



扫码阅读电子版

低剂量螺旋 CT 在肺癌筛查及孤立性肺结节的研究进展

秦珊¹ 马秋霞¹ 赵培革²¹山东第一医科大学研究生部 271016; ²聊城市人民医院呼吸内科 252000

通信作者: 赵培革, Email: zhaopeige0417@163.com

【摘要】 肺癌已成为人类生命中最具威胁性的恶性肿瘤之一, 其发病率、病死率是所有恶性肿瘤中的第一位。由于肺癌的异质性, 早期缺乏特异性临床症状, 一般确诊多为中晚期, 因此错失了治疗的最佳时机, 所以肺癌的早期筛查及诊断是改善预后、延长患者生存期的关键。随着低剂量螺旋 CT 的应用, 肺部孤立性肺结节诊断率逐渐增高, 本文就肺癌筛查及孤立性肺结节影像学表现、鉴别诊断、辅助诊断手段、管理策略等加以阐述, 以期对早期肺癌和孤立性肺结节的防治提供依据。

【关键词】 肺肿瘤; 孤立性肺结节; 低剂量螺旋 CT; 筛查

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.14.012

Research progress of low-dose spiral CT in Lung cancer screening and solitary pulmonary nodules

Qin Shan¹, Ma Qiuxia¹, Zhao Peige²¹Graduate Student Department of Shandong First Medical University, Taian 271016, China; ²Department of Respiratory, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng 252000, China

Corresponding author: Zhao Peige, Email: zhaopeige0417@163.com

【Abstract】 In recent years, lung cancer has become one of the most threatening malignant tumors in human life, and its morbidity and mortality are the first of all malignant tumors. Due to the heterogeneity of lung cancer, the lack of specific clinical symptoms in the early stage, and the general diagnosis is mostly in the middle and late stage, thus missing the best opportunity for treatment. Therefore, the early screening and diagnosis of lung cancer is the key to improve the prognosis and prolong the survival of patients. With the widespread use of low-dose CT, the detection rate of isolated pulmonary nodules is increasing. This article describe the status of lung cancer screening and morphological signs, differential diagnosis, auxiliary diagnostic means and management strategy of solitary pulmonary nodules. It could provide the basis information for prevention and treatment of the lung cancer and solitary pulmonary nodules.

【Key words】 Lung neoplasms; Solitary pulmonary nodule; Low-dose spiral CT; Screening

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.14.012

肺癌是全球癌症相关死亡的主要原因^[1-2], 每年可造成全球 130 多万人死亡^[3]。对人类健康和生命构成严重威胁, 主要原因是缺乏早期临床症状, 就诊时大部分患者已处于中晚期阶段, 若能在肺癌早期阶段进行正确诊断和治疗, 将显著改善患者预后、降低肺癌病死率^[4-5]。早期肺癌没有明确转移, 可以得到几乎根治的效果, 通常肺癌影像学早期表现为孤立性肺结节 (solitary pulmonary nodule, SPN)^[6-7], 因此肺癌诊断迁移到肺结节诊断阶段成为诊断肺癌的关键。临床工作中的难点是对于肺部结节良恶性的鉴别, 而有效辨别肺结节良恶性, 对于临床治疗方式选择及患者预后都具有重要的意义。随着低剂量螺旋 CT (low-dose spiral CT, LDCT) 在肺癌筛查中的普及应用, 肺结

节的检出率从 0.2% 提高到 40%~60%^[8], 在美国通过 LDCT 对肺癌进行筛查, 可提高 12% 的肺癌早期检出率和降低 20% 的病死率^[9], 因此 LDCT 是一种可以增加肺癌早期发现和降低病死率的工具^[10], 能提高肺癌的早期诊断率^[11-12]。本文通过搜集近几年对 SPN 的研究文献进行综述, 以便为肺癌早期防治及诊疗提供依据。

1 LDCT 的筛查

肺癌是世界上发病率和病死率最高的恶性肿瘤, 约占全部癌症死亡中的 19.4%。早期缺乏明显的临床表现, 发现时多为晚期, 治疗及预后差, 5 年生存率通常低于 20%。若能在早期被及时诊断与干预, 其 5 年生存率能显著提高至 61%~90%^[13-14]。约 75% 的患者由于缺乏有效的早期诊

