

## 161 例胸椎骨赘相关性肺异常改变的 CT 特征分析

雷永霞, 曾庆思, 陈润华, 郑泽桐, 石港安, 张燕婷, 胡佳萍, 邓宇

**【摘要】 目的:**探讨胸椎骨赘引起肺部异常改变的 CT 表现。**方法:**回顾性调阅 2014 年 1 月—2015 年 12 月本院胸部 CT 体检 2145 例, 检出胸椎骨赘旁肺部异常改变, 记录肺部异常改变的部位、形态、大小及骨赘出现的部位、数目、最大骨赘的椎体及厚度, 对多次体检的病例肺部异常改变进行随访观察。**结果:**2145 例体检者中, 检出胸椎骨赘旁肺部异常改变 161 例(7.51%), 多发生于  $T_7 \sim T_{11}$  水平, 其中男性发生率为 7.44%(83/1115), 女性发生率为 7.57%(78/1030), 两组间差异无统计学意义( $P=0.935$ )。年龄  $>50$  岁发生率 14.24%(123/864), 年龄  $\leq 50$  岁发生率 2.97%(38/1281), 两组间差异有统计学意义( $P=0.000$ )。肺部异常阴影水平范围平均( $17.65 \pm 7.75$ ) mm( $4.73 \sim 53.12$  mm), 垂直范围平均( $41.98 \pm 29.37$ ) mm( $4.00 \sim 140.00$  mm)。肺部异常区垂直范围与有骨赘椎体数目无相关性( $P=0.383$ )。肺部异常区水平及垂直范围与骨赘厚度呈正相关( $P=0.000$  及  $0.032$ )。随访病例中 56 例肺部阴影无变化, 45 例发生变化。**结论:**胸椎骨赘相关性肺异常表现为胸椎骨赘旁的磨玻璃影、线状影、网状影或混合阴影, 随年龄的增加发生率增高, 病灶范围与骨赘严重程度正相关, 临床工作中应避免误诊为肺炎或间质纤维化等其它病变。

**【关键词】** 胸椎骨赘; 体层摄影术, X 线计算机; 肺部异常改变

**【中图分类号】** R814.42; R323.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)11-1232-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.11.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**CT features of pulmonary abnormalities related to the osteophyte of thoracic vertebrae: an analysis of 161 cases** LEI Yong-xia, ZENG Qing-Si, CHEN Run-hua, et al. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, China

**【Abstract】 Objective:** To investigate the CT features of pulmonary abnormalities related to the osteophyte of thoracic vertebra. **Methods:** The chest screen CT of 2145 individuals between January 2014 and December 2015 were retrospectively reviewed to evaluate the pulmonary abnormalities adjacent to the thoracic vertebra osteophytes in the study. The location, pattern, size of the pulmonary abnormalities as well as the location, number of the osteophyte, the thoracic vertebra and the thickness of the largest osteophyte were recorded. The change of the abnormalities during follow-up screening CT were evaluated. **Results:** Among the 2145 cases, 161 patients (7.51%) presented pulmonary abnormalities adjacent to the thoracic vertebra osteophytes. The abnormalities mostly located at  $T_7 - T_{11}$  level. There was no significant difference between male (83/1115, 7.44%) and female (78/1030, 7.57%) ( $P=0.935$ ). The incidence in people older than 50 years (123/864, 14.24%) was significantly higher than those younger than 50 years (38/1281, 2.97%) ( $P=0.000$ ). The mean horizontal range and mean vertical range of the abnormalities were ( $17.65 \pm 7.75$ ) mm ( $4.73 \sim 53.12$  mm) and ( $41.98 \pm 29.37$ ) mm ( $4.00 \sim 140.00$  mm) respectively. There was no correlation between the mean vertical range of the abnormalities and the numbers of osteophyte, while the mean horizontal range and mean vertical range of the abnormalities were positively correlated with the thickness of osteophyte ( $P=0.000$  and  $0.032$ ). No changes were presented in 56 individuals, while changes were found in 45 individuals during follow-up. **Conclusion:** The pulmonary abnormalities related to the osteophyte of thoracic vertebrae appear as ground glass opacity, linear, reticular opacity or mixed pattern. The incidence of the abnor-

作者单位: 510120 广州, 广州医科大学附属第一医院放射科(雷永霞、曾庆思、邓宇); 510120 广州, 广州医科大学医学影像学系(陈润华、郑泽桐、石港安、张燕婷、胡佳萍)

作者简介: 雷永霞(1985—), 女, 广东清远人, 硕士, 主治医师, 主要从事肺部影像学诊断工作。

通讯作者: 邓宇, E-mail: dengyu@gzhmu.edu.cn

malities increases with age. The extent of the lesion is positively correlated with the severity of osteophyte. The abnormalities related to the osteophyte of thoracic vertebrae should not be misdiagnosed as pneumonia, lung fibrosis or other lung diseases.

