

结节性甲状腺肿的 MRI 表现及与病理分型的对照分析

李文晶, 王浩, 陈永其, 宋彬

【摘要】 目的:探讨结节性甲状腺肿的 MRI 表现特征及对病理分型的鉴别诊断价值,提高结节性甲状腺肿的 MRI 诊断水平。**方法:**回顾性分析 38 例经手术病理证实的结节性甲状腺肿 MRI 表现,根据病理结果分为腺瘤样增生组和无腺瘤样增生组,观察病灶的大小、边缘、信号、强化方式、ADC 值,结果与手术病理对照。**结果:**38 例患者 MRI 发现 51 个结节性甲状腺肿病灶,病灶均呈类圆形、边界清楚(100%)。病灶 T₁WI 以等低信号为主(68.6%),T₂WI 及 DWI 以高信号为主(80.4%,74.5%)。早期明显强化 24 个,轻度到中等强化 27 个(52.9%),晚期明显强化 22 个,轻度到中等强化 29 个(56.9%)。44 个病灶可见假包膜(86.3%),29 个病灶可见囊变(56.9%)。动态强化曲线呈上升或平台型有 24 个,流出型或无强化有 27 个。病灶内充填样强化 18 个(35.3%)。51 个病灶增强前后病灶大小均无变化(100%)。本组 19 个病灶伴腺瘤样增生,32 个病灶无腺瘤样增生,单因素分析显示两组间 T₁WI 信号($P=0.013$)、DWI 信号($P=0.001$)、早期强化程度($P<0.001$)、晚期强化程度($P<0.001$)、动态强化曲线($P<0.001$)、充填样强化($P<0.001$)差异有统计学意义。多因素回归分析示早期强化程度($P=0.045$,OR 值 18.692)及充填样强化($P=0.001$,OR 值 93.269)是结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生的独立预测因素。**结论:**结节性甲状腺肿的 MRI 表现具有一定特征,其中伴腺瘤样增生的结节性甲状腺肿具有早期高强化及充填样强化的特点,掌握其 MRI 表现有助于提高诊断符合率。

【关键词】 结节性甲状腺肿;腺瘤样增生;甲状腺结节;甲状腺肿瘤;磁共振成像

【中图分类号】 R445.2;R736.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)11-1403-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.11.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



MRI findings of nodular goiter and their comparison with pathological classification LI Wen-jing, WANG Hao, CHEN Yong-qi, et al. Department of Radiology, Minhang Hospital, Fudan University, Shanghai 201199, China

【Abstract】 Objective: This study aims to investigate the MRI characteristics of nodular goiter and its differential diagnosis value for pathologic classification, and to improve the MRI diagnosis of nodular goiter. **Methods:** Retrospectively analyzing the MRI manifestations of 38 patients with nodular goiter confirmed by pathology. According to the pathological results, the patients were divided into adenomatous hyperplasia group and non-adenomatous hyperplasia group. The size, edge, signal, enhancement mode and ADC value of the lesion were observed. **Results:** 51 nodular goiter lesions were found in 38 patients on MRI. The lesions were all round and well-defined (100%). The lesions were mainly iso-low signal on T₁WI (68.6%), and high signal on T₂WI and DWI (80.4% and 74.5%, respectively). After enhanced scan, there were 24 lesions with obvious enhancement at the early stage, 27 lesions with moderate or mild enhancement (52.9%); there were 22 lesions with obvious enhancement and 29 lesions with moderate or mild enhancement (56.9%) at the late stage. Pseudocapsules were found in 44 lesions (86.3%) and cystic lesions were observed in 29 lesions (56.9%). There were 24 dynamic strengthening curves with rising or plateau type and 27 with outflow type or no strengthening. IntraleSIONAL filling-like enhancement in 18 lesions (35.3%). There was no change (100%) in the size of 51 lesions before and after enhancement. In this group, 19 lesions were accompanied by adenomatous hyperplasia, while 32 lesions had no adenomatous hyperplasia. The difference between the two groups was statistically significant in the univariate analysis of T₁WI signal ($P=0.013$), DWI signal ($P=$