断在肿瘤晚期出现症状时才得到相应治疗,错过了最佳治疗时期,而在肺癌早期阶段进行及时诊断并予以外科手术切除将明显改善预后。虽然筛查肺癌应针对可能受影响的所有人,但由于经济和医疗条件,目前的筛查目标主要是高危人群(年龄大于40岁、吸烟、男性、职业暴露、家族病史、肺疾病和其它疾病等)。例如,国家癌症网络建议所有55~74岁,吸烟指数 ≥ 30 包/年,或年龄 ≥ 50 岁,吸烟指数 ≥ 20 包/年,并结合其他肺癌危险因素的人进行每年的LDCT筛查^[15]。吸烟是肺癌最主要的诱发因素,吸烟的患者罹患肺癌的风险比不吸烟者增加4倍,在2015年《低剂量螺旋CT肺癌筛查专家共识》以及《2018美国国家癌症协作网肺癌筛查指南》当中,吸烟被认为是另一个危险因素。

近年来,肺鳞癌和小细胞肺癌的比例有所下降,肺腺癌逐渐增多,成为最常见的肺癌病理类型。研究表明不吸烟肺癌患者中腺癌所占比例每年以4.3%的速度上升,2000~2012年所占比例从38.03%上升至67.83%^[16-17]。在预后方面,不吸烟者的中位无进展生存期和中位总生存期均显著高于吸烟者(中位无进展生存期8.37个月比7.10个月,中位总生存期19.73个月比14.40个月)^[18]。Lin等^[19]应用倾向评分匹配分析,探讨了亚洲人群非吸烟相关性肺癌潜在的危险因素,得出肺癌家族史与非吸烟相关性肺癌有显著的相关性,尤其女性。而且logistic回归分析显示,女性性别和家族史是地方性肺癌的2个最重要的预测因素。随着LDCT肺癌早期筛查的开展及普及,SPN的检出率明显提高。在切除的肺结节中病理证实约60%~80%为恶性结节,所以在手术前能准确定位结节的性质成为现在研究的重点,要改善肺癌的预后,关键是提高早期肺癌的诊断率,尤其是对肺结节的诊断。

2 SPN的定义

SPN是指肺实质内单发、类圆形、边界清楚、密度增高、最大径不超过3 cm,周围被含气肺组织包绕的结节影,不伴有肺不张、感染以及肺门和纵隔淋巴结的肿大,无典型症状表现。根据SPN的直径可分为微小结节、小结节、结节;根据结节密度分为纯磨玻璃SPN、部分实性SPN和实性SPN。

3 SPN的形态学特征

3.1 结节大小、数目及位置 通常结节的直径与良性和恶性结节有关。然而,对于直径小的结节也不能排除肺癌,还需要结合结节的形状和密度判断。张慧芳和杨艳娟^[20]发现结节直径 >0.8 cm者恶性率明显增加,57.4%结节直径 ≤ 2 cm的患者诊断为恶性。诊断小结节存在的差异考虑与选择目标人群存在偏倚有关,虽然结节大小对定性有一定的帮助,但单纯依据结节大小判断良恶性仍存在不足。关于结节的计数,有研究发现肺癌发生的概率随结节数目的增加呈现非显著增加的趋势,与不同结节计数之间没有显著的差异,提出在肺癌筛查中应单独评估被发现的每个结节^[21]。就结节的位置而言,超过一半的恶性病变位于肺上叶,右上叶更常见,大约2/3的转移灶位于下叶。位于肺周

围区域的结节,还需要排除肺内淋巴结。

3.2 结节分叶征、毛刺征 SPN如果边缘不规则、不清楚,则预示恶性可能性大,其中常见的征象有结节分叶征和毛刺征。研究发现边界不清楚的结节恶性风险增加6.6倍^[22]。分叶征是指结节的周围并非具有规整的边缘,而是呈现凹凸不平的多个弧形,形似多个结节融合而成通常分深分叶和浅分叶,其病理基础为肿瘤细胞分化程度不一,各部位组织增生程度及对周围的疤痕牵拉不同导致。肺癌分叶征的发生率为70%~100%,发病率越高,恶性程度越大。毛刺征指自占位灶边缘向周围肺实质伸展的、不与胸膜相连的放射状无分支的细短线影,近结节端略粗。毛刺征不是肺癌的独特特征,也可见于良性结节,但恶性结节中毛刺征象出现的频率明显高于良性结节,是一个重要的预测因子^[23],对恶性肿瘤具有很高的预测作用。良性SPN大多边缘是光滑平整,但仍有1/5边缘光滑的结节呈恶性。

