

# 血管外肺水指数对急性呼吸窘迫综合征患者预后的评价

孙丽晓 高心晶 李智伯 冯全胜 王志勇 汪维杰 徐磊

**【摘要】目的** 评价血管外肺水指数(EVLWI)和肺血管通透性指数(PVPI)与急性呼吸窘迫综合征(ARDS)柏林标准严重程度分级的关系,探讨其对疾病严重程度及预后的临床评估价值。**方法** 回顾性分析 54 例行脉搏指示持续心排血量(PiCCO)监测的 ARDS 患者的临床资料,并根据患者入选时的氧合指数(OI)值分为轻、中、重度 3 组。分别记录轻、中、重度患者入选时特征、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分,比较不同程度 ARDS 患者的 EVLWI 值与 PVPI 值。分析 EVLWI 与胸腔内血容量指数(ITBVI)、PVPI、OI 的相关性,并用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)评估各指标对预后评价的准确性。**结果** 54 例患者中轻度 ARDS 18 例,中度 ARDS 22 例,重度 ARDS 14 例。随 ARDS 患者疾病严重程度的增加,其 28 d 病死率逐渐增加,中、重度病死率明显高于轻度[54.5%(12/22)、57.1%(8/14)比 22.2%(4/18),均  $P < 0.05$ ]。54 例患者 72 h 内独立测量 PiCCO 指标 216 次,显示 EVLWI 随 ARDS 严重程度增加而增加[轻、中、重度患者 EVLWI 分别为 11(10, 13)、14(11, 16)、17(12, 23) mL/kg,  $U = 15.556, P = 0.000$ ],PVPI 的变化趋势与 EVLWI 相同[轻、中、重度患者 PVPI 分别为 2.0(1.8, 2.5)、2.7(2.0, 3.9)、3.7(2.1, 4.8),  $U = 16.552, P = 0.000$ ]。EVLWI 与 OI 呈显著负相关( $r = -0.599, P = 0.000$ ),PVPI 与 OI 呈显著负相关( $r = -0.541, P = 0.000$ ),EVLWI 与 PVPI 呈显著正相关( $r = 0.811, P = 0.000$ ),EVLWI 与 ITBVI 呈正相关( $r = 0.168, P = 0.041$ )。0、24、48、72 h 的 EVLWI 值及 APACHE II 评分对预后评价的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为  $0.639 \pm 0.082$ 、 $0.642 \pm 0.082$ 、 $0.702 \pm 0.078$ 、 $0.719 \pm 0.076$ 、 $0.783 \pm 0.068$ ,95%可信区间(95%CI)分别为 0.479 ~ 0.799、0.483 ~ 0.802、0.551 ~ 0.852、0.570 ~ 0.869、0.648 ~ 0.918;72 h EVLWI > 13 mL/kg 时,预后评价的敏感度为 81.8%,特异度为 61.5%。**结论** 柏林标准与 EVLWI、PVPI 结合起来可以准确评估 ARDS 的严重程度,动态观察 ARDS 患者 EVLWI 可作为预后的评价指标之一。

**【关键词】** 血管外肺水指数; 急性呼吸窘迫综合征; 柏林标准; 受试者工作特征曲线

## The prognostic value of extravascular lung water index in patients with acute respiratory distress syndrome

Sun Lixiao\*, Gao Xinjing, Li Zhibo, Feng Quansheng, Wang Zhiyong, Wang Weijie, Xu Lei. \* The Third Central Clinical Department of the Tianjin Medical University, Tianjin 300170, China

