

MSCT 征象鉴别诊断微小甲状腺乳头状癌与微小结节性甲状腺肿的临床价值

倪 城, 蒋华东, 杨健惠, 杨 波, 薛春华

(启东市人民医院/启东肝癌防治研究所/南通大学附属启东医院影像科, 江苏 南通 226200)

[摘要] 目的:探究多层螺旋 CT(MSCT)征象对微小甲状腺乳头状癌(Papillary thyroid microcarcinoma, PTMC)与微小结节性甲状腺肿(Micronodular goiter, MNG)的鉴别诊断价值。方法:回顾性分析启东市人民医院 2018 年 1 月—2023 年 5 月收治的 50 例 PTMC 和 50 例 MNG 患者临床资料,所有患者均行 MSCT 检查,评价 MSCT 对 PTMC 与 MNG 的鉴别诊断价值,对比两组患者 MSCT 征象。并基于 MSCT 征象,采用多因素 Logistic 回归分析探究 PTMC 影响因素。结果:MSCT 鉴别诊断 PTMC 与 MNG 的灵敏度为 92.00%(46/50)、特异度为 96.00%(48/50)、准确度为 94.00%(94/100),与病理诊断一致性 Kappa 值为 0.880;PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象中病灶数目、结节边界、有无钙化、钙化形态、包膜完整性、强化方式、强化程度、颈部淋巴结异常情况及有无囊变比较差异均有统计学意义($P<0.05$);PTMC 的 MSCT 征象以单发病灶、边缘模糊、包膜中断、增强扫描后明显强化为主要特征,MNG 患者的 MSCT 征象以多发病灶、边界清楚、包膜完整、囊变为主要特征。多因素 Logistic 回归分析显示,MSCT 征象中,单发病灶、边界模糊、包膜中断、 Δ CT 值 >60 HU、颈部淋巴结异常、无囊变是 PTMC 的独立影响因素($P<0.05$)。结论:PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象中单发病灶、结节边界、包膜完整性、强化程度、淋巴结异常等情况均存在明显差异,MSCT 对二者表现出较高的鉴别诊断价值。

[关键词] 甲状腺肿瘤;癌,乳头状;甲状腺肿;体层摄影术,X 线计算机

[中图分类号] R736.1;R730.261;R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-1062(2024)07-0467-04

DOI:10.12117/jccmi.2024.07.003

Clinical value of MSCT signs in the differential diagnosis of papillary thyroid microcarcinoma and micronodular goiter

NI Cheng, JIANG Hua-dong, YANG Jian-hui, YANG Bo, XUE Chun-hua

(Qidong People's Hospital/Qidong Institute of Liver Cancer Prevention and Treatment/

Imaging Department of Qidong Hospital Affiliated to Nantong University, Nantong Jiangsu 226200, China)

Abstract: Objective: To explore the differential diagnostic value of multi-slice spiral CT(MSCT) signs on papillary thyroid microcarcinoma(PTMC) and micronodular goiter(MNG). **Methods:** Clinical data of 50 patients with PTMC and 50 patients with MNG admitted to Qidong People's Hospital were retrospectively analyzed from January 2018 to May 2023. All patients underwent MSCT examination, and the differential diagnostic value of MSCT on PTMC and MNG was evaluated. MSCT signs of the two groups were compared. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of PTMC based on MSCT signs. **Results:** The sensitivity, specificity and accuracy of MSCT in the differential diagnosis of PTMC and MNG were 92.00%(46/50), 96.00%(48/50) and 94.00%(94/100), and the consistency Kappa value with pathological diagnosis was 0.880. There were statistical differences between PTMC and MNG in MSCT signs such as lesion count, nodule boundary, presence or absence of calcification, morphology of calcification, envelope integrity, enhancement pattern, enhancement degree, cervical lymph node abnormalities and presence or absence of cystic change ($P<0.05$). The MSCT signs of PTMC were mainly characterized by single lesion, blurred boundary, envelope interruption and obvious enhancement after enhanced scan, while the MSCT signs of MNG patients were mainly characterized by multiple lesions, clear boundary, intact envelope and cystic change. Multivariate Logistic regression analysis showed that among the MSCT signs, single lesion, blurred boundary, envelope interruption, Δ CT value >60 HU, cervical lymph node abnormality and absence of cystic change were independent influencing factors of PTMC ($P<0.05$). **Conclusion:** There are obvious differences between PTMC and MNG in single lesion, nodule boundary, envelope integrity, enhancement degree and lymph node abnormality. MSCT is of high value in the differential diagnosis of PTMC and MNG.

