

网络出版时间: 2023-01-20 16:39:01 网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20230119.1743.025.html>

Logistic 回归联合 ROC 曲线评价 CT 增强定量值在术前预测胸腺瘤危险度中的诊断价值

章婷婷¹, 宋文¹, 黄国权², 余永强¹

摘要 目的 探讨临床资料、CT 定性特征及定量值在术前预测胸腺瘤危险度中的价值。方法 回顾性分析经手术病理证实的 81 例胸腺瘤患者的临床和 CT 资料,依据病理结果将患者分为低危组和高危组。对两组患者临床资料、CT 定性特征和定量值进行组间比较;采用 Logistic 单因素和多因素回归分析,寻找预测胸腺瘤危险度的相关因素;对胸腺瘤危险度有预测意义的因素绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)评估其预测效能。结果 低危组 62 例,高危组 19 例,两组的最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值差异有统计学意义($P < 0.001$)。Logistic 回归分析显示,最大增强 CT 值($OR = 0.88$ 95% $CI: 0.83 \sim 0.94$)和增强前后 CT 最大差值($OR = 0.92$ 95% $CI: 0.88 \sim 0.97$)为胸腺瘤危险度的独立预测因子($P < 0.001$)。最大增强 CT 值的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.884,敏感性为 68.4%,特异性为 96.8%;增强前后 CT 最大差值的 AUC 为 0.833,敏感性为 89.5%,特异性为 72.6%。结论 基于增强 CT 的定量参数有助于术前预测胸腺瘤不同风险分层,最大增强 CT 值预测效能优于增强前后 CT 最大差值。

关键词 电子计算机断层扫描; 增强定量值; 预测; 胸腺瘤; 危险度

中图分类号 R 445.4

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2023)02-0315-07
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2023.02.025

胸腺瘤是成人前纵隔最常见的肿瘤,约占所有胸腺上皮肿瘤的 80%^[1],我国胸腺上皮肿瘤发病率略高于欧美国家,约为 4.09/100 万^[2]。2021 年 WHO 将胸腺瘤主要分为 A 型、AB 型、B1 型、B2 型和 B3 型^[2];根据不同预后,A 型、AB 型和 B1 型统一归为低危组,B2 型和 B3 型统一归为高危组^[3]。因此,术前无创准确预测胸腺瘤危险度,对临床医师选择精准的治疗方案及判断患者预后具有重要价值。

增强电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)具有较高空间和时间分辨率,且成像方便迅速,是胸腺肿瘤治疗前的首选检查手段。以往研究^[4-8]主要集中在 CT 影像表现与 WHO 组织学分型之间的关系,然而这些研究仅基于 CT 影像特征组间差异的比较,并没有评估这些特征对胸腺瘤危险度的预测效果。该研究旨在筛选出有助于预测胸腺瘤危险度的临床、CT 定性特征及定量值,构建单因素和多因素 Logistic 回归模型,探讨有预测意义的因素对胸腺瘤危险度的预测效能。

1 材料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 1 月—2022 年 1 月安徽医科大学第一附属医院经病理证实的 81 例胸腺瘤患者临床、病理及 CT 资料。采集所有患者基本信息,包括性别、年龄、有无重症肌无力等。

1.2 CT 检查 81 例胸腺瘤患者采用 GE Revolution CT 进行胸部平扫和双期增强(动脉期和静脉期)。扫描范围自胸廓入口到膈肌水平。扫描参数为管电压 120 kV,自动 mAs 技术,矩阵 512 × 512,旋转时间 0.5 s,扫描层厚 5 mm,图像层厚 1.25 mm,纵隔窗参数设置为:窗宽 350 HU,窗位 40 HU。增强扫描采用的是 300 g/L 的非离子对比剂碘海醇,剂量为 1.1 ~ 1.5 ml/kg,增强扫描是经肘静脉按 2.5 ~ 3.0 ml/s 的速度高压注射器团注碘海醇。动脉期采集时间点是胸部动脉感兴趣区(region of interest, ROI)内 CT 值达 150 HU 触发阈值后 5.9 s,静脉期采集时间点是动脉期扫描结束后 25 s。

1.3 图像分析 由两名具有 5 年以上诊断经验的影像科医师在 ADW 4.7 工作站上对 CT 数据进行分析,事先观察者并不知道肿瘤的具体病理分型。评估 CT 特征从定性和定量两方面来分析,定性特征包括:① 位置,包括胸骨左后方、胸骨正后方或胸骨右后方;② 形态,包括规则或不规则;③ 边界,包括清楚或不清楚;④ 有无钙化;⑤ 有无囊变坏死;⑥ 平扫均匀:是肿块的最大密度和最小密度相差 10 HU 以下;⑦ 强化均匀:增强后肿瘤最大密度和最小

2022-12-20 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:81801679)

