

无创超声心输出量检测在脓毒性休克中的应用价值

曹 昆, 海 峰*, 杨 露, 杨 涛, 卢世武, 王全武
(大连市第三人民医院重症医学科, 辽宁 大连 116091)

摘要: **目的** 探讨对脓毒性休克患者应用无创超声心输出量检测技术救治的临床效果。**方法** 选取 2017 年 7 月至 2019 年 1 月于大连市第三人民医院就诊的 120 例脓毒性休克患者为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组 (60 例) 和观察组 (60 例), 对照组患者入院 2 h 内行脉搏指示连续心排量 (PICCO) 监测, 观察组患者则采用无创超声心输出量检测仪 (USCOM) 进行监测, 两组患者均采用 6 h 集束化复苏管理。比较两组患者入住 ICU 时及入住 ICU 后 6、24、72 h 的血乳酸水平及乳酸清除率; 比较观察组患者入住 ICU 时及入住 ICU 后 6、24、72 h 的血流动力学参数水平; 比较两组患者主要终点数据 [72 h 急性生理功能和慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分、机械通气时间、血管活性药物应用时间、入住 ICU 时间、多器官功能障碍综合征 (MODS) 的发生率及病死率]。**结果** 与入住 ICU 时比, 入住 ICU 后 6、24、72 h 两组患者乳酸值均呈显著下降趋势, 且入住 ICU 后 72 h 观察组患者乳酸值显著低于对照组; 入住 ICU 后 6、24、72 h 两组患者乳酸清除率均显著升高, 且各时间点观察组乳酸清除率均显著高于对照组; 与入住 ICU 时比, 观察组患者入住 ICU 后 6、24、72 h 时外周血管阻力 (SVR) 均呈逐渐升高趋势, 入住 ICU 后 6、24、72 h 时观察组患者每搏输出量变异度 (SVV) 水平均显著低于入住 ICU 时, 且入住 ICU 后 72 h SVV 水平显著低于入住 ICU 后 24 h; 观察组患者 72 h APACHE II 评分显著低于对照组, 且机械通气时间、血管活性药物使用时间、入住 ICU 时间均显著短于对照组 (均 $P < 0.05$), 但两组患者 MODS 发生率和病死率比较, 差异均无统计学差异 (均 $P > 0.05$)。**结论** USCOM 作为一种无创血流动力学检测技术, 能够实时监测脓毒性休克患者血流动力学状态, 缩短患者机械通气时间、血管活性药物使用时间及入住 ICU 时间, 提高乳酸清除率, 且不增加患者死亡的风险, 临床救治效果更优。

关键词: 脓毒性休克; 无创超声心输出量检测; 乳酸清除率; 血流动力学

中图分类号: R631

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2021.19.0015.05

Application value of non-invasive echocardiographic output detection in septic shock

CAO Kun, HAI Feng*, YANG Lu, YANG Tao, LU Shiwu, WANG Quanwu

(Department of Critical Care Medicine, Dalian NO.3 People's Hospital, Dalian, Liaoning 116091, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of applying non-invasive echocardiographic output detection technology in the treatment of patients with septic shock. **Methods** A total of 120 patients with septic shock who were treated in the Dalian NO.3 People's Hospital from July 2017 to January 2019 were selected as the research objects, and they were divided into the control group (60 cases) and the observation group (60 cases) according to the random number table method. Patients in the control group were monitored for pulse-indicated continuous cardiac output (PICCO) within 2 hours of admission, and patients in the observation group were tested by the ultrasonic cardiac output monitor (USCOM), patients in both groups were managed by cluster resuscitation for 6 hours. Compared the blood lactic acid levels and lactic acid clearance rates of patients in the two groups when they were admitted to the ICU and 6, 24, and 72 hours after admitted to the ICU; compared the hemodynamic parameter levels of patients in the observation group when they were admitted to the ICU and 6, 24, 72 hours after admitted to the ICU; compared the primary endpoint datas of patients in the two groups [72 h Acute Physiological Function and Chronic Health Status Score System II (APACHE II) score, mechanical ventilation time, vasoactive drug application time, ICU stay time, multiple organ dysfunction syndrome (MODS) the incidence and fatality rate]. **Results** Compared with the time when they were admitted to the ICU, the lactic acid values of patients in the two groups 6, 24, and 72 h after admitted to the ICU showed a significant downward trend, and the lactic acid level of patients in the observation group was significantly lower than that in the control group 72 h after admitted to the ICU; the lactic acid clearance rate of patients in the two groups 24 and 72 h increased significantly, and the lactic acid clearance rate of the observation group was significantly higher than that of the control group at each time point; compared with when they were admitted to the ICU, the peripheral vascular resistance (SVR) of patients in the observation group increased gradually 6, 24, and 72 h after admitted to the ICU, and

