

二维斑点追踪技术评价脓毒性休克患者早期左心室收缩功能及动态变化

杨菲 陈勇 郑瑞强 马勇 于海迪 张文娟 张杨

225001 江苏扬州, 苏北人民医院超声心动图(杨菲、陈勇、马勇、于海迪、张杨), 重症医学科(郑瑞强、张文娟)

通讯作者: 陈勇, Email: 864216900.qq.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.08.010

【摘要】 目的 应用二维斑点追踪技术(2D-STI)评价脓毒性休克患者早期左心室收缩功能及动态变化,为治疗及预后提供参考。方法 选择2016年1月至2017年4月苏北人民医院重症加强治疗病房(ICU)收治的脓毒性休克患者58例,入院后立即行液体复苏治疗,于治疗前及治疗1、3、7、14 d行常规超声心动图检查,获取左室舒张期末容积(LVEDV)、左室收缩期末容积(LVESV)、左室射血分数(LVEF)、二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣环舒张早期运动速度比值(E/Em);随后行2D-STI检查,获取左室收缩期整体纵向应变(GLS)、环向应变(GCS)、径向应变(GRS)。根据患者28 d生存情况分为存活组(38例)和死亡组(20例)。同期选择30例性别、年龄相匹配的健康体检者作为健康对照组。结果 ①与健康对照组比较,脓毒性休克组患者心率、LVESV明显升高[心率(次/min): 92.71 ± 12.51 比 73.07 ± 5.52 , LVESV(mL): 42.50 ± 7.89 比 38.73 ± 4.23 , 均 $P < 0.05$], LVEF、GLS、GCS明显降低[LVEF: 0.57 ± 0.06 比 0.61 ± 0.03 , GLS: $(-17.72 \pm 1.35)\%$ 比 $(-22.07 \pm 1.95)\%$, GCS: $(-17.08 \pm 1.49)\%$ 比 $(-22.98 \pm 1.97)\%$, 均 $P < 0.01$]。②与治疗前比较,脓毒性休克患者液体复苏治疗后心率明显降低(次/min: 87.83 ± 11.50 比 92.71 ± 12.51 , $P < 0.01$), LVEDV、LVEF明显升高[LVEDV(mL): 102.32 ± 9.23 比 99.24 ± 8.86 , LVEF: 0.59 ± 0.05 比 0.56 ± 0.06 , 均 $P < 0.01$]。③随治疗时间延长,脓毒性休克死亡组患者心率、LVEDV、LVESV、E/Em逐渐升高,LVEF、GLS、GCS、GRS逐渐下降。在脓毒性休克患者中,与存活组比较,死亡组治疗1 d时GCS即出现显著差异[$(-15.98 \pm 1.41)\%$ 比 $(-17.66 \pm 1.22)\%$, $P < 0.05$],治疗3 d时心率、LVEDV、LVESV、GLS出现显著差异[心率(次/min): 104.60 ± 10.94 比 88.71 ± 5.06 , LVEDV(mL): 109.69 ± 10.00 比 103.99 ± 5.74 , LVESV(mL): 47.78 ± 7.21 比 42.29 ± 5.13 , GLS: $(-14.44 \pm 0.92)\%$ 比 $(-16.36 \pm 1.00)\%$, 均 $P < 0.05$],治疗7 d时LVEF、GRS出现显著差异[LVEF: 0.47 ± 0.07 比 0.58 ± 0.04 , GRS: $(28.27 \pm 3.23)\%$ 比 $(31.48 \pm 3.12)\%$, 均 $P < 0.05$],治疗14 d时E/Em差异有统计学意义(12.81 ± 1.56 比 10.61 ± 1.27 , $P < 0.05$)。结论 脓毒性休克患者早期存在心肌功能受损,2D-STI参数GCS判断患者预后较LVEF敏感。2D-STI参数GLS、GCS、GRS可能为非负荷依赖性参数,GLS、GCS越低,患者预后越差。

【关键词】 脓毒性休克; 心室功能,左; 二维斑点追踪技术

基金项目:江苏省扬州市社会发展项目(YZ2016075)

Two-dimensional speckle tracking imaging in assessing the left ventricular systolic function and its dynamic changes of patients with septic shock Yang Fei, Chen Yong, Zheng Ruiqiang, Ma Yong, Yu Haidi, Zhang Wenjuan, Zhang Yang

