

最佳颈部单能量 CT 值在甲状腺腺瘤与乳头状癌鉴别诊断中的价值

朱 艳 阮爱超 徐青青 陆 洋 孔 丹 郭莉莉

[摘 要] 目的 探讨最佳颈部单能量 CT 值鉴别诊断甲状腺腺瘤与乳头状癌的价值。方法 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 7 月淮安市第一人民医院收治入院且经术后病理确诊的 171 例甲状腺肿瘤患者颈部 CT 资料,依据术后病理将患者分为腺瘤组(81 例)及乳头状癌组(90 例)。比较两组患者术前最佳颈部单能量 CT 检查的病灶 CT 值($CT_{\text{病灶}}$)、甲状腺 $CT_{\text{病灶}}$ 与同一层面甲状腺正常组织 CT 值($CT_{\text{正常组织}}$)的比值(NCT_T)及甲状腺 $CT_{\text{病灶}}$ 与同一层面颈总动脉 CT 值($CT_{\text{颈总动脉}}$)的比值(NCT_A)。以肿瘤组织病理检查结果为金标准,绘制最佳颈部单能量 CT 值诊断腺瘤受试者工作特征(ROC)曲线,计算 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_T 、 NCT_A 诊断甲状腺腺瘤及乳头状癌的灵敏度、特异度,比较 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 及 NCT_T 诊断腺瘤的 ROC 曲线下面积(AUC)。结果 乳头状癌组 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 、 NCT_T 较腺瘤组较低,差异有统计学意义($P<0.05$); $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 、 NCT_T 诊断甲状腺腺瘤的曲线下面积分别为 0.949、0.924、0.927,其截断值分别为 134.8 HU、0.860、0.844,对应的灵敏度分别为 0.864、0.877、0.790,特异度分别为 0.922、0.844、0.956。结论 甲状腺腺瘤患者最佳颈部单能量 CT 值较乳头状癌患者显著升高。颈部单能量 CT 值对甲状腺腺瘤与乳头状癌鉴别诊断有一定的价值,其中 $CT_{\text{病灶}}$ 识别甲状腺腺瘤的效能最高。

[关键词] 单能量;CT 成像;甲状腺;腺瘤;乳头状癌;鉴别诊断
doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2022.07.018

最佳单能量 CT 值是能谱 CT 在 40~140 KeV 高低电压之间瞬时切换时形成的一组单能量图像,通过改变噪声,计算机自动计算获得最佳的一组图像所测得的 CT 值。其较传统混合能量图像噪声小、信噪比高、得到的 CT 值更加切实可信,在提高图像质量的同时,还能在辅助判断物质成分及性质的前提下减少患者暴露的射线量,安全性较高,因此被广泛应用于临床^[1-2]。目前,鉴别诊断甲状腺腺瘤和甲状腺乳头状癌的影像学手段主要依靠超声、CT 平扫及其动态增强,存在主观性强的局限性^[3-4]。而最佳能谱 CT 单能量值可提高颈部血管成像质量,但在甲状腺疾病诊断中的应用研究较少。为此,本文回顾性分析经术后病理确诊的 171 例甲状腺结节患者 CT 资料,探讨最佳单能量 CT 值鉴别诊断甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌的临床价值,以期为临床无创定性识别甲状腺结节良恶性提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 7 月淮安市第一人民医院收治入院且经术后病理证实的甲状腺良恶性结节患者 171 例临床资料,其中男性 38 例,女性 133 例;年龄 21~71 岁,平均(46.9±10.9)岁。依据术后病理结果将患者分为腺瘤组 81 例,乳头

状癌组 90 例。两组患者的一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。纳入标准:①所有患者均符合甲状腺瘤及甲状腺乳头状癌的组织学诊断标准^[5];②术前均接受双能量 CT 甲状腺平扫+增强扫描;③病灶最大层面直径≥1 cm。排除标准:①甲状腺随着呼吸运动,随诊甲状软骨上下移动存在伪影;②有其他肿瘤病史者;③合并严重心肺功能不全者;④经放化疗及介入治疗后;⑤孕妇。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)
		男	女	
腺瘤组	81	15	66	47.1±9.4
乳头状癌组	90	23	67	45.8±11.2
χ^2 值		1.221		0.817
P 值		0.357		0.415