作者单位:¹ 安徽医科大学第一附属医院放射科,合肥 230022

² 芜湖市第二人民医院放射科,芜湖 241000

作者简介:章婷婷,女,博士,主治医师;

余永强,男,教授,主任医师,博士生导师,责任作者,E-mail: cjr_yuyongqiang@vip.163.com

密度相差 10 HU 以下; ⑧ 其内有无强化血管; ⑨ 邻近脂肪浸润; ⑩ 邻近结构受累; ⑪ 纵隔淋巴结肿大: 纵隔淋巴结最短径大于 10 mm; ⑫ 胸腔积液; ⑬ 心包腔积液; 定量特征包括: ① 最长径: 横轴位图像上肿瘤最大截面的最长径; ② 短径: 横轴位图像上肿瘤最大截面最长径的垂直径; ③ 短径/最长径: 短径与最长径之比; ④ 接触面长度: 肿瘤与邻近结构接触的曲面长度; ⑤ 平扫 CT 值和最大增强 CT 值: 将 ROI 置于横轴位图像病灶面积最大处, 避开囊变坏死、强化血管、钙化和部分容积效应区, 取连续三个层面的平均值为最终值, 增强 CT 值选取强化程度最大的一期测量; ⑥ 增强前后 CT 最大差值: CT 增强值减去平扫值, 连续三个层面差值的平均值。

病理标本由高年资病理科医师根据 2021 年 WHO 胸腺上皮肿瘤组织学分型, 将胸腺瘤分为 5 个亚型(A 型、AB 型、B1 型、B2 型和 B3 型), 并将 A、AB 和 B1 三个亚型归为低危组, B2 和 B3 两个亚型归为高危组。

1.4 统计学处理 正态连续性变量采用平均值 $\pm$ 标准差描述, 非正态连续性变量采用中位数(第一四分位数, 第三四分位数)描述, 分类变量采用频数(百分比, %)描述。符合正态分布的采用双样本 t 检验, 非正态分布的采用非参数检验的曼-惠特尼 U 检验; 四格表中所有的理论数均 ≥ 1 采用 χ^2 检验, 至少一个理论数 < 1 时采用 Fisher 确切概率法。使用 SPSS 23.0 统计软件进行数据分析。

以病理结果为金标准, 使用单因素和多因素 Logistic 回归分析, 以期寻找对胸腺瘤危险度有预测意义的影像学 and 临床因素。将单因素 Logistic 回归分析中 $P < 0.2$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归分析中。采用 SPSS 23.0 统计软件进行分析。

绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC 曲线)分析最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值在预测胸腺瘤危险度方面的效能, 获得曲线下面积(area under curve, AUC)判断预测因素的优劣。AUC 在实践中可以很好地反映指标的预测价值, 一般取值范围在 0.5 ~ 1 之间, AUC 越接近 1, 则该指标预测性能越好。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。采用软件 Medcalc 进行统计学分析。

2 结果

2.1 低危组和高危组胸腺瘤患者临床特征、CT 定性特征和定量值的组间比较 81 例胸腺瘤包括低

危组 62 例和高危组 19 例。年龄、性别、重症肌无力、位置、形态、边界、钙化、囊变坏死、最长径、短径、短径/最长径、接触面长度、平扫均匀、强化均匀、其内见强化血管、平扫 CT 值、纵隔脂肪浸润、邻近结构受累、纵隔淋巴结肿大、胸腔积液、心包腔积液在亚组之间差异无统计学意义($P > 0.05$), 最大增强 CT 值、增强前后 CT 最大差值在各亚组之间差异有统计学意义($P < 0.001$), 高危组最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值明显小于低危组。见表 1 和图 1 ~ 5。

表 1 两组患者临床和影像特征比较

参数	低危组 ($n=62$)	高危组 ($n=19$)	统计量	P 值
年龄(岁 $\bar{x} \pm s$)	56.02 $\pm$ 12.50	52.32 $\pm$ 11.02	1.159	0.250 ^a
性别[n (%)]			1.819	0.177 ^c
女	37(59.68)	8(42.11)		
男	25(40.32)	11(57.89)		
重症肌无力[n (%)]			1.176	0.278 ^c
无	47(75.81)	12(63.16)		
有	15(24.19)	7(36.84)		
位置[n (%)]			0.947	0.623 ^c
胸骨左后方	26(41.94)	6(31.58)		
胸骨正后方	14(22.58)	4(21.05)		
胸骨右后方	22(35.48)	9(47.37)		
形态[n (%)]			0.006	0.939 ^c
规则	43(69.35)	13(68.42)		
不规则	19(30.65)	6(31.58)		
边界[n (%)]			0.942	0.332 ^c
清楚	51(82.26)	18(94.74)		
不清楚	11(17.74)	1(5.26)		
钙化[n (%)]			0.256	0.613 ^c
无	43(69.35)	12(63.16)		
有	19(30.65)	7(36.84)		
囊变坏死[n (%)]			0.000	0.990 ^c
无	26(41.94)	8(42.11)		
有	36(58.06)	11(57.89)		
最长径[mm, $M(P_{25}, P_{75})$]	40.35 (25.68 ~ 55.68)	37.90 (27.00 ~ 47.50)	-0.290	0.772 ^b
短径[mm, $M(P_{25}, P_{75})$]	23.25 (16.98 ~ 32.88)	21.00 (16.70 ~ 29.60)	-0.541	0.589 ^b
短径/最长径($\bar{x} \pm s$)	0.63 $\pm$ 0.16	0.58 $\pm$ 0.16	1.211	0.230 ^a
接触面长度[mm, $M(P_{25}, P_{75})$]	52.30 (32.30 ~ 77.60)	46.00 (34.30 ~ 70.30)	-0.284	0.776 ^b
平扫均匀[n (%)]			0.012	0.912 ^c
是	35(56.45)	11(57.89)		
否	27(43.55)	8(42.11)		
强化均匀[n (%)]			0.057	0.812 ^c
是	41(66.13)	12(63.16)		
否	21(33.87)	7(36.84)		
其内见强化血管[n (%)]			1.531	0.216 ^c