Department of Echocardiography, Subei People's Hospital, Yangzhou 225001, Jiangsu, China (Yang F, Chen Y, Ma Y, Yu HD, Zhang Y); Department of Critical Care Medicine, Subei People's Hospital, Yangzhou 225001, Jiangsu, China (Zheng RQ, Zhang WJ)

Corresponding author: Chen Yong, Email: 864216900@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate early and dynamic changes of the left ventricular systolic function of patients with septic shock by two-dimensional speckle tracking imaging (2D-STI), and to provide guidance for treatment and prognosis. **Methods** Fifty-eight septic shock patients admitted to intensive care unit (ICU) of Subei People's Hospital from January 2016 to April 2017 were enrolled. The septic shock patients were given early fluid resuscitation. The left ventricular end-diastolic volume (LVEDV), left ventricular end-systolic volume (LVESV), left ventricular ejection fraction (LVEF), early diastolic mitral flow velocity/early diastolic mitral annular peak velocity (E/Em) were obtained by conventional echocardiography, and the left ventricular global longitudinal strain (GLS), global circumferential strain (GCS), global radial strain (GRS) were obtained by 2D-STI before fluid resuscitation and 1, 3, 7, 14 days after fluid resuscitation. According to the 28-day survival, the septic shock patients were divided into survival group (38 cases) and death group (20 cases). Thirty normal subjects with age and sex matched were selected as control group. **Results** ① Compared with control group, heart rate (HR) and LVESV were increased [HR (bpm): 92.71 ± 12.51 vs. 73.07 ± 5.52 , LVESV (mL): 42.50 ± 7.89 vs. 38.73 ± 4.23 , both $P < 0.05$], while LVEF, GLS, GCS were decreased [LVEF: 0.57 ± 0.06 vs. 0.61 ± 0.03 , GLS: $(-17.72 \pm 1.35)\%$ vs. $(-22.07 \pm 1.95)\%$, GCS: $(-17.08 \pm 1.49)\%$ vs. $(-22.98 \pm 1.97)\%$] in septic shock group (all $P < 0.01$). ② Compared with the data before fluid resuscitation, heart rate was declined

(bpm: 87.83 ± 11.50 vs. 92.71 ± 12.51 , $P < 0.01$), while LVEDV and LVEF were increased [LVEDV (mL): 102.32 ± 9.23 vs. 99.24 ± 8.86 , LVEF: 0.59 ± 0.05 vs. 0.56 ± 0.06] in patients of the septic shock after fluid resuscitation (all $P < 0.01$). ③ With the extension of treatment time, HR, LVEDV, LVESV, E/Em were increased gradually, and LVEF, GLS, GCS, GRS were decreased gradually in dead patients. In septic shock patients, compared with survival group, GCS was significantly different on day 1 [$-15.98 \pm 1.41\%$ vs. $(-17.66 \pm 1.22)\%$, $P < 0.05$], HR, LVEDV, LVESV, GLS were significantly different on the 3rd day [HR (bpm): 104.60 ± 10.94 vs. 88.71 ± 5.06 , LVEDV (mL): 109.69 ± 10.00 vs. 103.99 ± 5.74 , LVESV (mL): 47.78 ± 7.21 vs. 42.29 ± 5.13 , GLS: $(-14.44 \pm 0.92)\%$ vs. $(-16.36 \pm 1.00)\%$, all $P < 0.05$], LVEF, GRS were significantly different on the 7th day [LVEF: 0.47 ± 0.07 vs. 0.58 ± 0.04 , GRS: $(28.27 \pm 3.23)\%$ vs. $(31.48 \pm 3.12)\%$, both $P < 0.05$], and E/Em was significantly different on the 14th day (12.81 ± 1.56 vs. 10.61 ± 1.27) in dead group ($P < 0.05$). **Conclusions** Our study demonstrates myocardial dysfunction at the early phase in septic shock patients, and 2D-STI GCS can be more sensitive than the conventional echocardiography to determine prognosis. 2D-STI GCS, GLS, GRS were not volume-load dependent parameter. Low levels of GLS, GCS might suggest a poor prognosis.