1.2 方法 比较腺瘤组与乳头状癌组 CT 影像学特征及静脉期最佳颈部单能量 CT 值,即病灶 CT 值($CT_{\text{病灶}}$)、甲状腺正常组织 CT 值($CT_{\text{正常组织}}$)、甲状腺 $CT_{\text{病灶}}$ 与同一层面甲状腺 $CT_{\text{正常组织}}$ 的比值(NCT_T)及甲状腺 $CT_{\text{病灶}}$ 与同一层面颈总动脉 CT 值($CT_{\text{颈总动脉}}$)的比值(NCT_A)。以病理诊断结果为金标准,绘制最佳颈部单能量 CT 值诊断腺瘤的受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC),比较 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 及 NCT_T 诊断腺瘤的受试者工作特征(receiver operating

characteristic,ROC)及其曲线下面积(area under the curve,AUC)。

1.2.1 CT扫描 采用德国西门子 Siemens Definition 双源 128 层 CT 扫描。成像参数:管电压 120 kV,管电流 250 mAs,常规扫描层厚 3 mm,层间距 3 mm。扫描范围:自颅底至胸廓上缘。先获得平扫图像,后增强扫描获得动、静脉期图像。

1.2.2 图像处理及分析 图像后处理及将静脉期图像数据导入 Siemens Syngo. Via 工作站,用 Dual Energy 打开,经“Monoenergetic +”程序自动生成,根据最佳信噪比,获得最佳单能量图像。由 2 名经验丰富的放射科医师在导入的最佳单能量图像上进行勾画靶区,选择病灶最大层面,选取靶区直径 $\geq 1\text{ cm}$ ^[6],感兴趣区面积 $\geq 2\text{ cm}^2$,取 2 名医师勾划结果的平均值。后处理系统测量步骤:①在 Monoenergetic + 图像上测量病灶实性部位、甲状腺正常组织、同一层面颈总动脉的 CT 值;②获得 40~140 KeV 的单能量图像,放射科医师根

据后处理软件自动计算选取 70 KeV 对应的最佳单能量图像,测量获得最佳颈部单能量 CT 值^[7]。即分别测量腺瘤组及乳头状癌组患者与病灶同一层面的 CT_{正常组织}、CT_{病灶}、CT_{颈总动脉},计算 NCT_T、NCT_A。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 26.0 进行统计分析。正态分布计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间均数比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料用例或百分比表示,采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者静脉期最佳颈部单能量 CT 值比较 腺瘤组 CT_{病灶}、NCT_A 及 NCT_T 均高于与乳头状癌组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),而两组 CT_{正常组织} 与 CT_{颈总动脉} 组间均数比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。CT_{正常组织} 与 CT_{腺瘤}、T_{乳头状癌} 比较依次减低,即 CT_{正常组织} $>$ CT_{腺瘤} $>$ CT_{乳头状癌}。见表 2。

表 2 两组患者静脉期最佳颈部单能量 CT 值比较

组别	例数	CT _{病灶} (HU)	CT _{正常组织} (HU)	CT _{颈总动脉} (HU)	NCT _A	NCT _T
腺瘤组	81	155.1 $\pm$ 19.8	166.0 $\pm$ 20.1	156.2 $\pm$ 20.2	1.0 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.1
乳头状癌组	90	113.7 $\pm$ 16.5	164.2 $\pm$ 23.9	152.9 $\pm$ 27.0	0.8 $\pm$ 0.1	0.7 $\pm$ 0.1
<i>t</i> 值		4.923	0.522	0.892	13.001	13.133
<i>P</i> 值		<0.001	0.612	0.371	<0.001	<0.001

2.2 CT_{病灶}、NCT_A、NCT_T 诊断甲状腺腺瘤的诊断效能 以 CT_{病灶}、NCT_A、NCT_T 最佳颈部单能量 CT 值为检验变量,以是否为甲状腺腺瘤为状态变量(1 = 甲状腺腺瘤,0 = 甲状腺乳头状癌)绘制最佳颈部单能量 CT 值诊断腺瘤的 ROC 曲线,结果显示 CT_{病灶}、NCT_A 及 NCT_T 诊断腺瘤的 AUC 分别为 0.949、0.924、0.927。见图 1、表 3。

表 3 最佳颈部单能量 CT 值诊断甲状腺腺瘤的 AUC、灵敏度及特异度

最佳颈部单能量 CT 值	AUC	最佳截断值	灵敏度	特异度
CT _{病灶}	0.949	134.8	0.864	0.922
NCT _A	0.924	0.860	0.877	0.844
NCT _T	0.927	0.844	0.790	0.956

