

肺部超声和床旁胸部 X 线检查在诊断老年社区 获得性肺炎的对比性研究*

肖虹¹ 蒲婷婷¹ 刘宇² 吴彩军³ 贺海东⁴ 康庆⁵ 刘艺³ 马乾³ 马林沁³ 刘锦³

[摘要] 目的:比较肺部超声是否和床旁胸部 X 线检查具有老年社区获得性肺炎(CAP)同样的诊断效力;比较肺部分区逐肋探查法和改良 BLUE 方案两种肺部超声探查方法在诊断老年 CAP 时是否具有同样的诊断效力。**方法:**2018 年 12 月—2020 年 11 月期间在北京中医药大学东直门医院急诊科就诊、符合 65 岁及以上社区来源疑似 CAP 临床特点的患者入选本研究,分别进行床旁胸部 X 线检查、床旁肺部超声检查和胸部 CT 检查。以胸部 CT 为金标准,统计床旁胸部 X 线和肺部超声诊断的阳性和阴性例数。**结果:**基于多种征象联合诊断老年 CAP,肺部超声敏感度低于床旁胸部 X 线检查(78.3% vs. 85.0%),特异度高于床旁胸部 X 线检查(91.3% vs. 71.7%),而整体诊断准确率高于床旁胸部 X 线检查(84.0% vs. 79.2%);基于多种征象联合诊断老年 CAP,肺部分区逐肋探查法其敏感度、特异度、诊断准确率(78.3%、91.3%、84.0%)均高于改良 BLUE 方案(61.7%、89.1%、73.6%)。**结论:**肺部超声可作为相当于床旁胸部 X 线的一种有效诊断老年 CAP 的检查方法,达到急诊科医生早期、快速、准确诊断老年 CAP 的目的;改良 BLUE 方案不能够替代逐肋探查的超声检查方法诊断老年 CAP。

[关键词] 老年社区获得性肺炎;肺部超声;床旁胸部 X 线;诊断

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2021.05.006

[中图分类号] R563.1 **[文献标志码]** A

Comparative study of the lung ultrasonography and bedside chest X-ray in the diagnosis of elderly community acquired pneumonia

XIAO Hong¹ PU Tingting¹ LIU Yu² WU Caijun³ HE Haidong⁴ KANG Qing⁵
LIU Yi³ MA Qian³ MA Linqing³ LIU Jin³

(¹Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing, 100029, China; ²Department of Emergency, Beijing University of Traditional Chinese Medicine; ³Sepsis Institute, Beijing University of Traditional Chinese Medicine; ⁴Department of Ultrasound, Beijing University of Traditional Chinese Medicine; ⁵Department of Radiology, Beijing University of Traditional Chinese Medicine)

Corresponding author: LIU Yu, E-mail: davidliuyu@sina.com

Abstract Objective: To compare whether the lung ultrasonography has the same efficacy for the diagnosis of community acquired pneumonia(CAP) in the elderly with bedside chest X-ray; To compare whether two check methods, the rib-by-ribexploration and the Modified Bedside Lung Ultrasound Examination(M-BLUE) has the same efficacy in detection of CAP in the elderly. **Methods:** From December 2018 to November 2020, patients who reached 65 and presented to the Emergency Department, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine with suspected CAP clinical characteristics were included in this study. Each of the patients received bedside chest X-ray, bedside lung ultrasonography and chest Computed Tomography(CT). Using chest CT scan as the gold standard, the positive and negative cases diagnosed by bedside chest X-ray and lung ultrasonography were counted. **Results:** Based on multiple signs combined in diagnosis of CAP in the elderly, the sensitivity of lung ultrasonography is lower(78.3% vs. 85.0%), while its specificity(91.3% vs. 71.7%) and overall diagnostics accuracy(84.0% vs. 79.2%) were higher than the bedside chest X-ray. Based on multiple signs combined in diagnosis of CAP in the elderly, the sensitivity, specificity and overall diagnostics accuracy of rib-by-ribexploration (78.3%,91.3%,84.0%) were higher than the M-BLUE(61.7%,89.1%,73.6%). **Conclusion:** As bedside chest