作者单位: 201199 上海, 复旦大学附属闵行医院(上海市闵行区中心医院)

作者简介: 李文晶(1993-), 女, 安徽阜阳人, 住院医师, 主要从事甲状腺疾病影像诊断工作。

通讯作者: 宋彬, E-mail: sb72778@189.cn

基金项目: 上海市科学技术委员会自然科学基金面上项目(19ZR1446200)

0.001), early enhancement degree ($P = 0.000$), late enhancement degree ($P = 0.000$), dynamic enhancement curve ($P = 0.000$) and filling-like enhancement ($P = 0.000$). Multivariate regression analysis revealed that early enhancement ($P = 0.045$, OR = 18.692) and filling-like enhancement ($P = 0.001$, OR = 93.269) were independent predictors of nodular goiter with adenomatous hyperplasia. **Conclusion:** The MRI manifestations of nodular goiter have specific characteristics; the nodular goiter with adenomatoid hyperplasia has the characteristics of early high enhancement and filling-like enhancement. Mastering its MRI characteristics are helpful to improve the diagnostic accuracy.

【Key words】 Nodular goiter; Adenomatoid hyperplasia; Thyroid nodules; Thyroid neoplasms; Magnetic resonance imaging

结节性甲状腺肿(nodular goiter, NG)是最常见的良性甲状腺结节。NG 的病因复杂,病程长,继发或伴发病变较多,如何准确诊断是指导临床治疗和随访的重要依据^[1]。NG 镜下分为 3 类,为胶质性结节、腺瘤样结节及混合性结节^[2]。本文按照病理类型将 NG 分为两大类:伴有腺瘤样增生的结节性甲状腺肿和无腺瘤样增生的结节性甲状腺肿,通过回顾性分析病理证实的结节性甲状腺肿 MRI 表现,并与病理分型对照,旨在探讨其 MRI 表现特征,提高对该病的认识和诊断水平。

材料与方法

1. 研究对象

搜集本院 2016 年 1 月—2018 年 12 月经手术病理证实且术前 4 周内行 MRI 检查的 52 例结节性甲状腺肿患者。排除标准:①图像质量不佳,无法用于诊断分析;②结节直径小于 7 mm 者,此类病灶 MRI 观察困难。52 例患者中共有 89 个病灶,排除 38 个病灶(31 个病灶最大径小于 7 mm;7 个病灶因图像质量差而无法观察分析),最终入组 38 例患者共 51 个结节性甲状腺肿病灶。51 个病灶中,最大直径 4.78 cm,平均 (2.31 ± 1.23) cm;男 5 例,女 33 例,年龄 17~84 岁,平均 (53.74 ± 17.44) 岁;腺瘤样增生组 19 个,无腺瘤样增生组 32 个。

2. MRI 检查方法

采用 GE Signa Infinity Twinspeed 1.5T 超导型 MR 成像系统,8 通道相控阵颈部线圈(晨光医疗科技有限公司)。检查序列包括:冠状面脂肪抑制 T_2 WI 快速恢复快速自旋回波序列(FRFSE),TE 85 ms,TR 1280 ms,层厚 4 mm,层距 1 mm,FOV 22 cm $\times$ 22 cm,激励次数 4 次,矩阵 288 $\times$ 192;横轴面 T_1 加权快速自旋回波序列(FSE),TE 8 ms,TR 460 ms,层厚 4 mm,层距 0.5 mm,FOV 25 cm $\times$ 25 cm,激励次数 2 次,矩阵 288 $\times$ 192;横轴面脂肪抑制 T_2 WI FRFSE,TE 85 ms,TR 3000 ms,层厚 4 mm,层距 0.5 mm,FOV 25 cm $\times$ 25 cm,激励次数 4 次,矩阵 320 $\times$ 224;扩散加