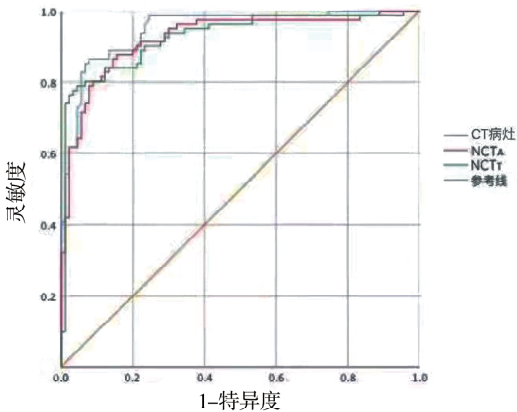


图 1 CT_{病灶}、NCT_A、NCT_T 诊断甲状腺腺瘤的 ROC 曲线

3 讨论

甲状腺结节的影像征象对于良恶性判断有重要的指导意义^[6],依据传统的 CT 影像征象分析病变较为主观,而常规 CT 扫描测得的 CT 值是一个混合能量值,干扰较多,定量的准确性较低^[7]。为了能够准确的定量分析判断,虚拟单能量 CT 成像在甲状腺腺瘤与乳头状癌的鉴别诊断价值中成为研究热点^[8]。既往研究^[9]发现,能谱 CT 成像通过定量评估甲状腺结节碘含量,在甲状腺结节良恶性鉴别诊断中具有重要价值,但研究并未评估 CT 值等数据在甲状腺结节性质上的诊断价值。本文探讨最佳颈部单能量 CT 值鉴别诊断甲状腺腺瘤与乳头状癌的价值,旨在寻找早期鉴别诊断甲状腺腺瘤与乳头状癌的有效方法提供参考依据。

从 CT 影像学特征上来看,本研究发现甲状腺腺

瘤的 CT 形态学征象表现为大囊变、粗钙化;甲状腺乳头状癌的影像学征象以实性成分为主,存在小囊变、沙粒样钙化、伴发桥本、颈部淋巴结转移等特点,此与骆鹏飞等^[10]研究结果基本一致。有研究^[11]显示,CT 能谱成像在识别甲状腺结节良恶性方面具有重要价值,并证实 CT 能谱成像在动脉期、静脉期及延迟期均能有效识别甲状腺结节性质,因此,本研究单能量均选取静脉期图像生成。

本组资料显示,腺瘤组 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 及 NCT_T 均显著高于与乳头状癌组 ($P < 0.05$),而两组 $CT_{\text{甲状腺}}$ 与 $CT_{\text{颈总动脉}}$ 比较,差异无统计学意义,表明甲状腺腺瘤患者最佳颈部单能量 CT 值较乳头状癌高,此与吴树剑等^[12]研究结果接近,这可能是由于甲状腺乳头状癌中正常组织及结构被破坏;本研究发现, $CT_{\text{正常组织}} > CT_{\text{腺瘤}} > CT_{\text{乳头状癌}}$,表明甲状腺正常组织、腺瘤、乳头状癌的 CT 值依次降低。分析原因可能为正常甲状腺组织摄取造影剂中碘离子的能力最强^[13],而甲状腺占位会影响其摄取造影剂的能力,甲状腺乳头状癌其正常的甲状腺滤泡被破坏,摄取造影剂中碘离子的能力明显下降^[14];而腺瘤是一种良性病变,甲状腺滤泡反复增生,病灶组成与正常甲状腺组织相近,仍具有摄取造影剂中碘离子能力^[15]。此外,本组资料还显示, NCT_A 及 NCT_T 作为标准化比值,甲状腺腺瘤组 NCT_A 及 NCT_T 均显著高于与乳头状癌组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),表明甲状腺腺瘤组织的单能量 CT 值更高,此数据排除了单独测值所致误差可能,提高了结果的准确性,这是由于乳头状癌结节中正常组织被破坏,血供相对少,增强后甲状腺乳头状癌能谱衰减程度小,而腺瘤能谱衰减明显^[16]。

