

✧头颈部影像学

Ultrasound localization of primary hyperparathyroidism: Analysis of missed diagnosis and misdiagnosis

FANG Song, LIU He, ZHU Qingli, LYU Ke, LI Jianchu*, JIANG Yuxin

(Department of Ultrasound, Peking Union Medical College Hospital,

Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical

Sciences, Beijing 100730, China)

[Abstract] **Objective** To explore the causes of missed diagnosis and misdiagnosis of ultrasound localization of primary hyperparathyroidism (PHPT). **Methods** Data of 96 parathyroid lesions in 92 PHPT patients missed diagnosis or misdiagnosed by preoperative ultrasound localization were retrospectively analyzed, and ultrasound manifestations of these lesions were observed. **Results** Ultrasound missed 64 lesions with a median maximum diameter of 1.3 cm, including 32 lesions in the dorsal region of the thyroid, 16 above or below the poles of the thyroid and 16 ectopic lesions. Among 48 missed lesions in the dorsal region of the thyroid, above or below the poles of thyroid, 26 (26/48, 54.17%) had a thickness ≤ 0.5 cm. Ultrasound misdiagnosed 27 lesions as thyroid nodules, with a median maximum diameter of 1.8 cm, including 17 closely adjacent to thyroid, 7 incompletely and 3 completely intrathyroid, among which 6 were homogeneously hypoechoic, 19 were mixed echogenic and 2 were isoechoic or hyperechoic. Ultrasound misdiagnosed 5 lesions as lymph nodes, with the median maximum diameter of 1.1 cm, including 2 homogeneously hypoechoic and 3 mixed echogenic (2 with peripheral hypoechoic and internal hyperechoic and 1 with peripheral hyperechoic and internal hypoechoic). **Conclusion** Missed diagnosis and misdiagnosis of ultrasound localization of PHPT were associated with small size, elongated shape and ectopic locations. Attention should be given to differentiating parathyroid lesions with thyroid nodules and lymph nodes.

[Keywords] hyperparathyroidism, primary; ultrasonography

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2024.03.007

原发性甲状旁腺功能亢进超声定位诊断：漏、误诊分析

方 嵩, 刘 赫, 朱庆莉, 吕 珂, 李建初*, 姜玉新

(中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院超声医学科, 北京 100730)

[摘要] **目的** 分析超声定位原发性甲状旁腺功能亢进症(PHPT)漏、误诊原因。**方法** 回顾性分析 92 例术前超声定位漏、误诊 PHPT 患者共 96 个病灶, 观察病灶超声表现。**结果** 超声漏诊 64 个病灶的中位最大径为 1.3 cm, 32 个位于甲状腺背侧、16 个位于甲状腺上极上方或下极下方、16 个异位; 48 个甲状腺背侧、上极上方及下极下方病灶中, 26 个(26/48, 54.17%)病灶厚度 ≤ 0.5 cm。超声误诊 27 个病灶为甲状腺结节, 其中位最大径为 1.8 cm, 其中 17 个紧邻甲状腺被膜, 7 个部分、3 个完全位于甲状腺内; 6 个呈均匀低回声, 19 个为混合回声, 2 个为中高回声。超声误诊 5 个病灶为淋巴结, 其中位最大径为 1.1 cm, 2 个呈均匀低回声、3 个呈混合回声(2 个周边低回声、内部中高回声, 1 个周边中高回声、内部低回声)。**结论** 超声定位 PHPT 漏、误诊与病灶体积小、呈薄片状或异位等因素有关; 应注意鉴别甲状旁腺病变、甲状腺结节与淋巴结。

[基金项目] 中央高水平医院临床科研专项(2022-PUMCH-B-065)。

[第一作者] 方嵩(1998—), 女, 河南开封人, 在读硕士。研究方向: 浅表器官与血管超声。E-mail: fangsong2716@126.com

[通信作者] 李建初, 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院超声医学科, 100730。E-mail: jianchu.li@163.com

[收稿日期] 2023-11-02 **[修回日期]** 2023-12-19

[关键词] 甲状旁腺功能亢进症, 原发性; 超声检查

[中图分类号] R582; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2024)03-0351-05

