

肺部超声评分与血清谷氨酸转移酶对急性肺损伤患者病情严重程度及预后的评估价值

甘惠玲, 张步瑶, 李静, 徐瑞敏, 陈妹花

【摘要】 目的:探讨肺部超声评分(LUS)和血清谷氨酸转移酶对急性肺损伤患者病情严重程度及预后的评估价值。**方法:**选择 2020 年 5 月至 2021 年 11 月在我院进行治疗的 107 例急性肺损伤患者作为研究对象,收集患者一般资料,进行急性生理与慢性健康状况 II 评分(APACHE II),依据评分将患者分为病情轻度组(31 例)、中度组(52 例)及重度组(24 例)。以患者入院诊断急性肺损伤为研究起点,患者病死或治愈出院为研究终点,将其分为病死组(32 例)与治愈组(75 例),行肺部超声检查,并进行评分。收集患者血清,检测血清谷氨酸转移酶水平。分析各组患者 LUS 及血清谷氨酸转移酶水平的差异,采用多因素 Logistic 风险回归模型分析影响患者预后的独立风险因素,并借助受试者工作特征(ROC)曲线做进一步评估。**结果:**重度患者的肺部超声评分显著高于轻度与中度患者,且中度患者的肺部超声评分显著高于轻度患者(P 均 <0.05)。与病死组比较,治愈组的氧合指数高,APACHE II 评分与 LUS 低,谷氨酸转移酶水平下降,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。Logistic 风险回归模型分析结果显示 LUS、谷氨酸转移酶、氧合指数、APACHE II 评分均是影响患者预后的独立因素,其中氧合指数 $OR < 1$,被评估为保护因素,LUS、谷氨酸转移酶、APACHE II 评分 $OR > 1$,被评估为危险因素。LUS 与谷氨酸转移酶水平联合预测患者预后的 AUC 显著高于单项 LUS 或谷氨酸转移酶的 AUC(P 均 <0.05)。**结论:**LUS、血清谷氨酸转移酶与急性肺损伤患者病情严重程度及预后显著相关,对患者病情严重程度及预后具有评估价值,两者联合评估价值更高。

【关键词】 肺部超声评分; 超声检查; 谷氨酸转移酶; 急性肺损伤; 预后评估

【中图分类号】 R563; R445.1 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2023)05-0641-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2023.05.020

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The value of lung ultrasound score and serum glutamate transferase in evaluating the severity and prognosis of acute lung injury GAN Hui-ling, ZHANG Bu-yao, LI Jing, et al. Department of Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou 570216, China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of lung ultrasound score (LUS) and serum glutamate transferase in evaluating the severity and prognosis of patients with acute lung injury. **Methods:** A total of 107 patients with acute lung injury who were treated in our hospital from May 2020 to November 2021 were selected for research. The general information of the patients was collected, and the acute physiology and chronic health evaluation II score (APACHE II) was performed. According to the score, patients were divided into mild group (31 cases), moderate group (52 cases) and severe group (24 cases). Taking patients diagnosed as acute lung injury on admission as the starting point of the study and death or cure and discharge as the end point of the study, they were divided into death group (32 cases) and cured group (75 cases). Lung ultrasonography and scoring were performed. Serum was collected from patients to detect serum glutamate transferase levels. The differences in LUS and serum glutamate transferase levels of patients in each group were analyzed, and the independent risk factors affecting the prognosis of patients were analyzed by multivariate Logistic risk regression model, and the receiver operating characteristic curve (ROC) was used for further evaluation. **Results:** The levels of LUS in severe patients were significantly higher than those in mild and moderate pa-

作者单位: 570216 海口,海南医学院第二附属医院重症监护室(甘惠玲),创伤外科(徐瑞敏),超声科(陈妹花); 410008 长沙,中南大学湘雅医院重症监护室(张步瑶); 414020 湖南,岳阳市中心医院重症监护室(李静)

