

常规超声及超声新技术在周围型肺癌中的应用进展

何 瑶(综述) 黄晓玲(审校)

摘 要 近年来,随着超声技术的不断发展,常规超声及超声新技术在周围型肺癌中的作用,逐渐得到认可。本文就常规超声,以及超声造影、弹性成像、介入性超声及超声支气管镜等超声新技术,在周围型肺癌中的应用进展进行综述。

关键词 超声检查;周围型肺癌;新技术

[中图法分类号] R734.2;R445.1

[文献标识码] A

Application progress of traditional and new techniques of ultrasound in peripheral lung cancer

HE Yao, HUANG Xiaoling

Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

ABSTRACT In recent years, with the continuous development of ultrasonic technology, the role of conventional ultrasound and new ultrasound technology is gradually recognized in peripheral lung cancer. This article reviews the application of conventional ultrasound, contrast-enhanced ultrasonography, elastic imaging, interventional ultrasound and EBUS in peripheral lung cancer.

KEY WORDS Ultrasonography; Peripheral lung cancer; New technique

肺癌是威胁人类健康的致命杀手,尤其在中国,发病率与死亡率居高居恶性肿瘤的首位^[1]。精确、高效、便捷的诊疗,对于肺癌的预后至关重要。然而,由于肺部气体的存在,超声在肺癌诊疗中的应用一直受到限制,而位于段及段以下支气管的周围型肺癌,靠近甚至贴近胸壁,为超声检查提供了可行性。现今,随着超声技术的不断发展,多种超声新技术层出不穷,超声在周围型肺癌的诊疗中取得了显著的成效。本文就常规超声及多种超声新技术在周围型肺癌中的应用进展进行综述。

一、常规超声在周围型肺癌诊断中的应用

B 型及多普勒超声是临床超声诊断中最常规的检查技术。但由于超声波难以穿透肺泡内的气体及骨性胸廓,肺部一直被认为是超声检查的“禁区”。然而,对于贴近胸膜的周围型肺癌,因肺组织中气体干扰小,多数均能得以显示。

1. 周围型肺癌的二维超声征象。周围型肺癌的超声征象多表现为结节状或不规则类圆形团块状,呈中或低回声,轮廓清晰但其边缘不整齐,肿瘤的肺侧边缘回声未减弱,且可有轻度增强^[2]。陈慧^[3]回顾性分析 128 例肺周围肿块的影像学资料,总结出类似的周围型肺癌超声征象。此外,原发性周围型肺癌是否侵犯胸膜

和胸壁,对患者治疗方案的选择和预后评估十分重要。日本肺癌学会根据肿瘤对胸膜和胸壁受侵程度,将其分为 4 类^[2]: $\mu p-0$, 肿瘤未侵犯脏层胸膜; $\mu p-1$, 肿瘤与脏层胸膜有接触,但脏、壁两层胸膜均完整,且肿瘤随呼吸运动; $\mu p-2$, 肿瘤与胸壁相接触,脏层胸膜不规则中断,壁层胸膜不规则,肿瘤随呼吸的运动受限制; $\mu p-3$, 肿瘤穿透两层胸膜伸入胸壁,可见两层胸膜中断,观察不到肿瘤的运动。李凤华等^[4]依据上述分类对 53 例周围型肺癌患者的胸膜和胸壁浸润程度进行超声显像评价,总诊断准确率为 77%, $\mu p-0$ 至 $\mu p-3$ 的准确率分别为 73%、47%、86%、100%。

2. 周围型肺癌的多普勒超声特征。肺癌是一种血管依赖性疾病,新生血管与其分型及预后密切相关。王华和褚雯^[5]应用能量多普勒超声观察肺周围型病变,同时对术后标本行微血管密度测定,发现能量多普勒超声显示的血流情况与微血管密度呈正相关;表明能量多普勒超声可评价肺周围型病变新生血管。王伟等^[6]对 59 例周围型肺癌患者分别行脉冲多普勒及能量多普勒超声检查,结果显示,多普勒超声在鉴别病理组织类型方面均有一定的应用价值,腺癌血流信号丰富(73.7%, 28/38), RI 为 0.51 ± 0.04 , 而鳞癌血流信号稀少(76.2%, 16/21), RI 为 0.76 ± 0.03 , 二

