

论 著

应用CT灌注成像结合动态增强对SPN的诊断效能探讨*

1.中航工业西安医院影像科

(陕西 西安 710077)

2.西电集团医院影像科

(陕西 西安 710077)

杨守珍¹ 鲁 健¹ 陈 松^{2,*}

【摘要】目的 对CT灌注成像结合动态增强对孤立性肺结节(SPN)的诊断效能进行研究。方法 对64例患者进行CT灌注成像结合动态增强检查,对患者的影像学表现进行分析,对良、恶性结节各项灌注参数进行比较,对良、恶性结节特征参数值进行分析。结果 良性肺结节患者的BV、PS值均低于恶性肺结节患者($P<0.05$),良恶性肺结节患者的BF、MTT值,两者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。良性肺结节、结节/主动脉强化值比分别为 11.13 ± 5.02 、 0.04 ± 0.02 ,恶性肺结节强化值、结节/主动脉强化值比分别为 30.18 ± 17.13 、 0.19 ± 0.02 ,恶性肺结节强化值明显高于良性肺结节差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 CT灌注成像结合动态增强对SPN的诊断有着一定的优越性,更能有效地区分良、恶性肺结节,值得临床推广应用。

【关键词】CT灌注成像;动态增强;孤立性肺结节;诊断

【中图分类号】R322.3+5

【文献标识码】A

【基金项目】陕西省科学技术研究计划项目(2017K02-88)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.03.021

Diagnostic Efficacy of CT Perfusion Imaging Combined with Dynamic Enhancement on SPN*

YANG Shou-zhen¹, LU Jian¹, CHEN SONG^{2,*}.

1.Department of Imaging, AVIC Xi'an Hospital, Xi'an 710077, Shaanxi Province, China

2.Department of Imaging, Xidian Group Hospital, Xi'an 710077, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic efficacy of CT perfusion imaging combined with dynamic enhancement on solitary pulmonary nodule (SPN). **Methods** CT perfusion imaging combined with dynamic enhancement examination was performed in 64 patients. The imaging findings of the patients were analyzed. The perfusion parameters of benign and malignant nodules were compared, and the characteristic parameters of benign and malignant nodules were analyzed. **Results** The BV and PS values of patients with benign pulmonary nodules were lower than those of patients with malignant pulmonary nodules ($P<0.05$). There were no significant differences in BF and MTT between benign and malignant pulmonary nodules ($P>0.05$). Benign nodule values, enhancement values ratio of nodule/aorta were (11.13 ± 5.02) and (0.04 ± 0.02), respectively, and enhancement values of malignant nodule, and enhancement values ratio of nodule/aorta were (30.18 ± 17.13), and (0.19 ± 0.02), respectively. The enhancement value of malignant nodules was significantly higher than that of benign nodules, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). In the CT examination, no misdiagnosis occurred in 44 cases with malignant nodules, and in the 22 benign nodules, 20 cases were diagnosed correctly, and 2 cases were misdiagnosed. **Conclusion** CT perfusion imaging combined with dynamic enhancement has certain advantages in the diagnosis of SPN, and it is more effective in distinguishing benign from malignant nodules, which is worthy of clinical application.

Keywords: CT Perfusion Imaging; Dynamic Enhancement; SPN; Diagnosis

孤立性肺结节(solitary pulmonary nodule, SPN)是常见的肺部疾病的一种,指肺实质内单发圆形或类圆形致密影,直径小于3cm,不伴有肺不张、淋巴结肿大、胸腔积液、肺炎及肺内和转移征象^[1-2]。在临床上将SPN分为良性和恶性两大类,其中肺癌是恶性SPN的主要原因,其次30%是转移瘤所导致,类癌和淋巴瘤是其少见的原因;良性疾病以肺错构瘤、肺硬化性血管瘤、肺炎性假瘤等为主^[3]。SPN大多是偶然发现,据统计,大约50%的SPN是早期肺癌,肺癌的5年生存率仅为14%,肺癌早期5年的生存率高达80%。因此,提高对SPN的早期诊断能力,特别是对于恶性结节的早期患者来说,能有效地提高患者生存率^[4-5]。而SPN的诊断和鉴别一直是胸部影像学的重点和难点。近年来,CT灌注成像在SPN诊断中的应用也不少,本研究对CT灌注成像结合动态增强对SPN的诊断效能进行研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院2017年10月至2019年2月收治的64例SPN患者的临床资料。64例患者的年龄为20~81岁,平均年龄为(55.21 ± 9.54)岁。其中20例患者为良性结节(错构瘤9例,结核瘤7例,炎性结节4例)。恶性肺结节患者44例(腺癌13例,鳞癌14例,肺泡细胞癌6例,小细胞癌7例,大转移癌4例)。