权成像(DWI),b 值 800 s/mm²,TE 最小,TR 6550 ms,FOV 25 cm $\times$ 25 cm,激励次数 6 次,矩阵 128 $\times$ 128,层厚 4 mm,层距 0.5 mm;增强扫描横轴面 T_1 WI 快速扰相梯度回波序列(FSPGR),TE 1.7 ms,TR 5.7 ms,FOV 25 cm $\times$ 25 cm,矩阵 192 $\times$ 256,激励次数 1 次,对比剂采用马根维显(拜耳医药公司),剂量 0.2 mL/kg,流率 3 mL/s,对比剂注射后采用生理盐水 20 mL 冲洗,增强后 30 s、60 s、120 s、180 s、240 s 及 300 s,依次屏气状态下扫描 6 个期相。

3. 图像分析

所有图像由两位 MRI 诊断经验 10 年以上的医师进行评估,评估医师不知道结节的临床及病理结果信息,评估不一致时共同讨论达成一致的结果。观察指标包括:①形态特征:病灶形态(类圆形或不规则形)、大小(结节最大径)、部位、边界(清晰或模糊);②信号特征:以正常甲状腺为对照,记录病灶 T_1 WI、 T_2 WI 及 DWI 信号强度(以病灶主体信号为准,信号高于正常甲状腺为高信号,等于或低于正常甲状腺为等低信号),是否伴囊变(囊变定义为 T_2 WI 类似脑脊液信号, T_1 WI 低信号且增强未见强化);③强化特征:病灶动态增强早期强化程度及晚期强化程度(病灶内含有强化高于周边正常甲状腺的区域为高强化,反之无高强化区域为非高强化),动态强化曲线(上升或平台型、流出或无强化型),假包膜(延迟期病灶边缘边界清楚的环线样强化),病灶内充填样强化(延迟期病灶强化区域大于早期强化区域);是否增强前后病灶大小无变化;④定量分析:测量病灶兴趣区(ROI)表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值。ROI 的勾画避开病灶囊性、出血或钙化区域;根据病灶大小,ROI 的面积设为 10~80 mm²;所有测量由两位医师分别进行三次,并计算 ADC 平均值,作为该病灶最终 ADC 值。

4. 统计学方法

采用统计软件包 IBM SPSS Statistics 版本 23。计量数据是否符合正态分布用 Kolmogorov-Smirnov 检验,如果数据符合正态分布,则以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}$

±s)表示。采用独立样本 *t* 检验来比较腺瘤样增生组和无腺瘤样增生组组间计量数据的差异,计数资料采用 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法。单因素分析中 $P<0.01$ 的指标纳入 Logistic 多因素回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

38 例结节性甲状腺肿患者中,单发 11 例,多发 27 例,共有 51 个病灶;病灶位于甲状腺右侧叶 31 个,峡部 3 个,左侧叶 17 个。51 个病灶边界均清楚,伴有囊变的病灶有 29 个(56.9%),增强前后病灶大小均无变化。

51 个病灶中结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生 19 个(图 1);无腺瘤样增生结节性甲状腺肿 32 个(图 2)。单因素分析结果见表 1,观察指标中 T₁WI 信号($P=0.013$)、DWI 信号($P=0.001$)、早期强化程度($P=0.000$)、晚期强化程度($P=0.000$)、动态强化曲线($P=0.000$)、充填样强化($P=0.000$)两组间差异有统计学意义。有统计学意义的 MRI 特征指标的诊断效能见表 2。Logistic 多因素回归分析结果见表 3,显示早期强化程度、充填样强化是结节性甲状腺肿有无腺瘤样增生的独立预测因素。根据标准化回归系数估计值,充填样强化、早期强化程度对于鉴别结节有无腺瘤样增生的影响力依次递减。