Corresponding author: Xu Lei, Department of Critical Care Medicine, the Third Central Hospital of Tianjin, Tianjin 300170, China, Email: nokia007008@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the relationship between extravascular lung water index (EVLWI), pulmonary vascular permeability index (PVPI) and the severity categories defined by the Berlin definition, and investigate the prognostic value of EVLWI in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS). **Methods** Fifty-four patients with ARDS who received pulse index continuous cardiac output (PiCCO) monitoring were analyzed retrospectively. The patients were divided into mild, moderate and severe groups according to oxygenation index (OI) at admission. Characteristics and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score in mild, moderate and severe groups were recorded, and the differences in EVLWI and PVPI among the severity categories of ARDS patients were analyzed. The correlation between EVLWI and intrathoracic blood volume index (ITBVI), PVPI and OI was analyzed. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was used to evaluate the prognosis accuracy of these indicators. **Results** Of 54 patients, there were 18 ARDS patients in mild group, 22 in moderate group and 14 in severe group. The 28-day mortality rate was gradually increased with severity categories of ARDS, and mortality in moderate and severe groups were significantly higher than that in mild group [54.5% (12/22), 57.1% (8/14) vs. 22.2% (4/18), both  $P < 0.05$ ]. 216 independent evaluation were measured in 54 patients within 72 hours, EVLWI was increased with severity categories of ARDS [EVLWI in mild, moderate and severe groups were 11 (10, 13), 14 (11, 16), 17 (12, 23) mL/kg,  $U = 15.556, P = 0.000$ ], as well as the change tendency in PVPI [PVPI in mild, moderate and severe groups were 2.0 (1.8, 2.5), 2.7 (2.0, 3.9), 3.7 (2.1, 4.8),  $U = 16.552, P = 0.000$ ]. The negative correlation between EVLWI and OI was found ( $r = -0.599, P = 0.000$ ), as well as between PVPI and OI ( $r = -0.541,$

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.02.009

基金项目:天津市医药卫生科技基金项目(12KG106)

作者单位:300170 天津医科大学第三中心临床学院(孙丽晓);300170 天津市第三中心医院重症医学科(高心晶、李智伯、冯全胜、王志勇、汪维杰、徐磊)

通信作者:徐磊,Email:nokia007008@163.com

$P=0.000$ ). The positive correlation between EVLWI and PVPI was found ( $r=0.811, P=0.000$ ), as well as between EVLWI and ITBVI ( $r=0.168, P=0.041$ ). The area under ROC curve (AUC) for EVLWI evaluating the prognosis at 0, 24, 48, 72 hours was  $0.639 \pm 0.082, 0.642 \pm 0.082, 0.702 \pm 0.078, 0.719 \pm 0.076$  respectively, 95% confidence interval (95% CI) was 0.479–0.799, 0.483–0.802, 0.551–0.852, 0.570–0.869 respectively, AUC for APACHE II was  $0.783 \pm 0.068$ , and 95% CI was 0.648–0.918. As EVLWI  $>13$  mL/kg at 72 hours, the sensitivity and the specificity of accurate judgment were 81.8% and 61.5%. **Conclusions** Combining the Berlin definition with EVLWI and PVPI, the severity of ARDS can be assessed accurately. Dynamic observation of EVLWI can be one of prognostic factors in the patients with ARDS.

**[Key words]** Extravascular lung water index; Acute respiratory distress syndrome; Berlin definition; Receiver operating characteristic curve

急性呼吸窘迫综合征(ARDS)发生于严重感染、休克、创伤及烧伤等疾病过程中,由于肺毛细血管内皮细胞和肺泡上皮细胞损伤引起弥漫性肺间质及肺泡水肿,并导致以进行性低氧血症、呼吸窘迫为特征的综合征,即使按照新的循证医学理念治疗,病死率仍高达 40%<sup>[1]</sup>。ARDS 的早期诊断是治疗的基础。2012 年柏林标准中提出了 ARDS 的严重程度分层<sup>[2]</sup>,然而,对于血管外肺水指数(EVLWI)、肺血管通透性指数(PVPI)与该严重程度分层及预后的关系尚需进一步研究。本研究回顾性分析 54 例临床行脉搏指示连续心排量(PiCCO)血流动力学监测的 ARDS 患者的临床资料,旨在评价 EVLWI、PVPI 与 ARDS 分层的关系及意义。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**选取 2011 年 5 月至 2013 年 5 月本院综合重症监护病房(ICU)收治的行 PiCCO 监测并存活超过 72 h 的 ARDS 患者。

