

# 超声心动图在鉴别诊断急性呼吸窘迫综合征和急性心力衰竭中的价值

赵志伶 杨夏末 么改琦

**【摘要】** 目的 探讨超声心动图在急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 与急性心力衰竭 (AHF) 鉴别诊断中的价值。方法 采用回顾性研究方法, 收集 2013 年 7 月至 2015 年 3 月北京大学第三医院危重医学科病房和急诊重症监护室收治的胸片显示双肺均有渗出性表现患者的临床资料, 其中 21 例为接受机械通气的 ARDS 患者 (ARDS 组), 24 例为左室射血分数下降 (LVEF<0.50) 的 AHF 患者 (AHF 组)。两组患者入院后 24 h 内均采用超声心动图测量下腔静脉直径、左室舒张期末内径 (LVEDD), 记录左房压和肺动脉高压发生率, 比较超声心动图检查指标对 ARDS 和 AHF 鉴别诊断的价值。结果 与 AHF 组相比, ARDS 组患者 LVEDD 减小 (mm:  $42.90 \pm 4.46$  比  $55.19 \pm 7.90$ ,  $t=6.302$ ,  $P=0.000$ ), 下腔静脉直径缩小 (mm:  $16.27 \pm 3.42$  比  $21.15 \pm 2.59$ ,  $t=5.427$ ,  $P=0.000$ ), 左房压升高比例下降 [9.52% (2/21) 比 70.83% (17/24),  $\chi^2=17.257$ ,  $P=0.000$ ], 而肺动脉高压比例差异无统计学意义 [52.38% (11/21) 比 62.50% (15/24),  $\chi^2=0.470$ ,  $P=0.493$ ]。结论 超声心动图中 LVEDD、下腔静脉直径、左房压可协助鉴别 ARDS 与 AHF, 而肺动脉高压对 ARDS 和 AHF 无鉴别诊断价值。

**【关键词】** 超声心动图; 急性呼吸窘迫综合征; 急性心力衰竭; 鉴别诊断

急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 是临床常见危重症, 严重感染、非胸部创伤、重症急性胰腺炎、大量输血等多种因素可诱发 ARDS, 病死率较高<sup>[1]</sup>。尽管血液滤过及中医辨证治疗可改善患者的临床症状<sup>[2-4]</sup>, 但仍严重威胁着重症患者的生命, 且影响其生存质量<sup>[5]</sup>。临床上早期诊断 ARDS 极其重要, 胸片是一项重要诊断标准, 但由于阅片医生对胸片的解读不同, 以及重症加强治疗病房 (ICU) 患者往往处于平卧位, 且由于镇静原因不能遵照指令呼吸和吸气, 因此胸片上多表现为心影增大, 需要与急性心力衰竭 (AHF) 进行鉴别。本研究通过对比本院 ARDS 和 AHF 患者超声心动图检查中各项指标, 以期寻找能够快速鉴别诊断 ARDS 和 AHF 的指标。

## 1 资料和方法

**1.1 研究对象及纳入和排除标准:** 采用回顾性研究方法, 入选 2013 年 7 月至 2015 年 3 月北京大学第三医院危重医学科病房和急诊重症监护室收治的患者。

**1.1.1 纳入标准:** 胸片显示双肺均有渗出性表现。ARDS 符合 2012 年柏林会议标准<sup>[6]</sup>; AHF 符合 2010 年中华医学会心血管病学分会标准<sup>[7]</sup>。

**1.1.2 排除标准:** 既往有慢性心力衰竭、心房颤动、继发肺动脉栓塞、肺源性心脏病、慢性阻塞性肺疾病、肺间质纤维化患者; 超声心动图检查图像不清晰者。

**1.1.3 伦理学方法:** 本研究符合医学伦理学标准, 经医院伦理委员会批准, 所有检查均获得过患者及家属的知情同意。

**1.2 观察指标及方法:** AHF 患者于发病第 1 天尚未采取利

尿措施时、ARDS 患者于诊断第 1 天时, 进行超声心动图检查、床旁胸片检查、血气分析。超声心动图检查由心脏超声科专业医师进行; 血气分析检查由检验科采用血气分析仪进行检测。