表 1 结节性甲状腺肿两种病理类型 MRI 表现比较

指标	腺瘤样增生组	无腺瘤样增生组	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i>
年龄(y)	53.74±17.44	54.03±11.16	-0.066	0.049
病灶大小(cm)	2.54±1.24	2.18±1.23	1.015	0.923
ADC 值($\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$)	2.03±0.42	1.77±0.50	1.927	0.820
T ₁ WI 信号			6.112	0.013 *
等低信号	17(89.5%)	18(56.3%)		
高信号	2(10.5%)	14(43.8%)		
T ₂ WI 信号			2.636	0.104
等低信号	1(5.3%)	9(28.1%)		
高信号	18(94.7%)	23(71.9%)		
DWI 信号			10.359	0.001 *
等低信号	0(0%)	13(40.6%)		
高信号	19(100%)	19(59.4%)		
早期强化程度			27.630	0.000 *
高强化	18(94.7%)	6(18.8%)		
非高强化	1(5.3%)	26(81.3%)		
晚期强化程度			26.506	0.000 *
高强化	17(89.5%)	5(15.6%)		
非高强化	2(10.5%)	27(84.4%)		
囊变			0.221	0.638
是	10(52.6%)	19(59.4%)		
否	9(47.4%)	13(40.6%)		
假包膜			3.147	0.076
有	19(100%)	25(78.1%)		
无	0(0%)	7(21.9%)		
动态强化类型			33.973	0.000 *
上升或平台型	17(89.5%)	7(21.9%)		
流出或无强化型	2(10.5%)	25(78.1%)		
充填样强化			38.922	0.000 *
有	17(89.5%)	1(3.1%)		
无	2(10.5%)	31(96.9%)		

表 2 结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生 MRI 征象诊断效能 (%)

MRI 征象	特异度	敏感度	阳性预测值	阴性预测值	符合率
T ₁ WI 信号	87.5	48.6	89.5	43.8	60.8
DWI 信号	100.0	50.0	100.0	40.6	62.8
早期强化程度	96.3	75.0	94.7	81.3	86.3
晚期强化程度	93.1	77.3	89.5	84.4	86.2
动态强化曲线	92.6	70.8	89.5	78.1	82.3
充填样强化	93.9	94.4	89.5	96.9	94.1

表 3 预测结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生 Logistic 多因素回归分析结果

变量	B	OR	95%CI	<i>P</i>
早期强化程度	2.928	18.692	1.073~325.472	0.045 *
充填样强化	4.535	93.269	6.509~1336.444	0.001 *

注: * $P<0.05$,差别有统计学意义。

讨 论

1. 结节性甲状腺肿发病机制

结节性甲状腺肿常由缺碘引起,因甲状腺素合成受阻,促甲状腺素(TSH)分泌增多,甲状腺滤泡上皮增生,充满胶质的滤泡使甲状腺表现为代偿性肿大,但甲状腺功能不会发生障碍^[3]。根据病程,甲状腺肿可分为弥漫增生期、胶质贮存期和结节期。其中前 2 期表现以单纯性肿大为主,结节不明显,一般认为无需影像学检查。结节期由于甲状腺组织内不同滤泡上皮增生、萎缩或复旧,逐渐形成不规则结节,即发展为结节性甲状腺肿^[4]。

2. 结节性甲状腺肿 MRI 表现

笔者回顾性分析 38 例结节性甲状腺肿病例共计 51 枚病灶的 MRI 表现发现:①结节常多发:结节性甲状腺肿 MRI 上影像表现多样,背景甲状腺多呈弥漫性肿大,伴有单侧或双侧甲状腺内多个大小不一局限性结节,呈信号混杂,或表现为多个巨大结节融合。本组单发和多发分别为 11 例(28.9%)和 27 例(71.1%),后者略高于文献报道^[2]。②结节边界清晰:在结节性甲状腺肿中,当结节周边间质内纤维组织增生,其周围可出现完整或不完整的包膜影^[5]。其形成原因一部分是由于周围组织受压后,实质细胞出现萎缩而结缔组织局部未发生改变;另一部分是病灶周围组织由于长期压力刺激而发生相应反应,从而形成新的结缔组织包绕^[6]。本组 51 个结节性甲状腺肿边界均较为清晰,与文献报道大致相同^[4]。③病灶信号混杂:甲状腺血供主要来自两侧甲状腺上动脉和甲状腺下动脉,是富血供的内分泌腺体。结节性甲状腺肿常继发出血、坏死、囊变、纤维化及钙化^[5],组织成分的多样性使 MRI 信号表现不同,可呈混杂信号。本组 51 个结节性甲状腺肿病灶中,T₁WI 序列以等低信号为主(68.6%),T₂WI 及 DWI 序列以高信号为主(80.4%,74.5%)。④高 ADC 值:ADC 值可定量、无创测量水分子布朗运动,不同组织内的生物结构及水分子含量不同,其 ADC