者比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

二、超声造影在周围型肺癌诊断中的应用

超声造影较常规超声可以提供更多的肿瘤血液灌注信息,提高诊断周围型肺癌的准确性^[7]。文献^[8]报道认为超声造影所使用的造影剂局限于血管内空间,可迅速从血池内清除;因此,与增强 CT 及 MRI 相比,超声造影在显示肿瘤微血管结构方面更为容易、直观。但 Sperandeo 等^[9]近期通过大样本(1374 例)研究发现,单纯依据超声造影的增强模式无法有效地区分肺癌与肺炎。陈蓓蕾等^[10]对 59 例肺周围型病变进行研究,发现,肺癌组峰值强度(PI)和增强强度(EI)均明显高于非肺癌组(均 $P < 0.05$),且以 $PI > 15.7 \text{ dB}$ 及 $EI > 10.77 \text{ dB}$ 作为诊断肺癌标准时敏感性和特异性均较高(66.7%和 81.2%,81.5%和 68.8%)。另外,超声造影动脉相分为肺动脉相(一般 $< 6 \text{ s}$)和支气管动脉相(一般 $> 6 \text{ s}$)^[11],而周围型肺癌主要由支气管动脉供血,急性肺炎多由肺动脉供血,因此造影的显影时间也是鉴别良恶性的依据之一。

超声微血流造影成像(microflow imaging, MFI)技术是一种新兴的超声造影成像技术,可用于评估肿瘤的新生血管形成,较传统超声造影具有更强的信号,已广泛应用于肝脏肿瘤的诊断。近期,Wang 等^[12]首次将 MFI 技术用于评估周围型肺癌的新生血管形成,研究中将成像模式主要分为 3 种:“枯木”模式、“血管”模式及“棉状”模式;其中“枯木”模式作为诊断鳞癌的标准时有较高的特异性(93.3%,56/60),但敏感性较低(62.9%,22/35);诊断为“枯木”模式的结节微血管密度为 $(25.8 \pm 5.4) \text{ n/HP}$,较另外两种模式的结节更低 $[(32.9 \pm 5.8) \text{ n/HP}$ 和 $(40.4 \pm 15.6) \text{ n/HP}]$;微血管直径为 $(22.5 \pm 2.3) \mu\text{m}$,较另外两种模式更大 $[(17.4 \pm 6.9) \mu\text{m}$ 和 $(10.3 \pm 1.9) \mu\text{m}]$,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。可见, MFI 与周围型肺癌的组织病理学类型、微血管密度、微血管直径之间有一定关系。

三、超声弹性成像技术在周围型肺癌诊断中的应用

超声弹性成像现已广泛应用于甲状腺、乳腺、肝脏及淋巴结等器官及组织的检查。然而,该项超声检查技术在周围型肺癌中的应用仍处于起步阶段。梅文娟和张周龙^[13]对声辐射力脉冲成像技术诊断周围型肺癌的可行性进行探讨,发现良、恶性病灶的横向剪切波速度相差较大 $[(0.91 \pm 0.32) \text{ m/s}$ vs. $(1.54 \pm 0.44) \text{ m/s}]$,差异有统计学意义($P < 0.05$);且以剪切波速度为 1.2 m/s 作为鉴别良恶性的截断点时,诊断恶性病灶的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 77.3%、80.0%、84.3%、52.6%。近期,Lim 等^[14]应用实时组织弹性成像诊断肺周围型疾病,研究发现坏死 (1.03 ± 0.71) 、肺不张 (2.51 ± 1.14) 、实变 (19.98 ± 15.59) 及肿瘤 (36.19 ± 20.18) 不同病变间的应变率比值比较差异有统计学意义($P < 0.05$),其中肿瘤具有较高的应变率比值,而原发性肺癌的应变率比值又明显高于转移性肺癌 $(41.07 \pm 20.32$ vs. $9.59 \pm 10.03)$,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

四、介入性超声在周围型肺癌诊疗中的应用

1.介入性超声在周围型肺癌诊断中的应用。超声引导肺穿刺活检现已得到广泛认可,Wang 等^[15]研究指出,超声造影指导肺穿刺活检较常规超声可以获得更高的成功率(96.3% vs. 80.0%),可以更准确地获取周围型肺癌的病理组织类型等信

息,为后续治疗提供理论依据。目前,传统的超声引导穿刺方式为弹枪式,易受呼吸等影响,在穿刺过程中易误伤周围组织,导致出血、气胸等并发症。何玮华等^[16]对该方法进行了改良,以套管针固定肿瘤引导弹枪定位;结果发现,两组的病理组织确诊阳性率无明显区别,但改良组一次取材成功率(95.0%)显著高于弹枪组(80.4%),而气胸并发症则明显低于弹枪组(2.5% vs. 17.4%),差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.介入性超声在周围型肺癌治疗中的应用。目前我国较多周围型肺癌患者均在晚期才被确诊,部分患者已失去了手术治疗的机会。而经皮微波消融及射频消融可为不可手术的周围型肺癌提供有效的替代性局部治疗。该治疗方法具有实时动态、安全、无放射性及并发症少等优势^[17],而且在提高存活率、生活质量及减少临床症状等方面均优于放化疗^[18]。