**1.1.1 入选标准:**根据患者入院时的病史、症状、体征、实验室检查、放射检查结果,符合柏林标准<sup>[2]</sup>的 ARDS 患者。

**1.1.2 排除标准:**妊娠;存在股动脉置管的禁忌证;应用静-静脉体外膜肺氧合(V-V ECMO);瓣膜异常;年龄  $<18$  岁;操作未得到患者或家属同意者。

本研究符合医学伦理学标准,并通过医院伦理委员会审核批准。

## 1.2 研究方法

**1.2.1 一般情况:**记录患者一般情况及急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分。心电监护仪(Philips, 美国 Agilent 公司)持续监测心电、血压、氧合、呼吸,经右颈内静脉置入中心静脉导管(美国 ARROW 公司)行中心静脉压(CVP)监测。

**1.2.2 PiCCO 监测:**入院后即刻进行 PiCCO 监测,经股动脉置入 4F 肺热稀释动脉导管(德国 Pulsion Medical System 公司),连接 Aligents8 通道监护仪,经右颈内静脉中心导管注入冰盐水(于 4 s 内快速推注),获取容量参数并标定脉搏轮廓监测,于入院

0(入院即刻)、24、48、72 h 测量 EVLWI、PVPI 值,连续 3~5 次取均值,进行结果分析。

**1.2.3 严重程度分层:**根据 ARDS 柏林标准<sup>[2]</sup>,按患者入选时的氧合指数(OI)值进行 ARDS 轻、中、重度分层[轻度:  $200 \text{ mmHg} < \text{OI} \leq 300 \text{ mmHg}$  ( $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$ ); 中度:  $100 \text{ mmHg} < \text{OI} \leq 200 \text{ mmHg}$ ; 重度:  $\text{OI} \leq 100 \text{ mmHg}$ ]。

**1.3 指标观察与评价:**评价不同严重程度 ARDS 患者的基线资料、病死率、EVLWI 及 PVPI 值。分析 EVLWI 与 PVPI、OI、胸腔内血容量指数(ITBVI)以及 PVPI 与 OI 的相关性。用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)评估 EVLWI 对预后评价的准确性。

**1.4 统计学方法:**使用 SPSS 17.0 统计软件。正态分布数据以均数  $\pm$  标准误( $\bar{x} \pm s_x$ )表示;非正态分布资料以中位数(四分位数)[ $M(Q_L, Q_U)$ ]表示。正态分布样本均数两两比较用  $t$  检验,多组间比较用方差分析;非正态分布用非参数 Mann-Whitney  $U$  检验;样本率比较用  $\chi^2$  检验;变量间相关性使用 Spearman 秩相关;绘制各指标对预后评价的 ROC 曲线,比较 ROC 曲线下面积(AUC),评价诊断价值。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 入选患者的一般临床资料(表 1):**共回顾性收集 54 例 ARDS 患者资料,其中男性 27 例,女性 27 例;年龄 18~87 岁,平均( $58.5 \pm 16.8$ )岁;轻、中、重度 ARDS 3 组入选患者符合柏林标准<sup>[2]</sup>。

### 2.2 EVLWI 与 ARDS 分层及 28 d 病死率的关系

**2.2.1 入院 72 h 内不同严重程度 ARDS 患者的 EVLWI 和 PVPI 比较(图 1;表 2):**54 例患者 72 h 内独立测量 PiCCO 指标 216 次,EVLWI、PVPI 均随 ARDS 严重程度的增加而升高(均  $P=0.000$ );不同程度 ARDS 组间两两比较差异也均有统计学意义( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