**【Key words】** Thoracic spine osteophytes; Tomography, X-ray computed; Lung abnormalities

脊柱退行性变多见于 50 岁以上的成人,是指包括椎间盘和骨性结构等一系列的退行性变化,是机体对生理性轴向负荷的一种慢性反应。胸椎退行性病变临床上也较常见,典型的表现为椎体骨质增生及骨赘形成,且多发生于胸椎的右侧<sup>[1]</sup>。临床工作中,部分患者因体检或其它原因行胸部 CT 时,可偶然发现胸椎骨赘及骨赘旁肺实质内出现线状、网状阴影或磨玻璃改变影等异常改变,常将其诊断为肺部炎症或间质纤维化而建议治疗后复查,实际上,患者并无咳嗽、咳痰、气促等临床症状。因此,本文回顾性分析本院 2014—2015 年所有健康个体胸部 CT 体检的影像资料,总结分析胸椎骨质增生并骨赘形成及与邻近肺组织异常改变的关系,以及肺异常改变的随访变化,旨在提高对胸椎骨赘相关性肺部异常改变的认识。

## 材料与方法

### 1. 临床资料

回顾性调阅 2014 年 1 月—2015 年 12 月本院影像学数据库,纳入标准为无临床症状并行胸部 CT 体检的健康人群,排除标准为 CT 显示肺部有呼吸伪影、两下肺坠积效应、肺炎、肺结核、支气管扩张、肿块等病例,最后纳入 2145 例,其中男 1115 例,女 1030 例,年龄 15~92 岁,平均年龄(49.25±10.43)岁,年龄>50 岁 864 例,年龄≤50 岁 1281 例。

### 2. 检查方法

所有病例均行胸部 CT 平扫,采用 Siemens Somatom Definition AS+ 128 层螺旋 CT 或 Toshiba Aquilion 16 层螺旋 CT。仰卧位在深吸气后屏气状态下自头向足侧扫描,扫描范围包括肺尖至肋膈角下缘。扫描条件为管电压 120 kVp,管电流采用毫安自动调制技术(90~250 mAs),准直为 0.75~2.0 mm,螺距 0.8~1.0,重建层厚 2 mm,层间距 2 mm,矩阵 512×512,视野 400 mm,所有图像采用骨算法及标准重建算法重建后传至医院图像归档及通信系统(picture archiving and communication system, PACS)。

### 3. 图像分析

由 5 位放射学专业医学生在 PACS 工作站(Neurosoft PACS/RIS 5.5,东软,中国沈阳)上调阅 CT 图像,判读有无胸椎骨赘旁肺部异常改变,如有则记录肺部异常改变的部位、形态、大小及骨赘出现的部位、数目、最大骨赘的椎体及厚度。最大骨赘厚度的测量方

法为首先勾勒出椎体的边缘,然后自最大骨赘最凸点向椎体边缘引一垂直线(图 1)。再次随访体检的病例记录肺部异常改变的随访变化。最后结果由从事 5 年以上胸部影像诊断的医生审核。

### 4. 统计学分析

所有统计学分析应用 SPSS 软件(version 20.0, IBM, 美国),运用卡方检验对肺部异常改变发生率在男性组与女性组、≤50 组与>50 岁组之间进行两两比较;运用 Pearson 相关分析对骨赘相关性肺部异常改变的患者年龄、病变范围和骨赘的个数、最大骨赘的厚度进行相关性分析。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 1. 骨赘相关性肺部异常改变的发生率