作者简介: 甘惠玲(1986-),女,海南琼海人,主治医师,主要从事重症肺炎急性肺损伤及危重患者免疫研究工作。

基金项目: 2018 年度海南省卫生计生行业科研项目(18A200046)

tients, and the levels of LUS in moderate patients were significantly higher than those in mild patients (all $P < 0.05$). Compared with the death group, the cured group had higher oxygenation index, lower APACHE II score and LUS, and lower glutamate transferase levels (all $P < 0.05$). Logistic risk regression model showed that LUS, glutamate transferase, oxygenation index and APACHE II score were independent factors affecting the prognosis of patients, among which oxygenation index $OR < 1$ was assessed as a protective factor, while LUS, glutamate transferase and APACHE II score $OR > 1$ was assessed as a risk factor. The AUC of LUS combined with glutamate transferase to predict the prognosis of patients was significantly higher than that of single LUS or glutamate transferase (all $P < 0.05$). **Conclusion:** LUS and serum glutamate transferase are significantly correlated with the severity and prognosis of patients with acute lung injury, and have evaluation value for the severity and prognosis of patients, and the combined evaluation value of the two is higher.

【Key words】 Lung ultrasound score; Ultrasonography; Glutamate transferase; Acute lung injury; Prognosis assessment

急性肺损伤是一种严重的呼吸道疾病,其特点为气道与肺实质的急性炎性反应,起病急,病情重,严重时可发展为急性呼吸窘迫综合征,具有极高的病死率^[1-2]。当前治疗方法包括全面护理、控制感染、营养支持及预防应激性溃疡和深静脉血栓形成等,但整体治疗效果不及预期,临床病死率仍居高不下^[3]。该病发病机制复杂,炎症反应是其主要致病因素之一,有研究表明,血清谷氨酸转移酶水平在不同肺损伤患者中表达具有显著差异,谷氨酸转移酶可能参与急性肺损伤发病过程^[4],但总体研究不充分。近些年肺部超声在肺部疾病检查中得到广泛应用,可对肺通气功能进行评分,分值是判断急性肺损伤或呼吸窘迫综合征病情严重程度与预后的重要指标^[5-6]。因此,本研究采用肺部超声检查对急性肺损伤患者进行肺部超声评分(lung ultrasound score, LUS),并检测患者血清谷氨酸转移酶水平,探讨LUS联合血清谷氨酸转移酶与急性肺损伤患者病情严重程度及预后的相关性,旨在为急性肺损伤的临床治疗和预后评估提供参考。

材料与方 法

1. 病例资料

选择2020年5月至2021年11月在我院进行治疗的107例急性肺损伤患者为研究对象,其中男61例,女46例,年龄(52.15±10.54)岁。病例纳入标准:①符合中华医学会呼吸学会制定的急性肺损伤诊断标准^[7];②根据临床病史、症状与体征,并结合影像学检查确诊;③配合治疗与研究,且临床资料完整。病例排除标准:①临床诊断不明确;②入院时发病已超24h;③合并严重局部感染或全身性感染、恶性肿瘤、自身免疫性疾病、血液系统疾病、支气管哮喘、结核病等;④合并精神障碍,不能主动配合研究。本研究经我院伦理委员会审批通过并且获得所有参与者知情同意。

2. 研究方法

入院当天完成患者的一般资料搜集,一般资料包括性别、年龄、身体质量指数、高血压史、糖尿病史、冠心病史、心率、呼吸频率、氧合指数、病因。对患者进行急性生理与慢性健康状况II评分(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II),依据评分将患者分为三组,10分以下被认定为病情轻度组(31例),10~20分被认定为病情中度组(52例),20分以上被认定为病情重度组(24例)。将患者入院并确诊急性肺损伤设定为研究起点,痊愈出院或病死被设定为研究终点,根据生存情况将患者分为病死组(32例)和治愈组(75例)。

3. 肺部超声检查

采用2~5 MHz的凸阵探头超声诊断仪进行肺部超声检查。患者取仰卧位,由同一位经过专业训练的医师对其进行检查,检查12个肺区,包括双侧前胸壁、侧胸壁、上、下后胸壁。A线记为0分,表示肺部通气良好;离散型B线记为1分,表示肺部通气轻度减弱;融合型B线记为2分,表示肺部肺泡浸润,肺通气严重下降;肺实变或肺不张记为3分,表示肺部肺通气几乎丧失。12个肺区的评分总和为36分,评分越高代表病情越严重^[8]。