【Key words】 Septic shock; Ventricular function, left; Two-dimensional speckle tracking imaging

Fund program: Social Development Project of Yangzhou City of Jiangsu Province (YZ2016075)

脓毒症是由于机体对感染的反应失控导致危及生命的器官功能障碍^[1],进一步发展可导致脓毒性休克和多器官功能衰竭。脓毒症心肌病是脓毒性休克的常见并发症,发生率超过40%,病死率高达70%^[2]。有研究显示,脓毒性休克早期(6 h)心肌抑制发生率约为20%,1~3 d可升高至60%^[3]。因此,对脓毒性休克患者心肌病的早期诊断、早期干预具有重大意义。

超声心动图参数左室射血分数(LVEF)由于无创性、操作方便快捷,已被广泛用于评估脓毒性休克患者心功能。临床上,早期及时准确的液体复苏是治疗脓毒性休克患者的重要措施^[4],但LVEF为负荷依赖性参数,易受液体复苏治疗前后负荷变化的影响^[5],因此,LVEF不宜作为脓毒性休克患者心功能早期诊断的可靠指标。近年来,一种基于对心肌应变分析的新型超声心动图成像技术,即二维斑点追踪显像(2D-STI),可实时反映心肌的运动和形变,提供综合详细的局部及整体的左室收缩功能。本研究以传统超声心动图参照,旨在探讨STI对脓毒性休克患者早期心肌功能改变的评估作用。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择2016年1月至2017年4月本院重症加强治疗病房(ICU)收治的脓毒性休克患者65例。选择同期性别、年龄相匹配的健康体检者30例作为健康对照组。

1.1.1 纳入标准:符合Sepsis-3诊断标准^[1];年龄 ≥ 18 岁。

1.1.2 排除标准:急性心肌梗死,先天性心脏病,心肌病,心脏瓣膜病,中-大量心包积液,严重肝肾功能损害,恶性肿瘤晚期;住院时间 < 24 h;临床资料不完整;超声图像、2D-STI图像不清晰。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经

医院伦理委员会批准(审批号:2016KY-011),检测均获得患者或家属的知情同意。

1.2 治疗及心功能评定:依照《2012国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南》^[6]进行早期液体复苏治疗。于治疗前及治疗1、3、7、14 d行超声心动图检查,并由2名医师分别进行图像分析。

1.2.1 传统二维超声心动图采集:使用GE vivid Q彩色多普勒床边超声诊断仪,M5s探头,频率为1.7~3.4 MHz。连接胸前导联心电图,测量左室舒张期末容积(LVEDV)、左室收缩期末容积(LVESV),应用双平面Simpson法测量LVEF,记录二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣环舒张早期运动速度比值(E/Em),连续测量3次,取均值。

1.2.2 2D-STI数据采集与分析:于传统超声心动图监测后,在胸骨旁左室二尖瓣水平、乳头肌水平、心尖水平3个短轴切面及心尖四腔心、三腔心、两腔心采集3个心动周期的动态图像并存储,在EchoPAC工作站对动态图像进行脱机分析^[7]。选择清晰的二维图像,手动描记所采集的6个切面动态图像的内膜边界,系统将自动对心肌进行斑点追踪分析,可手动调整感兴趣区域确保追踪满意,记录左室整体纵向应变(GLS)、环向应变(GCS)、径向应变(GRS)。

1.3 统计学分析:使用SPSS 19.0软件处理数据,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用LSD- t 检验;液体复苏治疗前后采用配对 t 检验;存活组与死亡组各时间点比较采用两独立样本 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本情况(表1):入选65例脓毒性休克患者中2例入院后24 h内死亡,2例临床资料

不完整, 3例无法获得满意的超声声像图而被排除, 最终58例纳入本研究, 其中男性30例, 女性28例; 年龄45~79岁, 平均(68.12±9.43)岁; 28d死亡20例, 病死率为34.5%。30例健康对照组中男性16例, 女性14例; 年龄46~78岁, 平均(68.50±8.02)岁; 均无心血管病病史、肝肾等疾病。脓毒性休克组与健康对照组、脓毒性休克患者死亡组与存活组性别、年龄比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$), 说明基线资料均衡, 具有可比性。

表1 各组研究对象一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性	
健康对照组	30	16	14	68.50±8.02
脓毒性休克组	58	30	28	68.12±9.43
存活组	38	25	23	68.02±9.35
死亡组	20	5	5	68.50±10.25
χ^2/F 值		0.014		0.030
P 值		0.905		0.872