**1.2.1 左室舒张期末内径 (LVEDD) 测量:** 采用二维超声胸骨旁长轴图像测量二尖瓣腱索水平的左室短轴内径。

**1.2.2 肺动脉压力测量:** 采用连续多普勒超声技术测量三尖瓣最大反流速度, 估测肺动脉收缩压。

**1.2.3 左房压测量:** 采用连续多普勒超声技术测量二尖瓣最大反流速度, 估测左房压。

**1.2.4 下腔静脉直径测量:** 患者取俯卧位, 测量剑突下下腔静脉长轴距离右房入口 2 cm 处的内径。

**1.3 统计学方法:** 应用 SPSS 17.0 软件进行数据处理, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用成组  $t$  检验; 率的比较采用  $\chi^2$  检验;  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者临床资料:** 最终共入选 21 例 ARDS 患者和 24 例 AHF 患者。ARDS 患者中男性 11 例, 女性 10 例; 年龄 22 ~ 91 岁, 平均 ( $70.3 \pm 16.0$ ) 岁; 原发病: 重症肺炎 12 例, 胰腺炎 3 例, 感染性休克 5 例, 产后大出血、大量输血输液 1 例; 均接受呼吸机辅助通气。AHF 患者中男性 17 例, 女性 7 例; 年龄 31 ~ 89 岁, 平均 ( $63.5 \pm 16.4$ ) 岁; 原发病: 急性心肌梗死 3 例, 感染 3 例, 严重主动脉瓣膜反流 1 例, 无明显诱因 17 例; 12 例有高血压和 (或) 糖尿病等 AHF 高危因素; 左室射血分数 (LVEF) 均小于 0.50; 13 例接受无创呼吸机辅助通气。

**2.2 两组患者床旁胸片表现:** 24 例 AHF 患者均表现为双肺渗出, 其中 18 例表现为心影增大; 21 例 ARDS 患者均表现

为双肺渗出,其中 9 例表现为心影增大。

**2.3** 两组患者超声心动图指标(表 1):与 AHF 组比较,ARDS 组 LVEDD 及下腔静脉直径均明显缩小,左房压升高患者比例显著降低(均  $P < 0.01$ );而两组患者肺动脉收缩压升高患者比例差异无统计学意义。

**表 1** AHF 和 ARDS 两组患者超声心动图检查指标比较

组别	例数 (例)	LVEDD (mm, $\bar{x} \pm s$ )	下腔静脉直径 (mm, $\bar{x} \pm s$ )	左房压增高 [例(%)]	肺动脉压增高 [例(%)]
AHF 组	24	55.19 ± 7.89	21.15 ± 2.59	17 (70.83)	15 (62.50)
ARDS 组	21	42.90 ± 4.46	16.27 ± 3.42	2 (9.52)	11 (52.38)
$t/\chi^2$ 值		6.302	5.427	17.257	0.470
$P$ 值		0.000	0.000	0.000	0.493

注: AHF 为急性心力衰竭, ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, LVEDD 为左室舒张期末内径

### 3 讨论

ARDS 和 AHF 均可导致肺水增多,在胸片上表现为双肺渗出。ARDS 肺水增多的原因为血管通透性增加;而 AHF 肺水增多的原因为左室舒张期末压和肺毛细血管楔压升高,静水压增高。本研究发现,即便是 ARDS 组也有 42.9% 的患者胸片表现为心影增大,且 AHF 组有 13 例患者因呼吸衰竭需要行机械通气辅助呼吸。因此,难以以弥漫性渗出的胸片来鉴别 ARDS 和 AHF。尽管有学者强烈建议血管外肺水和血管通透性指数可协助诊断 ARDS<sup>[8]</sup>,但是由于有创操作及导管相关性感染限制了其在临床上的广泛应用。而床旁超声心动图检查具有无创、可重复及费用低等优势。本研究我们通过收集患者超声心动图检查指标,希望其对 ARDS 与 AHF 的鉴别诊断有所帮助。

下腔静脉是容量血管,观察其内径及呼吸活动度可以评估容量负荷<sup>[9]</sup>。国外研究显示,心力衰竭患者下腔静脉直径明显增加<sup>[10]</sup>,与本研究结果一致。国外有研究报道,应用下腔静脉直径可指导 ARDS 患者补液治疗<sup>[11]</sup>,但国内尚无相关应用报道。本研究中 ARDS 组患者均需要较高的呼气末正压(PEEP)维持血氧分压,PEEP 维持在 10~15 cmH<sub>2</sub>O (1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa),而部分接受呼吸机辅助通气的 AHF 患者 PEEP 为 5~6 cmH<sub>2</sub>O。高 PEEP 可影响静脉回流,王海峰等<sup>[12]</sup>发现,当 PEEP 增加时,下腔静脉管径变大。但本研究显示,即便是存在高 PEEP 对下腔静脉直径的影响,ARDS 组患者下腔静脉直径仍较 AHF 组患者显著缩小。因此,下腔静脉直径可用于协助鉴别 ARDS 和 AHF。