基金项目: 大连市医学科学研究计划项目 (编号: 1711043)

作者简介: 曹昆, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 多器官功能障碍的诊治及各种血液净化技术的治疗进展。

通信作者: 海峰, 大学本科, 主任医师, 研究方向: 脓毒症及脓毒症休克的诊治及血流动力学监测技术的应用。E-mail: icu8888@163.com

the stroke volume variation (SVV) of patients in the observation group 6, 24, and 72 h after admitted to the ICU were significantly lower than when they were admitted to the ICU, and the level of SVV 72 h after admied to the ICU was significantly lower than 24 h after admitted to the ICU ; the 72 h APACHE II score of patients in the observation group was significantly lower than that of the control group. Moreover, the time of mechanical ventilation, the time of using vasoactive drugs, and the time of admission to the ICU were significantly shorter than those of the control group (all $P<0.05$), but there was no significant difference in the incidence and mortality of MODS between the two groups (all $P>0.05$). **Conclusion** As a non-invasive hemodynamic detection technology, USCOM can monitor the hemodynamic status of patients with septic shock in real time, shorten the time of mechanical ventilation, use time of vasoactive drugs and stay in ICU, and improve the clearance rate of lactic acid without increasing the risk of patient death, the clinical treatment effect is better.

Keywords: Septic shock; Non-invasive echocardiographic output detection; Lactate clearance rate; Hemodynamics

脓毒性休克是重症医学科（ICU）常见的以组织灌注不足、器官功能障碍为特征的严重感染性疾病，且由病原菌感染、慢性基础疾病等诱发宿主反应失调导致，患者可表现为呼吸浅速、血压下降、尿量减少等。脓毒性休克病死率极高，早期液体复苏可改善有效循环血量的不足，提高组织灌注，从而降低病死率，但患者血流动力学复杂，从而使患者的液体复苏治疗存在一定的难度^[1]。肺动脉漂浮导管的热稀释法成为目前公认的测定心排出量及其他血流动力学参数检测的“金标准”，但该技术为侵入性操作，且价格昂贵、操作较为复杂，右心置管可引起感染、出血、气胸等并发症，使其临床应用受限^[2]。目前，脉搏指示连续心排量（PICCO）已被广泛应用于血流动力学检测中，其属于一种微创血流动力学检测技术，能够准确、连续检测患者心排量、血流动力学及血管外肺水指数变化，指导患者容量管理，但其具有有创性、价格昂贵、操作复杂等缺点^[3]。无创血流动力学监测是评价血流动力学的新兴手段，采用无创超声心输出量检测仪（USCOM）进行检测，不仅能够检测患者的血流动力学指标，而且具有操作方便、无创的优点，患者和家属满意度较高^[4]。基于此，本研究选取 120 例脓毒性休克患者作为研究对象，旨在探讨 USCOM 在指导脓毒性休克患者治疗中的作用，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 7 月至 2019 年 1 月于大连市第三人民医院就诊的 120 例脓毒性休克患者为研究对象，采用随机数字表法将其分为对照组和观察组，每组 60 例。两组患者一般基线资料相比，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），组间具有可比性，见表 1。纳入标准：符合《中国严重脓毒症 / 脓毒性休克治疗指南（2014）》^[5]中的相关诊断标准者；任何部位的感染包括肺部、尿路、腹部及血行感染引起的序贯器官功能衰竭评分（SOFA）^[6]急性改变 ≥ 2 分，且血乳酸水平 >2 mmol/L 者等。排除标准：严重肥胖、严重心律失常，患有恶性肿瘤、急性冠脉综合征、慢性阻塞性肺疾病、主动脉瓣关闭不全、急性肺