表 1(续)

参数	低危组 (n=62)	高危组 (n=19)	统计量	P 值
无	49(79.03)	18(94.74)		
有	13(20.97)	1(5.26)		
平扫 CT 值(HU $\bar{x} \pm s$)	46.60 $\pm$ 10.55	46.72 $\pm$ 8.61	-0.047	0.962 ^a
最大增强 CT 值 [HU, $M(P_{25}, P_{75})$]	100.20 (90.07 ~ 117.70)	72.50 (68.10 ~ 90.50)	-5.038	<0.001 ^b
增强前后 CT 最大 差值(HU $\bar{x} \pm s$)	57.21 $\pm$ 25.05	29.79 $\pm$ 10.85	6.789	<0.001 ^a
纵隔脂肪浸润[n(%)]			0.918	0.338 ^c
无	47(75.81)	17(89.47)		
有	15(24.19)	2(10.53)		
邻近结构受累[n(%)]				1.000 ^d
无	59(95.16)	19(100)		
有	3(4.84)	0(0)		
纵隔淋巴结肿大[n(%)]				1.000 ^d
无	61(98.39)	19(100.00)		
有	1(1.61)	0(0)		
胸腔积液[n(%)]				0.557 ^d
无	60(96.77)	18(94.74)		
有	2(3.23)	1(5.26)		
心包腔积液[n(%)]				0.416 ^d
无	61(98.39)	18(94.74)		
有	1(1.61)	1(5.26)		

a: P 值采用双样本 *t* 检验得到; b: P 值通过非参数检验的曼-惠特尼 *U* 检验得到; c: P 值通过 χ^2 检验得到; d: P 值通过 Fisher 确切概率法得到

2.2 预测胸腺瘤危险度的 Logistic 回归分析 单因素 Logistic 回归分析显示,性别、其内见强化血管、最大增强 CT 值、增强前后 CT 最大差值与胸腺瘤危险度相关($P < 0.2$)。见表 2。

由于最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值在信息上存在重叠,未将它们同时输入同一多因素 Logistic 回归分析中。多因素 Logistic 回归分析显示,最大增强 CT 值、增强前后 CT 最大差值仍然是胸腺瘤危险度的独立预测因子($P < 0.001$)。见表 3。

2.3 最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值在

表 2 单因素的二分类 Logistic 回归分析
预测胸腺瘤危险度的相关因素

参数	OR 值	95% CI	P 值
重症肌无力	0.55	0.18 ~ 1.64	0.282
性别	0.49	0.17 ~ 1.39	0.182
年龄	0.98	0.94 ~ 1.02	0.250
位置			
胸骨左后方	-	-	-
胸骨正后方	1.24	0.30 ~ 5.13	0.769
胸骨右后方	1.77	0.55 ~ 5.76	0.341
形态	0.96	0.32 ~ 2.90	0.940
其内见强化血管	4.78	0.58 ~ 39.17	0.145
边界	3.88	0.47 ~ 32.23	0.209
钙化	0.76	0.26 ~ 2.22	0.613
最长径	0.99	0.97 ~ 1.02	0.566
短径	0.97	0.93 ~ 1.02	0.236
短径/最长径	0.14	0.01 ~ 3.48	0.229
接触面长度	0.99	0.98 ~ 1.01	0.418
囊变坏死	1.01	0.36 ~ 2.85	0.990
平扫均匀	1.06	0.38 ~ 3.00	0.912
增强均匀	0.88	0.30 ~ 2.56	0.812
CT 平扫	1.00	0.95 ~ 1.05	0.962
最大增强 CT 值	0.88	0.83 ~ 0.94	<0.001
增强前后 CT 最大差值	0.92	0.89 ~ 0.96	<0.001
纵隔脂肪浸润	2.71	0.56 ~ 13.12	0.215
邻近结构受累	520 237 669.60	0	0.999
纵隔淋巴结肿大	503 180 623.30	0	1.000
胸腔积液	0.60	0.05 ~ 7.01	0.684
心包腔积液	0.30	0.02 ~ 4.96	0.396