注: * $P<0.05$,差异有统计学意义。

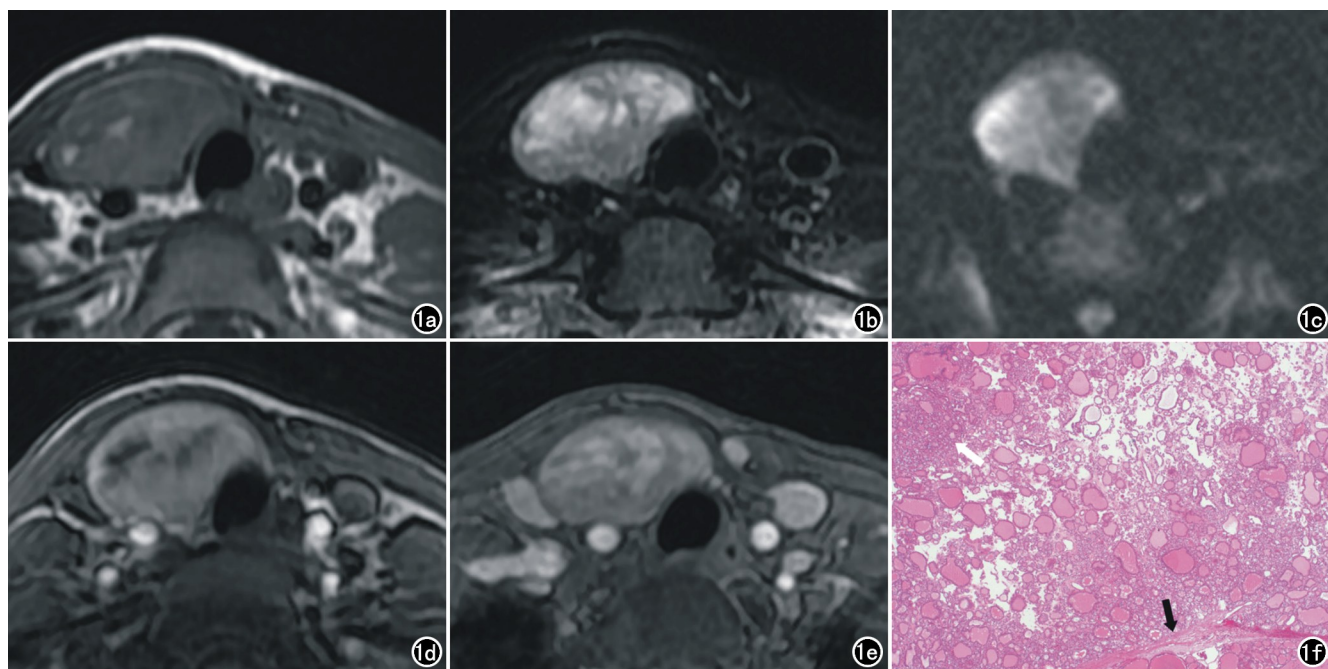


图1 女,18岁,右侧结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生。a)T₁WI示右叶结节为等信号伴多个斑点状高信号;b)T₂WI示结节呈不均匀高信号,边界清晰;c)DWI上结节呈高信号;d)动态增强早期可见结节呈明显强化;e)增强晚期可见强化范围逐渐向中心充填;f)镜下可见结节内大小不一的滤泡疏松排列,滤泡内充满胶质,滤泡间可见厚壁不均纤维包膜(黑箭),同时可见大面积腺瘤样改变的区域(白箭),该区域增生的滤泡均匀一致,体积相对较微小,排列密集,滤泡上皮增生明显,并且相似区域大多分布于结节周缘一带(×40,HE)。