4. 血清谷氨酸转移酶检测

于清晨收集每例患者5 mL空腹静脉血,送我院检验科使用全自动生化仪检测血清谷氨酸转移酶水平。

5. 统计学分析

采用Graphpad prism 统计软件进行统计学分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料以n(%)表示,两组间差异比较使用t检验或 χ^2 检验,三组间差异比较使用单因素方差分析法并进行事后多重比较。建立多因素 Logistic 风险回归模型分析影响患者预后的独立风

险因素,使用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线进一步评估风险因素对患者预后的预测价值,计算约登指数和最佳截断值,采用Z检验比较曲线下面积(area under curve, AUC)。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结果

1. 不同病情严重程度患者的肺部超声与血清谷氨酸转移酶水平比较

对比轻度、中度、重度患者的肺部超声评分与血清谷氨酸转移酶水平,单因素方差分析结果显示三组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。重度患者的LUS和血清谷氨酸转移酶水平显著高于轻度、中度患者,且中度患者的LUS和血清谷氨酸转移酶水平显著高于轻度患者(P 均 < 0.05 ,表1)。

2. 患者预后情况分析

107例患者中病死32例,病死率为29.91%,75例患者治愈出院,治愈率为70.09%。

3. 治愈组与病死组患者的基线资料对比

对比治愈组与病死组患者的基线资料,结果显示两组患者的性别、年龄、身体质量指数、高血压史、糖尿病史、冠心病史、心率、呼吸频率、病因的差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。两组的氧合指数、APACHE II评分、LUS、谷氨酸转移酶水平差异均有统计学意义(P 均 < 0.05 ,表2),与病死组比较,治愈组的氧合指数更高,APACHE II评分、LUS及谷氨酸转移酶水平下降。

表2 治愈组与病死组患者的基线资料对比

指标	病死组 (n=32)	治愈组 (n=75)	χ^2/t 值	P值
性别[男,n(%)]	19(59.4)	42(56.0)	0.104	0.747
年龄(岁)	52.64±10.22	51.94±10.74	0.313	0.755
身体质量指数(kg/m ²)	22.58±2.17	22.94±2.53	0.484	0.702
高血压史[n(%)]	23(71.9)	41(54.7)	2.763	0.097
糖尿病史[n(%)]	16(50.0)	27(36.0)	1.829	0.176
冠心病史[n(%)]	8(25.0)	18(24.0)	0.012	0.912
心率(次/min)	102.41±14.89	105.44±15.94	0.918	0.361
呼吸频率(次/min)	23.99±4.12	24.51±4.86	0.529	0.598
氧合指数(mmHg)	117.21±19.23	136.14±20.67	4.426	<0.001
病因[n(%)]			0.206	0.977
创伤	8(25.0)	21(28.0)		
感染	19(59.4)	41(54.7)		
胰腺炎	3(9.4)	8(10.7)		
其他	2(6.2)	5(6.6)		
APACHE II评分(分)	25.10±4.85	18.95±5.06	5.827	<0.001
LUS(分)	23.14±3.25	17.24±3.89	7.527	<0.001
谷氨酸转移酶(U/L)	43.58±4.22	38.14±3.49	6.925	<0.001

4. 影响患者预后的多因素分析

以患者是否病死为因变量,以LUS、谷氨酸转移酶水平、氧合指数、APACHE II评分为自变量,建立Logistic风险回归模型,模型分析结果显示LUS、谷氨酸转移酶水平、氧合指数、APACHE II评分均是影响患者预后的独立因素,其中氧合指数OR < 1 ,被评估为保护因素,LUS、谷氨酸转移酶水平、APACHE II评分OR > 1 ,被评估为危险因素(表3)。

5. LUS与血清谷氨酸转移酶水平预测患者预后的价值分析

以约登指数的最大切点为最佳截断值,LUS与谷氨酸转移酶水平预测急性肺损伤患者预后的最佳截断值分别为19.14、42.21。LUS与谷氨酸转移酶水平联合预测患者预后的AUC(0.931)显著高于单项LUS