表 3 多因素的二分类 Logistic 回归分析
预测胸腺瘤危险度的相关因素

参数	OR 值	95% CI	P 值	OR 值	95% CI	P 值
性别	0.99	0.24 ~ 4.00	0.986	0.56	0.16 ~ 1.96	0.367
其内见强化血管	3.73	0.35 ~ 39.62	0.275	3.72	0.35 ~ 40.13	0.279
最大增强 CT 值	0.88	0.83 ~ 0.94	<0.001			
增强前后 CT 最大差值				0.92	0.88 ~ 0.97	<0.001

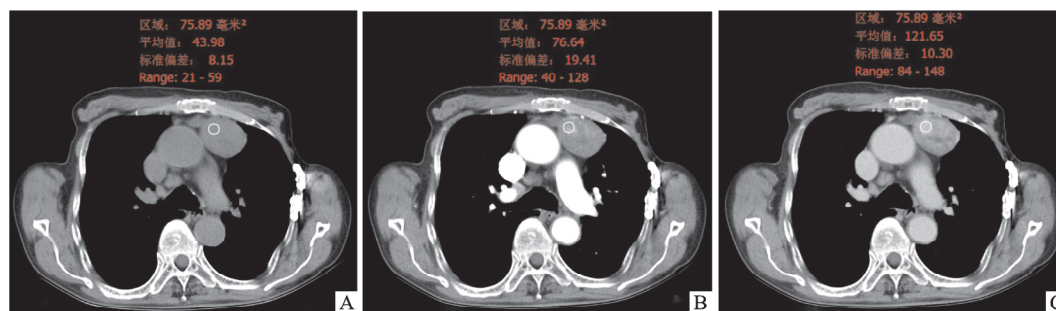


图 1 81 岁男性 A 型胸腺瘤患者

A: 平扫 CT 图像 肿瘤 CT 值约 44 HU; B: CT 增强动脉期图像 肿瘤 CT 值约 77 HU; C: CT 增强静脉期图像 肿瘤 CT 值约 122 HU。肿瘤呈类圆形 边缘光整 其内见坏死囊变区 不均匀强化 增强前后 CT 最大差值约 78 HU

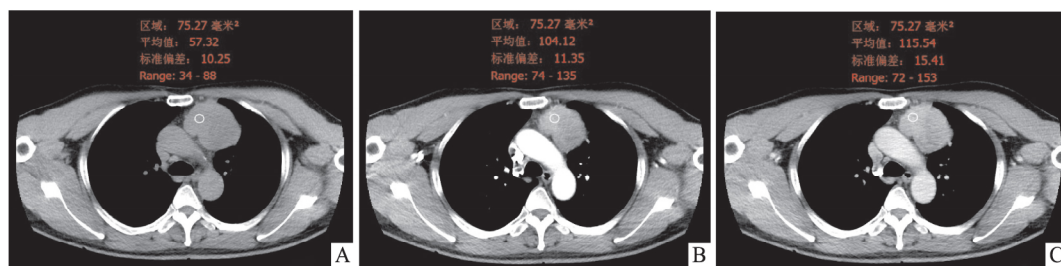


图2 53岁男性AB型胸腺瘤患者

A: 平扫CT图像 肿瘤CT值约57 HU; B: CT增强动脉期图像 肿瘤CT值约104 HU; C: CT增强静脉期图像 肿瘤CT值约116 HU。肿瘤密度不均匀 其内见囊变坏死区 增强前后CT最大差值约59 HU

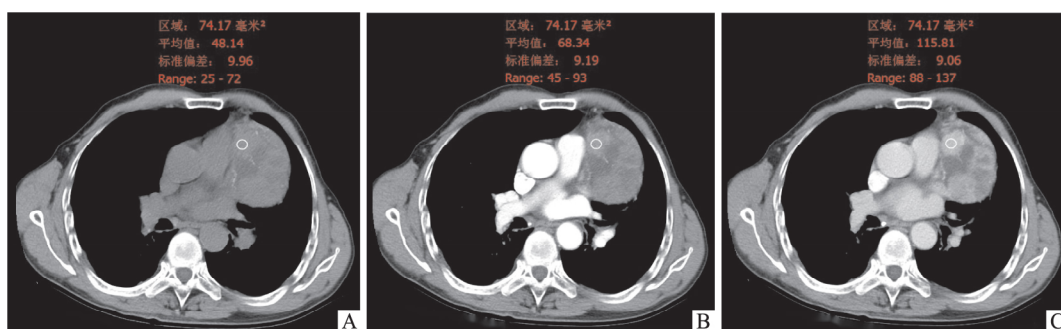


图3 67岁男性B1型胸腺瘤患者

A: 平扫CT图像 肿瘤CT值约48 HU; B: CT增强动脉期图像 肿瘤CT值约68 HU; C: CT增强静脉期图像 肿瘤CT值约116 HU。肿瘤分叶 边缘不光整 其内见点状钙化及强化血管 增强前后CT最大差值约68 HU