五、超声支气管镜在周围型肺癌诊断中的应用

超声支气管镜(endobronchial ultrasonography, EBUS)属于侵入性微创检查,因较大程度避免了气体的干扰,在周围型肺癌中的应用较常规超声更为广泛。径向探头支气管内超声可达肺周围型病灶附近,可对邻近 4 cm 范围内的组织结构进行扫描成像。

1.单纯超声支气管镜的诊断价值。美国胸内科医生学会(American College of Chest Physicians, ACCP)推荐将 EBUS 应用于肺周围型病变的诊断^[19],通过径向探头支气管内超声可清晰地发现晕环征和实性低回声。黄禹等^[20]通过对 102 例周围型肺癌患者的两种 EBUS 回声(晕环征和实性低回声)进行研究分析发现,实性低回声的敏感性(89.46%)及特异性(83.00%)均较高,而晕环征的敏感性(69.51%)及特异性(65.00%)相对较低;仅有任一种回声时其敏感性为 94.60%,两种同时均存在时特异性为 93.00%。Steinfort 等^[21]进行的包含 16 项研究、共 1420 例患者的 meta 分析结果显示,EBUS 在肺癌诊断中的综合特异性为 100%,敏感性为 73%,阳性似然比 26.8,阴性似然比 0.28。此外,EBUS 对周围型肺癌的检出率与病灶大小密切相关。Tay 等^[22]对 1420 例肺周围型病变患者行 EBUS 引导下的肺活检术,发现确诊率与病变的直径有良好相关性,直径 $\leq 2 \text{ cm}$ 时诊断准确率为 56.3%, $> 2 \text{ cm}$ 时为 77.7%,二者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。Herth 等^[23]对 50 例肺周围型病变患者分别进行 EBUS 引导下肺活检术及荧光支气管镜引导下肺活检术,其中前者的确诊率为 80%,较荧光支气管镜肺活检组(4%)高,而且在病灶直径 $< 3 \text{ cm}$ 时采用 EBUS 方式引导穿刺具有更大的优势(80% vs. 57%)。

2.EBUS 联合电磁导航支气管镜(electromagnetic navigation bronchoscopy, ENB)的诊断价值。EBUS 作为一项先进的微创检查技术,其并发症发生率低,发展十分迅速。Eberhardt 等^[24]为评估 EBUS 联合 ENB 诊断肺周围型病变的价值,设计了一项前瞻性随机对照试验,结果发现联合组的确诊率(88%)明显高于 EBUS 组(69%)或 ENB 组(59%);联合组、EBUS 组及 ENB 组发生气胸的概率分别为 8%、5%、5%,各组间比较差异无统计学意义。可见 EBUS 和 ENB 联合应用,在不影响安全性的同时,提高了肺周围型病变的确诊率。

六、问题与展望

超声在周围型肺癌诊疗研究中已初露锋芒,尤其在观察病

灶是否侵犯胸壁,以及超声引导下的微创操作等方面均体现出了明显的有效性和优越性。但当前,超声在周围型肺癌的应用中仍具有明显的局限性,如病灶必须充分贴近胸壁,无含气肺组织遮挡;若病灶直径较大,则超声很难显示其全貌,以及呼吸运动对多普勒检测的影响等。因此,如何最大程度地减弱气体的干扰,以及提高多普勒敏感性,并尽快总结出周围型肺癌各种超声诊断标准是未来研究的关键。相信随着更多超声新技术的出现,以及更多大样本量研究,超声将会在周围型肺癌的诊疗中发挥越来越显著的作用。

