

◁胸部影像学▷

基于 Logistic 回归探讨 CT 形态学参数对高级别肺腺癌的预测价值

程保国,李卫星,栗鸿宝,李鹏政,秦栓梅

(新乡市中心医院,河南 新乡 453600)

[摘要] 目的:基于 Logistic 回归探讨 CT 形态学参数对高级别肺腺癌的预测价值。方法:回顾性选取我院 2022 年 1 月—2023 年 9 月已确诊为肺腺癌且行肺癌根治性手术切除的患者 187 例,根据病理结果分为高级别肺腺癌组(n=73)和非高级别肺腺癌组(n=114)。记录并比较两组患者的临床与病理资料以及 CT 形态学参数(包括病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、空泡、形状、密度、支气管充气征和胸膜牵拉征)。采用多因素 Logistic 回归分析高级别肺腺癌的独立预测因子。采用 ROC 曲线评估 CT 形态学参数诊断高级别肺腺癌的价值。结果:高级别肺腺癌组与非高级别肺腺癌组在性别、年龄等方面差异无统计学意义。两组的主要组织学模式差异有统计学意义($P<0.05$)。高级别肺腺癌组病灶长径/短径、平均 CT 值均大于非高级别肺腺癌组;高级别肺腺癌组出现分叶、毛刺、不规则形状、实性结节、胸膜牵拉征的频率高于非高级别肺腺癌组($P<0.05$);两组出现空泡和支气管充气征的差异无统计学意义($P>0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、形状、密度、胸膜牵拉征是高级别肺腺癌的独立预测因子($P<0.05$);CT 形态学参数预测高级别肺腺癌的 AUC 分别为 0.714、0.622、0.703、0.705、0.612、0.664、0.594,联合预测的 AUC 为 0.944,高于单独预测的 AUC。结论:CT 形态学参数对高级别肺腺癌具有较好的预测价值。

[关键词] 肺肿瘤;体层摄影术,X 线计算机**[中图分类号]** R734.2;R814.42**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1008-1062(2025)03-0168-06

DOI:10.12117/jccmi.2025.03.004

Exploring the predictive value of CT morphological parameters for high-grade lung adenocarcinoma based on Logistic regressionCHENG Bao-guo, LI Wei-xing, LI Hong-bao, LI Peng-zheng, QIN Shuan-mei
(Xinxiang Central Hospital, Xinxiang Henan 453600, China)

Abstract: Objective: To explore the predictive value of CT morphological parameters for high-grade lung adenocarcinoma using Logistic regression. **Methods:** A total of 187 patients who were diagnosed with lung adenocarcinoma and underwent radical surgical resection of lung cancer in our hospital from January 2022 to September 2023 were retrospectively selected as the study objects. According to the pathological results, they were divided into high-grade lung adenocarcinoma group (n=73) and non-high-grade lung adenocarcinoma group(n=114). Clinical and pathological data as well as CT morphological parameters (including long/short diameter of lesion, average CT value, lobulation, burr, vacuole, shape, density, air bronchogram and pleural traction sign) were recorded and compared between the two groups. Multivariate Logistic regression was used to analyze the independent predictors of high-grade lung adenocarcinoma. ROC curve was used to evaluate the value of CT morphological parameters in the diagnosis of high-grade lung adenocarcinoma. **Results:** There were no significant differences in gender, age and other aspects between the high-grade lung adenocarcinoma group and the non-high-grade lung adenocarcinoma group. The main histological patterns of the two groups were significantly different ($P<0.05$). The long diameter, short diameter and average CT value of lesions in the high-grade lung adenocarcinoma group were higher than those of non-high-grade lung adenocarcinoma group. The frequency of lobulation, burr, irregular shape, solid nodules and pleural traction signs in high-grade lung adenocarcinoma group was higher than that in non-high-grade lung adenocarcinoma group ($P<0.05$). There were no significant differences in cavitation and air bronchial sign between the two groups ($P>0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that long/short diameter of lesion, average CT value, lobulation, burr, shape, density and pleural traction sign were independent predictors of high-grade lung adenocarcinoma ($P<0.05$). The AUC values of the above CT morphological parameters were 0.714, 0.622, 0.703, 0.705, 0.612, 0.664, 0.594, respectively. The AUC of the combined prediction was 0.944, and the sensitivity and specificity were 90.4% and 86.8%, which was higher than the diagnostic efficiency of the single prediction. **Conclusion:** CT morphological parameters have good diagnostic value for high-grade lung adenocarcinoma.