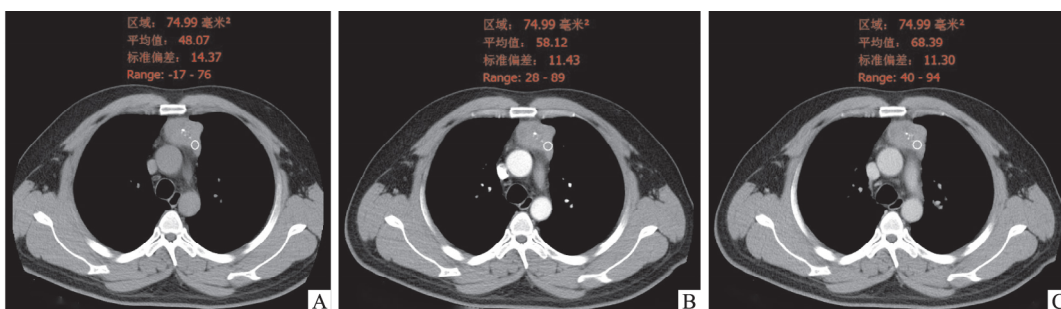


图4 33岁男性B2型胸腺瘤患者

A: 平扫CT图像 肿瘤CT值约48 HU; B: CT增强动脉期图像 肿瘤CT值约58 HU; C: CT增强静脉期图像 肿瘤CT值约68 HU。肿瘤边缘光整 其内见点状钙化 增强前后CT最大差值约20 HU

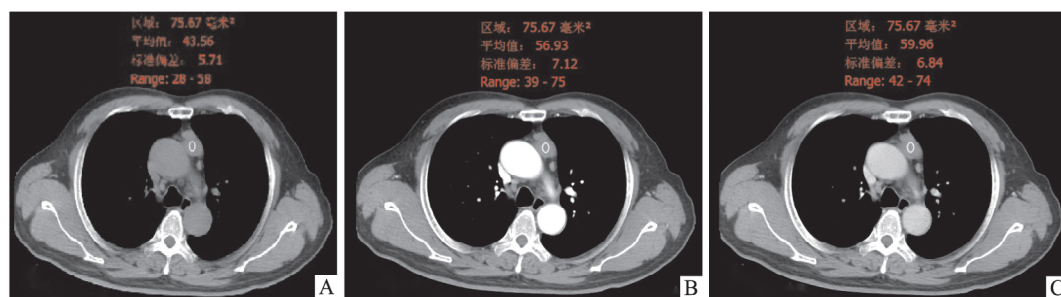


图5 54岁男性B3型胸腺瘤患者

A: 平扫CT图像 肿瘤CT值约44 HU; B: CT增强动脉期图像 肿瘤CT值约57 HU; C: CT增强静脉期图像 肿瘤CT值约60 HU。肿瘤边缘分叶 增强前后CT最大差值约16 HU

预测胸腺瘤危险度中的诊断价值 在 ROC 曲线分析中,最大增强 CT 值 AUC 为 0.884 ($P < 0.001$) 最佳截断值为 77.9 HU,预测胸腺瘤危险度的敏感性和特异性分别为 68.4% 和 96.8% 见表 4 和图 6。

在 ROC 曲线分析中,增强前后 CT 最大差值 AUC 为 0.833 ($P < 0.001$) 最佳截断值为 39.2 HU,预测胸腺瘤危险度的敏感性和特异性分别为 89.5% 和 72.6% 见表 4 和图 6。

表 4 最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值
在预测胸腺瘤危险度中的诊断价值

参数	曲线下面积	最佳截断值(HU)	95% CI	敏感性(%)	特异性(%)	P 值
最大增强 CT 值	0.884	77.9	0.793 ~ 0.944	68.4	96.8	<0.001
增强前后 CT 最大差值	0.833	39.2	0.734 ~ 0.907	89.5	72.6	<0.001