2145 例体检者中,检出胸椎骨赘引起肺部异常改变 161 例,平均年龄为(58.34±10.76)岁,发生率为 7.51%(161/2145),其中男性发生率为 7.44%(83/1115),女性发生率 7.57%(78/1030),两组间差异无统计学意义( $P=0.935$ )。年龄>50 岁发生率 14.24%(123/864),年龄≤50 岁发生率 2.97%(38/1281),两组间差异有统计学意义( $P=0.000$ ,表 1)。

表 1 骨赘相关性肺异常改变在不同性别及年龄的发生率比较 (例)

| 分组    | 例数(%)      | $\chi^2$ | P 值   |
|-------|------------|----------|-------|
| 性别    |            | 0.013    | 0.935 |
| 男     | 83(7.44)   |          |       |
| 女     | 78(7.57)   |          |       |
| 年龄    |            | 94.394   | 0.000 |
| >50 岁 | 123(14.24) |          |       |
| ≤50 岁 | 38(2.97)   |          |       |

### 2. 骨赘相关性肺部异常改变的 CT 表现

161 例肺部异常改变均位于右下肺,表现为胸椎骨赘旁胸膜下区肺的线状影、网格状影、小片状磨玻璃改变影或混合密度影,其中 61 例表现小片状磨玻璃密度影(图 2),18 例表现为网格状(图 3),23 例表现为线状影(图 4),59 例表现为混合密度影(图 1、5),4 例伴有轻度支气管扩张。肺部阴影水平范围平均为(17.65±7.75)mm(4.73~53.12 mm),垂直范围平均为(41.98±29.37)mm(4.00~140.00 mm)。161 例中有 17 例影像学报告诊断为右下肺慢性炎症/纤维灶,1 例报告为间质性炎症。