Key words: Lung Neoplasms; Tomography, X-Ray Computed肺腺癌是肺癌最常见的病理类型之一^[1-3],根据国际肺癌研究协会、美国胸科学会和欧洲呼吸学会

于2011年提出的IASLC/ATS/ERS国际多学科新分类,肺腺癌的生长模式分为5种:贴壁型、腺泡型、乳

[收稿日期] 2024-12-19**[作者简介]** 程保国(1974-),男,河南新乡人,主治医师。E-mail:Chaoengguo@163.com**[通信作者]** 李卫星,新乡市中心医院 CT 室,453600。E-mail:xxszxycts8@126.com**[基金项目]** 河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20230879)。

头型、微乳头型及实性型^[4]。不同的病理成分会影响早期接受肺腺癌手术患者的预后。研究表明,肺腺癌患者的病理结果若呈现高级别组织学模式(微乳头状和实性组织学形态),其预后明显较差^[5]。目前胸部高分辨率计算机断层成像(High resolution computed tomography, HRCT)被认为是早期发现肺癌的重要的非侵入性检查方法。在一定程度上,HRCT 影像特征能够反映肺腺癌的基本病理过程、肿瘤的生长模式以及肿瘤在不同生长阶段的进展情况^[6]。2020 年国际肺癌研究协会病理委员会提出的新版病理分级系统^[7]将高级别生长方式占比 $\geq 20\%$ 的临床 I A 期肺腺癌定义为高级别肺腺癌,其与较差的生存率和较高的复发率相关,且更易出现淋巴结转移。根治性手术切除是早期肺腺癌的最佳治疗方式,然而,高级别肺腺癌的组织学形态被认为是术后复发的另一个危险因素。在进行手术切除治疗之前,若能对肺腺癌患者的病理组织亚型进行评估将是非常有益的。迄今为止,国内利用 HRCT 预测高级别肺腺癌的报道还不多。本研究旨在利用 HRCT 成像中的病灶形态学参数预测肺腺癌中是否存在高级别肺腺癌,以期为临床诊断和制定治疗方案提供依据,帮助患者改善预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2022 年 1 月—2023 年 9 月于我院已确诊为肺腺癌且行肺癌根治性手术切除的患者 187 例作为研究对象。根据病理结果分为高级别肺腺癌组($n=73$)和非高级别肺腺癌组($n=114$)。纳入标准:①临床确诊为肺腺癌,且病理检查结果满足《WHO 胸部肿瘤分类(第 5 版)》^[8]的诊断标准;②TNM 肺癌分期(IASLC 第 8 版)^[9]为 I 期;③为首发肺癌病例;④根据 IASLC/ATS/ERS 新病理分类标准确定肺腺癌不同病理亚型的患者;⑤临床资料完整。排除标准:①曾患其他恶性肿瘤或肺部合并第二个原发性肿瘤;②肝肾功能障碍;③存在意识障碍,无法有效沟通;④行 HRCT 检查前接受过抗肿瘤治疗或 CT 引导下穿刺活检;⑤影像图像中存在严重的呼吸伪影;⑥手术前 1 月内未行 HRCT 检查。

1.2 方法

1.2.1 CT 检查

采用西门子 SOMATOM Definition Flash CT 扫描仪进行扫描。扫描前所有患者需进行呼吸训练,患者采取仰卧位,头部固定扫描,扫描时平静呼吸下屏气,扫描范围:肺尖开始至肋膈角处。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 250 mA,层厚 1 mm,层间距 1 mm。