**2.2.2 不同严重程度 ARDS 患者的病死率比较:**轻、中、重度 ARDS 患者随着病情程度增加,28 d 病死率逐渐增加[分别为 22.2%(4/18)、54.5%(12/22)、

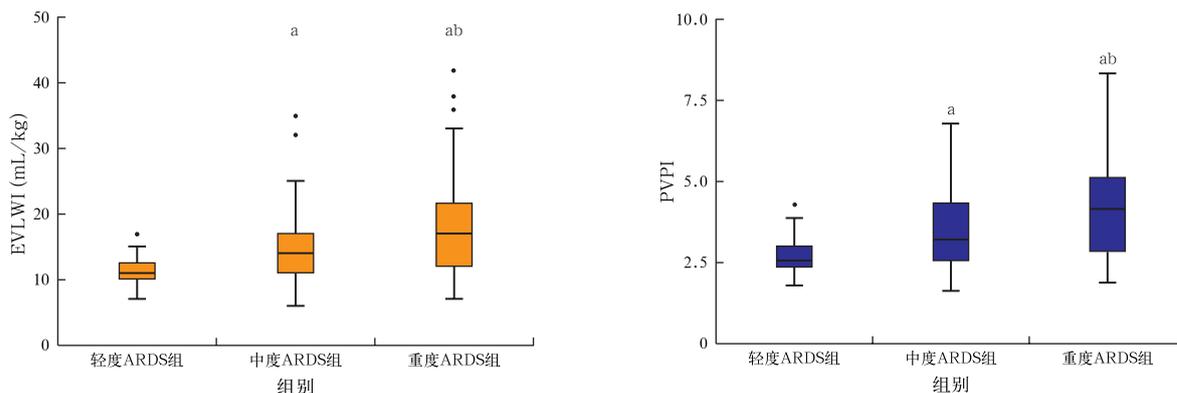
表 1 不同严重程度 ARDS 患者入选时的一般临床资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	APACHE II 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$ ]	心率[次/min, $M(Q_L, Q_U)$ ]	MAP[mmHg, $M(Q_L, Q_U)$ ]	CVP[mmHg, $M(Q_L, Q_U)$ ]
		男性	女性					
轻度 ARDS 组	18	8	10	53.5 ± 17.9	20(18, 23)	94(78, 108)	96(77, 111)	11(7, 14)
中度 ARDS 组	22	14	8	64.7 ± 16.9	25(23, 30) <sup>a</sup>	95(81, 110)	92(83, 106)	12(8, 15)
重度 ARDS 组	14	5	9	54.8 ± 12.3	29(25, 36) <sup>a</sup>	106(95, 118)	86(72, 99)	8(7, 16)
检验值		$\chi^2=5.792$		$F=2.658$	$U=13.088$	$U=0.606$	$U=0.881$	$U=0.132$
P 值		0.055		0.081	0.000	0.550	0.421	0.876

组别	例数	乳酸[mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$ ]	OI[mmHg, $M(Q_L, Q_U)$ ]	ITBVI[mL/m <sup>2</sup> , $M(Q_L, Q_U)$ ]	EVLWI[mL/kg, $M(Q_L, Q_U)$ ]	PVPI [ $M(Q_L, Q_U)$ ]
中度 ARDS 组	22	2.9(1.9, 3.7)	178.7(143.7, 189.8) <sup>a</sup>	960(814, 1 098)	15(13, 17) <sup>a</sup>	2.8(2.2, 3.8) <sup>a</sup>
重度 ARDS 组	14	5.4(2.9, 7.7) <sup>ab</sup>	95.0( 77.6, 148.6) <sup>ac</sup>	811(694, 1 120)	17(15, 26) <sup>ab</sup>	4.5(2.8, 5.2) <sup>ab</sup>
检验值		$U=0.792$	$U=43.437$	$U=0.176$	$U=8.456$	$U=8.585$
P 值		0.044	0.000	0.839	0.001	0.001

注: ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分系统 II, MAP 为平均动脉压, CVP 为中心静脉压, OI 为氧合指数, ITBVI 为胸腔内血容量指数, EVLWI 为血管外肺水指数, PVPI 为肺血管通透性指数; 1 mmHg=0.133 kPa; 与轻度 ARDS 组比较, <sup>a</sup> $P<0.01$ ; 与中度 ARDS 组比较, <sup>b</sup> $P<0.05$ , <sup>c</sup> $P<0.01$