Key words: Thyroid Neoplasms; Carcinoma, Papillary; Goiter; Tomography, X-Ray Computed

甲状腺结节是常见甲状腺疾病,近些年来,随着人们健康意识提高及检查设备更新迭代,甲状腺结节检出率逐年升高^[1]。甲状腺结节以良性居多,其中以微小结节性甲状腺肿(Micronodular goiter, MNG)

[收稿日期] 2023-11-15;**[修回日期]** 2023-12-27

[作者简介] 倪城(1973-),男,江苏启东人,副主任医师。E-mail:nicheng0729@163.com

[通信作者] 蒋华东,启东市人民医院/启东肝癌防治研究所/南通大学附属启东医院影像科,226200。E-mail:32842672@qq.com

[基金项目] 2023 年度南通市卫生健康委员会科研课题专项(编号:MSZ2023104)。

最为常见,恶性结节占甲状腺结节 5%左右,以微小甲状腺乳头状癌(Papillary thyroid microcarcinoma, PTMC)多见,但 PTMC 与 MNG 在临床表现、病理以及影像表现方面均存在一定相似,若不能准确鉴别二者可影响患者治疗方案选择及预后^[2-3]。多层螺旋 CT(Multi-slice CT, MSCT)具有无创、高分辨率、重复性好等优势,是目前甲状腺结节鉴别诊断中重要的影像学检查手段^[4]。考虑到 PTMC 与 MNG 良恶性不同,二者在生长方式、淋巴结转移、侵袭情况等方面均有差异,这也是 MSCT 征象鉴别二者的基础,但目前相关研究报道并不多,且选取的征象有限,研究结论也存在一定分歧。因此,本研究通过分析 MSCT 征象对 PTMC 与 MNG 的鉴别诊断价值,以期对甲状腺结节鉴别诊断提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析启东市人民医院 2018 年 1 月—2023 年 5 月收治的 50 例 PTMC 和 50 例 MNG 病例资料。50 例 PTMC 中男 21 例,女 29 例,年龄 36~81 岁,平均(49.12±5.58)岁;结节直径 3~10 mm,平均(6.44±1.18) mm。50 例 MNG 中男 19 例,女 31 例,年龄 33~72 岁,平均(47.83±5.76)岁;结节直径 2~10 mm,平均(6.08±1.35) mm。两组患者性别、年龄、结节直径比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:因体检发现甲状腺结节或颈部不适入院;甲状腺结节最大径 ≤ 10 mm;入院后均行 MSCT 检查,且影像资料完整;最终经临床病理确诊。排除标准:合并桥本甲状腺炎、甲状腺功能亢进或亚急性甲状腺炎者;伴有其他恶性肿瘤者;检查试剂过敏者;良恶性结节并存者;影像资料不清晰或临床资料不完善者。

1.2 检查方法

仪器为 Philips Brilliance 128 排 256 层 iCT 机(Philips 公司),检查前去除金属异物。扫描参数:120 kV,142 mA,层厚、层距均为 3.0 mm,螺距 0.914。扫描范围自口咽至主动脉弓平面。先行平扫,完成后经肘静脉团注 300 mgI/mL 碘帕醇 80~100 mL(注射速率 3~3.5 mL/s)行动脉期(注药后 30 s)、静脉期(注药后 60 s)增强扫描。扫描结束后将数据传输至 CT 后处理工作站,由两名副主任级别专科医师共同阅片,主要分析:①病灶数目:单发或多发;②结节边界:清晰或模糊;③钙化:有或无,粗大或细小;④甲状腺包膜完整性:完整或不完整;⑤强化方式及强化 CT 值变化(增强与平扫 CT 值差值,用 Δ CT 值表示, Δ CT 值 15~30 HU 为淋巴结或结节轻