原发性甲状旁腺功能亢进症(primary hyperparathyroidism, PHPT)是临床常见内分泌疾病,指甲状旁腺功能异常致甲状旁腺激素分泌过多而影响机体钙、磷代谢并引发血钙升高等一系列临床症状的疾病。手术切除异常甲状旁腺腺体是治疗 PHPT 的重要方法,术前通过影像学检查准确定位病灶对选择手术方式、减少并发症及避免二次手术非常重要^[1]。超声是定位诊断 PHPT 的一线方法,但病灶漏、误诊率仍达 24.3%~51.4%^[2-4]。本研究分析术前超声定位漏、误诊 PHPT 病灶的原因。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2017 年 8 月—2022 年 6 月北京协和医院术前超声定位发生漏、误诊的 92 例 PHPT 患者共 96 个病灶,男 26 例、女 66 例,年龄 19~75 岁、平均(52.7±13.2)岁;均经术后病理诊断为 PHPT,且临床、影像学、手术及病理资料完整。本研究经院伦理委员会批准(I-22PJ066)。记录临床症状、术前实验室检查结果,术中所见病灶位置、病灶最大径及数目等,以及术后病理诊断^[5]。

1.2 仪器与方法 采用 Philips iU22/EPIQ 7/EPIQ Elite 超声仪,高频线阵探头,频率 5~12 MHz/4~18 MHz。嘱患者平卧,充分暴露颈部。由 1 名具有 20 年以上工作经验的超声科医师扫查甲状腺背侧、上下极周围及气管食管旁等,以及颈动脉鞘、上颈部、胸锁骨附近等可能存在异位甲状旁腺区域,发现病灶时记录其位置、大小、回声及血流,于工作站留存静态及动态图像;以甲状腺为参照,将其回声分为无、低、中、高或混合回声;选择病灶血流最丰富切面,将血流分为无血流、少量血流(1~2 条血流)及丰富血流(≥3 条血

流)。

2 结果

2.1 临床 92 例术前血甲状旁腺激素 141.5(56.6, 1 914.2)pg/L,血钙 2.76(2.39, 4.07)mmol/L。56 例(56/92, 60.87%)有明显临床症状,包括泌尿系统症状 30 例、骨骼症状 18 例、消化系统症状 5 例、神经肌肉症状 3 例;45 例(45/92, 48.91%)合并甲状腺疾病,包括结节性甲状腺肿 28 例、慢性淋巴细胞性甲状腺炎 16 例、甲状腺癌 1 例;6 例(6/92, 6.52%)有颈部手术史。

2.2 术前超声漏、误诊 漏诊 61 例共 64 个病灶,其最大径 0.7~3.5 cm,中位数 1.3 cm;17 个(17/64, 26.56%)最大径≤1 cm、38 个(38/64, 59.38%)为 1~2 cm、9 个(9/64, 14.06%)>2 cm;32 个位于甲状腺背侧,16 个位于甲状腺上极上方(2 个)或下极下方(14 个),16 个异位(前上纵隔 7 个、颈动脉鞘 5 个、气管食管沟 4 个)(图 1)。术前二次超声准确定位 48 个位于甲状腺背侧、上极上方及下极下方的病灶,其中 26 个(26/48, 54.17%)病灶厚度≤0.5 cm。上述 48 个非异位病灶中,22 个(22/48, 45.83%)超声均表现为均匀低回声,17 个血流丰富、5 个无或仅有少量血流;10 个(10/48, 20.83%)呈中高回声,5 个血流丰富、5 个存在少量血流;16 个(16/48, 33.33%)呈混合回声,包括 11 个血流丰富、5 个无或仅有少量血流。16 个异位病灶中,15 个厚度>0.5 cm、1 个≤0.5 cm。

误诊 27 例 27 个病灶为甲状腺结节,其最大径 0.9~7.4 cm、中位数 1.8 cm;其中 17 个(17/27, 62.96%)紧邻甲状腺被膜,7 个(7/27, 25.93%)部分、3 个(3/27, 11.11%)完全位于甲状腺内(图 2);6 个