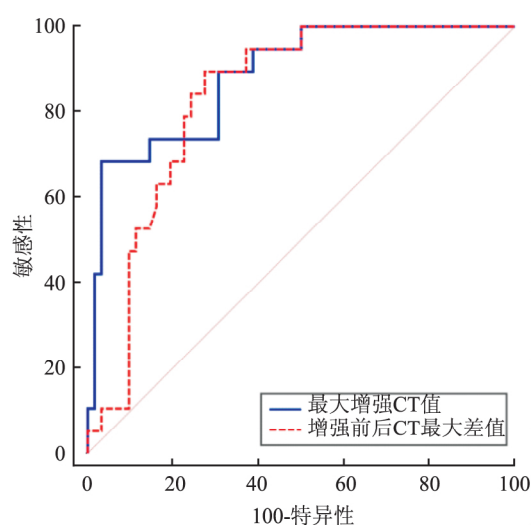


图 6 增强前后 CT 最大差值、最大增强 CT 值的 ROC 曲线

3 讨论

胸腺瘤是前纵隔最常见的肿瘤,低危胸腺瘤通常手术完全切除就足够了,而高危胸腺瘤需要外科手术和放化疗联合治疗。因此,术前无创性准确预测胸腺瘤的危险度,对临床医师为患者制定精准的治疗方案及判断患者预后有非常重要的价值。

增强 CT 是胸腺瘤治疗前的首选检查手段,其可以精准评估胸腺肿瘤的位置、形态、边界、边缘、大小、密度、强化程度以及与相邻结构的关系^[9]。已有学者利用 CT 特征的机器学习来预测胸腺瘤的危险度^[10],但这需要后期复杂繁琐的分析和处理,在临床实际工作中的应用受到极大限制。CT 值是影像科医师在日常临床工作中最常用的定量参数,具有执行速度快、可用性广、客观等特点。增强后 CT 值、平扫和增强后

CT 值之间的差值是影像科医师量化病变强化程度的最常用的定量指标,可以反映病变血供情况。

本研究结果显示,高危组胸腺瘤患者的最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值均明显小于低危组,组间差异有统计学意义($P < 0.001$);最大增强 CT 值高危组和低危组分别为 [72.50 (68.10 ~ 90.50)] HU、[100.20 (90.07 ~ 117.70)] HU;增强前后 CT 最大差值在低危组和低危组分别为 (29.79 ± 10.85) HU、(57.21 ± 25.05) HU;这与之前学者关于胸腺瘤不同危险度的 CT 强化程度研究^[11-13] 结果一致。Hu et al^[12] 研究认为 CT 最大强化差值可帮助鉴别胸腺瘤的 WHO 病理分型。金晶等^[13] 等应用单因素方差分析研究发现,低危胸腺瘤的 CT 强化幅度高于高危者,分别为 (33.44 ± 10.60) HU、(23.62 ± 6.73) HU,两个亚组的强化趋势与本研究结果一致,但各亚组的测量值均低于本研究结果,可能是由于增强扫描采集时间点和样本量选取不同所致。本研究除了发现 CT 强化程度在两亚组间差异有统计学意义外,最大增强 CT 值组间差异亦有统计学意义,这更加验证了低危组胸腺瘤的血供高于高危组。

血管内皮完整性的破坏和血管生长随着肿瘤进展更加明显^[14],CT 增强程度可以反映肿瘤的血供供应及肿瘤血管内皮完整性,因此肿瘤 CT 增强程度可以反映其进展;然而,本研究结果提示低危组 CT 强化程度明显高于高危组,这与上述的理论不一致。Pan et al^[15] 研究发现 A 型胸腺瘤的肿瘤细胞呈梭形或纺锤形,AB 型胸腺瘤由梭形上皮细胞和淋巴细胞混合组成,A 型和 AB 型的梭形细胞通常排列为血管外皮瘤样或微囊样,这可以解释低危组的胸腺瘤最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值较高危组更大的原因。

Logistic 回归模型是一种概率模型,具有寻找危险因素、预测和判别等功能。以前学者仅仅探究胸腺瘤低危组和高危组之间差异有统计学意义的因素,并没有进行预测胸腺瘤危险度的 Logistic 回归分析和 ROC 预测价值的探讨。因此,结合本研究中最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值组间差异有统计学意义的因素,再联合 Logistic 回归分析和 ROC 分析探究胸腺瘤危险度的预测因素。笔者发现最大增强 CT 值和增强前后 CT 最大差值为胸腺瘤危险度的独立预测因子;最大增强 CT 值、增强前后 CT 最大差值的 AUC 均高于 0.800,前者较后者的预测效能高。这再次佐证了低危组胸腺瘤和高危组胸腺瘤的血供和肿瘤血管内皮完整性存在差别,其可作为预测肿瘤危险度的一种简便、实用、客观的指标。