1.2.2 胸部 CT 图片分析

在病理检查结果未知的情况下,由两位分别具有 10 年和 20 年胸部 CT 影像诊断经验的放射科医生独立对所有患者的 CT 影像资料进行回顾性分析,如果出现分歧,两位放射科医生需进行讨论分析,直到达成共识。病灶的 CT 形态学参数主要包括病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、空泡、形状、密度、支气管充气征和胸膜牵拉征。参考 Fleischner 学会 2008 发布的影像胸腔成像术语表^[10],评价病灶的 CT 形态学参数的标准如下:①病灶长径/短径:在 PACS 系统中通过手动光标法测量病灶的长径和短径,病灶长径是指在正交三维成像上其最大横截面积处的肿瘤最大直径,病灶短径是指在该层面上垂直于长径的病变最大直径。②平均 CT 值:感兴趣区(Region of interest, ROI)定义为 15 mm^2 ,分别在病灶的最大范围测量 2 次并取平均值,为尽量减少邻近血管的影响,测量过程中要注意避开血管。③分叶:根据肿瘤轮廓切口间距分为两类,即深分叶和浅分叶。弧弦距/弧长 $>2/5$ 的病灶为深分叶,而弧弦距/弧长 $\leq 2/5$ 的病灶为浅分叶。④毛刺:起源于结节边缘,延伸到周围的肺实质,与胸膜没有粘连、放射状、无分支的线条状影,区分病灶毛刺类型(长、短毛刺)。⑤空泡:肺部病变时,致密肿块或结节灶中夹杂有细小的圆形、卵圆形或条状密度减低区。⑥密度:根据是否含有磨玻璃成分(Ground-glass opacity, GGO)分为实性结节和亚实性结节。GGO 的定义是在 MSCT 上部分肺部影像呈云雾状密度增高影,透过病灶区可以看到其内的支气管血管束。⑦支气管充气征:在病变的肺组织区域中见到透亮的支气管影。⑧胸膜牵拉征:肿瘤与胸膜之间的线形或幕状阴影。

1.2.3 病理学检查

手术切除后得到的所有标本均常规固定在 10%中性缓冲甲醛液中,再进行石蜡包埋,将肿瘤组织切成厚度为 $4 \mu\text{m}$ 的切片并进行苏木精-伊红(HE)染色。在 HE 染色切片无法确定病灶病理类型的情况下,将额外采用免疫组化染色来获得明确的诊断。

病理科医师根据 IASLC/ATS/ERS 新病理分类标准进行病理诊断,采用半定量分类方法对原发肿瘤的组织学形态进行划分,当患者的病理检查结果中某种组织形态的含量超过组织总重量的 1%时,该组织形态即被视为存在。根据病理结果是否为高级别肺腺癌,将其分为高级别肺腺癌组($n=73$)和非高级别肺腺癌组($n=114$)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计量数

据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用独立样本 t 检验进行比较;计数资料以“%”表示,采用 χ^2 检验进行组间比较, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。使用组内相关系数(Interclass correlation coefficient, ICC)分析 CT 形态学参数之间一致性, ICC>0.75 则一致性较好。采用多因素 Logistic 回归分析高级别肺腺癌的独立预测因子;采用受试者工作特征(Receiver operating characteristic, ROC)曲线分析 CT 形态学参数对高级别肺腺癌的预测效能。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 比较两组患者的临床与病理资料

对 187 例肺腺癌患者行病理组织活检,根据病理检查结果将其分为高级别肺腺癌组($n=73$)和非高级别肺腺癌组($n=114$)。研究结果显示,高级别肺腺癌组与非高级别肺腺癌组患者在性别、吸烟史、年龄、病程、病灶位置方面的差异无统计学意义。两组的主要组织学模式间的差异有统计学意义($P<0.05$)

(表 1)。

2.2 CT 形态学参数的一致性分析

CT 形态学参数包括病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、空泡、形状、密度、支气管充气征和胸膜牵拉征,以上 CT 形态学参数的 Kappa 值为 0.981~0.990,表明 CT 形态学参数间的一致性较高。

2.3 比较高级别肺腺癌组和非高级别肺腺癌组 CT 形态学参数

高级别肺腺癌组病灶的长径/短径、平均 CT 值均大于非高级别肺腺癌组($P<0.05$);高级别肺腺癌组出现分叶、毛刺、不规则形状、实性结节、胸膜牵拉征的频率高于非高级别肺腺癌组($P<0.05$);两组出现空泡和支气管充气征间的差异无统计学意义($P>0.05$)(表 2,图 1,2)。

2.4 多因素 Logistic 回归分析

以单因素分析结果显示具有统计学意义的 CT 形态学参数作为自变量,包括病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、形状、密度和胸膜牵拉征,以患者的病理结果是否为高级别肺腺癌作为因变量建立多

表 1 患者临床与病理资料比较(n(%))