表1 不同病情严重程度患者的LUS和血清谷氨酸转移酶水平比较

指标	轻度	中度	重度	F值	P值
n(例)	31	52	24		
LUS	15.90±4.32	18.67±3.48*	23.75±2.98*#	31.800	<0.001
谷氨酸转移酶水平(U/L)	36.67±3.77	39.37±3.05*	44.62±3.87*#	36.360	<0.001

注:*表示与轻度组对比 $P < 0.05$,#表示与中度组对比 $P < 0.05$

表3 影响患者预后的多因素分析结果

因素	β	SE	Wald	P	OR	95%置信区间	
						上限	下限
LUS	0.356	0.114	9.751	0.002	1.427	1.142	1.785
谷氨酸转移酶水平	0.560	0.166	11.323	0.001	1.750	1.263	2.424
氧合指数	-0.059	0.027	4.759	0.029	0.943	0.894	0.994
APACHE II评分	0.389	0.118	10.908	0.001	1.475	1.171	1.858

表4 LUS评分与血清谷氨酸转移酶水平预测患者预后的价值分析

指标	约登指数	截断值	敏感度	特异度	AUC	95%CI		P值
						上限	下限	
LUS	0.626	19.14	0.720	0.906	0.876	0.808	0.943	<0.001
谷氨酸转移酶	0.568	42.21	0.880	0.821	0.840	0.751	0.929	<0.001
联合	0.751	59.58	0.813	0.938	0.931	0.872	0.991	<0.001

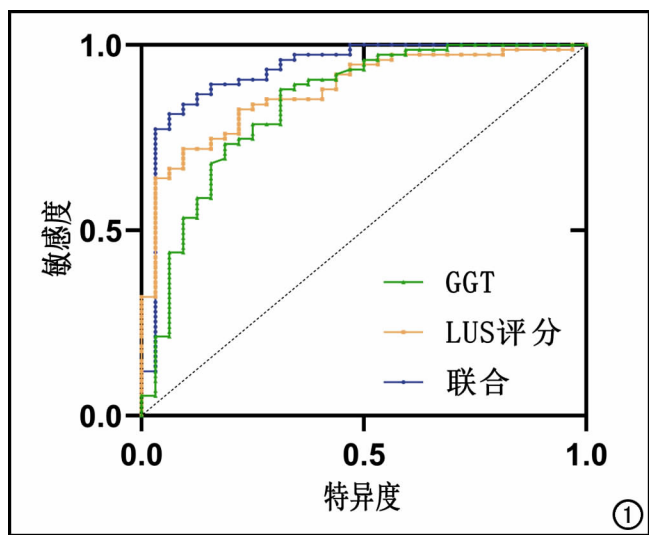


图1 ROC曲线图。

(0.876)或谷氨酸转移酶(0.840)的AUC,差异具有统计学意义($Z=2.143, 2.661, P=0.032, 0.008$,表4、图1)。

讨论

急性肺损伤是受感染、休克等因素导致的进行性低氧性呼吸衰竭,是一种进展迅速的重症炎症性肺部疾病,目前认为是肺内外各种因素引起肺泡巨噬细胞分泌炎性介质,导致肺泡损伤及肺部炎症,迅速发展为肺泡水肿、出血、通气/血流量失衡^[9]。早期判断急性肺损伤患者病情严重程度并且找到相关手段评估患者预后尤为重要。

目前用于评估急性肺损伤严重程度及预后的检查方法或指标参数有床旁胸片、CT、血管外肺水等,但其均具有局限性^[10]。肺部超声优势明显,操作简单、无辐射、价格低、可重复性强,在急重症诊断及治疗中发挥重要作用^[11]。有研究发现LUS与血管外肺水具有显著相关性^[12],证明LUS评估急性肺损伤具有可行性。本研究根据APACHE II评分将患者分为病情轻度、中度与重度组,APACHE II评分量表是临床用于评估急性肺损伤常用的传统量表,信度效度良好,比较每组患者LUS值,发现随着病情加重,LUS分值增大,因此本研究结论之一是LUS可能与患者病情严重程度有关。