度强化, Δ CT 值 30~60 HU 为淋巴结或结节中度强化, Δ CT 值 >60 HU 视为淋巴结或结节明显强化, Δ CT 值 >100 HU 为血管样强化^[5]);⑥颈部淋巴结异常:淋巴结肿大(影像学显示淋巴结短径 ≥ 6 mm,短径与长径比值 ≥ 0.6)、转移灶(病理检查显示清扫的淋巴结阳性)、淋巴结边界模糊(影像学显示淋巴结边界不清,呈周边少血流型)。阅片意见不一致时,经协商达成一致。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 22.0 软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示;计数资料用例数或百分比列出,比较采用 χ^2 检验;以病理诊断为标准,采用诊断四格表分析 MSCT 对 PTMC 与 MNG 的鉴别诊断价值,通过 Kappa 值评价一致性;采用多因素 Logistic 回归分析探究影响因素。 $P<0.05$ 为差异存在统计学意义。

2 结果

2.1 MSCT 对 PTMC 与 MNG 的诊断效能

MSCT 诊断 PTMC 共 48 例,其中 2 例病理诊断为 MNG;诊断 MNG 共 52 例,其中 4 例病理诊断为 PTMC。其余病例二者诊断一致。MSCT 鉴别诊断 PTMC 与 MNG 的敏感度为 92.00%(46/50)、特异度为 96.00%(48/50)、准确度为 94.00%(94/100),与病理诊断一致性 Kappa 值为 0.880。

2.2 PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象比较

PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象中病灶数目、结节边界、有无钙化、钙化形态、包膜完整性、强化方式、强化程度、颈部淋巴结异常情况及有无囊变比较差异均有统计学意义($P<0.05$),表现为 PTMC 病灶数目单发、结节边界模糊、有钙化灶、钙化灶为细小颗粒、包膜中断、中心强化、 Δ CT 值 >60 HU、颈部淋巴结异常、无囊变占比较 MNG 更高($P<0.05$)。见表 1。

2.3 PTMC 和 MNG 的 MSCT 表现

2.3.1 PTMC 患者 MSCT 表现

病灶多为单发病灶,密度不均匀,边缘模糊不规则,可见包膜中断,结节内可见细小颗粒钙化,增强扫描可见明显强化,且中心强化较多,可见淋巴结转移征象,较少见囊变(图 1~3)。

2.3.2 MNG 患者 MSCT 表现

甲状腺弥漫性增大,增强后境界清楚,甲状腺包膜完整,结节内可见粗大钙化,增强扫描有强化,多为非中心强化,结节内部可见囊变(图 4~6)。

2.4 影响 PTMC 的多因素 Logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归分析显示,MSCT 征象中,单发病灶、边界模糊、包膜中断、 Δ CT 值 >60 HU、颈部淋巴结异常、无囊变是 PTMC 的独立影响因素

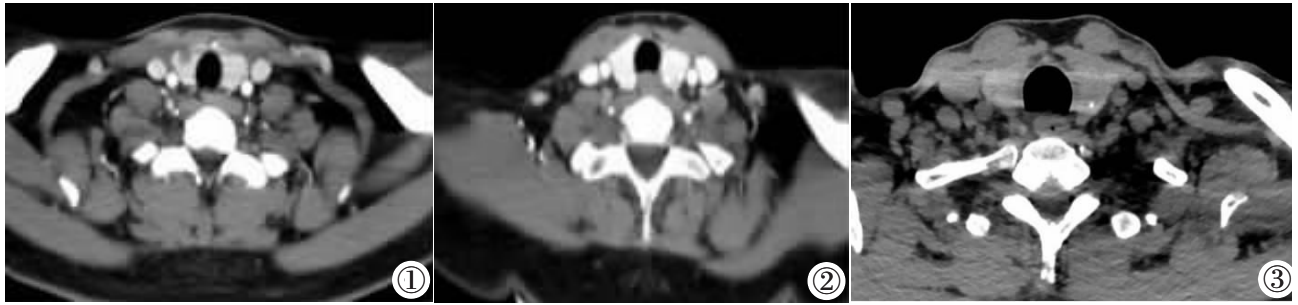


图 1 女,34 岁,甲状腺右叶 PTMC,MSCT 显示甲状腺包膜中断。图 2 女,47 岁,甲状腺左叶 PTMC,MSCT 增强后结节境界模糊。图 3 男,57 岁,甲状腺左叶 PTMC,MSCT 显示结节内细小钙化。

Figure 1. 34-year-old female patient with PTMC in the right lobe of thyroid gland. MSCT shows interrupted thyroid capsule. Figure 2. 47-year-old female patient with PTMC in the left lobe of thyroid gland has blurred nodule boundary after MSCT enhancement. Figure 3. 57-year-old male patient with PTMC in left lobe of thyroid gland. MSCT shows small calcification in the nodules.