指标		高级别肺腺癌组(n=73)	非高级别肺腺癌组(n=114)	t/χ^2	P
性别	男	29(39.73%)	47(41.23%)	0.042	0.838
	女	44(60.27%)	67(58.77%)		
吸烟史	有	47(64.38%)	66(57.89%)	0.784	0.376
	无	26(35.62%)	48(42.11%)		
年龄(岁)		59.24±9.21	58.71±9.42	0.379	0.705
病灶位置	左上叶	17(23.29%)	27(23.68%)	0.715	0.870
	左下叶	25(34.25%)	33(28.95%)		
	右上叶	13(17.81%)	21(18.42%)		
	右下叶	18(24.66%)	33(28.95%)		
主要组织学模式	贴壁型	20(27.40%)	24(21.05%)	9.203	0.027
	腺泡型	40(54.79%)	80(70.18%)		
	乳头型伴微乳头型	9(12.33%)	10(8.77%)		
	实性型	4(5.48%)	0(0.00%)		

表 2 高级别肺腺癌组和非高级别肺腺癌组 CT 形态学参数比较(n(%))

CT 形态学参数		高级别肺腺癌组(n=73)	非高级别肺腺癌组(n=114)	t/χ^2	P
病灶长径/短径(mm)		12.00±3.00	10.00±2.00	5.472	<0.001
平均 CT 值(HU)		33.50±8.40	30.00±7.20	3.036	0.003
分叶	有	47(64.38%)	27(23.68%)	30.827	0.000
	无	26(35.62%)	87(76.32%)		
毛刺	有	51(69.86%)	33(28.95%)	30.111	0.000
	无	22(30.14%)	81(71.05%)		
空泡	有	39(53.42%)	64(56.14%)	0.133	0.716
	无	34(46.58%)	50(43.86%)		
形状	不规则	49(67.12%)	51(44.74%)	8.964	0.003
	圆/椭圆形	24(32.88%)	63(55.26%)		
密度	实性结节	54(73.97%)	47(41.23%)	19.210	0.000
	亚实性结节	19(26.03%)	67(58.77%)		
支气管充气征	有	27(36.99%)	54(47.37%)	1.954	0.162
	无	46(63.01%)	60(52.63%)		
胸膜牵拉征	有	49(67.12%)	55(48.25%)	6.425	0.011
	无	24(32.88%)	59(51.75%)		