3.3 胸膜凹陷征、血管束束征 SPN引起临近周围组织改变的征象有胸膜凹陷征、血管束束征。胸膜凹陷征是规则的线条阴影从结节突出并拉动胸膜形成典型的角形。研究显示在胸膜附近生长的结节中,这种征象在恶性结节出现的概率约为68%,在良性结节中出现的概率约为35%^[24]。其中良性结节引起的胸膜凹陷为炎性渗出及纤维组织牵拉所致,病灶周围出现卫星灶多见于结核球,发生率为39.1%~80%,常表现为条索状、斑片状、树芽状卫星灶;部分周围型肺癌因癌细胞不均匀生长,浸润邻近肺泡壁形成瘤周结节。胸膜凹陷征是较早期肺癌的常见征象,也是肺癌的早期特征之一。血管束束征是肿瘤组织浸润生长,牵拉邻近血管向瘤体集中所致^[25]。在肿瘤逐步进展过程中,肿瘤细胞破坏肺泡壁周围网状纤维和胶原纤维,进一步浸润刺激成纤维细胞增生分泌胶原纤维,形成肿瘤组织中的纤维瘢痕,这可能为血管束束征形成的病理基础^[26]。据文献报道,在良性和恶性病变血管聚集的发生率分别是33%和58%^[27]。

3.4 结节密度 CT扫描模式可以很好地显示结节的内部特征,结节根据密度的不同分为实性、部分实性、纯磨玻璃结节。部分实性及纯磨玻璃结节统称为亚实性结节。亚实性结节是一种非特异性的影像学表现,可由多种病变引起,包括炎性病变、机化性肺炎、腺癌、不典型腺瘤样增生和细支气管肺泡癌等。影像病理对照研究显示,亚实性结节尤其是含有磨玻璃成分的部分实性结节的恶性概率较实性结节要高。多数亚实性结节病变最终病理证实为不典型腺瘤样增生、原味腺癌、微浸润性腺癌。在混合型肺结节中,当实性部分 >0.8 cm时,有助于诊断侵袭性或淋巴结转移或局部病变侵袭状态^[28]。有研究显示,当CT肺窗中实性部分 >0.8 cm或纵隔窗实性部分 >0.6 cm时,表明病理上侵袭范围 >0.5 cm,且最大实性部分的大小直接影响TNM分期中的T分期^[29]。除此之外,CT上还有其他的特征,如:空泡征、支气管充气征、钙化等。恶性肿瘤的空腔多呈偏心、壁厚薄不均、内壁凹凸不平。壁厚、不

规则和空腔状态对于区分良恶性有很大帮助, 良性中的空腔主要与脓肿、肺结核或真菌感染有关, 恶性中空腔是由中央部分坏死引起的, 主要见于鳞癌和转移癌^[30]。

3.5 结节体积倍增时间 结节体积倍增时间是指结节体积生长加倍时所需要的时间^[31]。但 SPN 形态学表现不典型时, 通过观察结节体积倍增时间也是区分良恶性肿瘤的一种方式, 恶性结节体积倍增时间在 25~400 d^[32], 另外, 纯磨玻璃结节体积倍增时间>混合型结节体积倍增时间>实性结节体积倍增时间^[33]。如果体积倍增时间短, 多提示炎性结节或者感染性结节。

4 SPN 的鉴别诊断

SPN 一般分良性病变和恶性病变。大多数结节是良性的^[34], 常见的良性结节主要包括肺错构瘤、肉芽肿、炎性假瘤、肺平滑肌瘤、肺结核、转移瘤等, 在肺癌筛查中发现 SPN 需与以下主要疾病鉴别。

4.1 肺错构瘤 肺错构瘤是指包含肺的所有正常组织成分, 但构成成分数量异常、排列异常等所形成的肿瘤样畸形, 由纤维、软骨、脂肪等分化程度不同的组织组成^[35]。肺错构瘤大多数为边缘光整的圆形或者类圆形浅分叶结节, 周围肺组织多数无基础病变。“爆米花”样钙化是错构瘤的典型表现, 但具有此特征者少见。肺错构瘤早期的点状、斑片状及结节状钙化随时间增加钙化数量及范围会增加, 最终可能演变为“爆米花”样钙化。脂肪密度的检出是诊断错构瘤的另一项主要指标, 因为肺癌及其他良性肺结节通常无脂肪密度^[36]。