值亦不同^[7]。相关文献^[8]报道的一组155个甲状腺结节中恶性结节的ADC值为 $(1.295 \pm 0.281) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,明显低于良性结节的 $(2.033 \pm 0.387) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,根据ROC曲线确定良恶性界值为 $1.550 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,提示甲状腺恶性结节平均ADC值低于良性。本组病例ADC值为 $(1.86 \pm 0.48) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,与上述报道一致。⑤假包膜:甲状腺结节本无包膜,可由其压迫周围正常甲状腺组织形成假包膜,大多并不完整^[9]。有报道指出结节性甲状腺肿及腺瘤多表现有完整的、边界清晰的薄壁假包膜,未见侵袭性征象,相反甲状腺癌的假包膜常不完整^[10]。本组51个病灶中有假包膜的有44个(86.3%),包膜完整,无侵袭性表现,符合良性结节表现,与文献报道一致。⑥结节性甲状腺肿伴囊变:甲状腺良恶性结节超声诊断鉴别中,相关报道显示结节性甲状腺肿易出血、坏死,继而发生囊变^[11]。本组病例中,伴有囊变的病灶有29个(56.9%),敏感度较低,但因恶性结节囊变少见,故特异度较高,甲状腺结节伴有囊变多提示为结节性甲状腺肿,恶性风险显著降低,与文献报道一致^[10]。⑦增强前后病灶大小无变化:本组51个病灶(100%)增强前后大小均无变化,与相关文献报道^[12]一致。镜下结节性甲状腺肿边缘可见间质成分呈线样分布,病灶内多为大小不一排列的滤泡组织,与邻近正常组织

分界清楚。相反,甲状腺乳头状癌边缘多见相对较粗的纤维基质,与邻近肿瘤细胞交错分布,分界不清,注入对比剂后间质血管表现为延迟强化,晚期病灶强化程度与周围强化明显的甲状腺正常组织之间的信号差异降低,因此表现为增强前后病灶大小不一致,边界模糊。

3. 结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生 MRI 表现特征

结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生发生率高,可达5%~10%^[13],近年来其发病率呈增多趋势。甲状腺良性结节中腺瘤的比例逐渐减低,而结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生的比例上升明显,推测原因可能是病理诊断水平的提高,以前很多结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生误诊为腺瘤。本研究依据病理类型将结节性甲状腺肿分成腺瘤样增生组和无腺瘤样增生组,研究结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生在MRI上的表现特征。多因素回归分析结果显示早期强化程度和充填样强化是结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生的独立预测因素,符合率为94.1%。

镜下结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生表现为结节状增生背景中腺瘤样改变区域,该区域呈现细胞丰富的微滤泡或小滤泡,增生滤泡密集排列,滤泡上皮增生明显,无乳头状癌异型核特征,结节周围常伴有厚薄不均的纤维间质包膜,无包膜侵犯。增生小滤泡密集排列,