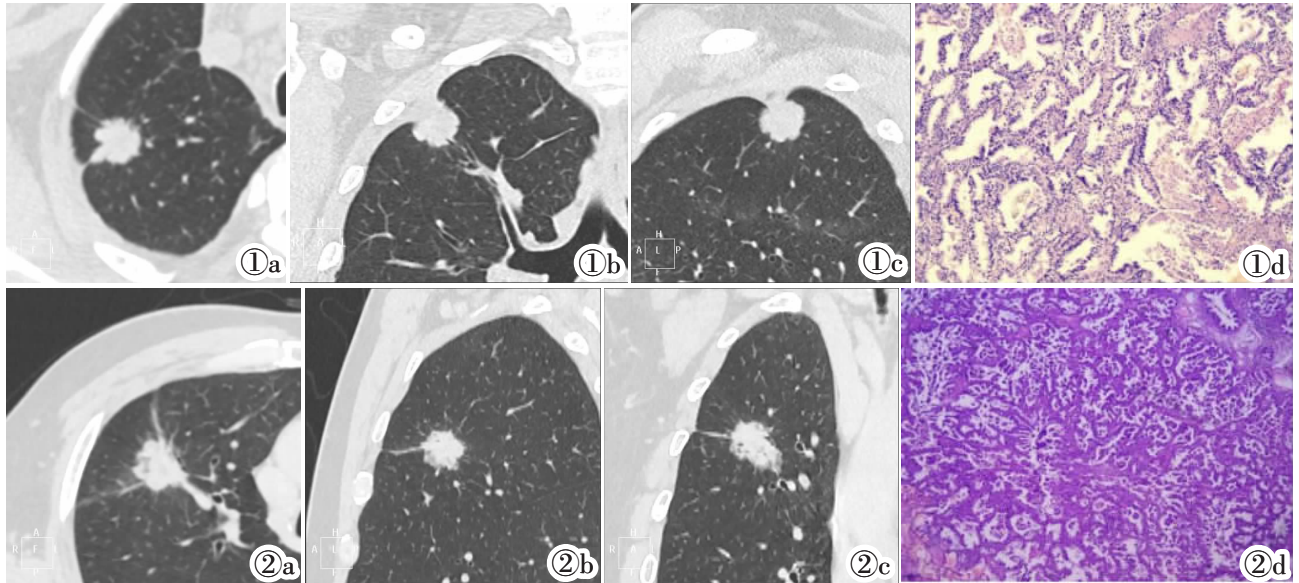


图 1 男,63 岁,非高级别肺腺癌患者。图 1a~1c:右肺上叶见肿块影,大小约 23 mm×19 mm,可见分叶、毛刺、胸膜凹陷、棘状突起征象。图 1d:病理图像(HE),结果显示腺泡状生长方式(40%)、乳头状生长(40%)、贴壁型生长方式(20%),侵及被膜,STAS(-)。图 2 女,57 岁,高级别肺腺癌患者。图 2a~2c:HRCT 图片,显示右肺上叶前段混杂结节灶,大小约为 27 mm×23 mm,可见分叶、毛糙,邻近部分支气管可见截断。图 2d:病理图像(HE),结果显示乳头型约 60%,微乳头型约 20%,腺泡型及贴壁型占 20%。

Figure 1. A patient in the non-high-grade lung adenocarcinoma group, male, 63 years old. Figure 1a~1c: The images showed that a mass shadow was observed in the upper lobe of the right lung, the size of which was about 23 mm×19 mm, with signs of lobulation, burr, pleural depression and spiny protrusions. Figure 1d was the HE pathological image of the patient, and the results showed acinar growth pattern(40%), papillary growth pattern (40%), adherent growth pattern (20%), invasion of capsule, STAS (-). **Figure 2.** A patient in the high-grade lung adenocarcinoma group, female, 57 years old. Figure 2a~2c were the HRCT images of the patient. The figures showed a mixed nodule in the anterior segment of the upper lobe of the right lung, the size of which was about 27 mm×23 mm. Its boundary was lobulated and rough, and adjacent partial bronchus was truncated. Figure 2d was the HE pathological image of the patient, and the results showed that about 60% of the patients were papillary type, about 20% were micropapillary type, and 20% were acinar and adherent type.

因素 Logistic 回归模型。多因素 Logistic 回归分析结果显示,病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、形状、密度、胸膜牵拉征是高级别肺腺癌的独立预测因子($P<0.05$)(表 3)。

表 3 多因素 Logistic 回归分析结果

独立预测因素	β	SE	Walds	P	OR	95%CI
病灶长径/短径	0.630	0.136	21.458	0.000	1.877	1.438~2.450
平均 CT 值	0.130	0.044	8.720	0.003	1.139	1.045~1.241
分叶	2.149	0.540	15.847	0.000	8.576	2.977~24.704
毛刺	2.334	0.584	15.979	0.000	10.320	3.286~32.412
形状	2.639	0.642	16.879	0.000	13.994	3.974~49.276
密度	2.297	0.614	13.980	0.000	9.946	2.983~33.159
胸膜牵拉征	1309	0.535	5.983	0.014	3.704	1.297~10.578
常数项	-27.922	4.183	44.566	0.000	-	-

2.5 CT 形态学参数诊断病灶的 ROC 曲线分析

病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、形状、密度和胸膜牵拉征预测高级别肺腺癌的 AUC 分别为 0.714、0.622、0.703、0.705、0.612、0.664、0.594,联合预测高级别肺腺癌的 AUC 为 0.944,灵敏度和特异度分别为 90.4%、86.8%,高于单独预测的诊断效能(表 4,图 3)。

表 4 CT 形态学参数诊断病灶的 ROC 曲线分析

CT 形态学参数	AUC	95%CI	P	灵敏度	特异度
病灶长径/短径	0.714	0.634~0.794	0.000	54.8%	82.5%
平均 CT 值	0.622	0.539~0.705	0.005	52.1%	69.3%
分叶	0.703	0.625~0.782	0.000	64.4%	76.3%
毛刺	0.705	0.627~0.782	0.000	69.9%	71.1%
形状	0.612	0.530~0.694	0.010	67.1%	55.3%
密度	0.664	0.584~0.743	0.000	74.0%	58.8%
胸膜牵拉征	0.594	0.511~0.677	0.030	67.1%	51.8%
联合预测	0.944	0.920~0.971	0.000	90.4%	86.8%

3 讨论

肺腺癌是非小细胞肺癌(NSCLC)的主要组织学类型,据观察,在过去 10 年中,其发病率在中国呈上升趋势^[11]。从病理学的角度来看,肺腺癌是肺部恶性肿瘤中的一类,其发病部位多为支气管腺体^[12]。肺腺癌早期常见的临床症状有咳嗽和痰中带血等,随着病情的发展,肿瘤细胞将扩散到区域淋巴结和血液循环中,从而对健康造成严重危害^[13]。肺腺癌的早期诊断和治疗对患者死亡率的改变有着重要的影响。对于肺癌高危患者,可以通过 HRCT 扫描发现早期肺癌患者。患者的预后和复发风险因肺腺癌的病理