### 3. 骨赘相关性肺部异常改变与胸椎骨赘个数及

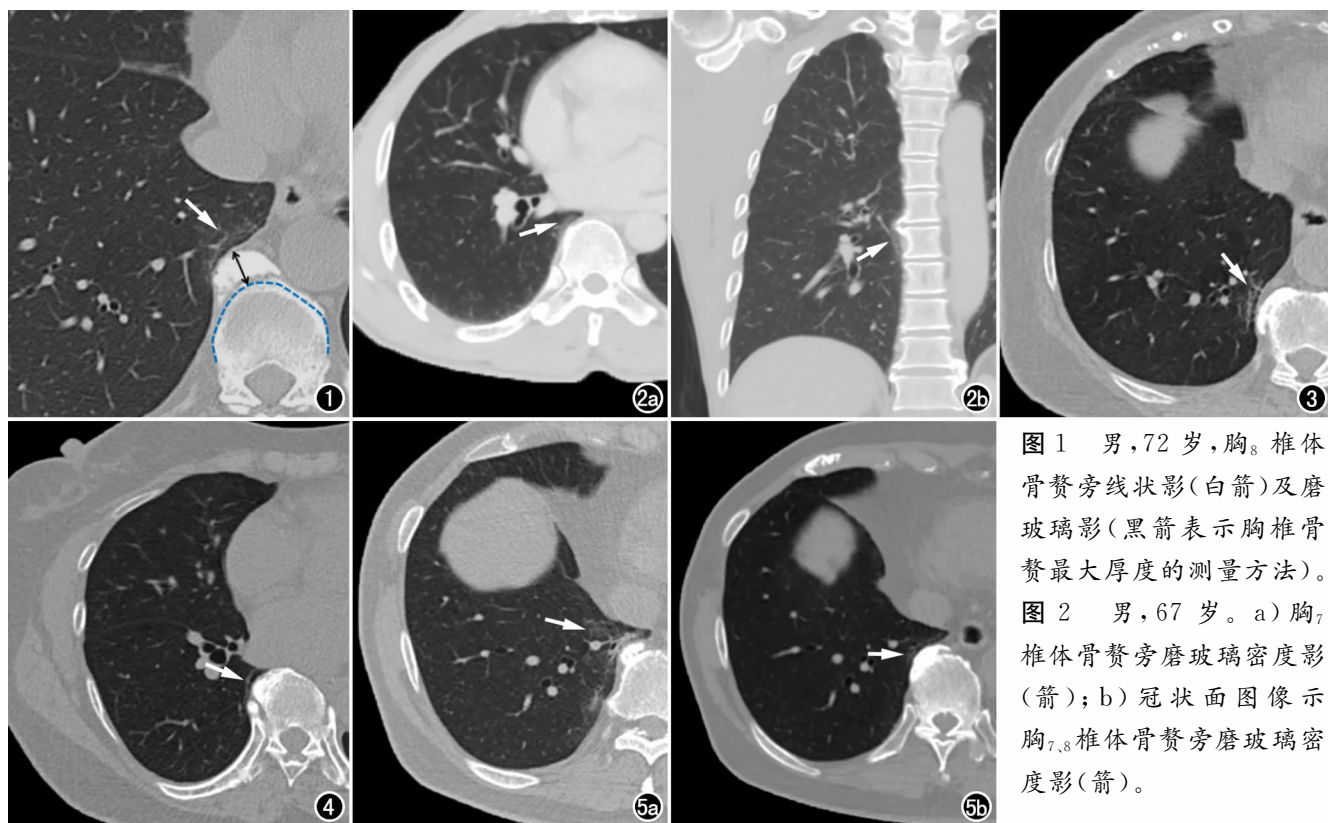


图 1 男,72 岁,胸<sub>8</sub>椎体骨赘旁线状影(白箭)及磨玻璃影(黑箭表示胸椎骨赘最大厚度的测量方法)。图 2 男,67 岁。a)胸<sub>7</sub>椎体骨赘旁磨玻璃密度影(箭);b)冠状面图像示胸<sub>7,8</sub>椎体骨赘旁磨玻璃密度影(箭)。

图 3 女,75 岁,胸<sub>10</sub>椎体骨赘旁网状影(箭)。图 4 女,67 岁,胸<sub>9</sub>椎体骨赘旁线状影(箭)。图 5 男,77 岁。a)胸椎骨赘旁网状阴影及磨玻璃改变影(箭),其内见支气管轻度扩张;b)34 个月后 CT 复查,骨赘旁肺部阴影明显吸收(箭)。

### 厚度的相关性

161 例中,仅 6 例(6/161,3.73%)出现单个胸椎骨赘,155 例出现多个胸椎骨赘(155/161,96.27%);骨赘发生在 T<sub>1</sub> 的有 4 例,发生在 T<sub>2</sub> 的有 11 例,发生在 T<sub>3</sub> 的有 30 例,发生在 T<sub>4</sub> 的有 49 例,发生在 T<sub>5</sub> 的有 63 例,发生在 T<sub>6</sub> 的有 85 例,发生在 T<sub>7</sub> 的有 104 例,发生在 T<sub>8</sub> 的有 128 例,发生在 T<sub>9</sub> 的有 134 例,发

生在 T<sub>10</sub> 的有 116 例,发生在 T<sub>11</sub> 的有 70 例,发生在 T<sub>12</sub> 的有 32 例。但是,肺部异常改变垂直范围与发生骨赘椎体的数目并无相关性( $r=0.069$ , $P=0.383$ )。

161 例中,最大骨赘位于 T<sub>4</sub> 者 3 例,T<sub>5</sub> 者 2 例,T<sub>6</sub> 者 7 例,T<sub>7</sub> 者 13 例,T<sub>8</sub> 者 33 例,T<sub>9</sub> 者 55 例,T<sub>10</sub> 者 33 例,T<sub>11</sub> 者 14 例,T<sub>12</sub> 者 1 例(图 6)。骨赘最大厚度平均为(8.14±3.16) mm (2.00~16.84 mm),肺部异常区水平范围及垂直范围与骨赘的最大厚度均有相关性( $r=0.319$ 、 $0.169$ , $P=0.000$ 、 $0.032$ ,图 7)。

### 4. 骨赘相关性肺部异常改变的随访变化

60 例为单次体检,101 例行多次体检,多次检查间隔平均为(32.93±9.78)月(11.31~50.66 月)。在 101 例随访观察中,56 例肺部异常改变无变化;45 例肺部阴影发生改变,其中 9 例由磨玻璃密度影变线状或网状影,5 例由网状影变线状影,12 例磨玻璃密度影减少,19 例磨玻璃密度影增多。