*基金项目:北京协和医学基金会睿 E(睿意)急诊医学研究专项基金(No:RE2018-014);中央高校基本科研业务费专项基金资助(No:2019-JYB-JS-056)

¹北京中医药大学(北京,100029)

²北京中医药大学东直门医院急诊科

³北京中医药大学脓毒症研究所

⁴北京中医药大学东直门医院超声科

⁵北京中医药大学东直门医院放射科

通信作者:刘宇,E-mail:davidliuyu@sina.com

X-ray, the lung ultrasonography can serve as an effective method for diagnosis of CAP in the elderly, which can help doctors in emergency department diagnose CAP in the elderly timely, fast and accurately. The M-BLUE cannot replace rib-by-ribexploration in detection of CAP in the elderly.

Key words elderly community acquired pneumonia; lung ultrasonography; bedside chest X-ray; diagnosis

随着中国人生活水平和健康意识的提高,中国已进入老龄化社会,由于老年人基础病多、营养状况差、免疫功能下降、失能率高,更容易出现肺部感染。有研究表明,年龄 65 岁以上的老年社区获得性肺炎(community acquired pneumonia, CAP)患者年发病率为 8%~48%,占 CAP 患者的 50%,病死率约为 30%^[1-2]。胸部 X 线异常是诊断肺炎的必要条件,老年 CAP 患者经常无法立即到放射科完成胸部 X 线检查,需要床旁胸部 X 线检查,但床旁胸部 X 线检查存在患者配合较差、X 线片清晰度差、有遮挡、伪影、辐射等问题。目前,国内外研究显示超声应用于各种肺部疾病的诊断与鉴别诊断,超声诊断肺炎已达到甚至优于胸部 X 线检查的水平,更利于临床医生综合合理评估病情、肺炎的早期诊断和鉴别诊断,减少误诊、漏诊^[3-5]。目前肺部超声对比床旁胸部 X 线检查的研究非常少,且研究对象为成人或儿童,非单独老年患者。本研究以此为目标,以胸部 CT 为“金标准”评估肺部超声和床旁 X 线检查诊断老年 CAP 的效力,验证肺部超声作为一种安全、可靠、快速、准确的诊断方法,可满足临床快速、准确诊断的需要,达到老年 CAP 早期诊断、早期救治、提高生存率的目的。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2018 年 12 月—2020 年 11 月期间本院收治的疑似成人 CAP 患者 106 例作为研究对象,其中男 64 例,女 42 例;年龄 65~94 岁,平均(83.3±4.26)岁;合并症:糖尿病 74 例,高血压 69 例,冠心病 52 例;82 例患者因长期卧床,24 例因病情严重不适合立即转运至放射科行胸部 X 线检查;主要临床表现:发热 101 例,咳嗽、咳痰 95 例,呼吸困难 51 例,胸痛 27 例。本研究经本院伦理委员会批准,受试者于研究开始前均签署知情同意书。老年 CAP 的诊断标准依据 2016 年中华医学会呼吸分会颁布的“中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版)”^[6]。纳入标准:①符合诊断标准的患者;②患者年龄在 65 岁以上(含 65 岁);③可以配合行胸部 CT 检查。排除标准:①肺部肿瘤的患者;②肿瘤及异物引起阻塞性肺炎患者;③生命体征不平稳,预计 24 h 内不能外出 CT 检查患者;④局部皮肤感染、破溃无法进行超声检查的患者;⑤患者或家属拒绝签署知情同意书者。