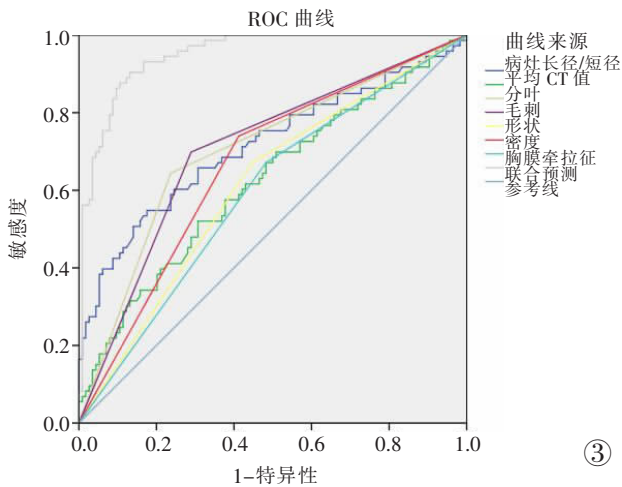


图 3 CT 形态学参数诊断病灶的 ROC 曲线。

Figure 3. ROC curves of CT features diagnosing lesions.

亚型而异^[14]。与其他常见亚型相比,肺腺癌的微乳头状和实性组织学形态具有更强的侵袭性特征,转移的可能性更高,总体预后较差^[14]。

目前基于影像学分析肺部肿瘤的病理类型的研究日益增加。大多数研究表明,CT 形态学参数能较好地地区分良恶性肿瘤或者体现浸润性肺腺癌与浸润前病变/微浸润性肺腺癌之间的影像学差异,但 CT 形态学参数在不同组织学模式的浸润性肺腺癌之间的差异以及相关 CT 形态学参数的差异鲜有报道^[15-16]。科学文献中的大量证据表明,被诊断为高级别肺腺癌(微乳头状和实性组织学形态)时,患者的预后可能更差^[17-18]。与其他情况相比,这些患者往往需要更积极的治疗方式,因此在治疗前识别浸润性肺腺癌的高级别肺腺癌有助于预测患者的预后和制定有针对性的治疗方案。近年来有研究表明,在 I A 期肺腺癌中肺内淋巴结转移很常见^[19]。腺癌的组织学形态在是否发生淋巴结转移方面起着重要作用,以实性组织学形态或微乳头状为主的患者淋巴结受累的几率更高^[20]。

相关研究发现,CT 所观察到的病灶密度和大小可以辨别肺腺癌的恶性程度^[21]。一项研究对 GGO 进行了详细分析,认为区分浸润前病变和浸润性病变的最佳阈值为平均 CT 值=-557 HU^[22]。本研究结果显示,高级别肺腺癌组与非高级别肺腺癌组在性别、吸烟史、年龄、病程、病灶位置方面的差异无统计学意义。高级别肺腺癌组病灶的长径/短径、平均 CT 值均大于非高级别肺腺癌组。这说明了病灶长径/短径和平均 CT 值与病灶的侵袭性之间存在相关性。Yasukawa 等^[23]研究分析不同组织学模式的浸润性肺腺癌与 CT 形态学参数之间的关系发现,与其他 I 期肺腺癌病理亚型相比,贴壁型为主的腺癌平均 CT 值较小,与本研究结果相似。良性结节和恶性结

节的分叶和毛刺特征明显不同,良性结节表现出这些特征的频率较低,恶性结节显示分叶、毛刺的频率更高^[24-25]。此外,胸膜牵拉征的发生率随肿瘤侵袭性的增强而增加^[26]。本研究发现,高级别肺腺癌组出现分叶、毛刺、不规则形状、实性结节、胸膜牵拉征的频率高于非高级别肺腺癌组;而两组出现空泡和支气管充气征的差异无统计学意义。这可能是因为高级别肺腺癌因侵袭性和恶性程度高,生长迅速且易破坏周围组织,故在影像学表现上常呈现分叶、毛刺、不规则形状。其肿瘤细胞密集排列、增殖活跃,更易形成实性结节,而非高级别肺腺癌可能含更多良性成分,表现为非实性结节。此外,高级别肺腺癌因肿瘤快速增殖和侵袭性生长,易牵拉周围肺组织,导致胸膜牵拉征,这在影像学表现上尤为明显。