有研究^[12]指出,单能量 CT 值与测量方法及病变组织具有明显相关性,用于诊断甲状腺结节准确性欠佳。但本研究测量了不同组织单能量 CT 值的相对表达量,且将甲状腺结节的 CT 值与颈动脉 CT 值相比,得到标准化比值^[16],准确性更高,同时 ROC 曲线揭示 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 、 NCT_T 诊断甲状腺腺瘤的 AUC 分别为 0.949、0.924、0.927,表明 $CT_{\text{病灶}}$ 、 NCT_A 、 NCT_T 对甲状腺腺瘤的诊断效能较好,可作为鉴别甲状腺结节良恶性的辅助手段,与既往研究结论一致^[9,17]。

综上所述,甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌的最佳颈部单能量 CT 值有显著差异,最佳颈部单能量 CT 值对甲状腺结节良恶性判断有一定临床价值,尤其结合 $CT_{\text{病灶}}$ 识别甲状腺腺瘤的效能最高。由于本文未探讨其他单能量下的 CT 值对甲状腺腺瘤与乳头状癌的诊断价

值,故本结论有一定局限性,拟于后续扩大样本、观察更多单能量 CT 值进行深入研究,进一步验证本结论。

参考文献

- [1] 高璐,吕艺,金莹莹,等.能谱 CT 在肝脏血管成像中的应用研究[J].中国医学计算机成像杂志,2020,26(3):247-251.
- [2] ZHAO L Q, HE W, LI J Y, et al. Improving image quality in portal venography with spectral CT imaging [J]. Eur J Radiol, 2012, 81: 1677-1681.
- [3] 周月圆,王娴,胡曙东.动态对比增强磁共振成像在甲状腺腺瘤与甲状腺乳头状癌鉴别中的应用[J].实用放射学杂志,2019,35(5):718-721.
- [4] 刘佳怪,窦晓峰,张俊,等.双源 CT 双能量碘图对良恶性甲状腺结节的鉴别诊断价值[J].中华内分泌代谢杂志,2015,31(4):333-336.
- [5] 程玉芳,申金付,梁靛.改进后的细针穿刺细胞形态学诊断标准在甲状腺乳头状癌患者中的诊断价值[J].广西医科大学学报,2019,36(2):217-220.
- [6] 赵茹,郑惠生,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.
- [7] WANG W, ZHANG Z, ZHAO Y, et al. Management of lateral multiple-level metastasis in N1b papillary thyroid microcarcinoma[J]. Front Oncol, 2020, 28, 10:1586.
- [8] 杨志企,陈小凤,陈湘光.能谱虚拟平扫在甲状腺疾病中的应用[J].实用放射学杂志,2019,35(3):455-458.
- [9] 李红文,刘斌,武兴旺,等.能谱 CT 诊断甲状腺良恶性结节的价值[J].中华放射学杂志,2014,48(2):100-104.
- [10] 骆鹏飞,穆夏黎,焦大海,等.甲状腺结节细针穿刺细胞学检查标本充分性的影响因素[J].中华医学杂志,2020,100(24):1913-1916.
- [11] 王倩,尹桂秀.能谱 CT 在甲状腺癌中的应用及研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2020,20(70):97-98.
- [12] 吴树剑,俞咏梅,徐静雅,等.双源 CT 单能量 CT 值及能谱曲线对甲状腺实性结节性质鉴别诊断的价值分析[J].齐齐哈尔医学院学报,2022,43(2):165-168.
- [13] WU D, HU S, HOU Y, et al. Identification of potential novel biomarkers to differentiate malignant thyroid nodules with cytological indeterminate [J]. BMC Cancer, 2020, 20(1):199.
- [14] MA G, YU Y, DUAN H, et al. Subtraction CT angiography in head and neck with low radiation and contrast dose dual-energy spectral CT using rapid kV-switching technique[J]. Br J Radiol, 2018, 91(1086):20170631.
- [15] GALLARDO E, MEDINA J, SÁNCHEZ J C, et al. SEOM clinical guideline thyroid cancer (2019) [J]. Clin Transl Oncol, 2020, 22(2):223-235.

