

# 肺部磨玻璃结节良恶性的 CT 影像特征及影响因素分析

方 妞<sup>1</sup>, 陈 韬<sup>2</sup>

(1. 岳阳市中心医院影像中心; 2. 岳阳市中心医院胸外科, 湖南 岳阳 414020)

**【摘要】目的** 分析肺部磨玻璃结节患者的临床资料、影像学表现, 并探讨影响恶性肺部磨玻璃结节发生的因素。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 5 月期间岳阳市中心医院收治的 540 例肺部磨玻璃结节患者的临床资料, 根据手术或病理学诊断分为良性组 (216 例, 良性结节) 与恶性组 (324 例, 恶性结节)。比较两组患者肺部病灶组织影像学特征和临床资料, 并进行单因素和多因素 Logistic 回归分析。**结果** 恶性组患者毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、支气管充气征等影像学表现发生率均高于良性组 (均  $P<0.05$ ); 恶性组患者年龄、CT 值均大于良性组, 结节最大直径大于良性组, 吸烟患者占比高于良性组 (均  $P<0.05$ ); 毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、年龄较大、吸烟及 CT 值增加均为肺部磨玻璃结节恶性转化的危险因素 ( $OR=4.402、6.600、4.759、3.815、6.221、1.097、1.021、1.077$ , 均  $P<0.05$ )。**结论** 毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、年龄大、吸烟、CT 值增加均为肺部磨玻璃结节患者恶性结节的危险因素, 临床需针对上述特征提高警惕, 考虑进一步检查以确定结节性质, 并为后续诊治提供更多参考依据。

**【关键词】** 肺部磨玻璃结节; 良恶性; 电子计算机断层扫描; 影像特征; 影响因素

**【中图分类号】** R655.3

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2024.08.0110.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.08.036

肺部磨玻璃结节是 CT 影像学上的一种描述, 这类结节在 CT 影像学中表现为密度的轻度增加, 呈现出云雾状的密度阴影, 结节内部的支气管和血管纹理仍然清晰可见, 该结节可能出现在多种肺部疾病中。研究发现, 肺部磨玻璃结节与实性肺小结节有所区别, 持续存在的肺部磨玻璃结节多数情况下为早期肺腺癌或其癌前病变<sup>[1]</sup>。良恶性肺部磨玻璃结节的临床处理方法和预后截然不同, 准确诊断出肺部磨玻璃结节的良恶性, 有利于医师做出正确的治疗决策, 尽早切除恶性结节, 同时避免对良性结节进行不必要的过度治疗。但常规穿刺活检创伤较大, 临床应用受限, 临床上主要通过 CT 影像技术观察结节的边缘、形状、内部结构、密度等来判断肺部磨玻璃结节的良恶性<sup>[2]</sup>。基于此, 本研究旨在探究肺部磨玻璃结节良性与恶性在 CT 影像学方面的特征表现及影响恶性肺部磨玻璃结节发生的因素, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 5 月期间岳阳市中心医院收治的 540 例肺部磨玻璃结节患者的临床资料, 根据手术或病理学诊断分为良性组 (216 例) 与恶性组 (324 例)。纳入标准: (1)符合《肺结节诊治中国专家共识 (2018 年版)》<sup>[3]</sup> 中肺部磨玻璃结节的诊断标准; (2)单发肺结节; (3)经影像学检查无远处转移。排除标

准: (1)合并恶性肿瘤; (2)合并感染; (3)碘试剂过敏。岳阳市中心医院医学伦理委员会批准本研究。

**1.2 研究方法** (1)影像学检查。患者屏气 10 s, 以数字化医用 X 射线摄影系统 (西门子医疗有限公司, 国械注进 20152301269, 型号: Ysio Max) 对其胸部进行扫描, 设置层厚: 0.625 mm; 螺距: 0.18; 转速: 0.27 s/r; 管电流: 800 mAs; 管电压: 120 kV, 以标准算法进行图像重建, 并在病灶范围以高分辨 CT 进行重建, 层厚: 1 mm; 层距: 1 mm, 取碘海醇注射液 (扬子江药业集团有限公司, 国药准字 H20000551, 规格: 5 mL: 22.5 g) 70~100 mL, 经由肘静脉以 5 mL/s 的流速进行高压注射, 并以同样方法注射 20 mL 生理盐水, 进行增强扫描, 扫描完成后以数据处理工作站对图像进行重建, 经过重建后的图像, 将由院内放射科的两名副主任医师进行专业评判。所有患者检查后均接受手术或病理学诊断, 以诊断结果为金标准。(2)从病案科调取患者的临床资料, 包括性别 (男、女)、年龄、体质量、吸烟 (是、否)、CT 值 (数据处理工作站得到)、咳嗽咳痰 (有、无)、发热 (是、否)、结节最大直径。