心力衰竭反映心脏的泵血功能障碍,每搏量减少,使心室残存血液增多致心脏增大,心脏前负荷相对增多。本研究发现,AHF 组患者 LVEDD 较 ARDS 组明显增大,且左房压升高比例显著高于 ARDS 组,符合 AHF 病理表现,且与文献报道接近<sup>[13-14]</sup>。LVEDD 可反映心脏容量前负荷<sup>[15]</sup>。ARDS 患者如未输入大量液体,其前负荷应该在正常范围内。左房压与心功能密切相关<sup>[16]</sup>,可反映心脏舒张期末左心室的前

负荷,超声心动图检查显示左房压与导管所测值具有较高的相关性<sup>[17]</sup>。而本研究 ARDS 组只有 2 例患者左房压升高,分析病历为检查当日入量过多。因此左房压和 LVEDD 均可反映心脏前负荷,且 AHF 和 ARDS 患者两指标具有显著差异,可协助鉴别诊断 ARDS 和 AHF。

超声心动图测量的肺动脉压力与心导管测量值具有较高的相关性。本研究中,AHF 组患者肺动脉高压的发生率为 62.50%,ARDS 组为 52.38%,前者与刘杨清等<sup>[18]</sup>研究结果相似。Beiderlinden 等<sup>[19]</sup>发现,ARDS 肺动脉高压发生率高达 92.2% (95/103),但这部分患者为 ARDS 晚期患者,且该研究并未讨论导致肺动脉高压的心肺疾病高危因素。本研究结果也显示,AHF 和 ARDS 患者均可发生肺动脉压力升高,且无统计学差异,因此不能用于鉴别 ARDS 与 AHF。分析 ARDS 患者肺动脉压力升高的原因可能为:① 杨万杰等<sup>[20]</sup>发现在肺挫伤导致 ARDS 患者早期(即 48 h 内)肺动脉压明显升高,后期逐渐下降,考虑为创伤及低氧引起细胞因子和炎性介质的释放<sup>[21]</sup>;② 较高的 PEEP 及气道峰压与肺动脉压力升高有关<sup>[22]</sup>。陈秋华等<sup>[23]</sup>对 ARDS 模型犬行控制性肺膨胀(PEEP 40 cmH<sub>2</sub>O 持续 30 s)后发现,肺动脉压力显著上升。目前尚无有关 ARDS 患者肺动脉高压原因权威的流行病学资料,但是对 ARDS 患者肺动脉压力升高原因进行分析并予以纠正,可能改善患者的临床症状及预后,成为治疗 ARDS 一个重要的切入点。

在 ICU 运用超声心动图指标如下腔静脉直径、LVEDD、左房压可协助鉴别 ARDS 与 AHF,且具有无创、简便、快速、廉价、可床旁操作、反复随访等优点。

### 参考文献

- [1] Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study [J]. JAMA, 2002, 287 (3): 345-355.
- [2] 张继承, 楚玉峰, 曾娟, 等. 连续性高容量血液滤过治疗重度急性呼吸窘迫综合征的临床疗效[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (3): 145-148.
- [3] 王宏飞, 王勇强, 李寅, 等. 中医辨证治疗急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征机械通气患者胃肠功能障碍的临床研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (6): 416-419.
- [4] 肖贞良, 周菁, 陈章, 等. 糖皮质激素治疗对急性呼吸窘迫综合征患者预后的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (1): 83-85.
- [5] Angus DC, Clermont G, Linde-Zwirble WT, et al. Healthcare costs and long-term outcomes after acute respiratory distress syndrome: A phase III trial of inhaled nitric oxide [J]. Crit Care Med, 2006, 34 (12): 2883-2890.
- [6] ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition [J]. JAMA, 2012, 307 (23): 2526-2533.
- [7] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 急性心力衰竭诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2010, 38 (3): 195-208.
- [8] Kushimoto S, Taira Y, Kitazawa Y, et al. The clinical usefulness of extravascular lung water and pulmonary vascular permeability index to diagnose and characterize pulmonary edema: a prospective multicenter study on the quantitative differential diagnostic definition for acute lung injury/acute respiratory distress syndrome [J]. Crit Care, 2012, 16 (6): R232.

[9] Lyon M, Blaivas M, Brannan L. Sonographic measurement of the inferior vena cava as a marker of blood loss [J]. Am J Emerg Med, 2005, 23 (1): 45-50.

[10] Pudil R, Tichy M, Blaha V, et al. NT-proBNP correlates not only with ejection fraction, but also with inferior vena cava diameter in patients with acute heart failure [J]. Clin Chim Acta, 2007, 378 (1-2): 230.

[11] Allyn J, Allou N, Dib M, et al. Echocardiography to predict tolerance to negative fluid balance in acute respiratory distress syndrome/acute lung injury [J]. J Crit Care, 2013, 28 (6): 1006-1010.