1.2 研究方法

采用前瞻性、非随机、单盲、自身对照研究。

2018 年 12 月—2020 年 11 月期间凡在北京中医药大学东直门医院急诊科就诊、符合 65 岁及以上社区来源疑似肺炎临床特点、不适合立即转运至放射科行胸部 X 线检查的患者入选本研究,在急诊科分别进行床旁胸部 X 线检查和床旁肺部超声检查。床旁肺部超声分别使用肺部分区逐肋探查法和改良 BLUE 方案两种方法进行检查,由一名经过超声培训并合格的急诊科医生完成图像采集并出具报告;床旁胸部 X 线检查由两名放射科医生阅片并出具一致性报告;急诊科检查医生及放射科医生均在不知对方影像和报告情况下出具报告。经 X 线和(或)超声做出肺炎诊断,或虽经 X 线和超声阴性而临床表现高度怀疑 CAP 者,尽快(最晚 24 h 内)进行胸部 CT 检查。凡进行床旁胸部 X 线、肺部超声、胸部 CT 并签署知情同意书的患者最终纳入本研究。

超声检查方案:使用飞利浦便携彩超多普勒超声 CX30, C5-2 凸阵探头,探头频率 2~5 mHz。采用肺部分区逐肋探查法和改良 BLUE 方案进行肺部超声检查^[7-8]。肺部分区逐肋探查法:采用 6 区分区法。以腋前线、腋后线和脊柱旁线为界,将每侧肺脏分为前胸、腋下和背部 3 个区域,以乳头水平分界,将一侧肺脏分为 6 个区域;扫查方法为垂直肋骨或肋间隙行纵切面扫描,自腋后线开始向前下走行,呈前下斜插口袋姿势肋间隙层层扫描。改良 BLUE 方案:操作者左右依次探查上蓝点、下蓝点、膈肌线、PLAPS 点、后蓝点共 10 个 BLUE 点,并截取图像。右侧 5 个 BLUE 点位置:操作者双手(与患者的双手差不多大小)按照下面的描述放置:左手的小指放在患者右侧锁骨下面,指尖位于中线,右手在左手的下方(不包括拇指)。上蓝点:左手第三、四掌指关节处;下蓝点:右手掌中心;膈肌线:右手小指的横线;PLAPS 点:下蓝点垂直向后与同侧腋后线的相交点。后蓝点:右肩胛下线和脊柱间的区域。左侧 5 个 BLUE 点位置为右侧镜像位置。两种超声检查流程为探查过程中依次观察声窗内:①胸膜线:胸膜光滑及回声表现;②胸膜滑动:胸膜线随呼吸运动滑动的表现;③ A 线;④ B 线;⑤肺实质。诊断肺炎的典型征象主要有:①肺实变(组织样征:肺出现类似于肝样组织结构;动态支气管充气征);②肺泡间质综合征(定义为一个肋间隙出现 3 条及以上相邻的 B 线,可以是局限性见于肺炎,亦可以弥漫性见于间质性肺炎);③胸膜碎片征(块状组织样组织位于胸膜下产生的征象)。

超声诊断肺炎标准:① ≥ 1 个肺区/蓝点可观察胸膜下肺实变 ≥ 1 个;② ≥ 1 个肺区/蓝点可以观察到大于3条的B线;③ ≥ 1 个肺区/蓝点可观察胸膜碎片征 ≥ 1 个;至少符合以上3条标准其中之一并排除肺水肿、肺间质纤维化、肺不张。

1.3 观察指标

记录患者进行两种肺部超声检查(肺部分区逐肋探查法和改良BLUE方案)和床旁胸部X线检查结果、阳性例数及阴性例数(其中肺部超声阳性是指改良BLUE方案和6分区法两种均阳性或其中一种阳性发现);并以胸部CT结果作为金标准进行对比,确定肺部超声和床旁胸部X线两种方法的真阳性、假阳性、真阴性、假阴性例数(真阳性是指两种检查方法相对肺部CT具有相同的病变位置、相同的病变性质;假阳性是指两种检查方法在相应位置有阳性发现,而肺部CT是阴性发现;真阴性是指两种检查方法及胸部CT均阴性发现;假阴性是指胸部CT阳性发现,而两种检查方法相应位置阴性发现),比较两种超声检查的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率,比较肺部超声和床旁胸部X线检查的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率。