血清谷氨酸转移酶是肝细胞分泌的酶,参与谷氨酸转移与代谢过程,是反映肝酶学变化的重要指标,正常值为0~40 U/L^[13]。相关研究显示脂多糖诱导的急性肺损伤的肺组织中谷氨酸释放增多^[14]。也有研究证实血清谷氨酸转移酶的变化可用于评估急性肺损伤或急性呼吸窘迫综合征患者的病情严重程度及预后^[4]。本研究发现随着患者病情程度加重,血清谷氨

酸转移酶水平也升高。因此笔者认为血清谷氨酸转移酶水平可能与患者病情严重程度有关。

本研究的Logistic回归分析结果显示LUS与血清谷氨酸转移酶水平是影响患者预后的独立危险因素,高水平LUS与血清谷氨酸转移酶的患者预后较差,病死风险高。ROC曲线是临床上用于确定诊断准确性和界值点的一种手段^[15,16]。本研究使用ROC曲线分析LUS评分和血清谷氨酸转移酶水平在预测患者预后中的价值,结果显示 $LUS \geq 19.14$ 、血清谷氨酸转移酶 ≥ 42.21 时预测患者预后具有较高的敏感性与特异性,且两者联合AUC值最高,优于单独预测,因此,联合检测有利于指导临床治疗,对改善患者预后具有重要意义。早期肺通气功能丧失不易发现,研究认为LUS能有效评估呼吸窘迫综合征肺通气面积变化,可在早期发现肺通气功能丧失,对评估患者预后具有显著作用^[17]。

本研究存在以下局限性:样本量过小,未探讨LUS与CT、血管外肺水、床旁胸片等诊断手段的一致性,有待在后期研究中进行补充。

综上所述,本研究结果显示LUS、血清谷氨酸转移酶水平与急性肺损伤患者病情严重程度显著相关,两者联合预测患者预后优于单独预测,可指导临床诊断与治疗。

参考文献:

- [1] Li J, Deng SH, Li J, et al. Obacunone alleviates ferroptosis during lipopolysaccharide-induced acute lung injury by upregulating Nrf2-dependent antioxidant responses[J]. Cell Mol Biol Lett, 2022, 27(1):29.
- [2] Xia L, Zhang C, Lv N, et al. AdMSC-derived exosomes alleviate acute lung injury via transferring mitochondrial component to improve homeostasis of alveolar macrophages[J]. Theranostics, 2022, 12(6):2928-2947.
- [3] 景光旭,梁鸿寅,黄竹,等.重症急性胰腺炎相关肺损伤机制与治疗的研究进展[J].中国普通外科杂志,2022,31(3):405-409.
- [4] 罗敏,焦志勇,刘易林,等.急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征患者血清谷氨酸转移酶检测的临床意义[J].中国医学工程,2014,22(4):1-25.
- [5] Haakma ME, Smit JM, Heldeweg MLA, et al. Extended lung ultrasound to differentiate between pneumonia and atelectasis in critically ill patients: a diagnostic accuracy study[J]. Crit Care Med, 2022, 50(5):750-759.
- [6] Raimondi F, Migliaro F, Corsini I, et al. Lung ultrasound score progress in neonatal respiratory distress syndrome[J]. Pediatrics, 2021, 147(4):e2020030528.
- [7] 马晓春,王辰,方强,等.急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊断和治疗指南(2006)[J].中国危重病急救医学,2006,18(12):706-710.
- [8] Monastesse A, Girard F, Massicotte N, et al. Lung ultrasonography for the assessment of perioperative atelectasis: a pilot feasibility study[J]. Anesth Analg, 2017, 124(2):494-504.