**1.3 观察指标** (1)影像学表现: 比较两组患者的 CT 影像学特征并进行单因素分析。(2)临床资料: 比较两组患者的临床资料并进行单因素分析。(3)肺部磨玻璃结节恶性的多因素 Logistic 回归分析: 以发生恶性结节作为因变量, 将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量 (赋值

情况：毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、支气管充气征、吸烟等自变量均为否 =0，是 =1；年龄、CT 值、结节最大直径均为原值输入），对肺部磨玻璃结节恶性进行多因素 Logistic 回归分析。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据，计数资料以 [例 (%)] 表示，采用  $\chi^2$  检验；使用 S-W 法检验证实计量资料均服从正态分布，以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，采用  $t$  检验；影响因素筛选采用多因素 Logistic 回归分析。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者影像学表现比较** 恶性组患者毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、支气管充气征等影像学表现发生率均高于良性组，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ），见表 1。

表 1 两组患者影像学表现比较 [例 (%)]					
变量	例数	良性组 (216 例)	恶性组 (324 例)	$\chi^2$ 值	$P$ 值
毛刺征				101.250	<0.05
是	180	18(8.33)	162(50.00)		
否	360	198(91.67)	162(50.00)		
空泡征				26.481	<0.05
是	37	0(0.00)	37(11.42)		
否	503	216(100.00)	287(88.58)		
分叶征				91.044	<0.05
是	109	0(0.00)	109(33.64)		
否	431	216(100.00)	215(66.36)		
胸膜凹陷征				125.181	<0.05
是	284	50(23.15)	234(72.22)		
否	256	166(76.85)	90(27.78)		
结节血管征				81.236	<0.05
是	339	86(39.81)	253(78.09)		
否	201	130(60.19)	71(21.91)		
支气管充气征				8.125	<0.05
是	113	32(14.81)	81(25.00)		
否	427	184(85.19)	243(75.00)		

**2.2 两组患者临床资料比较** 恶性组患者的年龄、CT 值均大于良性组，结节最大直径大于良性组，吸烟患者的占比高于良性组，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ），见表 2。

**2.3 肺部磨玻璃结节恶性的多因素 Logistic 回归分析** 将肺部磨玻璃结节恶性作为因变量，将单因素分析结果中差异有统计学意义的指标作为自变量，纳入多因素 Logistic 回归分析模型。结果发现，毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、年龄较大、吸烟及 CT

值增加等因素均为肺部磨玻璃结节恶性转化的危险因素，效应值均有统计学意义（ $OR=4.402、6.600、4.759、3.815、6.221、1.097、1.021、1.077$ ，均  $P<0.05$ ），见表 3。

表 2 两组患者临床资料比较					
变量	例数	良性组 (216 例)	恶性组 (324 例)	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
性别 [例 (%)]				2.844	>0.05
男	347	148(68.52)	199(61.42)		
女	193	68(31.48)	125(38.58)		
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )		44.89 $\pm$ 12.26	52.07 $\pm$ 10.38	7.318	<0.05
体质量 (kg, $\bar{x} \pm s$ )		60.45 $\pm$ 9.61	62.55 $\pm$ 9.46	2.511	>0.05
吸烟 [例 (%)]				10.726	<0.05
是	359	126(58.33)	233(71.91)		
否	181	90(41.67)	91(28.09)		
CT 值 (HU, $\bar{x} \pm s$ )		25.01 $\pm$ 7.54	37.93 $\pm$ 10.81	15.262	<0.05
咳嗽咳痰 [例 (%)]				1.143	>0.05
有	315	120(55.56)	195(60.19)		
无	225	96(44.44)	129(39.81)		
发热 [例 (%)]				0.010	>0.05
是	76	30(13.89)	46(14.20)		
否	464	186(86.11)	278(85.80)		
结节最大直径 (mm, $\bar{x} \pm s$ )		6.65 $\pm$ 0.63	10.98 $\pm$ 0.22	113.787	<0.05