1.4 统计学方法

采用EXCEL建立数据库,并进行双人双录入核对。使用SPSS 19.0进行统计分析。各项指标中,计数资料比较采用 χ^2 检验。检验水准取 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。分别统计其两种检查方法的阴阳性样本数,列成 2×2 列联表,计算敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率。敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性);特异度=真阴性/(真阴性+假阳性);阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阳性);阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性);诊断准确率=(真阳性+真阴性)/(真阳性+真阴性+假阳性+假阴性)。

2 结果

2.1 老年CAP肺部超声与床旁胸部X线检查结果

入组106例患者中,经胸部CT证实60例为老年CAP患者,46例为非CAP患者,最终诊断为慢性阻塞性肺疾病急性发作、支气管哮喘、支气管扩张、急性支气管炎、心源性肺水肿、神经源性肺水肿、低蛋白引起的肺水肿、尿毒症引起的肺水肿、肺间质纤维化、压迫性肺不张。经床旁X线检查64例阳性结果,其中肺实变33例,支气管肺炎22例,间质性肺炎9例。经肺部超声检查51例阳性结果,其中肺实变为30例,胸膜碎片征为15例,肺泡间质综合征6例(表1)。超声发现肺实变分布区域

具有特征性,6区分区法腋下区域/改良BLUE方案膈肌线、PLAPS点探查肺实变阳性25例(83.3%),对应胸部CT分布在双下肺叶背段、基底段;而胸膜碎片征分布在双上肺叶、右中肺叶、双下肺叶,分别为6、3、6例,弥漫性肺泡间质综合征广泛分布双肺4例,2例分布在右肺中叶、右肺上叶。

表1 老年CAP肺部超声与床旁胸部X线检查结果例

| 组别 | 肺炎 | | 合计 |
|--------|-----|-----|-----|
| | (+) | (-) | |
| 肺部超声 | 51 | 55 | 106 |
| 床旁胸部X线 | 64 | 42 | 106 |
| 胸部CT | 60 | 46 | 106 |

2.2 肺部超声与床旁胸部X线检查诊断效能比较

106例入组患者分别进行肺部超声和床旁胸部X线检查比较发现:肺实变征象、胸膜碎片征/支气管肺炎征象、肺泡间质综合征/间质性肺炎征象、肺实变+胸膜碎片征/支气管肺炎+肺泡间质综合征/间质性肺炎征象,两种检查方法差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。以胸部CT检查作为金标准进行对比,进一步进行诊断效能分析发现:肺部超声和床旁胸部X线中以肺实变征象诊断肺炎特异度分别为100.0%和93.5%,肺部超声胸膜碎片征真阳性例数明显低于对应的胸部X线支气管肺炎征象(13例 vs. 18例),敏感度分别为21.7%和30.0%;结合多种征象联合诊断,肺部超声敏感度低于床旁胸部X线检查(78.3% vs. 85.0%),特异度高于床旁胸部X线检查(91.3% vs. 71.7%),而整体诊断准确率高于床旁胸部X线检查(84.0% vs. 79.2%),见表3。

2.3 两种超声检查方法诊断效能比较

106例入组患者分别进行肺部分区逐肋探查法和改良BLUE方案两种超声检查方法比较发现:肺实变征象、胸膜碎片征、肺泡间质综合征、肺实变+胸膜碎片征+肺泡间质综合征征象,肺部分区逐肋探查法阳性例数均高于改良BLUE方案,但两种检查方法差异无统计学意义($P > 0.05$),见表4。以胸部CT检查作为金标准进行对比,进一步进行诊断效能分析发现:肺部分区逐肋探查法肺实变+胸膜碎片征+肺泡间质综合征征象联合诊断,其敏感度、特异度、诊断准确率(78.3%、91.3%、84.0%)均高于改良BLUE方案(61.7%、89.1%、73.6%),见表5。