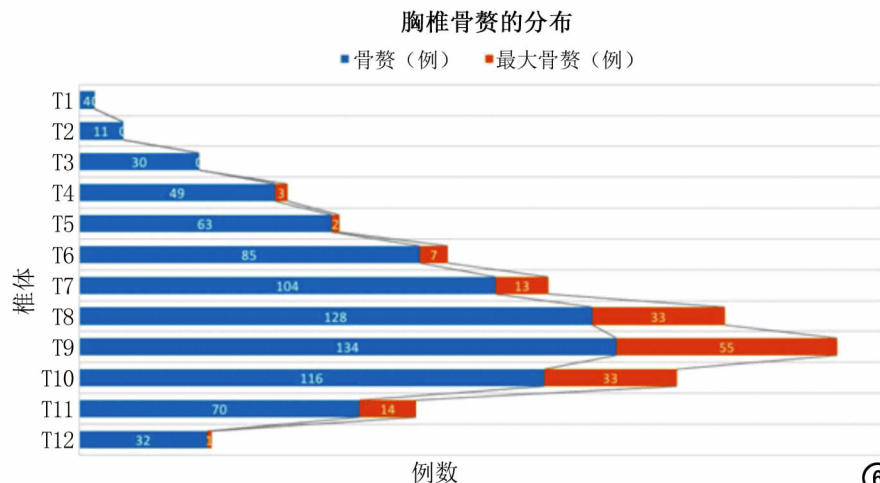
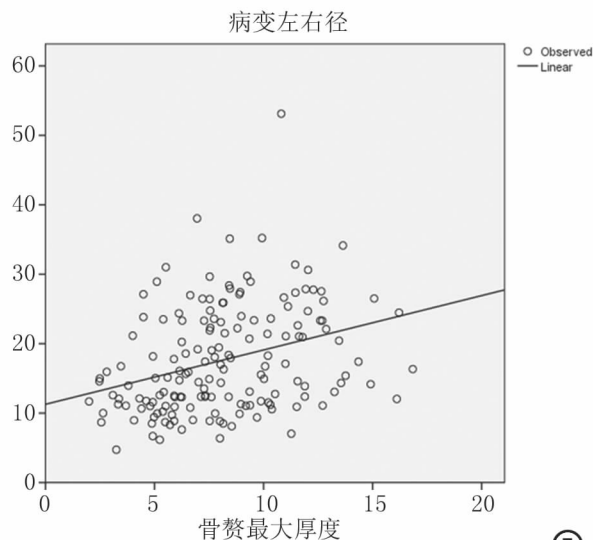
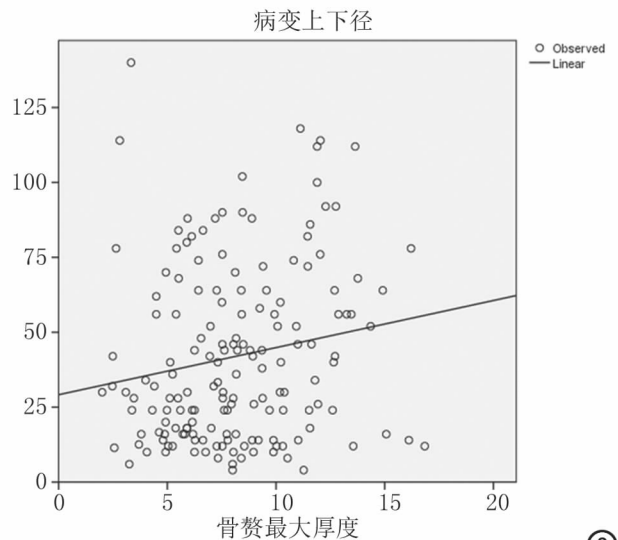


图 6 胸椎骨赘的分布情况。



⑦



⑧

图 7 骨赘最大厚度与肺部阴影左右径散点图。 图 8 骨赘最大厚度与肺部阴影上下径散点图。

## 讨 论

胸椎骨质增生是脊柱退行性变最常见的表现,多发生于 50 岁以上,其典型表现为骨赘,即椎体前外侧发出的骨刺,产生机制为椎间盘纤维环放射状退变,椎体活动度增加及对 Sharpey's 纤维的牵张加大,从而刺激了骨质增生<sup>[1]</sup>。本组合并肺部异常改变的胸椎骨赘病例中有 96% 为多个胸椎骨赘,且骨赘高发水平为下位胸椎( $T_7 \sim T_{10}$ ),与文献大致相符<sup>[2]</sup>,这是因为下位胸椎和上位胸椎比较,其活动度更大所致。此外,本组  $T_9$  水平的骨赘发生比例最高(134/161, 83.23%),最大骨赘也最多见于该胸椎水平。