表 3 肺部磨玻璃结节恶性的多因素 Logistic 回归分析						
变量	$\beta$ 值	SE 值	Wald $\chi^2$ 值	$P$ 值	OR 值	95%CI 值
毛刺征	1.482	0.573	6.689	<0.05	4.402	1.432~13.532
空泡征	1.887	0.604	9.760	<0.05	6.600	2.020~21.560
分叶征	1.560	0.621	6.311	<0.05	4.759	1.409~16.073
胸膜凹陷征	1.339	0.426	9.880	<0.05	3.815	1.655~8.793
结节血管征	1.828	0.794	5.300	<0.05	6.221	1.312~29.496
支气管充气征	0.664	0.376	3.119	>0.05	1.943	0.930~4.059
年龄大	0.093	0.026	12.794	<0.05	1.097	1.043~1.155
吸烟	0.021	0.008	6.891	<0.05	1.021	1.005~1.037
CT 值增加	0.074	0.029	6.511	<0.05	1.077	1.017~1.140
结节直径增加	0.005	0.014	0.128	>0.05	1.005	0.978~1.033

3 讨论

肺部磨玻璃结节系肺部结节之特殊类型，其影像学特征呈现为圆形或椭圆形之淡薄密度增高影，其外观类似磨砂玻璃，故得名磨玻璃结节。鉴于较小的磨玻璃结节在症状表现上相较于肺癌实性肿块更为不典型，因此更有可能被医师所忽视；且一旦持续发展，实性成分增加，可能提示癌变细胞形成的浸润灶，且实性成分越多恶性可能越大，可进入血管，发生肺内或全身转移，对患者生命安全

造成严重威胁,因而早诊断、早治疗是预防肺部磨玻璃结节持续发展的重要环节<sup>[4]</sup>。

肺磨玻璃结节良性和恶性的临床处理方法及预后截然不同,对于恶性磨玻璃结节,可能选择更积极的治疗手段,如手术或放疗;而对于良性的结节,则可以考虑采取更保守的治疗策略,如定期监测或非侵入性手术。因此,早期诊断肺磨玻璃结节的病变性质,对决定下一步治疗方案以及防止病变的进一步进展具有重要的临床意义。穿刺活检或手术治疗均可将采集标本送至病理科进行详细诊断,因而也是肺磨玻璃结节良恶性判断的金标准,但反复进行穿刺操作会对患者身体造成一定的创伤<sup>[5]</sup>。因此,穿刺活检并不适合作为患者随访复查的常规手段。目前,临床上主要通过 CT 影像技术对肺部磨玻璃结节的良恶性进行分析评估。

本研究多因素 Logistic 分析结果显示,毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、年龄较大、吸烟以及 CT 值增加等因素均为肺部磨玻璃结节恶性转化的危险因素。分析其原因,肿瘤因子能刺激毛细血管增生并增加血容量,进而引发结节细胞的无序增殖,促使结节向恶性转变。随着恶性细胞的不断生长,结节会逐渐增大并出现外周间质性浸润,这一现象在影像学检查中表现为毛刺征,提示肺部磨玻璃结节的恶性可能性较大<sup>[6]</sup>。肺部磨玻璃结节在休眠期突破后若发生恶性病变,首先肿瘤细胞会在肺泡腔内迅速增殖并填满该区域,导致肺泡阶段性部分塌陷;随后,随着肿瘤细胞的不断浸润,肺间质将增厚并发生纤维化,病情进一步发展,肿瘤细胞的持续增殖会破坏支气管并导致闭塞,因而影像学中会表现为空泡征,这也代表结节恶性风险较高<sup>[7]</sup>。当肺部磨玻璃结节开始恶化,肿瘤细胞在增殖过程中,其生长往往呈现出均匀性,这种不均匀性受到气管、血管及叶间裂等框架结构的限制和影响,导致肿瘤细胞在生长过程中形成分叶征,分叶明显则恶性可能越高<sup>[8]</sup>。胸膜凹陷征是指当结节与胸膜之间呈现出三角形或幕状影像时的一种病理现象,这一现象的发生,源于结节恶化后,肿瘤细胞不断增殖所产生的纤维组织或瘢痕对胸膜产生的牵拉作用,因而一旦出现则恶性结节可能较高<sup>[9]</sup>。当肺部磨玻璃结节恶化,其分泌的肿瘤血管因子能够激发结节内血管的进一步生成,以促进外周肿瘤血管的形成,从而增加血液供应,这在影像学上表现为结节内血管数量增多、血管扩张等血管征象,一旦发生,需警惕恶性可能<sup>[10]</sup>。