表 1 PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象比较

	PTMC	MNG	χ^2	P
病灶位置			1.051	0.591
左叶	26(52.00%)	22(44.00%)		
右叶	19(38.00%)	20(40.00%)		
双侧叶	5(10.00%)	8(16.00%)		
病灶数目			12.703	<0.001
单发	41(82.00%)	24(48.00%)		
多发	9(18.00%)	26(52.00%)		
结节边界			19.391	<0.001
清晰	13(26.00%)	35(70.00%)		
模糊	37(74.00%)	15(30.00%)		
钙化			11.111	0.001
有	26(52.00%)	10(20.00%)		
无	24(48.00%)	40(80.00%)		
钙化形态			4.985	0.026
细小颗粒	16(61.54%)	2(20.00%)		
粗大颗粒	10(38.46%)	8(80.00%)		
包膜			17.647	<0.001
完整	15(30.00%)	36(72.00%)		
中断	35(70.00%)	14(28.00%)		
强化方式			5.002	0.025
中心强化	26(52.00%)	15(30.00%)		
非中心强化	24(48.00%)	35(75.00%)		
Δ CT 值			14.446	<0.001
≤ 60 HU	16(32.00%)	35(70.00%)		
>60 HU	34(68.00%)	15(30.00%)		
颈部淋巴结异常			22.694	<0.001
有	30(60.00%)	7(14.00%)		
无	20(40.00%)	43(86.00%)		
囊变			37.500	<0.001
有	5(10.00%)	35(70.00%)		
无	45(90.00%)	15(30.00%)		

($P < 0.05$)。见表 2。

3 讨论

PTMC 为甲状腺恶性肿瘤,尽管多进展缓慢,治疗效果较好,但仍有少数高风险患者出现侵袭和远

处转移;而 MNG 虽然为良性病变,但随着病情进展,可能导致一系列毒性症状或压迫症状,严重影响患者身心健康;因此早期明确诊断和及时干预对 PTMC 与 MNG 患者十分重要^[6-7]。超声因无创、经济、无辐射等优势是当前甲状腺结节首选诊断方式,但超声对流体周围组织结构侵犯显示有限,且影像容易受操作者以及患者骨骼、脂肪等影响,因此有必要寻找其他安全、可靠的影像学检查进一步评估结节特征^[8]。

MSCT 相较常规 CT 扫描具有更高分辨率及精确度,不仅对甲状腺结节的位置、大小、形态、密度、血供以及周边组织结构关系有良好成像效果,还能较好显示病变早期周边转移、器官侵袭及压迫等情况,从而对甲状腺结节形态学特征做出客观评价^[9]。文献显示,MSCT 较超声诊断甲状腺结节病变敏感度可平均提高 30% 以上^[10],不过当前仍缺乏可靠的 MSCT 征象鉴别甲状腺结节良恶性,不同研究报道结果也存在一定差异。正常甲状腺组织含碘量高,在 MSCT 平扫时表现为均匀高密度,而对 PTMC 患者而言,其贮碘功能破坏,病灶内含大量肿瘤细胞及纤维结缔组织,在 MSCT 上常显示为低密度影;而 MNG 是滤泡上皮局灶性增生形成的结节灶,与正常甲状腺组织差别较小,在 MSCT 上显示为等密度,因此 MSCT 检查能通过此方面对甲状腺结节良恶性进行初步评价^[11]。不过当 MNG 继发囊变、出血、坏死时,其平扫 CT 也可显示低密度,需联合其他征象进一步鉴别诊断。

本文结果显示,PTMC 与 MNG 的 MSCT 征象中单发病灶、结节边界、有无钙化、钙化形态、包膜完整性、强化方式、强化程度、颈部淋巴结异常情况及有无囊变比较差异均有统计学意义。①单发病灶:PTMC 往往是滤泡基因突变的结果,无多发条件,故多表现为单发病灶;而 MNG 甲状腺弥漫性肿大、扩张,滤泡呈扁平状,容易出现结节聚集大小不一,呈



图 4 女,55 岁,甲状腺右叶 MNG,MSCT 增强后结节境界清晰,甲状腺包膜完整。图 5 女,71 岁,甲状腺双侧叶 MNG,MSCT 增强后结节境界清晰,甲状腺包膜完整。图 6 女,62 岁,甲状腺右叶 MNG,MSCT 显示结节内粗大钙化。

Figure 4. 55-year-old female patient with MNG in the right lobe of thyroid gland. After MSCT enhancement, the nodule boundary is clear and the thyroid capsule is intact. Figure 5. 71-year-old female presents with MNG in bilateral thyroid lobes. After MSCT enhancement, the nodule boundary is clear and the thyroid capsule is intact. Figure 6. 62-year-old female presents with MNG in the right lobe of thyroid gland. MSCT shows coarse calcification in the nodules.