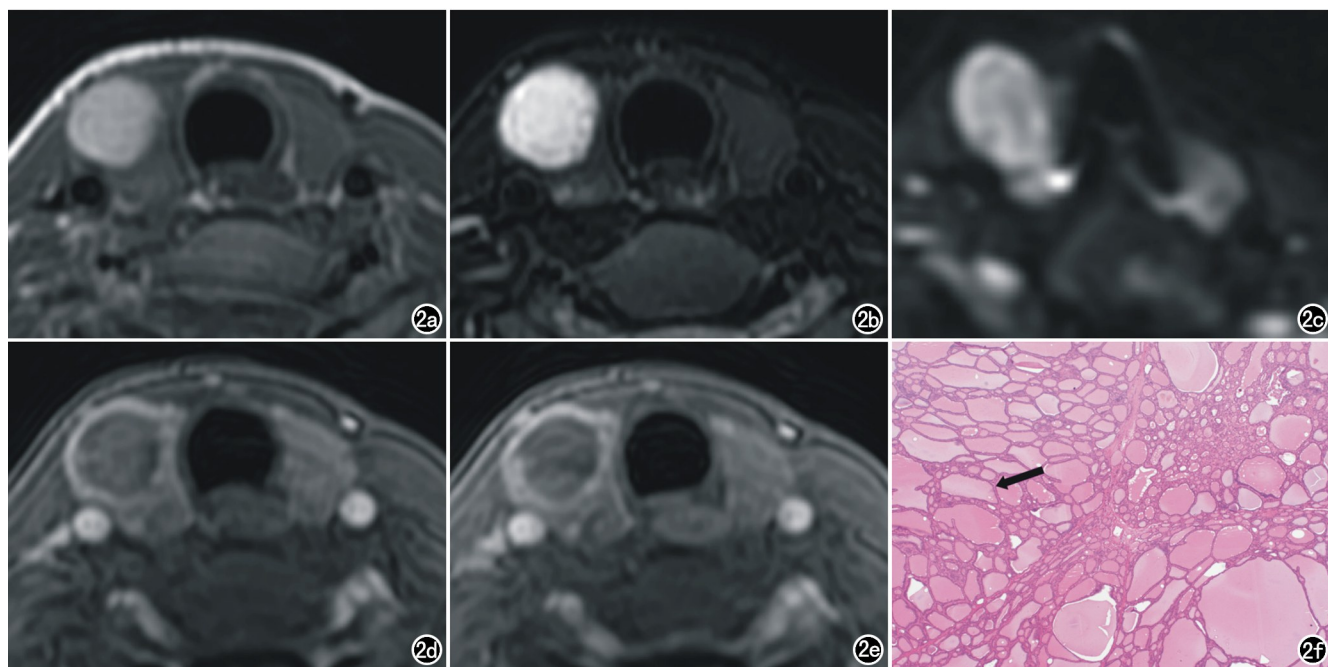


图2 女, 27岁, 右侧结节性甲状腺肿伴囊变出血。a) T_1 WI 示右叶结节为高信号; b) T_2 WI 示结节呈高信号, 边界清晰; c) DWI 上结节呈高信号; d) 动态增强早期可见结节呈环形强化, 病灶内未见强化; e) 增强晚期强化方式与早期相似, 病灶内均未见强化, 强化前后病灶大小基本一致; f) 镜下见多发大小不一的滤泡(箭), 有的滤泡体积增大, 其内充满胶质, 滤泡边缘可见胶质吸收空泡, 滤泡壁薄, 壁细胞为扁平细胞, 结节间可见纤维分隔($\times 40$, HE)。

细胞结构相对紧密, 单位面积内血管结构丰富, 故早期呈现高强化特征。同时密集分布的增生微滤泡范围广泛, 多分布于结节周边区域, 其内局部区域由大小不等、形态不规则的较大滤泡结构组成, 排列相对疏松, 故动态强化病灶内局部区域呈现特征性的充填样强化表现。无腺瘤样增生结节性甲状腺肿镜下病理特征为含有丰富胶质的大滤泡、滤泡大小不一、细胞无明显异型、间质纤维组织增生伴纤维间隔形成, 滤泡相对较大, 疏松排列, 单位面积内血管结构较少, 加上结节内出血、坏死及囊变常见, 纤维分隔厚薄不均, 部分纤维分隔或坏死内不同程度的钙化, 增强后呈不均匀等低强化, 无早期高强化及充填样强化表现。

4. 鉴别诊断

①甲状腺乳头状癌: 多为实性结节, 形态不规则, 边界模糊, 较少囊变, 增强前后病灶大小不一致; MRI 表现特征为: T_2 WI 病灶内可见等低信号, 水分子扩散受限故 DWI 呈高信号, 对应 ADC 图呈低信号^[14], ADC 值多小于 $1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($b=800$), 低于良性结节^[15], 增强后“不规则流出环征”是特征性改变^[16]。此外, 多发坏死钙化淋巴结对甲状腺乳头状癌有提示^[17]。②甲状腺腺瘤: 常为单发结节, 形态规则, 边界清晰, 有包膜, 信号均匀; DWI 呈高信号, 对应 ADC 图呈高信号, ADC 值多大于 $1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($b=800$);

增强后呈高强化, 可见较完整包膜。甲状腺腺瘤和结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生增强后均呈高强化, 容易混淆。结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生常多发、信号不均, 增强后强化不均匀, 较腺瘤表现不同。