纳入标准:所有患者都经过皮肺穿刺活检、纤支镜活检、手术或病理检查确诊为SPN;影像学资料和病理资料完整;无碘试剂过敏史;患者均签署知情同意书。排除标准:患有其他恶性肿瘤患者;资料不完整患者;肝肾功能异常。

1.2 方法

1.2.1 CT检查方法 检查仪器选GE Discovery 750HDCT进行灌注扫描和动态增强检查。首先对患者进行呼吸训练,在平静呼吸下进行屏气。检查前需排除患者身上所有影响扫描的金属异物。扫描参数:管电压110kV,管电流300mA,扫描层厚

【第一作者】杨守珍,女,主治医师,主要研究方向:CT和MRI中枢及体部影像诊断。E-mail: afu84046@sina.com

【通讯作者】陈 松,男,副主任医师,主要研究方向:CT和MRI影像诊断。E-mail: cyc750818@163.com

及层距均为5mm,螺距为1.0。患者平躺于扫描床上,取仰卧位。先进行平扫,吸气后屏气,从肺间开始扫描,一直扫描到肺底。平扫完成后注入80mL碘海醇进行动态增强扫描。注药后分3个序列对病灶进行动态扫描时间分别是1min20s、2min20s、3min20s。如遇病灶增强密度未降低,可顺延195s继续扫描。

1.2.2 图像分析 扫描完成后利用GE工作站(AW4.6P),应用Perfusion 4-body tumor软件对病灶进行分析。动脉选择同层面的主动脉,将结节、主动脉的感兴趣区(ROI)分别画出,标准ROI为最大结节最大截面面积有60%,注意需避开肉眼可见的血管坏死囊变区,测量在实性软组织区域进行。测量记录血流量(BF)、血容量(BV)、平均通过时间(MTT)和表面通透性(PS)等灌注参数值,并可由时间-密度曲线得到结节强化值及增强峰值

1.3 观察指标 对SPN患者的影像学表现进行分析,对良、恶性结节各项灌注参数进行比较,对良、恶性结节特征参数值进行分析。

1.4 统计学方法 数据均采用SPSS 18.0软件进行统计分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述;计数资料用百分率或构成比表示,

并采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 对良、恶性结节各项灌注参数进行比较 由表1可知,良性肺结节患者的BV、PS值均低于恶性肺结节患者,差异有统计学意义($P < 0.05$);良恶性肺结节患者的BF、MTT值,两者比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 良、恶性结节各项灌注参数比较($\bar{x} \pm s$)

灌注参数	良性肺结节(20例)	恶性肺结节(44例)	t	P
BF	101.12 $\pm$ 112.23	96.98 $\pm$ 60.12	0.192	0.848
BV	5.33 $\pm$ 2.68	12.12 $\pm$ 6.53	4.466	0.000
MTT	6.23 $\pm$ 3.32	8.89 $\pm$ 5.62	1.962	0.054
PS	3.99 $\pm$ 2.65	13.08 $\pm$ 8.75	4.534	0.000

2.2 良、恶性结节特征参数值对比分析 良性结节值、结节/主动脉强化值比分别为11.13 $\pm$ 5.02、0.04 $\pm$ 0.03,恶性结节强化值、结节/主动脉强化值比分别为30.18 $\pm$ 17.13、0.32 $\pm$ 0.02,恶性结节强化值明显高于良性结节,差异有统计学意义($P < 0.05$),详情见表2。

表2 良、恶性结节特征参数值对比($\bar{x} \pm s$)

参数	良性肺结节(20例)	恶性肺结节(44例)	t	P
结节强化值(HU)	11.13 $\pm$ 5.02	30.18 $\pm$ 17.13	4.861	0.000
结节/主动脉强化值比(S/A)	0.04 $\pm$ 0.02	0.19 $\pm$ 0.02	27.811	0.000