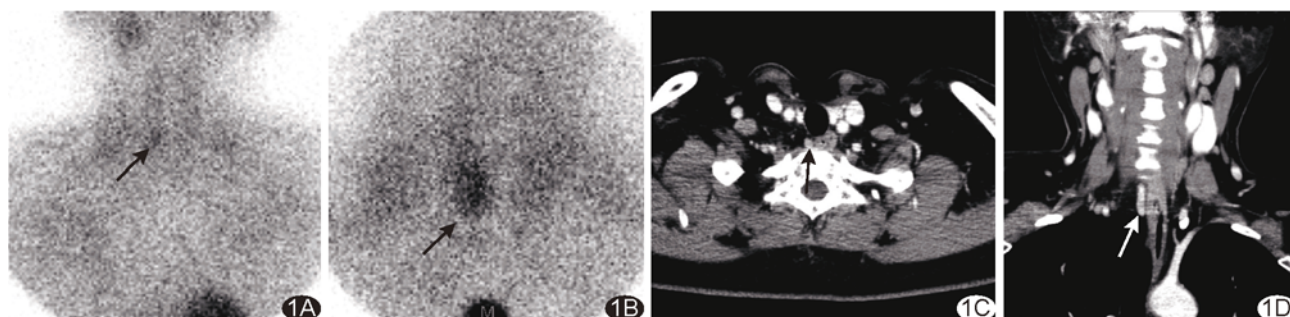


图 1 患者女,52 岁,术前超声定位漏诊位于甲状腺右叶下极下方、气管食管沟的甲状旁腺腺瘤 A、B. ⁹⁹Tc^m-MIBI 图示甲状腺右叶下极下方水平放射性摄取增高(箭); C、D. 颈部轴位(C)及冠状位(D)增强 CT 图示 1.2 cm×0.5 cm×0.4 cm 病灶(箭)位于甲状腺右叶下极下方、气管食管沟、C7~T1 椎体前方,呈明显强化

(6/27, 22.22%) 呈均匀低回声且血流丰富, 2 个 (2/27, 7.41%) 呈中高回声且血流丰富; 19 个 (19/27, 70.37%) 呈混合回声 (图 3), 其中 1 个内见粗大钙化, 16 个血流丰富, 3 个无血流或少量血流。其中 10 例合并结节性甲状腺肿、6 例合并慢性淋巴细胞性甲状腺炎。误诊 5 例 5 个病灶为淋巴结, 最大径 1.1~1.3 cm, 中位数 1.1 cm; 4 个 (4/5, 80.00%) 位于甲状腺下极下方, 1 个 (1/5, 20.00%) 位于上极背侧; 2 个 (2/5, 40.00%) 超声表现为均匀低回声, 血流丰富; 3

个 (3/5, 60.00%) 为混合回声, 其中 2 个周边低回声内部中高回声、1 个周边中高回声内部低回声 (图 4), 2 个血流丰富, 1 个无血流。5 例中 3 例合并慢性淋巴细胞性甲状腺炎, 1 例合并结节性甲状腺肿。

2.3 术后病理 96 个术前超声定位漏、误诊病灶最大径 0.7~7.4 cm, 中位数 1.4 cm; 位于甲状腺左叶上极 15 个、左叶下极 25 个、右叶上极 18 个、右叶下极 15 个, 23 个异位 (前上纵隔 8 个, 甲状腺内 5 个, 颈动脉鞘 5 个, 气管食管沟 4 个, 甲状腺前方 1 个)。术后病



图 2 患者女, 60 岁, 术前超声定位将异位位于甲状腺左叶内的甲状旁腺腺瘤误诊为甲状腺结节 A、B. 颈部纵切面 (A) 及横切面 (B) 灰阶超声图示 1.5 cm×0.9 cm×1.0 cm 病灶 (箭) 位于甲状腺左叶中下部腺体内, 呈均匀低回声; C. CDFI 示病灶内血流丰富, 极性供血血管于病灶上极进入 (箭)



图 3 患者男, 53 岁, 术前超声定位将位于甲状腺左叶背侧的囊性甲状旁腺腺瘤误诊为甲状腺结节 A、B. 颈部纵切面 (A) 及横切面 (B) 灰阶超声图示 7.4 cm×5.0 cm×3.8 cm 囊性为主囊实性结节, 以无回声为主, 内见分隔; C. CDFI 示病灶边缘、隔上及内部实性成分血流丰富



图 4 患者男, 40 岁, 术前超声定位将位于甲状腺左叶下极下方的甲状旁腺腺瘤误诊为淋巴结 A、B. 颈部纵切面 (A) 及横切面 (B) 灰阶超声图示 1.3 cm×0.8 cm×0.6 cm 椭圆形低回声病灶 (圆圈), 内见少许中等回声; C. CDFI 示病灶内血流丰富