动脉栓塞或急性脑血管病者等。本研究经院内医学伦理委员会批准，且患者家属自愿签署知情同意书。

表 1 两组患者一般基线资料比较（ $\bar{x}\pm s$ ）

项目	对照组 (60 例)	观察组 (60 例)	χ^2/t 值	P 值
男性 [例 (%)]	32(53.33)	40(66.67)	2.222	>0.05
年龄 (岁)	67.48 \pm 12.89	68.00 \pm 9.37	0.253	>0.05
HR(次/min)	97.93 \pm 13.15	100.23 \pm 21.68	0.703	>0.05
MAP[M(P ₂₅ , P ₇₅), mmHg]	61.00(57.15, 63.00)	60.00(55.15, 62.00)	1.251	>0.05
pH 值	7.26 \pm 0.12	7.24 \pm 0.01	1.287	>0.05
血氧饱和度 (%)	91.00(85.00, 94.00)	89.50(79.00, 94.75)	0.961	>0.05
WBC($\times 10^9/L$)	7.96 \pm 2.65	9.05 \pm 4.16	1.712	>0.05
PLT($\times 10^9/L$)	83.20 \pm 18.84	81.20 \pm 17.38	0.604	>0.05
ALT(U/L)	76.65 \pm 9.78	75.65 \pm 9.45	0.570	>0.05
Cr[M(P ₂₅ , P ₇₅), μ mol/L]	81.00(59.45, 116.50)	89.50(60.15, 157.75)	1.521	>0.05
CRP[M(P ₂₅ , P ₇₅), mg/L]	100.50(70.30, 127.50)	100.00(90.00, 130.01)	0.094	>0.05
入住 ICU 时 APACHE II 评分 (分)	18.67 \pm 2.08	19.26 \pm 2.25	1.491	>0.05

注：HR：心率；MAP：平均动脉压；WBC：白细胞计数；PLT：血小板计数；ALT：谷丙转氨酶；Cr：肌酐；CRP：C-反应蛋白；APACHE II：急性生理功能和慢性健康状况评分系统 II。1 mmHg=0.133 kPa。

1.2 监测与治疗方法 所用患者入院后均进行心电监护仪（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，型号：Bene Vision N19）监测，记录所有患者入住 ICU 时的年龄、体质量、心率（HR）、血压，计算平均动脉压（MAP），并于入住 ICU 后 0.5 h 内采集患者外周静脉血 10 mL，一部分血样采用血细胞计数仪检测全血白细胞（WBC）、血小板计数（PLT）水平，另一部分血样经离心（以 3 000 r/min 的转速，离心 10 min）后，取上层血清，使用全自动生化分析仪检测谷丙转氨酶（ALT）、肌酐（Cr）水平，采用酶联免疫吸附实验法检测血清 C-反应蛋白（CRP）水平；另采集患者动脉血 5 mL，采用血气分析仪检测 pH 值、血

氧饱和度。入住 ICU 时和入住后 72 h 行急性生理功能和慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)^[7] 评分,如患者在 72 h 内转入普通科室,则在转科前行 APACHE II 评分,如在 72 h 内死亡则不再进行第二次 APACHE II 评分,入住 ICU 时 APACHE II 评分也同记为入住 ICU 后 72 h APACHE II 评分。对照组患者入院 2 h 内行 PICCO 监测:经患者锁骨下静脉或颈内静脉置入中心深静脉导管,并经股动脉穿刺置管,通过换能器连接监护仪。观察组患者采用 USCOM 进行监测:患者取仰卧位,将无创超声心输出量监测仪(澳大利亚 USCOM 有限公司,型号:USCOM 1A S/N 100239)超声探头经胸先后置于主动脉和肺动脉探查部位(主动脉血流频谱探查位于胸骨上窝,肺动脉血流频谱探查位于锁骨上窝),监测每搏输出量(SV)、峰值流速(VPK)、红细胞分钟距离(MD)、每搏输出量变异度(SVV)、外周血管阻力(SVR)等血流动力学参数。分别于入住 ICU 时及入住后 6、24、72 h 进行监测,当患者出现血流动力学不稳定时需要随时加测。每位患者每次检测时测量 3 次,取平均值。两组患者均采用 6 h 集束化复苏管理,治疗目标为中心静脉压(CVP)达 8~12 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),MAP>65 mmHg,尿量>0.5 mL/(kg·h),不能维持者首先应用去甲肾上腺素,必要时加用多巴酚丁胺维持,并根据患者病因采取抗感染、纠正酸碱度和电解质失衡、营养支持及对症处理等措施。