参考文献

- [1] Siegel RL, Miller KD, Jemal A, et al. Cancer statistics, 2017[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(1): 7-30.
- [2] 王纯正, 徐智章. 超声诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993: 187-190.
- [3] 陈慧. 超声检查对周围型肺部肿块的诊断价值[J]. 医学临床研究, 2010, 27(29): 1726-1728.
- [4] 李凤华, 郑秀兰, 王秀云, 等. 周边型肺癌胸膜和胸壁浸润程度的超声评价[J]. 肿瘤防治研究, 1997, 24(5): 291-293.
- [5] 王华, 褚雯. 周围型肺癌的彩超征象与微血管密度的相关性[J]. 中国介入影像与治疗学, 2009, 6(5): 413-416.
- [6] 王玮, 李岩军, 成建新, 等. 彩色多普勒超声对周围型肺癌组织学类型诊断价值的探讨[J]. 医学影像学杂志, 2005, 15(7): 562-564.
- [7] 闻卿, 刘学明, 罗志艳, 等. 肺外周肿瘤超声造影与增强 CT 诊断的对比研究[J]. 中华医学杂志, 2008, 88(39): 2779-2782.
- [8] Michel C, Christoph F, Dietrich B, et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver[J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(2): 187-210.
- [9] Sperandeo M, Rea G, Grimaldi MA, et al. Contrast-enhanced ultrasound does not discriminate between community acquired pneumonia and lung cancer[J]. Thorax, 2017, 72(2): 178-180.
- [10] 陈蓓蕾, 黄品同, 叶风, 等. 超声造影对周围型肺癌的鉴别诊断价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2012, 21(2): 124-127.
- [11] Görg C. Transcutaneous contrast-enhanced sonography of pleural-based pulmonary lesions[J]. Eur J Radiol, 2007, 64(2): 213-221.
- [12] Wang S, Yang W, Fu JJ, et al. Microflow imaging of contrast-enhanced ultrasound for evaluation of neovascularization in peripheral lung cancer[J]. Medicine, 2016, 95(32): 4361.
- [13] 梅文娟, 张周龙. 声脉冲辐射力弹性成像技术评估周围型肺部肿瘤的可行性研究[J]. 临床肺科杂志, 2013, 18(8): 1477-1478.
- [14] Lim CK, Chung CL, Lin YT, et al. Transthoracic ultrasound elastography in pulmonary lesions and diseases[J]. Ultrasound Med Biol, 2017, 43(1): 145-152.
- [15] Wang S, Yang W, Zhang H, et al. The role of contrast-enhanced ultrasound in selection indication and improving diagnosis for transthoracic biopsy in peripheral pulmonary and mediastinal lesions[J]. Biomed Res Int, 2015, 2015(1): 231782.
- [16] 何玮华, 汤庆, 周大治, 等. 超声引导下周围型肺癌弹枪式与改良弹枪式经皮穿刺活检对比分析[J]. 广东医学, 2016, 37(22): 3418-3420.
- [17] 宋岩, 王跃辉, 杨孟华, 等. 微波消融联合 TACE 治疗肝癌与放疗的对比分析[J]. 中国实用医药, 2013, 8(26): 89-90.
- [18] Rivera MP, Mehta AC, Wahidi MM. Establishing the diagnosis of 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): 142-165.
- [19] Wen H, Hu XD, Wu DF, et al. Ultrasonography-guided percutaneous microwave ablation of peripheral lung cancer[J]. Clin Imaging, 2006, 30(4): 234-241.
- [20] 黄禹, 陈正贤, 任红岩, 等. 支气管内超声两种回声特征在判断肺部周围型病灶良恶性中的应用[J]. 南方医科大学学报, 2012, 32(7): 1016-1019.
- [21] Steinfert DP, Khor YH, Manser RL, et al. Radial probe endobronchial ultrasound for the diagnosis of peripheral lung cancer: systematic review and meta-analysis[J]. Eur Respir J, 2011, 37(4): 902-910.
- [22] Tay JH, Irving L, Antippa P, et al. Radial probe endobronchial ultrasound: factors influencing visualization yield of peripheral pulmonary lesions[J]. Respirology, 2013, 18(1): 185-190.
- [23] Herth FJ, Ernst A, Becker HD. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial lung biopsy in solitary pulmonary nodules and peripheral lesions[J]. Eur Respir J, 2002, 20(4): 972-974.
- [24] Eberhardt R, Anantham D, Ernst A, et al. Multimodality bronchoscopic diagnosis of peripheral lung lesions: a randomized controlled trial[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2007, 176(1): 36-41.

(收稿日期: 2017-05-31)

欢迎基金资助课题的论文投稿

为了进一步提高本刊的学术水平,鼓励基金资助课题(国家自然科学基金,国家各部委及省、市、自治区各级基金)的论文投到本刊。本刊决定,上述基金课题论文,本刊将以绿色通道快速发表。请作者投稿时,在文中注明基金名称及编号,并附上基金证书复印件。

欢迎广大作者踊跃投稿!

本刊编辑部