2.3 CT图像表现 本研究中,64例患者中,出现分叶征25例,主要表现为结节边缘细小深分叶如锯齿状(图1A)。毛刺征13例,主要表现为结节边缘呈现浓密的细短毛刺,僵硬,状如绒球(图1B)。有支气管充气征和空泡征19例,主要表现为肺结节内连续数个层面上的直径1至数毫米的小泡状或轨道状空气样低密度影出现(图1C)。血管集束征7例,主要表现为一支或数支肺小血管受牵拉向病灶聚拢移位,在病灶处中断或贯

穿病灶,累及的血管可为肺动脉或肺静脉(图1D)。SPN强化特点:恶性结节增强扫描的强化幅度在20~60HU之间,炎性病灶的强化幅度大于60HU。良性结节增强扫描强化幅度小于15HU,有少数患者恶性结节时强化幅度小于15HU。根据此特点作为指标,在本研究中44例恶性结节中无错误诊断出现;22例良性结节中,20例诊断正确,2例诊断错误。

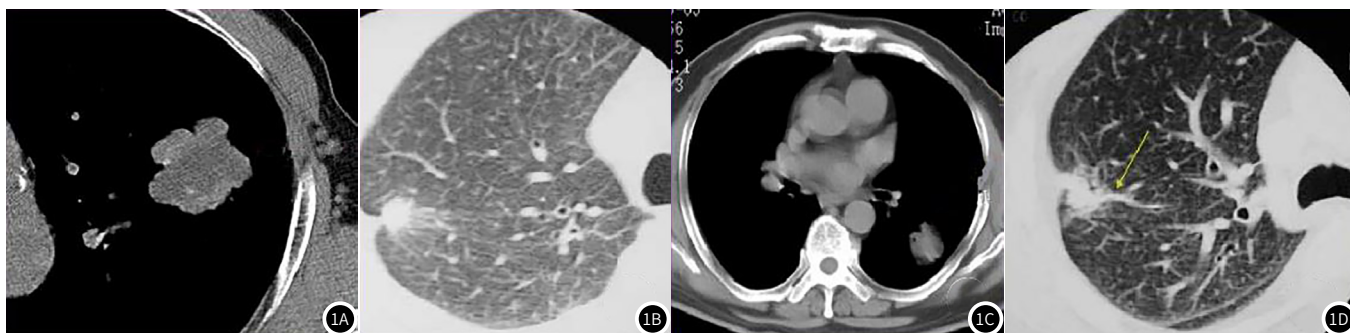


图1 典型病例的MSCT影像图。1A: 左肺分叶征; 1B: 毛刺征; 1C: 左肺空泡征; 1D: 血管集束征(箭头)。

3 讨论

SPN分为良性与恶性两大类,区别结节的良性、恶性是影像学的最终目的,充分认识结节的特征,正确对结节的性质进行评估,能使恶性结节患者得到及时的手术治疗,提高生存

率,又能使良性结节的病人避免不必要的手术治疗^[6-7]。目前CT检查是SPN诊断和鉴别的主要方法^[8]。通过CT检查显示出SPN的形态特征,结合临床资料对SPN性质价值做出判断。但是其他的一些因素对CT检查结果会存在一定的影响,且大

部分SPN患者的影像学特征不明显,对结果诊断造成了一定的难度。

CT灌注成像是通过影像学设备直观显示活体组织的灌注过程和作定量或半定量分析的方法^[9]。通过血流在毛细血管网的作用下将营养与氧等物质输送到组织细胞当中的过程就叫做灌注,能将血流动力状态和组织器官功直观地反映出来,从而对疾病的诊断以及程度进行评估^[10-11]。在SPN的良、恶性结节鉴别中,结节的强化程度和方式的差异对良、恶性的鉴别有着重要的价值。CT灌注成像可以通过所灌注的参数将其恰当地组合,可有效地对SPN良性、恶性结节进行鉴别^[12]。