本组 2145 例体检个体中有 161 例出现胸椎骨赘及相邻肺部异常改变影,发生率约 7.51%,且以 50 岁以上人群发生率更高(14.24%),而患者均无症状,说明胸椎骨质增生是机体的正常生理性老化过程,邻近的胸膜下区肺部异常改变可能是继发的肺组织退变。本研究显示男女性发生率无明显差异,与国内的研究结果一致<sup>[3]</sup>,但国外的研究发现男性比女性更为多见<sup>[2]</sup>,笔者认为可能是样本量差异所致。

之前的研究<sup>[2-3]</sup>及本研究均显示胸椎骨赘仅见于右侧,这可能与降主动脉走行于左侧导致该侧椎体活动度小于右侧,同时动脉搏动抑制了骨质增生有关<sup>[4]</sup>。因此,有学者<sup>[5]</sup>对 62 例右位降主动脉的患者胸部 CT 进行观察,探讨降主动脉行程变化对胸椎骨赘的影响,结果发现 25 例胸椎骨赘中有 23 例发生于椎体左侧,仅 2 例为两侧同时发生,其中 10 例也合并了骨赘旁肺异常改变,这一结果也印证了降主动脉是决定胸椎骨赘发生位置的主要因素。

胸椎骨赘旁的胸膜下区肺异常改变为线状、网状

阴影、磨玻璃影或混合阴影。有学者对 5 例胸椎增生引起的肺部异常改变的病例进行尸检,显示骨赘对应的胸膜下区肺泡腔萎陷,萎陷区胶原纤维明显增生,弹性纤维轻度增生,提示肺纤维化改变。骨赘的机械性压迫是导致这些肺异常改变的主要机制,其继发的循环异常和通气障碍也可进一步促进病灶的形成<sup>[6]</sup>。但脊柱退变进程中炎性介质的释放是否会致相邻肺部炎症反应还有待于进一步的研究证实。尽管网状影、线状影的病理基础是肺泡间隔胶原纤维和弹性纤维增生,但 CT 所见的磨玻璃影可能与胸膜下肺泡萎陷相关,而部分线状影也可能是骨赘压迫导致的局灶性肺不张,此外,本研究随访发现部分病灶可减少或变化,所以笔者认为,这些肺部改变并非均为不可逆性的纤维化病灶。Otake 等<sup>[6]</sup>报道肺部异常阴影以网状影、线状影多见,任华等<sup>[3]</sup>报道以线状影最常见。实际上,笔者发现肺部异常改变并非以单一的形式存在,线状或网状影往往合并磨玻璃影,本组有 59 例为这种表现,甚至可伴有局部支气管轻度扩张。

尽管之前研究表明骨赘的厚度是决定相邻肺组织出现异常改变的主要因素<sup>[2-3,6]</sup>,但肺异常改变的范围与胸椎骨赘的数目和严重程度是否相关尚未见相应报道。而本研究结果显示,胸椎骨赘的数目与肺部异常阴影的垂直范围无相关性,但骨赘的最大厚度与肺部阴影的水平、垂直范围均有正相关。因此,骨赘严重程度决定了邻近肺组织异常改变的范围。

和之前的研究比较<sup>[3]</sup>,本组的随访病例最多,随访时间最长。实际上,大部分患者的肺部异常无变化(56/101, 55.44%),45 例肺部阴影随访期发生改变,但无明显规律性,其中 9 例由磨玻璃改变影变线状或网状影,5 例由网状影变线状影,12 例磨玻璃影减少,

19 例磨玻璃影增多。胸椎骨赘引起的异常肺部阴影是一个慢性变化的过程,早期有可能仅表现为磨玻璃样的密度增高影,反复骨赘刺激的过程中,肺部阴影可发生变化,可从磨玻璃影变成线状或网状,亦可在线状或网状的基础上再出现磨玻璃影。