注: ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, EVLWI 为血管外肺水指数, PVPI 为肺血管通透性指数; 与轻度 ARDS 组比较, <sup>a</sup> $P<0.01$ ; 与中度 ARDS 组比较, <sup>b</sup> $P<0.05$ ; • 代表大小 1.5 倍四分位数间距的数值, 即异常值、离群值

图 1 不同严重程度 ARDS 患者 72 h 内 EVLWI 和 PVPI 值比较

表 2 54 例不同严重程度 ARDS 患者 72 h 内 EVLWI 和 PVPI 值比较 [ $M(Q_L, Q_U)$ ]

组别	例次	EVLWI(mL/kg)	PVPI
轻度 ARDS 组	72	11(10, 13)	2.0(1.8, 2.5)
中度 ARDS 组	88	14(11, 16) <sup>a</sup>	2.7(2.0, 3.9) <sup>a</sup>
重度 ARDS 组	56	17(12, 23) <sup>ab</sup>	3.7(2.1, 4.8) <sup>ab</sup>
F 值		15.556	16.552
P 值		0.000	0.000

注: ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, EVLWI 为血管外肺水指数, PVPI 为肺血管通透性指数; 与轻度 ARDS 组比较, <sup>a</sup> $P<0.01$ ; 与中度 ARDS 组比较, <sup>b</sup> $P<0.05$

57.1%(8/14)]; 中、重度 ARDS 组 28 d 病死率明显高于轻度 ARDS 组(均  $P<0.05$ )。其中 13 例死于脓毒症, 6 例死于肺部感染引起的严重低氧血症, 4 例死于心源性休克, 1 例死于严重创伤。

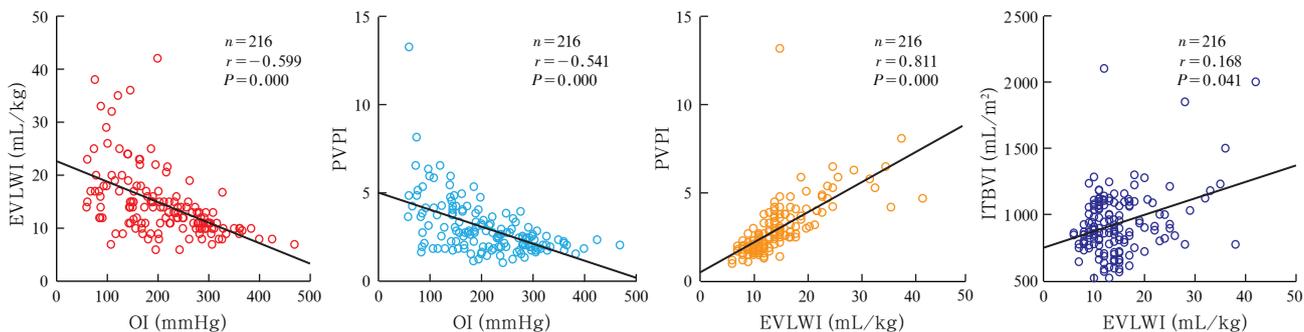
**2.2.3 各指标的相关性分析(图 2):** EVLWI 与 OI 呈显著负相关( $r=-0.599, P=0.000$ ); PVPI 与 OI 呈显

著负相关( $r=-0.541, P=0.000$ ); EVLWI 与 PVPI 呈显著正相关( $r=0.811, P=0.000$ ); EVLWI 与 ITBVI 呈正相关( $r=0.168, P=0.041$ )。

**2.2.4 预后评价的 ROC 曲线分析:** 0、24、48、72 h EVLWI 及 APACHE II 评分对 ARDS 患者预后评价的 AUC 见表 3。72 h 的 EVLWI > 13 mL/kg 时, 预后评价的敏感度为 81.8%, 特异度为 61.5%。