理诊断为甲状旁腺腺瘤 66 个、甲状旁腺增生 20 个、甲状旁腺不典型腺瘤 6 个及甲状旁腺癌 4 个。

3 讨论

超声是定位诊断 PHPT 的一线影像学方法,但易受病灶大小、部位、图像特征及检查者经验等因素影响而漏、误诊^[2-4];且 6%~22% 甲状旁腺病灶可异位至气管食管沟、纵隔、甲状腺内和颈动脉鞘等处,加大超声诊断难度^[6]。本组术前超声定位漏诊病灶体积多较小,多位于甲状腺上极上方、下极下方或异位;而病灶厚度较小亦与漏诊有关:较薄病灶往往较为扁平而呈薄片状,占位感不明显^[7],超声漏诊,尤其当其表现为混合回声或中高回声时,更易被忽视。注意观察横切面,自上而下对甲状旁腺区进行连续扫查,在甲状腺内后方仔细寻找甲状旁腺病灶及适当加压探头有助于发现可疑病灶,之后转纵切面可确认病灶。此外,超声漏诊甲状旁腺病灶还与操作者经验及仪器因素有关。

本组术前超声定位误诊病灶多被误诊为甲状腺结节(27/32, 84.38%),与其回声、部位及合并症有关;70.37%(19/27)误诊为甲状腺结节病灶呈混合回声、中高回声表现与细胞排列疏松、组织水肿、脂肪浸润、内部纤维化或残存甲状旁腺组织等有关^[8]。囊变和钙化是甲状腺结节常见表现,亦可见于 7%~20% 甲状旁腺病灶。囊变多为胶质潴留、变性或单纯性囊肿,无回声为主的甲状旁腺腺瘤被称为囊性甲状旁腺腺瘤^[8-10]。约 33%~43% 甲状旁腺癌及 3%~8% 甲状旁腺良性病变内可见钙化^[11-12],本组 1 个甲状旁腺癌病灶超声表现为混合回声内部出现多处粗大钙化,并侵犯邻近甲状腺组织,与甲状腺组织分界模糊。病灶部位是导致误诊的另一重要原因,本组 37.04%(10/27)误诊为甲状腺结节病灶部分或完全位于甲状腺内,使之易与甲状腺结节、尤其富血供甲状腺结节混淆^[9]。甲状腺与甲状旁腺病灶之间存在高回声包膜有助于区分甲状腺组织与甲状旁腺病灶,甲状腺结节通常无高回声包膜^[2,13],但甲状旁腺癌侵犯周围组织可使高回声包膜消失;本组 4 个误诊为甲状腺结节的甲状旁腺癌病灶均未见上述包膜。此外,44.6%~53.3% 的甲状旁腺病变可见极性供血,即供血动脉从病变一端进入并发出分支血管,甲状腺结节通常无此表现^[13-15]。

本组 27 例甲状旁腺病灶被误诊为甲状腺结节,其中 16 例(16/27, 59.26%)合并甲状腺疾病。结节性甲状腺肿、慢性淋巴细胞性甲状腺炎等可致甲状腺肿大增厚、内部回声不均,使甲状腺背侧远离探头,内部回声不均匀及多结节则可产生折射声影等伪像而影响观

察病灶^[7,9]。

术前超声定位将 PHPT 病灶误诊为淋巴结与病灶体积、回声及患者合并症有关。本组误诊 5 个病灶为淋巴结,其大小与颈部淋巴结相近^[16],超声表现为周边低回声内部中高回声、周边高回声内部低回声或均匀低回声;此时观察血流有助于鉴别。与甲状旁腺极性血供不同,淋巴结供血血管多从淋巴门进入并向其内部发出分支^[17]。合并甲状腺疾病时,灰阶超声难以区分部分甲状旁腺病灶与颈部反应性增大的淋巴结及甲状腺癌颈部转移性淋巴结^[16-19],观察血流亦可帮助鉴别。部分甲状腺癌转移淋巴结可表现为血流丰富、门型血供消失,但甲状腺癌转移性淋巴结内部血流通常走行紊乱,易出现点状钙化,可结合病史、核素显像等其他影像学检查进行综合判断。

综上,术前超声定位 PHPT 发生漏、误诊与病灶体积小、异位及呈薄片状等有关,应注意与甲状腺结节或淋巴结相鉴别。但本研究为单中心、回顾性分析,样本存在一定选择偏倚,有待后续进一步观察。

利益冲突:全体作者声明无利益冲突。

作者贡献:方嵩研究设计和实施、图像分析、数据分析、统计分析、查阅文献、撰写文章;刘赫研究设计和实施、图像分析、数据分析、修改文章、经费支持;朱庆莉和吕珂研究实施、图像分析、修改文章;李建初和姜玉新指导、审阅文章。