表 2 肺部超声和床旁胸部 X 线检查征象比较

| 组别 | 例数 | 肺实变 | | 胸膜碎片征/ 支气管肺炎 | | 肺泡间质综合征/ 间质性肺炎 | | 肺实变+胸膜碎片征/支气管肺炎+ 肺泡间质综合征/间质性肺炎 | |
|----------|-----|-------|-----|-----------------|----|-------------------|----|-----------------------------------|-----|
| | | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 |
| | | 肺部超声 | 106 | 30 | 76 | 15 | 91 | 6 | 100 |
| 床旁胸部 X 线 | 106 | 33 | 73 | 22 | 84 | 9 | 97 | 64 | 42 |
| χ^2 | | 0.101 | | 1.604 | | 0.646 | | 3.212 | |
| P | | 0.751 | | 0.205 | | 0.422 | | 0.073 | |

表 3 肺部超声与床旁胸部 X 线检查诊断效能比较

| 组别 | 胸部 CT 检查/例 | | | | 敏感度 /% | 特异度 /% | 阳性预 测值/% | 阴性预 测值/% | 诊断准 确率/% |
|-----------------------|----------------|--------|----------------|------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 阳性 (n=60 例) | | 阴性 (n=46 例) | | | | | | |
| | 真阳性 | 假阳性 | 真阴性 | 假阴性 | | | | | |
| 肺部超声 | | | | | | | | | |
| 肺实变 | 阳性 | 真阳性 30 | 假阳性 0 | 50.0 | 100.0 | 100.0 | 60.5 | 71.7 | |
| | 阴性 | 假阴性 30 | 真阴性 46 | | | | | | |
| 胸膜碎片征 | 阳性 | 真阳性 13 | 假阳性 2 | 21.7 | 95.7 | 86.7 | 48.3 | 53.8 | |
| | 阴性 | 假阴性 47 | 真阴性 44 | | | | | | |
| 肺泡间质综合征 | 阳性 | 真阳性 4 | 假阳性 2 | 6.7 | 95.7 | 66.7 | 44.0 | 45.3 | |
| | 阴性 | 假阴性 56 | 真阴性 44 | | | | | | |
| 肺实变/胸膜碎片征/肺泡 间质综合征 | 阳性 | 真阳性 47 | 假阳性 4 | 78.3 | 91.3 | 92.2 | 76.4 | 84.0 | |
| | 阴性 | 假阴性 13 | 真阴性 42 | | | | | | |
| 床旁胸部 X 线 | | | | | | | | | |
| 肺实变 | 阳性 | 真阳性 30 | 假阳性 3 | 50.0 | 93.5 | 90.9 | 58.9 | 68.9 | |
| | 阴性 | 假阴性 30 | 真阴性 43 | | | | | | |
| 支气管肺炎 | 阳性 | 真阳性 18 | 假阳性 4 | 30.0 | 91.3 | 81.8 | 50.0 | 56.6 | |
| | 阴性 | 假阴性 42 | 真阴性 42 | | | | | | |
| 间质性肺炎 | 阳性 | 真阳性 3 | 假阳性 6 | 5.0 | 87.0 | 33.3 | 58.8 | 40.6 | |
| | 阴性 | 假阴性 57 | 真阴性 40 | | | | | | |
| 肺实变+支气管肺炎+间 质性肺炎 | 阳性 | 真阳性 51 | 假阳性 13 | 85.0 | 71.7 | 79.7 | 78.6 | 79.2 | |
| | 阴性 | 假阴性 9 | 真阴性 33 | | | | | | |

表 4 两种超声检查方法征象比较

| 组别 | 例数 | 肺实变 | | 胸膜碎片征 | | 肺泡间质综合征 | | 肺实变/胸膜碎片征/ 肺泡间质综合征 | |
|------------|-----|-----------|-----|-------|----|---------|-----|-----------------------|-----|
| | | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 | 阳性 | 阴性 |
| | | 肺部分区逐肋探查法 | 106 | 30 | 76 | 15 | 91 | 6 | 100 |
| 改良 BLUE 方案 | 106 | 28 | 78 | 9 | 97 | 5 | 101 | 42 | 64 |
| χ^2 | | 0.095 | | 1.691 | | 0.096 | | 1.552 | |
| P | | 0.758 | | 0.193 | | 0.757 | | 0.213 | |