表2 脓毒性休克组与健康对照组超声心动图参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	心率 (次/min)	LVEDV (mL)	LVESV (mL)	LVEF	E/Em	GLS (%)	GCS (%)	GRS (%)
健康对照组	30	73.07±5.52	98.22±8.70	38.73±4.23	0.61±0.03	8.68±1.17	-22.07±1.95	-22.98±1.97	39.23±3.72
脓毒性休克组	58	92.71±12.51	99.24±8.86	42.50±7.89	0.57±0.06	9.14±1.29	-17.72±1.35	-17.08±1.49	38.09±4.26
t 值		-8.179	-0.516	-2.437	2.879	-1.696	12.246	14.421	1.294
P 值		<0.001	0.607	0.017	0.005	0.095	<0.001	<0.001	0.200

注: LVEDV为左室舒张期末容积, LVESV为左室收缩期末容积, LVEF为左室射血分数, E/Em为二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣环舒张早期运动速度比值, GLS为左室整体纵向应变, GCS为左室整体环向应变, GRS为左室整体径向应变

表3 58例脓毒性休克患者液体复苏治疗前后超声心动图参数比较($\bar{x} \pm s$)

时间	例数 (例)	心率 (次/min)	LVEDV (mL)	LVESV (mL)	LVEF	E/Em	GLS (%)	GCS (%)	GRS (%)
治疗前	58	92.71±12.51	99.24±8.86	42.50±7.89	0.56±0.06	9.14±1.30	-17.72±1.35	-17.08±1.49	38.09±4.26
治疗后	58	87.83±11.50	102.32±9.23	44.18±6.43	0.59±0.05	9.15±1.30	-17.71±1.35	-17.07±1.50	38.07±4.27
t 值		11.003	-7.191	-1.257	-3.919	-0.612	1.798	-0.582	1.103
P 值		<0.001	<0.001	0.211	<0.001	0.689	0.078	0.677	0.283

注: LVEDV为左室舒张期末容积, LVESV为左室收缩期末容积, LVEF为左室射血分数, E/Em为二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣环舒张早期运动速度比值, GLS为左室整体纵向应变, GCS为左室整体环向应变, GRS为左室整体径向应变

表4 不同预后两组脓毒性休克患者液体复苏后各时间点超声心动图参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	心率 (次/min)	LVEDV (mL)	LVESV (mL)	LVEF	E/Em	GLS (%)	GCS (%)	GRS (%)
存活组	治疗1d	38	91.03±9.82	98.79±8.08	41.36±6.27	0.58±0.05	9.08±1.33	-18.00±1.26	-17.66±1.22	39.13±3.85
	治疗3d	38	88.71±5.06	103.99±5.74	42.29±5.13	0.59±0.03	9.96±1.46	-16.36±1.00	-15.58±0.90	31.31±3.18
	治疗7d	38	85.89±5.05	102.94±7.00	43.15±5.26	0.58±0.04	11.08±1.58	-15.60±0.93	-15.02±0.79	31.48±3.12
	治疗14d	38	84.97±5.86	97.64±6.45	41.77±4.07	0.57±0.04	10.61±1.27	-17.04±1.23	-17.54±0.95	31.41±3.44
死亡组	治疗1d	20	95.90±16.73	100.05±10.82	44.66±10.14	0.56±0.07	9.26±1.26	-17.19±1.41	-15.98±1.41 ^a	36.12±4.51
	治疗3d	20	104.60±10.94 ^a	109.69±10.00 ^a	47.78±7.21 ^a	0.57±0.05	11.11±1.75	-14.44±0.92 ^a	-14.75±0.95 ^a	31.59±3.71
	治疗7d	20	98.30±6.47 ^a	118.21±11.99 ^a	62.25±8.70 ^a	0.47±0.07 ^a	12.56±2.06	-14.44±0.92 ^a	-13.84±0.45 ^a	28.27±3.23 ^a
	治疗14d	20	87.30±11.70	117.10±11.01 ^a	62.08±8.66 ^a	0.47±0.07 ^a	12.81±1.56 ^a	-13.23±0.46 ^a	-13.57±0.75 ^a	26.56±2.22 ^a