本研究尚有一些局限性。首先,该研究是单中心的回顾性分析,这可能存在选择偏差;其次,样本量不够大,需要一个更大、多中心的样本量来验证这些结果。

综上所述,CT增强定量值可以作为术前胸腺瘤风险分级的预测因子,最大增强CT值的预测效能高于增强前后CT最大差值,可作为评价胸腺瘤危险度的一种客观影像学标志物。

参考文献

- [1] Oramas D M, Moran C A. Thymoma: Histologically a heterogeneous group of tumors [J]. *Semin Diagn Pathol*, 2022, 39(2): 99–104.
- [2] 邬小凤, 刘俊, 朱亚西, 等. WHO(2021)胸部肿瘤分类[J]. *诊断病理学杂志*, 2021, 28(8): 690–2.
- [3] 中国医师协会肿瘤多学科诊疗专业委员会. 中国胸腺上皮肿瘤临床诊疗指南(2021版) [J]. *中华肿瘤杂志*, 2021, 43(4): 395–404.
- [4] Shen Y, Ye J, Fang W, et al. Efficacy of computed tomography features in predicting stage III thymic tumors [J]. *Oncol Lett*, 2017, 13(1): 29–36.
- [5] Hayes S A, Huang J, Golia Pernicka J, et al. Radiographic predictors of resectability in thymic carcinoma [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(1): 242–8.
- [6] Choe J, Lee S M, Lim S, et al. Doubling time of thymic epithelial tumours on CT: correlation with histological subtype [J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(10): 4030–6.
- [7] Luo H, Xie S, Ma C, et al. Correlation between thymus radiology and myasthenia gravis in clinical practice [J]. *Front Neurol*, 2019, 9: 1173.
- [8] Zhao Y, Chen H, Shi J, et al. The correlation of morphological features of chest computed tomographic scans with clinical characteristics of thymoma [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2015, 48(5): 698–704.
- [9] Strange C D, Ahuja J, Shroff G S, et al. Imaging evaluation of thymoma and thymic carcinoma [J]. *Front Oncol*, 2022, 11: 810419.
- [10] Kayi Cangir A, Orhan K, Kahya Y, et al. CT imaging-based machine learning model: a potential modality for predicting low-risk and high-risk groups of thymoma “Impact of surgical modality choice” [J]. *World J Surg Oncol*, 2021, 19(1): 147.
- [11] 于春海, 崔艳芬, 杨晓棠, 等. CT平均最大强化程度鉴别胸腺上皮性肿瘤 WHO病理亚型及风险分层 [J]. *放射学实践*, 2020, 35(12): 1547–52.
- [12] Hu Y C, Wu L, Yan L F, et al. Predicting subtypes of thymic epithelial tumors using CT: new perspective based on a comprehensive analysis of 216 patients [J]. *Sci Rep*, 2014, 4: 6984.
- [13] 金晶, 邹立巍, 赵红, 等. 胸腺上皮肿瘤CT征象与WHO简化病理分型的相关性 [J]. *实用放射学杂志*, 2018, 34(9): 1343–7.
- [14] 胡章威, 王亚平, 鲁中元, 等. C-Abl与血管内皮细胞以及肿瘤发生相关性的研究进展 [J]. *安徽医科大学学报*, 2018, 53(11): 1817–20.
- [15] Pan C C, Chen W Y, Chiang H. Spindle cell and mixed spindle/lymphocytic thymomas: an integrated clinicopathologic and immunohistochemical study of 81 cases [J]. *Am J Surg Pathol*, 2001, 25(1): 111–20.

Value of quantitative computed tomography values on enhancement by Logistic regression and ROC curve in predicting the pathological grade of thymoma

Zhang Tingting¹, Song Wen¹, Huang Guoquan², Yu Yongqiang¹

(¹Dept of Radiology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022;

²Dept of Radiology, The Second People's Hospital of Wuhu, Wuhu 241000)

Abstract Objective To investigate the value of clinical data and qualitative and quantitative computed tomography (CT) in predicting the pathological grade of thymoma. **Methods** The clinical data and CT images of 81 patients with confirmed pathological diagnoses of thymoma were retrospectively analyzed. The patients were divided into low-risk and high-risk groups according to the pathological results, and the clinical features and qualitative and quantitative CT findings were compared between the groups. The efficacy of different parameters in predicting the pathological thymoma grade was evaluated by logistic univariate and multivariate regression analyses and receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** Sixty-two tumors were classified as low-risk thymoma and 19 as high-risk thymoma. The efficacies of both the maximum CT values on enhancement and maximum degree of enhancement for risk prediction were statistically significant ($P < 0.001$). Logistic regression analysis showed that both the maximum CT values on enhancement ($OR = 0.88$, 95% CI : 0.83–0.94) and maximum degree of enhancement ($OR = 0.92$, 95% CI :

网络出版时间: 2023-01-20 16:39:41 网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20230119.1743.026.html>