病灶长径/短径可以反映肿瘤的形状和大小,对于评估肿瘤的侵袭性和恶性程度具有重要意义;CT 值则是反映组织密度的量化指标,测量病灶的平均 CT 值可以为预测肿瘤的恶性程度提供重要线索;分叶和毛刺是高级别肺腺癌的常见影像学特征,提示肿瘤对周围组织的浸润。高密度可能表现为实性或混合性磨玻璃结节,而胸膜牵拉征则表明肿瘤对周围肺组织的牵拉作用,提示其恶性程度和侵袭性高。本研究结果显示,病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛刺、形状、密度、胸膜牵拉征是高级别肺腺癌的独立预测因子。在 I A 期肺腺癌中,实性成分的比例越高,其预后越差。本研究中高级别肺腺癌组出现实性结节的频率高于非高级别肺腺癌组。最近的一项研究结果表明,在确诊为肺腺癌 I A 期的患者进行治疗期间,若病灶出现实性成分,其可视为患者的预后因素之一^[27]。本研究结果中,高级别肺腺癌组中的微乳头状和实性组织学形态占 17.81%,而非高级别肺腺癌组中的微乳头状和实性组织学形态只占 8.77%。经多因素 Logistic 回归分析结果显示,密度(实性结节、亚实性结节)是高级别肺腺癌的独立预测因子。另一项研究结果表明,确诊为肺腺癌 I A 期伴有实性结节的患者预后较差^[28],与本研究结果类似。本研究结果显示,病灶是否存在分叶是预测高级别肺腺癌的另一个独立预测因子。分叶的病理形成可归因于多种因素,包括细胞分化程度不同导致的肿瘤细胞生长速度不同、邻近肺间质对肿瘤生长的阻碍以及受影响区域内纤维组织的收缩^[29]。本研究结果显示,CT 形态学参数联合预测高级别肺腺癌的 AUC 为 0.944,灵敏度和特异度分别为 90.4%、86.8%,高于单独预测的诊断效能。说明 HRCT 征象对高级别肺腺癌具有良好的预测价值。

综上所述,病灶长径/短径、平均 CT 值、分叶、毛

刺、形状、密度、胸膜牵拉征是高级别肺腺癌的独立预测因子。HRCT 征象对高级别肺腺癌具有良好的预测价值,可以为临床诊断和后续治疗提供依据,帮助改善患者的预后。

[参考文献]