在临床工作中,胸椎骨赘相关性肺异常改变需与肺炎、间质性肺炎及坠积效应鉴别。肺炎患者多有发热、咳嗽、咳痰等临床症状,且多表现为肺段或亚肺段分布的实变影。间质性肺炎通常不局限于胸椎骨赘旁,多表现为两下肺胸膜下对称分布的肺部阴影,随访病变可逐步增多、进展<sup>[7]</sup>。坠积性效应多发生于双肺下垂部位的胸膜下区,表现为斑片状磨玻璃影,俯卧位扫描阴影消失<sup>[3]</sup>。

总之,胸椎增生骨赘的机械压迫可导致邻近肺组织出现磨玻璃影、线状影及网状影等异常改变,增生骨赘厚度越大肺部异常改变的范围越大,大部分病灶可稳定无变化,部分随访期可发生改变。影像工作者应识别胸椎骨赘相伴随的肺异常阴影,在影像诊断报告中可提及该改变,避免诊断为肺炎或肺间质性纤维化而导致不必要的治疗或过度检查,减轻患者医疗负担。

#### 参考文献:

- [1] Gallucci M, Limbucci N, Paonessa A, et al. Degenerative disease of the spine[J]. Neuroimaging Clinics of North America, 2007, 17 (1): 87-103.
- [2] Salvatore M, Henschke CI, Yip R, et al. Osteophyte induced lung fibrosis prevalence and osteophyte qualities predicting disease[J]. Clinical Imaging, 2017, 44: 1-4.
- [3] 任华, 张海萍, 李金霞, 等. 胸椎骨质增生引起邻近肺组织局灶性纤维化的 CT 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32 (10): 1445-1448.
- [4] Resnick D, Niwayama G. Degenerative disease of the spine. In: Resnick D, ed. 3rd ed. Diagnosis of bone and joint disorders[M]. Philadelphia: Saunders, 1995: 1372-1462.
- [5] Yoshida R, Katsube T, Yoshizako T, et al. Focal pulmonary interstitial opacities adjacent to the thoracic spine osteophytes among the cases with right-sided aortic arch[J]. Springer Plus, 2015, 4 (1): 415.
- [6] Otake S, Takahashi M, Ishiga K. Focal pulmonary interstitial opacities adjacent to thoracic spine osteophytes[J]. AJR, 2002, 179 (4): 893-896.
- [7] 陈起航. 特发性间质性肺炎的 HRCT 诊断及新分类法解读[J]. 放射学实践, 2014, 29(1): 40-44.

(收稿日期: 2019-04-03 修回日期: 2019-07-11)

## 多模态神经影像新技术科研与应用培训班

神经影像新技术的发展是脑科学发展的重要推动力。神经影像学研究属于典型的交叉学科,研究者需要具备扎实的多学科背景知识和系统深入的学习训练,才能在该领域有所成就。我们因而主办此次培训班,特邀请国内外影像学领域的著名专家,从技术、方法和应用多个角度,系统介绍各种磁共振成像、脑电、神经调控等广义成像技术的基本原理、分析方法等基础知识,以及脑网络分析、个体化脑图谱、大数据、人工智能等多个领域的前沿技术进展。而且,专家学者将结合自身的研究方向和多年的科研积累,深入浅出地讲解多模态影像新技术和新方法在脑认知和脑医学研究中的应用方法,并传授科研思路、课题设计与基金撰写的经验。

本研讨班的面向所有与脑疾病相关的临床医生以及认知神经科学领域的相关研究人员。宗旨在于让初步接触神经影像学领域的学员们,了解多模态神经影像技术的基本原理、研究设计、分析方法、结果解释等多方面的知识;让有一定经验的学员们,进一步加深认识、了解神经影像技术在国内外的最新进展和动态,为做出高水平的研究工作打下基础;让神经影像领域内各个层次的学员均能学有所获。

培训费用为 3000 元/人(提供“培训费”正式发票),包括培训费、资料费、培训期间餐费等;交通及住宿费用自理。

培训地点:北京市朝阳区大屯路 15 号中国科学院生物物理研究所 9 号楼 501 室

报名截止日期:2019 年 12 月 16 日 现场报到注册:2019 年 12 月 20 日 14:00—20:00

正式培训时间:2019 年 12 月 20 日 18:30—20:00 2019 年 12 月 21—22 日 8:30—18:00

联系电话:010-62383781 刘培 18710015603, liupeis@sinorad.com

王兰:13509606939, wanglan@sinorad.com

(丁香园)