注: LVEDV为左室舒张期末容积, LVESV为左室收缩期末容积, LVEF为左室射血分数, E/Em为二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣环舒张早期运动速度比值, GLS为左室整体纵向应变, GCS为左室整体环向应变, GRS为左室整体径向应变; 与存活组同期比较, ^a $P<0.05$

2.2 脓毒性休克组与健康对照组超声心动图参数比较(表2): 与健康对照组比较, 脓毒性休克组心率、LVESV明显升高, LVEF、GLS、GCS明显降低(均 $P<0.05$), 但LVEF仍在正常范围内。

2.3 脓毒性休克患者液体复苏治疗前后超声心动图参数比较(表3): 与治疗前比较, 脓毒性休克患者治疗后心率明显下降, LVEDV、LVEF明显升高(均 $P<0.05$), LVESV、E/Em、GLS、GCS、GRS差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

2.4 不同预后两组脓毒性休克患者液体复苏后各时间点超声心动图参数比较(表4): 随治疗时间延长, 死亡组心率、LVEDV、LVESV、E/Em逐渐升高, LVEF、GLS、GCS、GRS逐渐下降。与存活组比较, 死亡组治疗1d时GCS即出现统计学差异, 治疗3d时心率、LVEDV、LVESV、GLS出现统计学差异, 治疗7d时LVEF、GRS出现统计学差异, 治疗14d时E/Em差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。

3 讨论

脓毒症是由感染诱发、宿主防御反应失调而导致的致命性器官功能障碍,目前是导致ICU患者死亡的最主要原因,其发病率与病死率均呈逐年上升趋势。有研究显示,脓毒症早期即存在心肌抑制^[8],其机制尚未完全明确,可能是细胞因子、促炎介质、线粒体损伤、能量代谢及微循环障碍等多因素相互作用的结果^[9-10]。脓毒性心肌抑制是决定脓毒症预后的重要因素,因此及早诊断和治疗对于改善预后意义重大。

临床上,早期及时准确的液体复苏是治疗脓毒性休克患者的重要措施,在这种不稳定的血流动力学变化中,LVEF难以敏感地发现脓毒性休克患者早期心肌收缩功能异常。2D-STI应用斑点追踪成像原理,可以从任何方向逐帧追踪每个心动周期的心肌运动,获得心肌纵向、环向及径向3个方向的形变,它受心脏负荷及室腔大小、构型影响小,能够准确反映心肌实时的运动^[11-12]。本研究显示,脓毒性休克组LVEF虽较健康对照组降低,但仍在正常范围内(LVEF>0.50),且存活组与死亡组LVEF差异无统计学意义。临床上容易忽视脓毒性休克早期心肌抑制,本研究显示早期死亡组GCS明显低于存活组,提示应变参数GCS能较为敏感地发现心肌损伤,与Chu等^[13]运用STI检测脓毒症小鼠的早期心肌抑制结果相似。液体复苏后脓毒性休克患者心率明显下降,LVEDV、LVEF明显升高,考虑液体复苏治疗后患者前负荷增加,即使有心肌损伤,LVEF也可能表现为正常或者升高,进一步证实LVEF为负荷依赖性参数;而2D-STI参数GLS、GCS、GRS在液体复苏治疗前后无明显变化,提示2D-STI参数可能为非负荷依赖性参数,在评估脓毒性休克患者心肌抑制方面存在优势^[14]。液体复苏治疗后脓毒性休克患者LVEDV明显增加,分析可能是心肌收缩功能下降,心脏通过Frank-Starling代偿机制增加前负荷以维持正常的心排量。死亡组LVEF于治疗7d才明显低于存活组,错过了早期治疗心肌抑制的时机;而死亡组GLS、GCS于治疗1d或3d已明显低于存活组,提示2D-STI参数中的GLS、GCS均可作为判断心肌损伤的参考指标^[15]。随病情发展,存活组治疗后LVEDV、E/Em、GLS、GCS、GRS较前好转,而死亡组LVEDV、E/Em持续升高,GLS、GCS、GRS持续下降,提示心功能严重受损,患者预后差,最终死亡。Pulido等^[16]研究发现,脓毒性休克患者