脂蛋白相关磷脂酶 A2 与动脉粥样硬化型脑梗死患者早期神经功能恶化的相关性

桂 千 冯红选 王媚瑕 徐勤荣 程庆璋 沈明强

【摘要】目的 探讨脂蛋白相关磷脂酶 A2 (LP-PLA2) 与动脉粥样硬化 (LAA) 型脑梗死患者早期神经功能恶化 (END) 的关系。**方法** 选取 2017 年 10 月至 2019 年 6 月于苏州市立医院本部神经内科住院且确诊为 LAA 型脑梗死的患者, 共 161 例, 发病至入院时间均 ≤ 48 h。所有患者住院当天行美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分, 入院 72 小时内每天行 NIHSS 评分。根据患者是否发生 END 将患者分为 END 组和非 END 组, 比较两组患者临床资料的差异, 将单因素分析有意义的指标纳入多因素 logistic 回归分析, 分析 LAA 型脑梗死患者发生 END 的独立危险因素, 多因素分析有意义的指标以发生 END 为金标准, 应用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析其对 LAA 型脑梗死患者发生 END 的预测价值。**结果** 与非 END 组 ($n = 106$) 相比, END 组 ($n = 55$) 患者糖尿病比例、低密度脂蛋白胆固醇、LP-PLA2、C 反应蛋白 (CRP)、糖化血红蛋白 A1c (HbA1c)、同型半胱氨酸水平均升高, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示, LP-PLA2 (95% CI: 1.008 ~ 1.026, $P < 0.001$)、CRP (95% CI: 1.110 ~ 1.577, $P = 0.002$)、HbA1c (95% CI: 1.150 ~ 3.274, $P = 0.013$) 是 LAA 型脑梗死患者发生 END 的危险因素。ROC 曲线分析显示, LP-PLA2 预测 LAA 型脑梗死患者发生 END 的曲线下面积 (AUC) 为 0.703, 灵敏度为 90.9%, 特异度为 58.5%; CRP 的 AUC 为 0.669, 灵敏度为 70.9%, 特异度为 61.3%; HbA1c 的 AUC 为 0.638, 灵敏度为 81.8%, 特异度为 54.7%。**结论** LP-PLA2 是 LAA 型脑梗死患者发生 END 的危险因素, 且对其有较高的预测价值。

【关键词】 脂蛋白相关磷脂酶 A2; 动脉粥样硬化型脑梗死; 早期神经功能恶化

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2022.07.019

脑梗死是一种致残性和致死性疾病, 主要影响中老年人群, 动脉粥样硬化是其主要发病因素。目前研究^[1]表明, 动脉粥样硬化是一种炎症性疾病, 炎症反应在加速动脉粥样硬化进展过程中起着关键的作用。

脂蛋白相关磷脂酶 A2 (lipoprotein-related phospholipase A2, LP-PLA2) 是磷脂酶超家族中的一种新型炎症因子, 由成熟的巨噬细胞及淋巴细胞合成并分泌, 可水解低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 上的氧化卵磷脂, 随后将其转化为溶血卵磷脂以及氧化游离脂肪酸^[2], 后两者可导致血管内皮细胞损伤、大量单核细胞浸润, 形成泡沫细胞, 从而加重动脉粥样硬化的发生^[2-3]。Liang 等^[4]研究报道, 动脉粥样硬化 (large-artery atherosclerosis, LAA) 型脑梗死患者 LP-PLA2 水平较小动脉闭塞型高, LP-PLA2 与伴有大动脉狭窄的脑梗死

患者相关性更强。临床上, 部分 LAA 型脑梗死患者虽经积极治疗, 发病数天内神经功能缺失症状仍呈进行性加重, 尤其是运动功能恶化, 这种现象被称为早期神经功能恶化 (early neurological deterioration, END)。关于 LP-PLA2 与 LAA 型脑梗死患者发生 END 的关系, 目前罕见相关研究。因此, 本研究旨在探索, LP-PLA2 与 LAA 型脑梗死患者发生 END 的关系, 从而为干预其早期病情进展提供循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 10 月至 2019 年 6 月在苏州市立医院本部神经内科住院治疗的 161 例 LAA 型脑梗死患者。其中男性 94 例, 女性 67 例, 年龄 38 ~ 93 岁, 平均 (67.86 ± 11.83) 岁, 51 例有吸烟史, 28 例有饮酒史。所有患者在入院当天使用美国国立卫生研究院

作者单位: 215002 江苏苏州 苏州市立医院本部 (南京医科大学附属苏州医院) 神经内科

[16] 薛蕴菁, 段青, 孙斌, 等. 能谱 CT 在鉴别甲状腺良恶性结节中的临床应用[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(1): 30-33.

[17] 许定华, 窦益腾, 朱新进, 等. 能谱 CT 增强扫描对甲状腺

结节良恶性诊断的价值[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(10): 1825-1828.

(2021-07-20 收稿)

(本文编校: 胡欣, 刘菲)