4.2 肺炎性假瘤 肺炎性假瘤是肺实质内的一种非特异性炎性增生性瘤样病变, 是由肺内慢性炎症产生的肉芽肿、机化、纤维结缔组织增生及相关的继发病变形成的肿块。在影像学上, 通常表现为一个孤立的、界限清晰的类圆形病灶, 病灶多靠近胸膜, 可有胸膜增厚, 但胸腔积液少见, 肿块一般很少出现空泡征或钙化, 一般无血管集束征, 在罕见的情况下, 可能表现为支气管内病变或病变侵犯纵隔或肺门^[37]。

4.3 肺平滑肌瘤 肺平滑肌瘤是一种源自于不受控制的平滑肌增殖的良性肿瘤^[38]。原发性肺平滑肌瘤的位置包括肺实质部分 (51%)、支气管 (33%) 和气管 (16%)^[39]。影像学上可显示边缘锐利, 可有浅分叶, 无毛刺征, CT 增强扫描呈显著均匀性强化。

4.4 结核球 结核球一般为单个、直径 2 cm 以上的由纤维组织包绕干酪性坏死物质而形成的球形病灶, 呈圆形、椭圆形或分叶状, 多位于肺的上叶, 边缘清楚, 球内可见钙化, 结核球内侧肺内有时可见引流支气管, 周围可见卫星灶。

4.5 转移瘤 肺部转移瘤早期无明显症状, 少部分表现为胸闷、咳嗽、痰中带血等不适, 常位于两肺外围部位或近胸膜处, 病灶密度多数较均匀, 边缘光滑, 无毛刺征, 与胸膜无粘连。

5 SPN 的辅助诊疗方法

虽然形态学评价能帮助区别典型的良恶性结节, 但单

纯依靠形态学定性易造成误诊或者漏诊。除形态学评价肺结节外, 经胸肺穿刺活检获得的病理学结果以及超声支气管镜、自身抗体、PET-CT、全身弥散加权成像等辅助诊疗手段均应用于临床, 然而没有一种诊断方法适用于所有患者, 因此充分利用各种方法来帮助确认结节的性质是很重要的。

5.1 CT 引导下经皮肺穿刺活检 CT 引导下经皮肺穿刺活检是指在 CT 扫描定位协助下, 通过体外的穿刺针或活检枪对肺内病灶进行负压吸引或切割活检, 取得病灶组织后送检来进行诊断和鉴别诊断的一种手段。Li 等^[40]对 141 例肺小结节患者行 CT 引导下经皮肺穿刺活检手术, 结果表明其敏感度、特异度和整体诊断准确性分别为 94.4% (85/90)、100% (37/37) 和 96.1% (122/127), 且其并发症较少, 气胸和肺出血的发生率分别为 16.1%、6.8%, 无死亡相关并发症发生。对于位于肺野外侧 1/2, 靠近胸膜或小血管周围的结节更适合该方式进行活检诊断^[41]。

5.2 超声支气管镜 超声支气管镜是一种在支气管镜前端安装超声探头的设备, 能通过超声定位支气管外病变的具体位置, 并在彩色多普勒的引导下避开血管, 通过针吸和活检获得相应部位的细胞和组织, 从而达到确诊疾病的目的。相关的技术有实时超声引导下经支气管针吸活检术、超声小探头支气管镜下肺外周结节活检术等。赵亚萍等^[42]将 178 例患者分入常规支气管镜组、虚拟内镜组、外周超声探头组、虚拟内镜联合外周超声探头组 (联合组), 比较 4 组 SPN 诊断率的差异, 结果显示常规支气管镜组、虚拟内镜组、外周超声探头组和联合组的诊断率分别为 32.5% (13/40)、66.7% (24/36)、68.2% (30/44)、75.8% (44/58), 常规支气管镜组与虚拟内镜组、外周超声探头组、联合组比较差异均有统计学意义 ($\chi^2 = 8.853$ 、10.677、18.293, $P < 0.008$), 并提出虚拟内镜、外周超声探头更适用于肺外周区域中 SPN。

5.3 自身抗体 近年来肿瘤抗原相关的自身抗体是许多研究的热点, 肺癌自身抗体谱 (P53、SOX2、PGP9.5、MAGE A1、CAGE、GBU4-5、GAGE7 抗体) 已经在北美广泛应用于临床^[43]。Ren 等^[44]研究表明这 7 种自身抗体的对早期肺癌诊断的敏感度和特异度分别为 61% 和 90%。自身抗体标志可作为肺癌早期诊断和预后的一种新的生物标志, 可增强 CT 和肺癌风险检测模型的阳性预测能力^[45-46]。CT 与肺癌 7 种自身抗体标记物相结合, 将为肺结节良恶性的初步判断提供另一个途径, 有利于采取必要的治疗措施。