- [9] Cong Z, Li D, Tao Y, et al. $\alpha 2A$ -AR antagonism by BRL-44408 maleate attenuates acute lung injury in rats with downregulation of ERK1/2, p38MAPK, and p65 pathway[J]. J Cell Physiol, 2020, 235(10):6905-6914.
- [10] Li L, Yao Y, Liu S. The value of pulmonary bedside ultrasound system in the evaluation of severity and prognosis of acute lung injury[J]. Comput Math Methods Med, 2022, 27(1):6471437.
- [11] 胡原, 周梦洁, 孟慧娴, 等. 肺超声在体外膜肺氧合治疗儿童重症急性呼吸窘迫综合征中的应用价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2019, 28(10):854-858.
- [12] 曹广科, 赵玉良, 武煜, 等. 肺部超声 B 线评估多器官功能衰竭患者持续血液净化前后血管外肺水的价值[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(2):85-88.
- [13] 曲保忠, 王新成, 孙丹丹, 等. X 射线全身照射对大鼠血清氨基转移酶活性和肝脏结构的影响[J]. 环境与职业医学, 2012, 29(11):686-688.
- [14] 罗志峰, 罗自强, 王乐, 等. 内毒素诱导急性肺损伤小鼠支气管肺泡灌洗液中谷氨酸含量变化的初步研究[J]. 湘南学院学报(医学版), 2010, 12(1):9-11.
- [15] 丁明, 上官磊, 张楠, 等. 胫骨结节相对旋转度:一种新的评估髌股关节不稳的参数[J]. 骨科, 2022, 13(4):320-324.
- [16] 田斌, 余晖, 任基刚, 等. 基于机器学习的多种分类模型在新型冠状病毒肺炎与社区获得性肺炎鉴别诊断中的效能[J]. 放射学实践, 2021, 36(5):590-595.
- [17] Caltabeloti F, Monsel A, Arbelot C, et al. Early fluid loading in acute respiratory distress syndrome with septic shock deteriorates lung aeration without impairing arterial oxygenation: a lung ultrasound observational study[J]. Crit Care, 2014, 18(3):R91.

(收稿日期:2022-08-03 修回日期:2022-11-05)

关于开放科学标识码(OSID)告《放射学实践》杂志作者和读者书

《放射学实践》杂志自 2018 年 4 月起正式加入 OSID 开放科学计划。通过在杂志每篇论文上添加开放科学(资源服务)标识码(Open Science Identity, OSID), 为读者和作者们提供增值服务。每一篇被纳入 OSID 开放科学计划的论文, 将匹配一个专属的 OSID 识别码。此码就如同一个具有交互功能的论文“身份证”, 给作者提供了更好地与业界同伴交流成果的途径。

OSID 码中包含以下 5 项内容:①作者介绍论文的语音(不超过 1 分钟);②作者与读者在线交流;③作者与读者互动交流精选问答合集;④作者本篇论文的读者圈;⑤论文附加说明(可选择上传论文相关图片或视频)。其中, 作者介绍论文的语音是 OSID 识别码必须包含的内容;论文附加说明中, 可上传论文相关图片或视频, 这为弥补纸载体承载内容的局限性提供了一种有效途径。这 5 项互动内容, 让作者的论文转换成知识工作者互动、交流的载体平台, 使论文变得与众不同, 从而提升论文的阅读量和下载量和引用率, 并促进学术交流。上传论文的语音介绍, 是一种传播作者学术成果的途径, 能更好地展现作者的研究成果, 提升作者的影响力和学术评价。

同时, 我们会为每篇论文的作者开通一个 OSID 开放科学作者账号, 并通过邮件告知作者。作者通过微信扫描邮件中的二维码并关注公众号“SAYS 管理平台”, 上传对所著论文的 1 分钟语音介绍, 以及附加说明(实验过程、推演数据、图像、视频等), 完成本刊稿件录取、发表之前的最后一步。登陆作者账号后, 作者即刻拥有所著论文的读者圈和问答, 可与读者进行交流互动(读者只需在微信上扫 OSID 码, 即可直接向作者提问或互动沟通)。

如您有任何疑问, 请咨询工作人员 刘琦(电话:18062026009;微信/QQ:249115562)

董盈盈(电话:15623095186;QQ:2368705356;微信号:UED-Test1)

感谢您对本刊的支持, 欢迎继续赐稿!

《放射学实践》杂志社