### 3 讨论

ARDS 患者肺组织毛细血管内皮细胞广泛受损, 毛细血管渗出增加、严重的通气/血流比例失调是其重要的病理生理改变, EVLWI 结合 PVPI 可以显示通透性程度并进一步体现肺水肿程度, 已广泛用于肺水肿的判断、液体管理及相关器官损伤的预测<sup>[3-9]</sup>。难以纠正的病因、继发的多器官功能衰竭及呼吸机相关性肺损伤(VILI)是导致 ARDS 病死率居高不下的重要原因<sup>[10]</sup>。因此, ARDS 早期诊断、早期



注:ARDS 为急性呼吸窘迫综合征,EVLWI 为血管外肺水指数,OI 为氧合指数,PVPI 为肺血管通透性指数,

ITBVI 为胸腔内血容量指数;1 mmHg=0.133 kPa

图2 ARDS患者EVLWI、PVPI与OI以及PVPI、ITBVI与EVLWI的相关性

表3 72 h内EVLWI和APACHE II评分对ARDS患者预后评价的AUC

项目	AUC( $\bar{x} \pm s_x$ )	95%CI
EVLWI 0 h	0.639 ± 0.082	0.479 ~ 0.799
24 h	0.642 ± 0.082	0.483 ~ 0.802
48 h	0.702 ± 0.078	0.551 ~ 0.852
72 h	0.719 ± 0.076	0.570 ~ 0.869
APACHE II评分	0.783 ± 0.068	0.648 ~ 0.918

注:EVLWI 为血管外肺水指数,APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分系统 II,AUC 为曲线下面积,95%CI 为 95%可信区间

干预和预后评价更为重要,ARDS 柏林标准为临床规范化诊断与治疗提供了思路<sup>[11-12]</sup>。

在本研究中,中、重度 ARDS 患者的 EVLWI、PVPI 及 28 d 病死率均明显高于轻度 ARDS 患者,且 EVLWI、PVPI 与 OI 呈明显负相关,与其他相关研究结果<sup>[13-14]</sup>一致。Kushimoto 等<sup>[15]</sup>实施的一项多中心回顾性研究也证实了 ARDS 严重程度与 EVLWI 及 PVPI 的增加密切相关。在 ARDS 疾病进展过程的高风险预测指标中,EVLWI 可提前 2.6 d 预测到符合欧美共识会议(AECC)标准的 ARDS 的发生<sup>[16]</sup>,体现了其较高的敏感度和特异度。EVLWI 可作为一个判断预后的较好指标<sup>[17-19]</sup>。本研究结合 ARDS 严重程度分层进一步探讨了 EVLWI、PVPI 与 ARDS 预后的关系,结果显示 EVLWI、PVPI 越高,预后越差,有助于对 ARDS 预后的判断。

本研究还显示,动态观察 EVLWI 的变化判断患者的预后要优于初次测定结果,72 h EVLWI 值评估预后的 AUC 明显高于 0、24、48 h;72 h 的 EVLWI > 13 mL/kg 时,预后评价的敏感度为 81.8%,特异度为 61.5%。所以,对于疾病早期判断治疗的有效性 & 评估患者预后,72 h 可作为一个有效的观察“时间窗”。Phillips 等<sup>[13]</sup>的研究显示,3 d 的 EVLWI > 16 mL/kg 时,其预后评价的敏感度为 86%,特异度为 100%。

考虑与该研究选取病因为单纯脓毒症导致的 ARDS 患者 19 例,样本量小,病种局限有关。另外,重症感染后的容量复苏也会增加 EVLWI 并影响预后<sup>[20-21]</sup>。本研究显示 ITBVI 与 EVLWI 的相关性较 PVPI 与 EVLWI 的相关性弱,与 Kushimoto 等<sup>[22]</sup>的研究结果同样证实了 ARDS 以渗出性肺水肿为主的特点。EVLWI 可结合 ITBVI 等容量指标判断是否合并压力性肺水肿,更好地进行容量管理<sup>[23-25]</sup>。