5.4 PET-CT PET-CT 通过 18 氟-氟代脱氧葡萄糖示踪剂不能进一步参与葡萄糖代谢而滞留于细胞内的而成像的原理, 进而通过正常组织与肿瘤组织在生化代谢方面的差异作出对比而对肿瘤做出诊断, 恶性肿瘤以氟代脱氧葡萄糖摄取增高为特征, PET-CT 将肿瘤代谢状态与解剖定位结合, 对 SPN 诊断的敏感度及特异度可达到 80%~100% 和 40%~100%, 在诊断 SPN 上有着举足轻重的地位。

5.5 全身弥散加权成像 全身弥散加权成像是在磁共振弥散加权成像基础上衍生出来的一种新的成像技术, 能直观、

立体、清晰地显示病变部位、大小及形态特征。在临床应用方面,为肺结节性质的判断提供了一种全新的手段,可以准确获得肺结节大小、形态、部位等信息,并能综合水分子弥散情况,发现病变形态结构改变之前的功能改变,从而综合判断肺结节的性质,提高了对肺结节性质诊断的准确率,其早期肺癌诊断的敏感度和特异度与PET-CT效果差不多,而且具有检查方便、价格低廉、无须注射造影剂、无电离辐射等优势,有助于肺癌的早期诊断和评估。

6 SPN的管理及治疗策略

6.1 随访观察 《肺结节诊治中国专家共识(2017年版)》将SPN分为孤立性实性肺结节、孤立性部分实性肺结节和孤立性纯磨玻璃肺结节,对不同结节的随访和管理策略也不同。(1)孤立性实性结节直径 ≥ 8 mm者进行CT随访时,建议在3~6个月,9~12个月以及18~24个月进行薄层、LDCT扫描。其中随访CT结果要与以前的结果进行对比,尤其是最初的CT扫描;如果有条件,可行手动(或)辅助测量结节面积、体积和/或密度,以便早期发现病灶变化。(2)孤立性实性结节直径 ≤ 8 mm。①无肺癌危险因素者随访原则:直径 ≤ 4 mm,选择性影像随访;直径4~6 mm,12个月影像随访,如稳定其后年度随访;直径6~8 mm的结节,6、12、18、24个月影像随访,如稳定其后年度随访。②有肺癌危险因素者随访原则:直径 ≤ 4 mm,12个月影像随访,如稳定其后年度随访;直径4~6 mm,6、12、18、24个月影像随访,如稳定其后年度随访;直径6~8 mm,3、6、9、12、24个月影像随访,如稳定其后年度随访。(3)孤立性纯磨玻璃结节直径 ≤ 5 mm,6个月影像随访,随后行胸部CT年度随访;直径 > 5 mm,3个月影像随访,如无变化,则年度常规随访。(4)孤立性部分实性结节:直径 ≤ 8 mm,3、6、12、24个月进行影像随访,无变化者随后转为常规年度检查;直径 > 8 mm,3个月影像随访,如结节持续存在,随后建议使用PET-CT、非手术活检和/或手术切除进一步评估。

在随访中肺结节有下列变化时多考虑恶性:(1)倍增时间符合肿瘤生长规律;(2)病灶稳定或增加,并出现实性成分;(3)病灶稳定,但密度增高;(4)病灶缩小,但其中实性成分增加;(5)新生血管生成符合恶性肺结节规律;(6)出现分叶征毛刺征和/或胸膜凹陷征。

6.2 手术治疗 在高度怀疑恶性结节时,手术切除是首要选择,其中胸腔镜微创手术在SPN的诊断治疗中提供了新方法,同时,对早期的非小细胞肺癌进行根治性的手术治疗具有诊断和治疗效果好,患者痛苦创伤小,减少术后感染,缩短住院时间等优势。