本研究中,良性肺结节患者的BV、PS值均低于恶性肺结节患者($P<0.05$)。证明肺结节中BV和PS的值对良、恶性结节的鉴别有着一定的意义。瘤实质内血流灌注量的大小是由肿瘤组织内新生血管的生成和发展决定的,通过对病灶的灌注值定量分析能有效提高CT对肺结节的性质判断^[13]。且在本研究中良性结节值、结节/主动脉强化值比分别为 11.13 ± 5.02 、 0.04 ± 0.03 ,恶性结节强化值、结节/主动脉强化值比分别为 30.18 ± 17.13 、 0.32 ± 0.02 ,恶性结节强化值明显高于良性结节,但良、恶性肺结节患者的BF、MTT值,两者比较差异无统计学意义($P>0.05$),原因可能与病人体质、研究病例量较少、缺乏代表性有一定关系,需进行较大样本量再次比较分析。不同病变的结节其供血的来源和血供存在差异,故CT增强扫描可以出现不同程度的强化形式及程度^[14]。在动态增强扫描后的恶性结节强化值高,强化幅度在20~60HU之间,而良性结节增强扫描强化幅度小于15HU,此外恶性结节增强扫描病灶中心多可见坏死征象,依据此特点可鉴别结节性质。在本研究中,对恶性结节的诊断率高达100%,只有2例良性结节出现误诊,可见对良、恶性结节的诊断有着一定的参考价值。在常规增强灌注扫描中所用的试剂剂量较高,会出现一些不良反应,噪音指数高对诊断结果也有影响,所以建议检查时在不影响诊断图像质量的前提下,使用辐射剂量较低的试剂^[15]。

综上所述,CT灌注成像能显示SPN的病灶全貌,对其病灶的增强也有所表现,其中BV和PS的值对良、恶性结节的鉴别有着一定的参考价值,对病灶的良、恶性之分也能提供依据,结合CT动态增强扫描增加了对SPN的诊断性,值得临床广泛应用。

参考文献

- [1] 陈凤玲,胡蝶.慢性阻塞性肺病预防控制常见误区的调查研究及措施[J].预防医学情报杂志,2017,33(3):267-269.
- [2] 高伟,吴炬,邱敏文,等.B型脑钠肽前体在慢性阻塞性肺病急性加重期合并心功能不全中的临床应用[J].职业卫生与病伤,2016,31(5):305-308.
- [3] 李国安,李红,邓林潘,等.祛痰化痰方、针刺结合西医治疗慢性阻塞性肺疾病对患者肺功能及生活质量的影响分析[J].保健医学研究与实践,2016,13(2):78-80.
- [4] 李婧.清热化痰导泻法联合西药治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的效果观察[J].保健医学研究与实践,2016,13(5):57-59.
- [5] 田翠丽,刘澜涛,代光政,等.MSCT灌注成像在SPN鉴别诊断中的应用及对恶性结节分化程度的评价[J].临床肺科杂志,2018,23(1):134-138.
- [6] 周震,吕岩,贺伟,等.多期动态CT增强扫描平台型强化方案对孤立性肺结节的诊断效能[J].中国介入影像与治疗学,2016,13(5):306-310.
- [7] 刘成平,汤砾,何茂.动态CT增强扫描对良恶性孤立性肺结节(SPN)的诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(7):58-60.
- [8] 余洪,唐志明,刘衡,等.双源CT容积灌注成像在孤立性肺结节诊断中的应用研究[J].贵州医药,2016,40(9):981-983.
- [9] 郑琦,万书友,郭华.CT全瘤灌注扫描在诊断肺部占位性病变良恶性的作用研究[J].医学影像学杂志,2018,28(12):2048-2050,2081.
- [10] 赵志刚,徐鑫利,李劲浩,等.MDCT容积灌注扫描联合HRCT对孤立性肺结节的诊断价值[J].临床肺科杂志,2019,24(2):230-233.
- [11] 杨柯.孤立性肺结节体素内不相干运动扩散加权磁共振成像研究[J].现代肿瘤医学,2018,26(3):452-456.
- [12] 张晓琴,廖健,王敏,等.实验性急性肺栓塞双源CT双能量肺灌注成像与CTPA的对照研究[J].CT理论与应用研究,2017,26(2):147-155.
- [13] 高纪称,王君琛,梁占东,等.不同病理类型肺癌患者孤立性肺结节64排螺旋CT动态增强扫描特点分析[J].山东医药,2016,56(16):23-26,111.
- [14] 方金忠,张文奇,王和平,等.螺旋CT薄层靶扫描对孤立性肺结节与支气管关系的诊断价值与病理对照[J].医学影像学杂志,2016,26(2):234-238.
- [15] 陈兆渤,金恩浩,李良,等.320排CT双入口灌注扫描技术对良恶性孤立性肺结节血流动力学的评价价值[J].山东医药,2017,57(5):70-72.

(收稿日期:2019-07-09)