虽然,APACHE II 评分已被广泛应用于急性肺损伤病死率的预测,本研究也显示在轻、中、重度 ARDS 患者均有差异,但其干扰因素较多,并不能单独作为判断预后的指标。同时患者在入选时组织缺氧或已合并低灌注,乳酸水平已升高,重度 ARDS 的乳酸值明显高于轻、中度 ARDS。已有研究显示,检测动脉血清乳酸清除率有助于评估全身组织灌注压力和预测严重脓毒症和脓毒性休克患者的预后<sup>[26-27]</sup>,但其干扰因素较多,仍不能作为独立预测因素。

综上所述,柏林标准的 ARDS 分层为临床早期诊断及规范化治疗提供了统一参考,结合 EVLWI 与 PVPI 指标可增加对病情评估的准确性,动态观察 EVLWI、PVPI,把握对预后判断的 72 h“时间窗”,可早期评估临床治疗的有效性 & 判断患者预后。

参考文献

- [1] Phua J, Badia JR, Adhikari NK, et al. Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time?: A systematic review[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2009, 179(3): 220-227.
- [2] ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition[J]. JAMA, 2012, 307(23): 2526-2533.
- [3] 张纳新, 秦英智, 徐磊, 等. 连续血流动力学监测技术在机械通气患者中的应用研究 [J]. 中国危重病急救医学, 2006, 18(6): 359-362.
- [4] Tagami T, Kushimoto S, Yamamoto Y, et al. Validation of extravascular lung water measurement by single transpulmonary thermodilution: human autopsy study [J]. Crit Care, 2010, 14(5): R162.
- [5] Marik PE, Monnet X, Teboul JL. Hemodynamic parameters to guide fluid therapy[J]. Ann Intensive Care, 2011, 1(1): 1.

- [6] Craig TR, Duffy MJ, Shyamsundar M, et al. Extravascular lung water indexed to predicted body weight is a novel predictor of intensive care unit mortality in patients with acute lung injury [J]. Crit Care Med, 2010, 38(1): 114-120.
- [7] 马丽君, 秦英智. 血管外肺水指数和肺毛细血管渗透性指数在肺水肿诊断中的意义 [J]. 中国危重病急救医学, 2008, 20(2): 111-114.
- [8] 胡炜, 刘长文. 血管外肺水与胸腔内血容量测定对 ARDS 患者诊治的指导意义 [J]. 全科医学临床与教育, 2008, 6(5): 389-391.
- [9] 韩凤英, 杨洪莉, 张惠明, 等. 血管外肺水的临床研究 [J]. 中国现代药物应用, 2012, 6(22): 37-38.
- [10] Zambon M, Vincent JL. Mortality rates for patients with acute lung injury/ARDS have decreased over time [J]. Chest, 2008, 133(5): 1120-1127.
- [11] 俞森洋. 对急性呼吸窘迫综合征诊断新标准(柏林定义)的解读和探讨 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2013, 12(1): 1-4.
- [12] P hu a J, Stewart TE, Ferguson ND. Acute respiratory distress syndrome 40 years later: time to revisit its definition [J]. Crit Care Med, 2008, 36(10): 2912-2921.
- [13] Phillips CR, Chesnutt MS, Smith SM. Extravascular lung water in sepsis-associated acute respiratory distress syndrome: indexing with predicted body weight improves correlation with severity of illness and survival [J]. Crit Care Med, 2008, 36(1): 69-73.
- [14] Berkowitz DM, Danai PA, Eaton S, et al. Accurate characterization of extravascular lung water in acute respiratory distress syndrome [J]. Crit Care Med, 2008, 36(6): 1803-1809.
- [15] Kushimoto S, Endo T, Yamanouchi S, et al. Relationship between extravascular lung water and severity categories of acute respiratory distress syndrome by the Berlin definition [J]. Crit Care, 2013, 17(4): R132.
- [16] LeTourneau JL, Pinney J, Phillips CR. Extravascular lung water predicts progression to acute lung injury in patients with increased risk [J]. Crit Care Med, 2012, 40(3): 847-854.
- [17] Zhang Z, Lu B, Ni H. Prognostic value of extravascular lung water index in critically ill patients: a systematic review of the literature [J]. J Crit Care, 2012, 27(4): 420.e1-8.
- [18] Kuzkov VV, Kirov MY, Sovershaev MA, et al. Extravascular lung water determined with single transpulmonary thermodilution correlates with the severity of sepsis-induced acute lung injury [J]. Crit Care Med, 2006, 34(6): 1647-1653.
- [19] Sakka SG, Klein M, Reinhart K, et al. Prognostic value of extravascular lung water in critically ill patients [J]. Chest, 2002, 122(6): 2080-2086.
- [20] Maitland K, Kiguli S, Opoka RO, et al. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection [J]. N Engl J Med, 2011, 364(26): 2483-2495.
- [21] 杨从山, 邱海波, 刘松桥, 等. 血管外肺水指数对感染性休克患者预后的评价 [J]. 中华内科杂志, 2006, 45(3): 192-195.
- [22] 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.
- [23] 王澄, 张晓鑫. 血管外肺水和胸腔内血容量参数的监测及临床意义 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(5): 319-320.
- [24] National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury [J]. N Engl J Med, 2006, 354(24): 2564-2575.
- [25] Hudson E, Beale R. Lung water and blood volume measurement in the critically ill [J]. Curr Opin Crit Care, 2000, 6(3): 222-226.
- [26] Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, et al. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial [J]. JAMA, 2010, 303(8): 739-746.
- [27] 钟建勤, 钟志民, 高翔. 动态监测血乳酸对危重病人在预后中价值 [J]. 实用临床医学, 2006, 7(1): 36-37.