中,心脏舒张功能障碍较收缩功能障碍占有更高的比例,且与患者预后相关。本研究中存活组和死亡组E/Em均较正常值高,提示脓毒性休克患者普遍存在舒张功能受损。

综上所述,脓毒性休克患者早期即存在心肌抑制,2D-STI参数GLS、GCS较LVEF能更早、更敏感地发现心肌功能受损;GLS、GCS、GRS可能为非负荷依赖性参数,但需扩大样本进一步验证;GLS、GCS可及时评估脓毒性休克患者心肌抑制程度,指导治疗及判断预后。但该方法对二维图像清晰度要求较高,本研究中样本数量有限、病种单一,仍有待进一步扩大样本量进行结果的校正。

参考文献

- [1] 胡晓彤, 郭明杰, 方强. Sepsis-3 精确性和实用性的多中心验证[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (2): 99-105. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.002.
Hu XT, Wu MJ, Fang Q. A multicenter confirmatory study about precision and practicability of Sepsis-3 [J]. Chin Crit Care Med, 2017, 29 (2): 99-105. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.002.
- [2] Shankar-Hari M, Bertolini G, Brunkhorst FM, et al. Judging quality of current septic shock definitions and criteria [J]. Crit Care, 2015, 19: 445. DOI: 10.1186/s13054-015-1164-6.
- [3] Zhang L, Yao J, Wang X, et al. Poly (ADP-ribose) synthetase inhibitor has a heart protective effect in a rat model of experimental sepsis [J]. Int J Clin Exp Pathol, 2015, 8 (9): 9824-9835.
- [4] 万林骏, 廖庚进, 万晓红, 等. 严重脓毒症和感染性休克患者早期复苏时器官功能障碍的回顾性分析[J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (5): 418-422. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.05.008.
Wan LJ, Liao GJ, Wan XH, et al. The incidences of organ dysfunction in the early resuscitation of severe sepsis and septic shock patients: a retrospective analysis [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (5): 418-422. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.05.008.
- [5] Roos CJ, Scholte AJ, Kharagitsingh AV, et al. Changes in multidirectional LV strain in asymptomatic patients with type 2 diabetes mellitus: a 2-year follow-up study [J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2014, 15 (1): 41-47. DOI: 10.1093/ehjci/etj075.
- [6] 高戈, 冯喆, 常志刚, 等. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (8): 501-505. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.016.
Gao G, Feng Z, Chang ZG, et al. 2012 international guideline of serious sepsis and septic shock [J]. Chin Crit Care Med, 2013, 25 (8): 501-505. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.016.
- [7] 康晓妍, 李帅, 康春松, 等. 容量负荷对尿毒症患者左心室心肌力学的影响[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2016, 13 (8): 609-616. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5820.2016.08.011.
Kang XY, Li S, Kang CS, et al. Quantitative evaluation of left ventricular myocardial mechanics with volume overload [J]. Chin J Med Ultrasound (Electronic Edition), 2016, 13 (8): 609-616. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5820.2016.08.011.
- [8] Peake SL, Delaney A, Bailey M, et al. Goal-directed resuscitation for patients with early septic shock [J]. N Engl J Med, 2014, 371 (16): 1496-1506. DOI: 10.1056/NEJMoa1404380.
- [9] Drosatos K, Lymperopoulos A, Kennel PJ, et al. Pathophysiology of sepsis-related cardiac dysfunction: driven by inflammation, energy mismanagement, or both? [J]. Curr Heart Fail Rep, 2015, 12 (2): 130-140. DOI: 10.1007/s11897-014-0247-z.
- [10] Montull B, Menéndez R, Torres A, et al. Predictors of severe sepsis among patients hospitalized for community-acquired pneumonia [J]. PLoS One, 2016, 11 (1): e0145929. DOI: 10.1371/journal.pone.0145929.
- [11] Tee M, Noble JA, Bluemke DA. Imaging techniques for cardiac strain and deformation: comparison of echocardiography, cardiac magnetic resonance and cardiac computed tomography [J]. Expert