3 讨论

中国已经步入老龄化社会,急诊科目前除了接诊急性起病的患者外,相当部分比例为多种基础病或长期卧床的老年人,这部分老年人或者因为慢性肺部基础病而呼吸道防御系统显著退化、因高血糖而白细胞吞噬能力将显著下降、营养不良导致全身免疫系统防御能力明显减弱,或者因为衰老、脑血管病、骨折、痴呆后卧床失能,咳嗽反射下降而气道保护能力下降,导致此类老年人较普通人群有更大

的罹患社区获得性肺炎的风险^[7-9]。此类老年人发生 CAP 后,往往伴随原发病的恶化或身体机能的快速下降,出现发热很容易演变为意识障碍、食欲下降、明显的乏力和虚弱,肺炎临床表现有时候不典型,来急诊科就诊时往往无法完成立位胸部 X 线检查,而需要行床旁的卧位床旁 X 线检查或者胸部 CT。但此类老年患者若病情危重且长期卧床,身体状况差,无法配合 CT 检查中需要屏气的要求,需要频繁搬动患者,并且辐射量较大,不适合

反复检查,不利于病情的动态监测;床边胸片检查虽然相对较为便捷,但存在以下问题:①老年患者体位欠佳,老年人卧床较多,且许多患者都是脊柱病变或脑血管后遗症遗留被动体位,导致无法摆出理想体位,影响正常阅片;②老年患者配合较差,床

旁摄片,多无法屏气,摄片清晰度差;③由于 X 线为平片,非断层扫描,影像重叠,如肋骨、膈肌遮挡,且床旁胸片无法多角度投照,如侧位片,易造成漏诊和误诊;④虽然可以反复检查,但同样存在辐射问题。

表 5 两种肺部超声检查方法诊断效能比较

| 组别 | 胸部 CT 检查/例 | | 敏感度 /% | 特异度 /% | 阳性预 测值/% | 阴性预 测值/% | 诊断准 确率/% |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 阳性 (n=60 例) | 阴性 (n=46 例) | | | | | |
| 肺部分区逐肋探查法 | | | | | | | |
| 肺实变 | 阳性 | 真阳性 30 | 假阳性 0 | 50.0 | 100.0 | 100.0 | 71.7 |
| | 阴性 | 假阴性 30 | 真阴性 46 | | | 60.5 | |
| 胸膜碎片征 | 阳性 | 真阳性 13 | 假阳性 2 | 21.7 | 95.7 | 86.7 | 53.8 |
| | 阴性 | 假阴性 47 | 真阴性 44 | | | 48.3 | |
| 肺泡间质综合征 | 阳性 | 真阳性 4 | 假阳性 2 | 6.7 | 95.7 | 66.7 | 45.3 |
| | 阴性 | 假阴性 56 | 真阴性 44 | | | 44.0 | |
| 肺实变/胸膜碎片征/肺泡 间质综合征 | 阳性 | 真阳性 47 | 假阳性 4 | 78.3 | 91.3 | 92.2 | 84.0 |
| | 阴性 | 假阴性 13 | 真阴性 42 | | | 76.4 | |
| 改良 BLUE 方案 | | | | | | | |
| 肺实变 | 阳性 | 真阳性 26 | 假阳性 2 | 43.3 | 95.7 | 92.9 | 66.0 |
| | 阴性 | 假阴性 34 | 真阴性 44 | | | 56.6 | |
| 胸膜碎片征 | 阳性 | 真阳性 8 | 假阳性 1 | 13.3 | 97.8 | 88.9 | 50.0 |
| | 阴性 | 假阴性 52 | 真阴性 45 | | | 46.4 | |
| 肺泡间质综合征 | 阳性 | 真阳性 3 | 假阳性 2 | 5.0 | 95.7 | 60.0 | 44.3 |
| | 阴性 | 假阴性 57 | 真阴性 44 | | | 43.6 | |
| 肺实变/胸膜碎片征/肺泡 间质综合征 | 阳性 | 真阳性 37 | 假阳性 5 | 61.7 | 89.1 | 88.1 | 73.6 |
| | 阴性 | 假阴性 23 | 真阴性 41 | | | 64.1 | |