[参考文献]

- [1] 方嵩,刘赫,李建初.超声诊断原发性甲状旁腺功能亢进症研究进展[J].中国医学影像技术,2023,39(6):924-927.
- [2] CHANDRAMOHAN A, SATHYAKUMAR K, IRODI A, et al. Causes of discordant or negative ultrasound of parathyroid glands in treatment naive patients with primary hyperparathyroidism[J]. Eur J Radiol, 2012,81(12):3956-3964.
- [3] PARK H S, HONG N, JEONG J J, et al. Update on preoperative parathyroid localization in primary hyperparathyroidism[J]. Endocrinol Metab (Seoul), 2022, 37(5):744-755.
- [4] IWEN K A, KUSSMANN J, FENDRICH V, et al. Accuracy of parathyroid adenoma localization by preoperative ultrasound and sestamibi in 1 089 patients with primary hyperparathyroidism[J]. World J Surg, 2022,46(9):2197-2205.
- [5] PARIKH A M, SULIBURK J W, MORON F E. Imaging localization and surgical approach in the management of ectopic parathyroid adenomas[J]. Endocr Pract, 2018,24(6):589-598.
- [6] KUOKAWA M, KUOKAWA R, TAMURA K, et al. Imaging features of ectopic tissues and their complications:

- Embryologic and anatomic approach[J]. Radiographics, 2023, 43(6):e220111.
- [7] CENTELLO R, SESTI F, FEOLA T, et al. The dark side of ultrasound imaging in parathyroid disease[J]. J Clin Med, 2023, 12(7):2487.
- [8] LI J, YANG X, CHANG X, et al. A Retrospective study of ultrasonography in the investigation of primary hyperparathyroidism: A new perspective for ultrasound echogenicity features of parathyroid nodules[J]. Endocr Pract, 2021, 27(10):1004-1010.
- [9] ILGAN S, AYDOĞAN BI, EMER Ö, et al. Sonographic features of atypical and initially missed parathyroid adenomas: Lessons learned from a single center cohort[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2024, 109(2):439-448.
- [10] 梁新星, 杜联芳. 超声检查在诊断甲状旁腺功能亢进中的应用[J/CD]. 中华超声医学杂志(电子版), 2015, 12(6): 425-427.
- [11] LIU R, XIA Y, CHEN C, et al. Ultrasound combined with biochemical parameters can predict parathyroid carcinoma in patients with primary hyperparathyroidism [J]. Endocrine, 2019, 66(3):673-681.
- [12] NAM M, JEONG H S, SHIN J H. Differentiation of parathyroid carcinoma and adenoma by preoperative ultrasonography[J]. Acta Radiol, 2017, 58(6):670-675.
- [13] 葛喜凤, 张丽, 崔立刚, 等. 甲状旁腺肿瘤超声误漏诊分析[J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37(8):937-940.
- [14] LIU H, LIAO Q, WANG Y, et al. A new tool for diagnosing parathyroid lesions: Angio plus ultrasound imaging [J]. J Thorac Dis, 2019, 11(11):4829-4834.
- [15] MOHAMMADI A, MOLOUDI F, GHASEMI-RAD M. The role of colour Doppler ultrasonography in the preoperative localization of parathyroid adenomas[J]. Endocr J, 2012, 59(5): 375-382.
- [16] RETTENBACHER T. Sonography of peripheral lymph nodes part 1: Normal findings and B-image criteria [J]. Ultraschall Med, 2010, 31(4):344-362.
- [17] JACOBSON J A, MIDDLETON W D, ALLISON S J, et al. Ultrasonography of superficial soft-tissue masses: Society of radiologists in ultrasound consensus conference statement [J]. Radiology, 2022, 304(1):18-30.
- [18] OZDEMIR D, ARPACI D, UCLER R, et al. Parathyroid incidentalomas detected during thyroid ultrasonography and effect of chronic thyroiditis on false positive parathyroid lesions [J]. Endocrine, 2012, 42(3):616-621.
- [19] ITO Y, AMINO N, MIYAUCHI A. Thyroid ultrasonography[J]. World J Surg, 2010, 34(6):1171-1180.

消 息

敬请关注《中国医学影像技术》公众号(cjmit1985),每月10日左右将发布最新一期目次,方便作者查询稿件的刊发情况;另外,公众号还会发布专家共识、精选案例等,便于大家交流学习。