- Rev Cardiovasc Ther, 2013, 11 (2): 221-231. DOI: 10.1586/erc.12.182.
- [12] 郭薇, 林建婷, 卢荔红, 等. 三维超声斑点追踪成像评价冠心病患者左室收缩功能[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32 (4): 304-306. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0101.2016.04.006.
- Guo W, Lin JT, Lu LH, et al. Evaluated systolic function of left ventricle in patients with coronary heart disease by speckle tracking imaging in 3D echocardiography [J]. Chin J Ultrasound in Med, 2016, 32 (4): 304-306. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0101.2016.04.006.
- [13] Chu M, Gao Y, Zhang Y, et al. The role of speckle tracking echocardiography in assessment of lipopolysaccharide-induced myocardial dysfunction in mice [J]. J Thorac Dis, 2015, 7 (12): 2253-2261. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.12.37.
- [14] Hestenes SM, Halvorsen PS, Skulstad H, et al. Advantages of strain echocardiography in assessment of myocardial function in severe sepsis: an experimental study [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (6): e432-440. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000310.
- [15] 李永星, 郭华, 贾宇彤, 等. 急性心肌梗死患者急性经皮冠状动脉介入术后靶血管校正的TIMI帧数与局部心肌收缩功能关系的研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (1): 90-93. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.023.
- Li YX, Guo H, Jia YT, et al. A study on relationship between corrected TIMI frame count of infarction related artery and systolic function of local myocardium after primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (1): 90-93. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.023.
- [16] Pulido JN, Afessa B, Masaki M, et al. Clinical spectrum, frequency, and significance of myocardial dysfunction in severe sepsis and septic shock [J]. Mayo Clin Proc, 2012, 87 (7): 620-628. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.01.018.

(收稿日期: 2017-05-31)

• 学术活动预告 •

第13届世界重症监护医学联合会大会

第13届世界重症监护医学联合会大会将于2017年11月8日至11日在巴西里约热内卢召开。

- 大会源流:** 世界重症监护医学联合会自1977年成立以来,以促进世界各地的重症和危重症医学发展为目标,为全世界的重症专业医生和学员提供学习和实践相关知识技能的平台,同时也是提供了多样化医疗社会条件下医生之间的相互了解的机会,让大家可以共同进步,为世界重症和危重症医学的发展做出巨大贡献。
- 主办单位:** 世界重症监护医学联合会
- 组织单位:** 联合国际医院协作中心
- 活动地点:** 巴西里约热内卢
- 出团时间:** 2017年11月7日至13日
- 报名程序:** ① 大会注册费: 2017年6月30日前740欧元; 2017年9月30日前870欧元; 2017年9月30日后1020欧元(包含会议入场券、会议期间的茶歇、大会资料,并作为参加学术考察的代表的手续办理)。② 参会代表,即日起可接受报名,由联合国际医院协作中心联系大会主办单位发出书面邀请,安排申请签证。

大会信息

会议日期: 2017年11月8日至11日
会议地点: 巴西里约热内卢
主办单位: 世界重症监护医学联合会

联合国际医院协作中心联系方式

联系人: 高老师
电话: 010-56126719
邮箱: hongshengtianxia@sina.cn

2017年欧洲重症监护医学协会年会

2017年欧洲重症监护医学协会年会将于2017年9月23日在欧洲奥地利维也纳举行。

- 大会源流:** 欧洲重症监护医学协会在1982年3月于瑞士日内瓦成立。该协会是一个非盈利的国际协会,支持和促进重症监护医学知识的发展,特别是最高标准的多学科治疗危重患者和家属通过教育的推广,研究和专业发展。大会将包含专题会议、口头报告、海报会议、圆桌讨论、教学课程等。
- 主办单位:** 欧洲重症监护医学协会(European Society of Intensive Care Medicine, ESICM)
- 组织单位:** 联合国际医院协作中心
- 活动地点:** 奥地利维也纳
- 出团时间:** 2017年9月22日至29日
- 报名程序:** ① 大会注册费: 2017年7月13日前540欧元; 2017年9月14日前620欧元; 2017年9月14日后660欧元(包含会议入场券、会议期间的茶歇、大会资料,并作为参加学术考察的代表的手续办理)。② 参会代表,即日起可接受报名,由联合国际医院协作中心联系大会主办单位发出书面邀请,安排申请签证。

会议日期: 2017年9月23日至27日
会议地点: 奥地利维也纳
会展场馆: Harbour Grand Kowloon
主办单位: 欧洲重症监护医学协会

联合国际医院协作中心联系方式

联系人: 高老师
电话: 010-56126719
邮箱: hongshengtianxia@sina.cn