7 小结与展望

肺癌是发病率和病死率最高的恶性肿瘤,对人类健康构成严重威胁。随着LDCT筛查的推广和应用,SPN的检出率不断提高。及早诊断恶性结节并采取积极有效措施治疗,从而减少不必要的创伤性检查,减少漏诊和误诊率,提高肺癌的早期诊断和治疗水平,最终提高患者的预后和生活质量。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 单新洁,祁晓婷,俞荣,等.4项血清肿瘤标志物联合检测在肺癌中的应用价值分析[J].河北医科大学学报,2018,39(7):833-837. DOI:10.3969/j.issn.1007-3205.2018.07.021.
- [2] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2017 [J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(1):7-30. DOI: 10.3322/caac.21387.
- [3] Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 [J]. Int J Cancer, 2015, 136(5):E359-E386. DOI:10.1002/ijc.29210.
- [4] Baldwin DR, Devaraj A. Lung cancer risk in new pulmonary nodules: implications for CT screening and nodule management [J]. Lancet Oncol, 2016, 17(7):849-850. DOI: 10.1016/S1470-2045(16)30134-6.
- [5] Causey JL, Zhang J, Ma S, et al. Highly accurate model for prediction of lung nodule malignancy with CT scans [J]. Sci Rep, 2018, 8(1):9286. DOI:10.1038/s41598-018-27569-w.
- [6] Sim YT, Poon FW. Imaging of solitary pulmonary nodule-a clinical review [J]. Quant Imaging Med Surg, 2013, 3(6):316-326. DOI:10.3978/j.issn.2223-4292.2013.12.08.
- [7] Gould MK, Donington J, Lynch WR, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines [J]. Chest, 2013, 143(5 Suppl):e93S-e120S. DOI: 10.1378/chest.12-2351.
- [8] Ost DE, Gould MK. Decision making in patients with pulmonary nodules [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2012, 185(4):363-372. DOI:10.1164/rccm.201104-0679CI.
- [9] National Lung Screening Trial Research Team, Aberle DR, Adams AM, et al. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening [J]. N Engl J Med, 2011, 365(5):395-409. DOI:10.1056/NEJMoa1102873.
- [10] Zhao SJ, Wu N. Early detection of lung cancer: Low-dose computed tomography screening in China [J]. Thoracic Cancer, 2015, 6(4):385-389. DOI: 10.1111/1759-7714.12253.
- [11] Atwater T, Cook CM, Massion PP. The pursuit of noninvasive diagnosis of lung cancer [J]. Semin Respir Crit Care Med, 2016, 37(5):670-680. DOI:10.1055/s-0036-1592314.
- [12] Aberle DR. Implementing lung cancer screening: the US experience [J]. Clin Radiol, 2017, 72(5):401-406. DOI: 10.1016/j.crad.2016.12.003.
- [13] Chen W, Zheng R, Zhang S, et al. Cancer incidence and mortality in China in 2013: an analysis based on urbanization level [J]. Chin J Cancer Res, 2017, 29(1):1-10. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2017.01.01.
- [14] Chheang S, Brown K. Lung cancer staging: clinical and radiologic perspectives [J]. Semin Intervent Radiol, 2013, 30(2):99-113. DOI:10.1055/s-0033-1342950.