1.3 观察指标 ①比较两组患者入住 ICU 时及入住后 6、24、72 h 的血乳酸及乳酸清除率,采用床旁血气生化分析仪检测血乳酸水平,血乳酸清除率=(血乳酸初始值-血乳酸复测值)/血乳酸初始值×100%。②比较观察组患者入住 ICU 时及入住 ICU 后 6、24、72 h 时 SV、SVV、SVR、VPK、MD 的水平。③比较两组患者主要终点数据,包括 72 h APACHE II 评分(总分 71 分,15 分以上为重症,分值越高表明患者病情越严重,预后越差)、机械通气时间、血管活性药物应用时间、入住 ICU 时间、多器官功能障碍综合征(MODS)的发生率及患者的病死率。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析,计数资料以[例(%)]表示,采用 χ^2 检验;计量资料

以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验,不符合正态分布者以中位数和第 25、75 百分位数[M(P₂₅,P₇₅)]表示,采用独立样本非参数检验(Wilcoxon 秩和检验)。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 乳酸和乳酸清除率 与入住 ICU 时比,入住 ICU 后 6、24、72 h 两组患者乳酸值均呈显著下降趋势,且入住 ICU 后 72 h 观察组患者的乳酸值显著低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),但入住 ICU 时及入住 ICU 后 6、24 h 时,两组患者乳酸值比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),入住 ICU 后 6、24、72 h 两组患者乳酸清除率均显著升高,且入住 ICU 后各时间点观察组均显著高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 2。

2.2 观察组患者血流动力学参数 与入住 ICU 时比,观察组患者入住 ICU 后 6、24、72 h 时 SVR 均呈逐渐升高趋势,入住 ICU 后 6、24、72 h 时观察组患者 SVV 水平均显著低于入住 ICU 时,且入住 ICU 后 72 h SVV 水平显著低于入住 ICU 后 24 h,但各时间点观察组患者 SV、VPK 及 MD 参数比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 3。

2.3 主要终点数据 观察组患者 72 h APACHE II 评分显著低于对照组,且机械通气时间、血管活性药物使用时间、入住 ICU 天数均显著短于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),但两组患者 MODS 发生率和病死率比较,差异均无统计学差异(均 $P>0.05$),见表 4。

3 讨论

脓毒性休克的本质是机体有效循环血容量减少,造成组织器官灌注不足和缺氧,进而引发组织细胞代谢障碍和多器官功能障碍的临床病理生理过程。由于脓毒性休克患者血流分布、血管舒缩异常,多数患者血容量明显不足,因此以液体复苏为核心的循环管理是改善患者组织灌注的有效手段之一。有研究表明,及时的液体复苏可降低患者的病死率^[8]。但脓毒性休克患者血流动力学表现复杂,如若液体复苏过度可能会导致或加重全身组织水肿、心力衰竭、脑水肿等多种并发症,提高患者病死率,因此,有效、

表 2 两组患者乳酸和乳酸清除率比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	乳酸值 (mmol/L)				乳酸清除率 (%)		
		入住 ICU 时	入住 ICU 后 6 h	入住 ICU 后 24 h	入住 ICU 后 72 h	入住 ICU 后 6 h	入住 ICU 后 24 h	入住 ICU 后 72 h
对照组	60	8.24±3.31	6.11±1.67*	3.56±1.15*	2.89±1.39* [△]	25.85±8.18	56.80±12.14*	64.93±18.17* [△]
观察组	60	9.27±3.32	5.80±2.50*	3.41±1.46* [#]	1.76±0.61* ^{#△}	37.43±10.11	63.21±18.08*	81.01±15.10* [△]
t 值		1.702	0.799	0.625	5.766	6.897	2.280	5.272
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与入住 ICU 时比,* $P<0.05$;与入住 ICU 后 6 h 比,[#] $P<0.05$;与入住 ICU 后 24 h 比,[△] $P<0.05$ 。