- [1]李馨如,罗成,荀欣,等. 敲除 ARID2 基因对肺癌细胞生物学行为的影响及机制研究[J]. 解剖科学进展,2024,30(1):75-78.
- [2]刘应青,李嵘,邱萍,等. 卡瑞利珠单抗联合化疗对晚期肺腺癌患者免疫功能及血清肿瘤标志物水平影响 [J]. 临床军医杂志, 2023,51(7):753-756.
- [3]方汉林,张仁泉,尹纯同. 血清血小板源性生长因子 BB、血管内皮生长因子表达与 I~II 期肺腺癌根治术预后相关性分析 [J]. 临床军医杂志,2024,52(8):800-803.
- [4]Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma[J]. J Thorac Oncol, 2011, 6(2): 244-285.
- [5]Jeon HW, Kim YD, Sim SB, et al. Significant difference in recurrence according to the proportion of high grade patterns in stage I A lung adenocarcinoma [J]. Thorac Cancer, 2021, 12(13): 1952-1958.
- [6]Choi Y, Kim J, Park H, et al. Rethinking a Non-Predominant Pattern in Invasive Lung Adenocarcinoma: Prognostic Dissection Focusing on a High-Grade Pattern [J]. Cancers (Basel), 2021, 13 (11): 2785.
- [7]Moreira AL, Ocampo PSS, Xia Y, et al. A Grading System for Invasive Pulmonary Adenocarcinoma: A Proposal From the International Association for the Study of Lung Cancer Pathology Committee[J]. J Thorac Oncol, 2020, 15(10): 1599-1610.
- [8]李媛,谢惠康,武春燕. WHO 胸部肿瘤分类(第 5 版)中肺肿瘤部分解读[J]. 中国癌症杂志,2021,31(7):574-580.
- [9]Ma X, Zhou S, Huang L, et al. Assessment of relationships among clinicopathological characteristics, morphological computer tomography features, and tumor cell proliferation in stage I lung adenocarcinoma[J]. J Thorac Dis, 2021, 13(5): 2844-2857.
- [10]Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging [J]. Radiology, 2008, 246(3): 697-722.
- [11]Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.
- [12]李佳,芦洪波,郑振东. 白花蛇舌草-半枝莲联合顺铂治疗肺癌的作用机制研究[J]. 解剖科学进展,2024,30(3):259-262.
- [13]Sung YE, Lee KY, Moon Y. The prognostic utility of the histologic subtype of stage I lung adenocarcinoma may be diminished when using only the invasive component to determine tumor size for tumor node metastasis (TNM) staging [J]. J Thorac Dis, 2021, 13(5): 2910-2922.
- [14]Chen LW, Yang SM, Wang HJ, et al. Prediction of micropapillary and solid pattern in lung adenocarcinoma using radiomic values extracted from near-pure histopathological subtypes [J]. Eur Radiol, 2021, 31(7): 5127-5138.
- [15]Sun F, Huang Y, Yang X, et al. Solid component ratio influences prognosis of GGO-featured I A stage invasive lung adenocarcinoma[J]. Cancer Imaging, 2020, 20(1): 87.
- [16]Thandra KC, Barsouk A, Saginala K, et al. Epidemiology of lung cancer[J]. Contemp Oncol(Pozn), 2021, 25(1): 45-52.
- [17]陈劫,袁梅,仲艳,等. 亚实性结节 CT 定量分析对浸润性肺腺癌亚型的鉴别价值[J]. 实用放射学杂志,2019,35(6):887-891.
- [18]Yotsukura M, Asamura H, Motoi N, et al. Long-Term Prognosis of Patients With Resected Adenocarcinoma In Situ and Minimally Invasive Adenocarcinoma of the Lung [J]. J Thorac Oncol, 2021, 16(8): 1312-1320.
- [19]Suzuki K, Watanabe SI, Wakabayashi M, et al. A single-arm study of sublobar resection for ground-glass opacity dominant peripheral lung cancer [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2022, 163 (1): 289-301.
- [20]Watanabe Y, Hattori A, Nojiri S, et al. Clinical impact of a small component of ground-glass opacity in solid-dominant clinical stage IA non-small cell lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2022, 163(3): 791-801.
- [21]郑慧,李建玉,王珊,等. 基于肺磨玻璃结节 CT 征象的诊断模型列线图评估肺癌浸润性[J]. 放射学实践,2021,36(4):470-474.
- [22]He S, Chen C, Wang Z, et al. The use of the mean computed-tomography value to predict the invasiveness of ground-glass nodules: A meta-analysis [J]. Asian J Surg, 2023, 46 (2): 677-682.
- [23]Yasukawa M, Ohbayashi C, Kawaguchi T, et al. Analysis of Histological Grade in Resected Lung-invasive Adenocarcinoma[J]. Anticancer Res, 2019, 39(3): 1491-1500.
- [24]Miyoshi T, Aokage K, Katsumata S, et al. Ground-Glass Opacity Is a Strong Prognosticator for Pathologic Stage I A Lung Adenocarcinoma[J]. Ann Thorac Surg, 2019, 108(1): 249-255.
- [25]Takahashi Y, Kuroda H, Oya Y, et al. Challenges for real-time intraoperative diagnosis of high risk histology in lung adenocarcinoma: A necessity for sublobar resection [J]. Thorac Cancer, 2019, 10(8): 1663-1668.
- [26]Sadate A, Ocean BV, Beregi JP, et al. Systematic review and meta-analysis on the impact of lung cancer screening by low-dose computed tomography [J]. Eur J Cancer, 2020, 134: 107-114.
- [27]Hu F, Huang H, Jiang Y, et al. Discriminating invasive adenocarcinoma among lung pure ground-glass nodules: a multi-parameter prediction model [J]. J Thorac Dis, 2021, 13 (9): 5383-5394.
- [28]Fu F, Zhang Y, Wang S, et al. Computed tomography density is not associated with pathological tumor invasion for pure ground-glass nodules[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 162(2): 451-459.
- [29]刘江勇,黄文才,薛阳,等. 基于 HRCT 浸润性肺腺癌异质性分析及其与肿瘤倍增时间的相关性 [J]. 放射学实践,2023,38(8): 990-995.