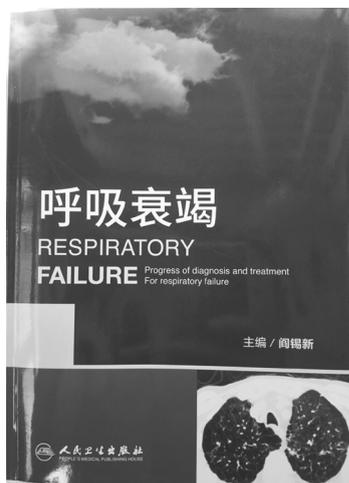
- [15] Smith RA, Andrews KS, Brooks D, et al. Cancer screening in the United States, 2018: a review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening[J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68(4): 297-316. DOI: 10.3322/caac.21446.
- [16] Wu FZ, Huang YL, Wu CC, et al. Assessment of selection criteria for low-dose lung screening CT among Asian ethnic groups in Taiwan: from mass screening to specific risk-based screening for non-smoker lung cancer[J]. *Clin Lung Cancer*, 2016, 17(5): e45-e56. DOI: 10.1016/j.clcc.2016.03.004.
- [17] 贾漫漫, 李纪宾, 林华, 等. 吸烟对男性肺癌患者组织学分型的影响及其趋势分析[J]. *中国肺癌杂志*, 2017, 20(8): 516-521. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2017.08.03.
- [18] Zhang L, Belani CP, Zhang PH, et al. Dynamic change of fatigue of pemetrexed maintenance treatment in the JMEN trial[J]. *Lung Cancer*, 2018, 115: 121-126. DOI: 10.1016/j.lungcan.2017.11.026.
- [19] Lin KF, Wu HF, Huang WC, et al. Propensity score analysis of lung cancer risk in a population with high prevalence of non-smoking related lung cancer[J]. *BMC Pulm Med*, 2017, 17(1): 120. DOI: 10.1016/j.lungcan.2017.11.026.
- [20] 张慧芳, 杨艳娟. 孤立性肺小结节胸部 CT 表现与病理对照分析[J]. *宁夏医学杂志*, 2017, 39(9): 785-788. DOI: 10.13621/j.1001-5949.2017.09.0785.
- [21] Heuvelmans MA, Walter JE, Peters RB, et al. Relationship between nodule count and lung cancer probability in baseline CT lung cancer screening: the NELSON study [J]. *Lung Cancer*, 2017, 113: 45-50. DOI: 10.1016/j.lungcan.2017.08.023.
- [22] Liu Y, Wang H, Li Q, et al. Radiologic features of small pulmonary nodules and lung cancer risk in the national lung screening trial: a nested case-control study [J]. *Radiology*, 2018, 286(1): 298-306. DOI: 10.1148/radiol.2017161458.
- [23] Mewilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR, et al. Probability of cancer in pulmonary nodules detected on first screening CT [J]. *N Engl J Med*, 2013, 369(10): 910-919. DOI: 1056/NEJMoa1214726.
- [24] Cohen JG, Reymond E, Lederlin M, et al. Differentiating pre- and minimally invasive from invasive adenocarcinoma using CT-features in persistent pulmonary part-solid nodules in Caucasian patients [J]. *Eur J Radiol*, 2015, 84(4): 738-744. DOI: 10.1016/j.ejrad.2014.12.031.
- [25] 邓波, 孟令平, 孔鹏, 等. 螺旋 CT 靶扫描及重建联合 Fisher 判别在孤立性肺结节良恶性诊断中的作用[J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(5): 809-813. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.05.010.
- [26] 戈霞晖, 管雯斌, 韩锋锋, 等. 表现为肺部磨玻璃结节的浸润前病变和浸润性腺癌的 CT 及病理对比研究[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2017, 16(6): 561-566. DOI: 10.7507/1671-6205.201703010.
- [27] Zhang X, Yan HH, Lin JT, et al. Comparison of three mathematical prediction models in patients with a solitary pulmonary nodule[J]. *Chin J Cancer Res*, 2014, 26(6): 647-652. DOI: 10.3978/j.issn.1000-9604.2014.11.02.
- [28] Hayashi H, Ashizawa K, Ogihara Y, et al. Comparison between solid component size on thin-section CT and pathologic lymph node metastasis and local invasion in T1 lung adenocarcinoma[J]. *Jpn J Radiol*, 2017, 35(3): 109-115. DOI: 10.1007/s11604-017-0610-6.
- [29] Yanagawa M, Kusumoto M, Johkoh T, et al. Radiologic-pathologic correlation of solid portions on thin-section CT images in lung adenocarcinoma: a multicenter study[J]. *Clin Lung Cancer*, 2018, 19(3): e303-e312. DOI: 10.1016/j.clcc.2017.12.005.
- [30] Snoeckx A, Reyntiens P, Desbuquoit D, et al. Evaluation of the solitary pulmonary nodule: size matters, but do not ignore the power of morphology[J]. *Insights Imaging*, 2018, 9(1): 73-86. DOI: 10.1007/s13244-017-0581-2.
- [31] Heuvelmans MA, Vliegthart R, de Koning HJ, et al. Quantification of growth patterns of screen-detected lung cancers: the NELSON study[J]. *Lung Cancer*, 2017, 108: 48-54. DOI: 10.1016/j.lungcan.2017.02.021.
- [32] Soardi GA, Perandini S, Motton M, et al. Assessing probability of malignancy in solid solitary pulmonary nodules with a new Bayesian calculator improving diagnostic accuracy by means of expanded and updated features[J]. *Eur Radiol*, 2015, 25(1): 155-162. DOI: 10.1007/s00330-014-3396-2.
- [33] 张瑞, 陈勃江, 任静, 等. 体积倍增时间在肺癌诊断中的应用[J]. *国际呼吸杂志*, 2018, 38(12): 941-944. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2018.12.012.
- [34] Sestini P. Reduced lung-cancer mortality with CT screening [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(21): 2035-2038. DOI: 10.1056/NEJMc1110293.
- [35] 袁才兴, 许祖梅, 李梅芳, 等. 无典型钙化征象的肺错构瘤应用 CT 诊断的价值[J]. *中外医疗*, 2017, 36(35): 187-189. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2017.35.187.
- [36] 康柳青, 黎海亮, 张孝先, 等. 肺错构瘤薄层重组 CT 表现与误诊分析[J]. *临床放射学杂志*, 2018, 37(6): 942-945. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.2018.06.014.
- [37] Reddy RZ, Carter YM, Hsia DW. Pulmonary inflammatory pseudotumor causing lung collapse responding to corticosteroid therapy [J]. *Respir Med Case Rep*, 2018, 24: 113-116. DOI: 10.1016/j.rmcr.2018.05.003.
- [38] Swarnakar R, Sinha S. Endobronchial leiomyoma: A rare and innocent tumour of the bronchial tree [J]. *Lung India*, 2013, 30(1): 57-60. DOI: 10.4103/0970-2113.106175.
- [39] Alamodi AA, Farhoud MH, Mohammad N, et al. Sterile bronchopleural fistula following surgical removal of primary lung leiomyoma inducing secondary hypertrophic osteoarthropathy [J]. *Am J Case Rep*, 2018, 19: 267-271. DOI: 10.12659/AJCR.908105.
- [40] Li GC, Fu YF, Cao W, et al. Computed tomography-guided percutaneous cutting needle biopsy for small (≤ 20 mm) lung nodules [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(46): e8703. DOI: 10.1097/MD.00000000000008703.
- [41] Wang W, Yu L, Wang Y, et al. Radial EBUS versus CT-