表 2 影响 PTMC 的多因素 Logistic 回归分析

	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
单发病灶	1.164	0.362	10.339	0.001	3.203	1.575~6.511
边界模糊	2.086	0.575	13.161	<0.001	8.053	2.609~24.854
有钙化	1.382	0.744	3.450	0.063	3.983	0.927~17.120
细小颗粒钙化	1.257	0.796	2.494	0.114	3.515	0.738~16.729
包膜中断	1.925	0.608	10.024	0.002	6.855	2.082~22.571
中心强化	1.205	0.682	3.122	0.077	3.337	0.877~12.701
Δ CT 值>60 HU	1.468	0.527	7.759	0.005	4.341	1.545~12.194
颈部淋巴结异常	2.176	0.844	6.647	0.010	8.811	1.685~46.074
无囊变	2.559	0.624	16.818	<0.001	12.923	3.804~43.906

多发病灶。②结节边界及包膜完整性:PTMC 肿瘤呈浸润性生长,容易侵犯和突破甲状腺边缘,CT 平扫可清楚显示包膜中断,增强扫描时 PTMC 的实质成分明显强化,强化程度近似正常甲状腺组织,容易出现结节边缘模糊;而 MNG 为滤泡增多扩张产生,结节之间存在纤维间隔线影,因此其包膜完整、边界清楚。③钙化及钙化形态:甲状腺钙化灶与甲状腺炎症、损伤、局部组织坏死引起钙质沉积、组织纤维化有关,一般而言粗大的钙化灶往往提示良性病变,而细颗粒样钙化灶被视为一种异常活跃的生物学行为^[2]。PTMC 癌细胞生长迅速,肿瘤血管、组织纤维过度增生,故更容易形成钙化灶,且以微小钙化为特征性表现。④强化方式及程度:对 PTMC 而言,乳头状排列的癌细胞以及机化结缔组织取代了甲状腺滤泡,实质成分为富血供组织,增强扫描时可表现出瘤体实质显著强化,而瘤体周围形成的纤维包膜状结构因缺乏血供,呈现出低强化,这使得整个病灶呈现出中心强化;而 MNG 组织结构与正常甲状腺相似,增强后瘤体强化程度同周围正常腺体组织相似,病灶整体呈均匀性强化或边缘出现环状、新月形强化。⑤淋巴结异常:浸润性生长是恶性肿瘤常见生物学特性,对 PTMC 而言,其生长速度较 MNG 更快,容易出现

淋巴结转移,导致淋巴结肿大等异常情况,因此淋巴结异常可作为甲状腺结节良恶性鉴别的影像学特征之一。⑥囊变:甲状腺结节囊变是一种退行性改变,结节反复增生、修复同时血供不足时,容易出现坏死囊变,一般认为囊变良性的可能性较大,因此 MNG 囊变检出率明显较 PTMC 更高。张艾红等^[13]报道显示,乳头状甲状腺癌与结节性甲状腺肿 MSCT 征象中病灶数目、有无混合状钙化、增强后边界是否清晰、增强后结节实性密度是否均匀、包膜是否完整以及是否有囊变比较差异有统计学意义,这与本研究结果相似。

本研究多因素 Logistic 回归分析显示,边界模糊、包膜中断、 Δ CT 值>60 HU、颈部淋巴结异常、无囊变是 PTMC 的独立影响因素,提示上述 MSCT 征象可作为 PTMC 与 MNG 的鉴别标志。张海明等^[14]通过建立 CT 征象的 Logistic 回归分析模型,认为形态不规则、增强后模糊或范围缩小、平扫咬饼征,高张力、微钙化以及结节密度均匀可作为鉴别结节性甲状腺肿与甲状腺乳头状癌的独立预测指标,与本研究类似。

综上所述,PTMC 与 MNG 在 MSCT 表现各具特征性,尤其是病灶类型、边界、包膜、(下转 475 页)