随着年龄增长,身体各项功能有所减退,肺部功能有所下降,加之吸烟及工业化污染等外界因素长期影响,年龄越大者一旦发生肺部磨玻璃结节其恶性风险相对较高<sup>[11]</sup>。香烟中含有大量有毒物质,如尼古丁、焦油等,其

会刺激肺部组织从而导致肺部细胞发生改变,而长期大量的吸烟,亦会损伤肺泡上皮细胞,因此吸烟患者发生肺部磨玻璃结节恶性的风险更高<sup>[12]</sup>。随着肿瘤细胞增殖能力的提高,排列密度逐渐增加,侵袭能力也随之增强,CT 值也会随之升高,因而在单纯肺部磨玻璃结节中,CT 值升高对于判断结节良恶性也具有较大价值<sup>[13]</sup>。

综上,毛刺征、空泡征、分叶征、胸膜凹陷征、结节血管征、年龄较大、吸烟及 CT 值增加等因素均为肺部磨玻璃结节恶性转化的危险因素,患者临床一旦存在肺部磨玻璃结节相关征象,同时具有年龄大、吸烟、CT 值增加等特征,需提高警惕,考虑进一步检查措施确定结节性质,并为后续诊治提供更多参考依据。

### 参考文献

- [1] 盛伟华. 高分辨率 CT 鉴别诊断肺部磨玻璃结节影像良恶性的价值分析 [J]. 现代医用影像学, 2024, 33(1): 66-68, 85.
- [2] 曹斌, 陈笑艳. CT 影像对肺部磨玻璃结节良恶性的诊断与分析 [J]. 现代医学, 2022, 50(7): 810-815.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组, 中国肺癌防治联盟专家组. 肺结节诊治中国专家共识 (2018 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(10): 763-771.
- [4] 施晏. 64 层螺旋 CT 对肺部磨玻璃样结节影像学诊断中对准确率的价值研究 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(10): 37-38.
- [5] 张海宽, 贾宁, 冷艾玲. 高分辨 CT、胸部平片及病理学诊断肺磨玻璃结节临床分析 [J/CD]. 中华肺部疾病杂志 (电子版), 2020, 13(3): 360-364.
- [6] 王俊, 曾庆华, 李永红, 等. CT 影像学检查对肺部磨玻璃样小结节样良、恶性的鉴别诊断价值及影响因素分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(6): 62-64.
- [7] 杨磊. 肺部磨玻璃样结节的影像学表现与其良恶性的相关性 [J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(7): 91-92.
- [8] 张晓兵, 刘斐, 李永凤. CT 检查在肺部磨玻璃样小结节良恶性鉴别中的应用 [J]. 河南医学研究, 2022, 31(5): 910-913.
- [9] 叶丽丽, 舒小钢, 何祥发, 等. 肺磨玻璃结节内血管征对良、恶性病变的诊断价值 [J]. 放射学实践, 2023, 38(8): 985-989.
- [10] 赵家义, 韩一平, 杨立信, 等. 良、恶性肺磨玻璃结节 CT 特征及其鉴别诊断意义 [J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(2): 129-133.
- [11] 吉艳飞, 罗雷, 王静. CT 扫描在肺部磨玻璃样结节良恶性鉴别中的应用价值及影响因素分析 [J]. 世界复合医学, 2023, 9(4): 95-97, 101.
- [12] 朱伟彬. CT 影像学检查对肺部磨玻璃样小结节样良、恶性的鉴别诊断价值及影响因素分析 [J]. 影像技术, 2022, 34(2): 77-80.
- [13] 宗素英. 良、恶性肺磨玻璃结节 MSCT 影像学特征及诊断价值 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(1): 98-100.