脂蛋白相关磷脂酶 A2 与 2 型糖尿病患者白蛋白尿的相关性研究

倪会芳, 丁源, 付群, 贺慧甜, 吴文迅

摘要 目的 探讨脂蛋白相关磷脂酶 A2 (Lp-PLA2) 与 2 型糖尿病 (T2DM) 患者发生白蛋白尿的相关性。方法 选取 200 例 T2DM 患者, 收集患者的一般资料及相关实验室指标。根据尿白蛋白/肌酐比值 (UACR) 将其分为正常白蛋白尿组 (UACR < 30 mg/g, $n=66$)、微量白蛋白尿组 (30 mg/g ≤ UACR < 300 mg/g, $n=64$) 和大量白蛋白尿组 (UACR ≥ 300 mg/g, $n=70$)。并采用 Lp-PLA2 三分位数将患者分为低 Lp-PLA2 组 (Lp-PLA2 < 104 ng/ml, $n=66$)、中 Lp-PLA2 组 (104 ng/ml ≤ Lp-PLA2 < 161 ng/ml, $n=67$) 和高 Lp-PLA2 组 (Lp-PLA2 ≥ 161 ng/ml, $n=67$)。采用单因素方差分析和非参数检验比较各组间变量差异; Pearson 相关和 Spearman 相关分析 Lp-PLA2 与各指标间相关性; 多因素 Logistic 回归分析探讨 T2DM 患者发生白蛋白尿的影响因素; 受试者工作特征 (ROC) 曲线评价 Lp-PLA2 对 T2DM 患者发生白蛋白尿的预测价值。结果 大量白蛋白尿组 Lp-PLA2 水平明显高于正常白蛋白尿组和微量白蛋白尿组, 微量白蛋白尿组 Lp-PLA2 水平高于正常白蛋白尿组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。随着 Lp-PLA2 三分位数的递增, 患者 UACR 逐渐增加, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。相关性分析显示 T2DM 患者 Lp-PLA2 水平与糖尿病病程、收缩压 (SBP)、糖化血红蛋白 (HbA1c)、空腹血糖 (FBG)、血尿素氮 (BUN)、血肌酐 (Scr) 和 UACR 呈正相关, 与肾小球滤过率 (eGFR) 呈负相关 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示 Lp-PLA2 [$OR = 1.046$, 95% $CI(1.031, 1.060)$] 是 T2DM 患者发生白蛋白尿的独立危险因素 ($P < 0.05$)。Lp-PLA2 预测 T2DM 患者发生白蛋白尿的 ROC 曲线下面积为 0.902 [95% $CI(0.862,$

0.942)] 最佳切点值为 148 ng/ml, 敏感度为 65.7%, 特异度为 98.5%。结论 Lp-PLA2 与 T2DM 患者白蛋白尿的发生密切相关, 为临床糖尿病肾病的诊断和治疗提供了新的思路。

关键词 脂蛋白相关磷脂酶 A2; 2 型糖尿病; 白蛋白尿; 尿白蛋白/肌酐比值

中图分类号 R 587.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2023)02-0321-06

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2023.02.026

随着人们生活质量的提高与饮食结构的改变, 糖尿病患病率呈逐年上升趋势。糖尿病肾病 (diabetic kidney disease, DKD) 是 2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 常见的微血管并发症, 也是终末期肾脏病变 (end-stage renal disease, ESRD) 的主要原因之一^[1]。DKD 通常起病隐匿, 早期仅表现为微量白蛋白尿, 一旦进展为大量白蛋白尿期后, 发展至 ESRD 的速度大大加快, 因而早期预防、筛查及治疗对于延长 DKD 患者的生存期, 提高其生活质量至关重要。脂蛋白相关磷脂酶 A2 (lipoprotein-associated phospholipase A2, Lp-PLA2) 是一种新型炎症性标志物, 与炎症反应和动脉粥样硬化密切相关^[2]。既往研究^[3]表明 T2DM 患者 Lp-PLA2 基因表达增加, 高表达的 Lp-PLA2 与糖尿病的发生有关。Siddiqui et al^[4] 研究发现, Lp-PLA2 可增加糖尿病患者并发视网膜病变的风险, 提示 Lp-PLA2 可能参与了糖尿病视网膜病变 (diabetic retinopathy, DR) 的发生过程。DKD 与 DR 都属于糖尿病微血管并发症, 当前国内外关于 Lp-PLA2 与白蛋白尿的研究较少, 因此, 该研究主要探讨 Lp-PLA2 与 T2DM 患者白蛋白尿的

2022-12-15 接收

基金项目: 河南省高等学校重点科研项目 (编号: 18A320068)

作者单位: 郑州大学第一附属医院内分泌科, 郑州 450052

作者简介: 倪会芳, 女, 硕士研究生;

吴文迅, 女, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: wenxun@163.com

0.88-0.97) were independent predictors of thymoma risk ($P < 0.001$). The area under the ROC curve (AUC) of the maximum CT values on enhancement was 0.884, with a sensitivity of 68.4% and a specificity of 96.8%; the AUC of the maximum degree of enhancement was 0.833, with a sensitivity of 89.5% and a specificity of 72.6%.

Conclusion Quantitative parameters based on enhanced CT are helpful for the preoperative prediction of thymoma risk stratification. The predictive efficacy of the maximum CT values on enhancement is superior to that of the maximum degree of enhancement.

Key words computed tomography; enhanced quantitative value; prediction; pathological grade; thymoma