[12] 王海峰, 刘笑雷, 陶永康, 等. PEEP 对机械通气患者中心静脉压、下腔静脉管径及呼吸变异率的影响[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2012, 7 (8): 728-731.

[13] 谢冰, 许迪, 陆凤翔, 等. 二维应变超声成像技术评价心力衰竭患者左心功能的初步研究[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2011, 8 (12): 2518-2525.

[14] 谢丹, 周微微, 李晶晶, 等. 二维及实时三维超声心动图对不同病因心衰患者 CRT 治疗前后心功能评价[J]. 创伤与急危重病医学, 2014, 2 (4): 200-203, 254.

[15] Hung KC, Huang HL, Chu CM, et al. Evaluating preload dependence of a novel Doppler application in assessment of left ventricular diastolic function during hemodialysis [J]. Am J Kidney Dis, 2004, 43 (6): 1040-1046.

[16] 张显红, 杨刚. 心房颤动射频消融术前左房压力测量的意义[J]. 广东医学, 2012, 33 (14): 2099-2100.

[17] 张梅, 张运, 葛志明, 等. 连续波多普勒超声和双心导管同步测量二尖瓣返流左房压[J]. 中华超声影像学杂志, 2008, 17 (3): 101-104.

[18] 刘杨清, 李庆雪, 王国干, 等. 左心收缩功能不全合并肺动脉高压患者的临床特点及相关因素[J]. 中国循环杂志, 2011, 26 (4): 252-255.

[19] Beiderlinden M, Kuehl H, Boes T, et al. Prevalence of pulmonary hypertension associated with severe acute respiratory distress syndrome: predictive value of computed tomography [J]. Intensive Care Med, 2006, 32 (6): 852-857.

[20] 杨万杰, 赵雪峰, 魏凯, 等. 肺挫伤致急性呼吸窘迫综合征患者肺循环变化的临床研究[J]. 中华危重病急救医学, 2012, 24 (7): 407-411.

[21] Raghavendran K, Davidson BA, Woytash JA, et al. The evolution of isolated bilateral lung contusion from blunt chest trauma in rats: cellular and cytokine responses [J]. Shock, 2005, 24 (2): 132-138.

[22] Namendys-Silva SA, Santos-Martínez LE, Pulido T, et al. Pulmonary hypertension due to acute respiratory distress syndrome [J]. Braz J Med Biol Res, 2014, 47 (10): 904-910.

[23] 陈秋华, 杨毅, 邱海波, 等. 俯卧位通气联合肺复张对肺内/外源性急性呼吸窘迫综合征犬血流动力学的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2008, 20 (6): 349-352.

(收稿日期: 2015-05-05)  
(本文编辑: 李银平)

• 消息 •

中国科技信息研究所 2015 年版《中国科技期刊引证报告》(核心版)

——临床医学综合类期刊影响因子和综合评价总分前 10 位排序表

期刊名称	影响因子	排位	期刊名称	综合评价总分	排位
中华危重病急救医学	2.412	1	中华危重病急救医学	67.3	1
中国中西医结合急救杂志	1.670	2	实用医学杂志	61.6	2
中国临床医生杂志	1.252	3	中国全科医学	61.1	3
中华全科医学	1.076	4	中国中西医结合急救杂志	48.6	4
中国全科医学	1.057	5	中华全科医学	47.1	5
中华急诊医学杂志	1.036	6	临床与病理杂志	41.2	6
中华危重症医学杂志电子版	0.855	7	中华急诊医学杂志	40.9	7
中国输血杂志	0.838	8	中国急救医学	40.8	8
中国血液净化	0.820	9	临床和实验医学杂志	40.3	9
中国医刊	0.810	10	中国临床医学	39.1	10

——中西医结合医学类期刊影响因子和综合评价总分前 10 位排序表

期刊名称	影响因子	排位	期刊名称	综合评价总分	排位
中国中西医结合急救杂志	1.670	1	中国中西医结合杂志	72.1	1
中国中西医结合杂志	1.115	2	现代中西医结合杂志	57.1	2
中西医结合心脑血管病杂志	0.849	3	中西医结合心脑血管病杂志	48.8	3
中国中西医结合肾病杂志	0.763	4	中国中西医结合急救杂志	47.7	4
现代中西医结合杂志	0.653	5	Journal of Integrative Medicine	46.5	5
Journal of Integrative Medicine	0.638	6	世界中西医结合杂志	34.1	6
中国中西医结合外科杂志	0.571	7	中国中西医结合外科杂志	33.7	7
中西医结合肝病杂志	0.534	8	中国中西医结合肾病杂志	33.1	8
世界中西医结合杂志	0.454	9	中西医结合肝病杂志	31.9	9
中国中西医结合皮肤性病学杂志	0.426	10	中国中西医结合皮肤性病学杂志	28.2	10