虽然肺部一直以来被视为超声检查的禁区,但随着认识的提高,利用床旁超声进行肺部扫描被越来越多的医生接受,而且已经形成比较系统的检查方法。一篇 meta 分析纳入 16 个临床试验共 2359 例患者,结果表明肺部超声可提高肺炎诊断的精确度,可作为传统诊断基础上的辅助方法^[10]。尤其新型冠状病毒肺炎在全球广泛传播以来,床旁超声“小而快”的特点,最大限度地解决了病毒环境沾染和大型设备(如胸部 X 线及 CT)的消毒问题,床旁肺超声为隔离病房 COVID-19 患者病情评估提供了一种实时、无创的影像工具^[11-12]。本研究正是观察病情危重或卧床不能行立位胸部 X 线检查的老年 CAP 患者,基于多种征象联合诊断老年 CAP,肺部超声敏感度低于床旁胸部 X 线检查(78.3% vs. 85.0%),特异度高于床旁胸部 X 线检查(91.3% vs. 71.7%),而整体诊断准确率高于床旁胸部 X 线检查(84.0% vs. 79.2%),两者具有同样的诊断效力。

肺炎超声的主要征象为肺实变征象、胸膜碎片征、肺泡间质综合征,经肺部超声检查 51 例阳性结果中肺实变为 30 例、胸膜碎片征为 15 例、肺泡间

质综合征 6 例。肺实变征象分布区域具有特征性,主要分布在 6 区分区法的腋下区域和改良 BLUE 方案膈肌线、PLAPS 点,探查肺实变阳性 25 例(83.3%),对应胸部 CT 分布在双下肺叶背段、基底段,符合此类老年 CAP 的临床特点,与入组患者长期卧床比例高、坠积性肺炎比例高相吻合,但是在实际超声检查时,需要和痰栓或占位引起的阻塞性肺不张、中大量胸腔积液引起的压迫性肺不张相鉴别,肺不张内部为静态支气管充气征,边缘锐利平滑,而肺炎引起的实变征象为动态支气管充气征,边缘锯齿状。对于胸膜碎片征指的是超声观察到的胸膜下的感染病变,普遍感染面积较小,而胸膜下的感染因为正常肺组织对超声波的反射而被遮挡造成超声检查的假阴性,从本研究中也明显看出肺部超声胸膜碎片征真阳性例数明显低于对应的胸部 X 线支气管肺炎征象(13 例 vs. 18 例)。肺泡间质综合征在超声做出肺炎诊断时主要需要排除急性间质肺水肿,肺水肿可有类似肺炎的临床表现,单纯从 B 线增多就诊断间质性肺炎需要慎重,同时还需排除老年卧床患者背部生理性 B 线造成假阳性可能,因为急诊或重症医学医生除了开展

肺部超声外还会进行循环血流动力学的心肺血管联合监测,有助于鉴别肺间质病变还是心源性肺水肿。如在近期的研究发现,COVID-19 肺炎的患者肺部超声表现为弥漫性间质性肺综合症的典型征象,其特征是多发或融合的双侧 B 线,胸膜线增厚、不规则等,在检测 COVID-19 患者的肺部异常方面,肺部超声与胸部 CT 相比具有相似的准确性^[13-14]。

肺部分区逐肋探查法和改良 BLUE 方案都是常用的肺部超声方案,本研究发现肺部分区逐肋探查法阳性例数高于改良 BLUE 方案,虽然改良 BLUE 方案检查耗时很短,可以帮助急诊科医生快速判断病情、明确病因,但同时不能检查所有肺部窗口,漏检率较大^[15]。因此在使用肺部超声进行肺炎诊断时推荐肺部分区逐肋探查法以提高诊断的准确率。