富血供的甲状腺结节包括伴腺瘤样增生的结节性甲状腺肿、滤泡性腺瘤、滤泡癌, 这三种类型结节在 MRI 表现上有一定的重叠。结节性甲状腺肿是甲状腺结节最常见的病理类型, 相对应伴腺瘤样增生的结节性甲状腺肿发病率远高于滤泡性腺瘤、滤泡癌, 所以首先要把伴腺瘤样增生的结节性甲状腺肿鉴别出来, 掌握其 MRI 表现特征。本研究不足之处在于回顾性研究可能造成一定的偏倚; 另外, 因甲状腺腺瘤病例数不足, 没有和腺瘤分组比较, 有望今后继续扩充样本量来解决这一不足。

综上所述, 结节性甲状腺肿 MRI 表现主要为: 多发结节, 边界清楚, 囊变, 信号混杂, 高 ADC 值, 增强前后病灶大小无变化, 延迟期可见假包膜; 结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生具有早期高强化及充填样强化两个 MRI 表现特征。掌握上述 MRI 表现有助于提高结节性甲状腺肿的诊断符合率。

参考文献:

- [1] 赵时梅, 罗宇, 史琳. 结节性甲状腺肿 1168 例临床病理分析[J]. 实用癌症杂志, 2013, 28(1): 86-88.
- [2] 陈孝柏, 高顺禹, 温廷国, 等. 结节性甲状腺肿的 CT 与病理对照分

- 析[J].临床放射学杂志,2008,27(3):315-318.
- [3] Tonacchera M, Pinchera A, Vitti P. Assessment of nodular goitre [J]. Best Prac Res Clin Endocrinol Metabol, 2010, 24(1): 51-61.
- [4] 邱海英, 强金伟, 冯琴, 等. 结节性甲状腺肿的 MR 表现与病理对照[J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(9): 1333-1336.
- [5] 赵茹, 郑穗生, 赵红, 等. CT 平扫在结节性甲状腺肿及甲状腺乳头状癌中的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2018, 34(6): 835-838.
- [6] 吴明忠, 周建胜. 结节性甲状腺肿的 CT 表现及其病理基础[J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(11): 811-814.
- [7] Bammer R. Basic principles of diffusion-weighted imaging[J]. Eur J Radiol, 2003, 45(3): 169-184.
- [8] 王浩, 宋彬, 张蓓, 等. 磁共振弥散加权成像在甲状腺结节性病变诊断中的价值[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2014, 12(4): 344-350.
- [9] 胡燕标, 苏明进, 肖维华, 等. 结节性甲状腺肿的病理基础与螺旋 CT 特异征象相关分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2011, 22(8): 544-548.
- [10] 周翔, 王之, 彭屹峰, 等. 甲状腺结节 MRI 表现特征的应用价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(2): 118-123.
- [11] 朱妙平, 舒艳艳, 韩志江. 多项 CT 征象联合在结节性甲状腺肿诊断中的应用价值探讨[J]. 中华全科医师杂志, 2016, 15(4): 281-285.
- [12] 朱妙平, 周秀艳, 韩志江. 不同 CT 征象及其联合应用在甲状腺乳头状癌诊断中的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25(12): 840-843, 855.
- [13] Carrera CB, Garcia-Diaz JD, Villaizán EM, et al. Diagnostic efficacy of fine needle aspiration biopsy in patients with thyroid nodular disease. Analysis of 510 cases[J]. Rev Clin Esp, 2005, 205(8): 374-378.
- [14] 谭慧, 陈军, 何骏驹, 等. MR 扩散加权成像对甲状腺良恶性结节鉴别诊断价值的 Meta 分析[J]. 放射学实践, 2015, 30(7): 732-736.
- [15] 郝永红, 潘初, 陈唯唯, 等. 小视野 DWI 技术在甲状腺结节诊断中的应用评价[J]. 放射学实践, 2016, 31(8): 704-708.
- [16] 胡文娟, 王浩, 申晋疆, 等. MR 多期增强在甲状腺良恶性结节中的诊断与鉴别诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(10): 1583-1586, 1594.
- [17] 解丙坤, 李子浩, 周建立, 等. 甲状腺结节 CT 特征的 Logistic 回归分析[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(11): 1765-1769.
- (收稿日期: 2019-12-28 修回日期: 2020-06-13)