- guided needle biopsy for evaluation of solitary pulmonary nodules[J]. *Oncotarget*, 2018, 9(19):15122-15131. DOI:10.18632/oncotarget.23952.
- [42] 赵亚萍, 王娟, 谢巍, 等. 虚拟内镜、GS 外周超声探头联合快速现场评价对孤立性肺结节的诊断价值[J]. *天津医药*, 2017, 45(9):925-930. DOI:10.11958/20170631.
- [43] 李刚, 张翠英. 肺癌自身抗体的研究进展[J]. *内蒙古医学杂志*, 2018, 50(3):296-299. DOI:10.16096/J.cnki.nmgxyzz.2018.50.03.016.
- [44] Ren S, Zhang S, Jiang T, et al. Early detection of lung cancer by using an autoantibody panel in Chinese population [J]. *Oncoimmunology*, 2018, 7(2): e1384108. DOI: 10.1080/2162402X.2017.1384108.
- [45] Wu WB, Yie SM, Ye SR, et al. An autoantibody against human DNA-topoisomerase I is a novel biomarker for non-small cell lung cancer [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 105(6):1664-1670. DOI:10.1016/j.athoracsur.2018.01.036.
- [46] Massion PP, Healey GF, Peek LJ, et al. Brief report: autoantibody signature enhances the positive predictive power of computed tomography and nodule-based risk models for detection of lung cancer [J]. *J Thorac Oncol*, 2016, 12(3):578-584. DOI:10.1016/j.jtho.2016.08.143.

(收稿日期:2018-12-12)

· 简讯 ·

《呼吸衰竭》已出版



河北医科大学第二医院阎锡新教授主编的《呼吸衰竭》一书已由人民卫生出版社出版。本书邀请到中国工程院院士、中华医学会呼吸病学分会主任委员王辰院士作序。

阎锡新教授 30 年呼吸临床的从业经历, 受益于呼吸内科与危重症医学捆绑式发展带来的机遇与挑战, 同时也充分认识到两者不可分割却又各有特色、各有侧重的现实。王辰院士等学界带头人始终倡导呼吸同道必须熟练掌握呼吸衰竭救治技能与理论, 这为我国既往 20 年学科发展指明了方向。为此, 5 年前, 阎锡新教授组织临床一线呼吸与危重症医学同道, 共同策划出版了《呼吸衰竭》一书。受到读者好评。

本书特点: 本书分为基础篇、临床诊疗策略篇、临床疾病各论篇和护理篇四大部分。紧紧围绕呼吸衰竭作为核心; 分析不同病因、诱因呼吸衰竭临床特点与救治; 介绍呼吸介入新技术在呼吸衰竭中应用; 不同疾病呼吸衰竭机械通气救治策略; 慢阻肺、哮喘、间质肺病、肺功能检测等最新国际、国内指南及部分专家共识; 并介绍了雾霾对呼吸疾病可能的影响等。

本书作为工具书, 适于呼吸与危重症医学科, 急诊与重症医学医师参考; 可以作为呼吸与危重症研究生、住院医师培训参考书籍。热切期待各位读者、前辈给予批评指导。

如有意订购本书, 请致电李静 15133133762。