肺部超声在诊断 CAP 患者有明显优势,但也有一定的局限性:如本研究中,胸膜碎片征检出例数低于床旁 X 线检查支气管肺炎例数,深部的未累及胸膜的感染灶检出率低;象肩胛骨等的遮挡,部分肺叶无法探及;对于一些外伤或其他疾病导致的软组织损伤、皮下气肿、包扎敷料等均会影响肺部超声的检查;肥胖患者肺部超声图像的质量也将会受到不同程度的影响。

总之,肺部超声可作为相当于床旁胸部 X 线的一种有效诊断老年 CAP 的检查方法,达到急诊科医生早期、快速、准确诊断老年 CAP 的目的,值得临床推广运用。本研究样本量偏少,对于肺部超声在诊断老年 CAP 中的应用价值的研究还有待于多中心、大样本的研究。

参考文献

- [1] Simonetti AF, Viasus D, Garcia-Vidal C, et al. Management of community-acquired pneumonia in older adults[J]. *Ther Adv Infect Dis*, 2014, 2(1): 3-16.
- [2] Torner N, Izquierdo C, Soldevila N, et al. Factors associated with 30-day mortality in elderly inpatients with community acquired pneumonia during 2 influenza seasons [J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2017, 13(2): 450-455.
- [3] Shrestha GS, Weeratunga D, Baker K. Point-of-Care Lung Ultrasound in Critically ill Patients[J]. *Rev Recent Clin Trials*, 2018, 13(1): 15-26.
- [4] Sezgin C, Gunalp M, Genc S, et al. Diagnostic Value of Bedside Lung Ultrasonography in Pneumonia[J]. *Ultrason Med Biol*, 2020, 46(5): 1189-1196.
- [5] 赵晨研, 吴彩军, 刘宇. 肺部超声评估气胸的临床研究进展[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(10): 820-823.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版)[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2016, 39(4): 253-279.
- [7] 汤雯, 罗佳, 姜春燕, 等. 高龄社区获得性肺炎患者短期预后与衰弱状态的相关性[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2020, 19(9): 646-650.
- [8] 谢君杰, 易汛, 徐昉. 临床肺部感染评分和降钙素原对评估老年重症社区获得性肺炎患者病情和预后的意义[J]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2018, 12(1): 61-64.
- [9] 李建国, 周明, 徐永明, 等. 急诊老年社区获得性肺炎患者预后相关危险因素分析[J]. *临床急诊杂志*, 2020, 21(6): 446-450.
- [10] Llamas-Álvarez AM, Tenza-Lozano EM, Latour-Pérez J. Accuracy of Lung Ultrasonography in the Diagnosis of Pneumonia in Adults: Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Chest*, 2017, 151(2): 374-382.
- [11] Hussain A, Via G, Melniker L, et al. Multi-organ point-of-care ultrasound for COVID-19 (PoCUS4COVID): international expert consensus[J]. *Crit Care*, 2020, 24(1): 702.
- [12] Kameda T, Mizuma Y, Taniguchi H, et al. Point-of-care lung ultrasound for the assessment of pneumonia: a narrative review in the COVID-19 era[J]. *J Med Ultrason*(2001), 2021, 48(1): 31-43.
- [13] Tung-Chen Y, Martí de Gracia M, Díez-Tascón A, et al. Correlation between Chest Computed Tomography and Lung Ultrasonography in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [J]. *Ultrason Med Biol*, 2020, 46(11): 2918-2926.
- [14] Allinovi M, Parise A, Giacalone M, et al. Lung Ultrasound May Support Diagnosis and Monitoring of COVID-19 Pneumonia[J]. *Ultrason Med Biol*, 2020, 46(11): 2908-2917.
- [15] 梅勇, 陈旭锋, 黄培培, 等. 床旁肺部超声对急性呼吸衰竭病因的诊断价值[J]. *临床急诊杂志*, 2016, 17(8): 634-636.

(收稿日期: 2021-01-29)