(收稿日期: 2013-09-03)

(本文编辑: 李银平)

## · 科研新闻速递 ·

### ACS-NSQIP 系统在评估胰腺手术并发症方面的局限: 需要一个关于胰腺方面的特殊模块

大型集中式数据库在报告各种外科手术的医院差异性、全国趋势和预后方面使用频率越来越高, 并可用来提高手术护理质量。美国国家外科医生质量改进程序(ACS-NSQIP)是一种调整风险、主动跟踪并发症, 并报告来自美国 400 多个学术机构和社区机构 30 d 结果的管理系统。哥伦比亚大学研究人员认为, 从未有人对胰腺手术准确性的具体报告进行过深入研究。研究人员采用回顾性统计方法, 统计 2006 年至 2010 年在 ACS-NSQIP 系统中记录的患者术后病程的最初报告、医疗和护理记录、手术室内记录和麻醉医师报告的电子病历, 并记录术前情况、手术资料、术后情况, 同时对报告的临床事件的可信度进行了评估, 对每个变量分别计算准确性、灵敏度和特异度。结果共有 249 例胰脏切除患者纳入了本次分析, 其中包括 145 例胰腺肿瘤(58.2%), 19 例总胰脏切除(7.6%), 65 例远端胰脏切除(26.1%), 和 15 例胰脏中央或部分切除(6.0%)。年龄中位数为 65.7 岁, 男性占 41.5%, 白人患者占 74.3%。统计分析结果显示: NSQIP 报道的并发症总发生率为 44.0%, 研究人员观察的比例为 45.0%; 不一致率占 27.3%, 包括 34 例报告多个并发症, 34 例无并发症; 最常报告的事件是术后出血需要输血, 但这也是事件最常见的错误分类。此外, 与手术指标无关的 3 个程序记录为再次手术事件, 而无胰腺特殊内容的记录。ACS-NSQIP 报告手术部位的感染率为 7.6%, 时间不一致率为 4.4%, 胃排空延迟没有被记录。在报告泌尿道感染、术后肺炎、伤口并发症、术后脓毒症方面有显著的不准确性, 不一致率分别为 4.4%、3.2%、3.6% 和 6.8%。因此研究人员认为, ACS-NSQIP 数据对评价外科护理质量是一个重要和有价值的工具, 但胰腺特殊术后事件经常被误判, 需要设立一个肝胆胰专用模块, 在复杂而独特的患者群中更好地捕捉关键结果。

童斌, 胡森, 编译自《Obstet Gynecol Sci》, 2013, 56(6): 368-374