表 3 观察组患者血流动力学参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	入住 ICU 时	入住 ICU 后 6 h	入住 ICU 后 24 h	入住 ICU 后 72 h
SV(mL)	66.70±10.99	64.35±6.03	63.90±6.17	65.50±6.31
SVV(%)	17.87±4.46	15.67±6.95*	15.72±2.80*	14.40±2.20* [△]
SVR[(d·s)/cm ⁵]	1 169.80±89.11	1 256.37±21.14*	1 368.07±24.56* [#]	1 408.40±87.24* ^{#△}
VPK(m/s)	0.88±0.17	0.91±0.14	0.93±0.13	0.91±0.11
MD(m/min)	18.82±2.01	19.25±1.59	18.92±1.57	19.00±1.37

注：与入住 ICU 时比，* $P<0.05$ ；与入住 ICU 后 6 h 比，[#] $P<0.05$ ；与入住 ICU 后 24 h 比，[△] $P<0.05$ 。SV：每搏输出量；SVV：每搏输出量变异度；SVR：外周血管阻力；VPK：峰值流速；MD：红细胞分钟距离。

表 4 两组患者主要终点数据比较

组别	例数	72 h APACHE II 评分(分)	机械通气时间(h)	血管活性药物使用时间(h)	入住 ICU 时间(d)	MODS[例(%)]	死亡[例(%)]
对照组	60	12.00±2.42	143.90±21.61	84.75±14.32	5.80±1.79	9(15.00)	9(15.00)
观察组	60	10.42±1.07	114.70±33.70	66.35±10.60	4.80±1.67	6(10.00)	5(8.33)
t/χ^2 值		4.625	5.650	8.000	3.164	0.686	1.294
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

注：MODS：多器官功能障碍综合征。

准确、便捷的血流动力学监测在实时调整脓毒性休克的治疗中至关重要。

目前，临床常以 PICCO 检测脓毒性休克患者为主，其采用脉搏波形指示的连续心输出量检测技术，操作与肺动脉导管相比明显简化，仅需一根中心静脉导管和股动脉导管，即可帮助临床医师了解患者循环状态，并针对性地开展循环支持，但其操作复杂，不能较快地得到循环参数，且价格昂贵和有创性的特点常不被患者家属接受^[9]。USCOM 是将多普勒超声探头放置于大动脉起始部位合适的位置，利用连续多普勒超声原理，经皮检测主动脉或肺动脉的血流频谱，测定循环血流动力学状况，可以达到实时测定血流动力学状态的目的，具有无创、重复性好、操作简单等特点^[10]。有研究证实，应用 USCOM 检测仪和肺动脉漂浮导管血流动力学、PICCO 检测具有良好的一致性，均能反映患者的血流动力学情况^[11]。USCOM 脓毒性休克患者组织灌注严重不足，机体严重缺氧，常伴有乳酸代谢紊乱，当乳酸清除率降低时，则提示机体氧合功能障碍，组织呈低灌注，导致血乳酸浓度增高，因此血乳酸水平可反映细胞缺氧代谢状态和组织灌注不良的程度。本研究中，观察组患者 72 h APACHE II 评分显著低于对照组，且机械通气时间、血管活性药物时间、入住 ICU 时间均显著短于对照组；入住 ICU 后 72 h 观察组患者的乳酸值低于对照组，入住 ICU 后 6、24、72 h 观察组患者乳酸清除率均高于对照组，提示采用 USCOM 检测指导脓毒性休克患者治疗，可缩短患者机械通气时间、血管活性药物使用时间、入住 ICU 时间，提高乳酸清除率，且不增加患者死亡的风险。

应用 USCOM 技术检测 SV、VPK、MD、SVV、SVR 等血流动力学参数可综合分析患者容量负荷、心功能及外周血管阻力情况，脓毒性休克临床常表现为高排低阻，即 SVR 降低，而 SV、VPK 及 MD 升高或者正常。SV、VPK 可反映心脏收缩能力，心肌收缩力越强，搏出量越多，则 SV、VPK 数值越大；MD 即红细胞每分钟移动的距离，可反映血管内血流状况；SVR 指小动脉和微动脉对血流的阻力情况，可反映心脏后负荷的情况，其值过低则表示患者血液循环系统存在障碍；SVV 是预测容量反应性的一项新指标，以心肺交互作用为基本原理，并融合了循环系统状态和呼吸运动对血流动力学的影响，可动态反映循环前负荷、判断血管容积情况，体现心脏对液体治疗的敏感性，其中 SVV 变异程度越大，表明有效容量不足越明显^[12]。国外研究发现，通过使用 USCOM 检测，可预测重症患者的容量反应性，指导重症患者液体复苏^[13]。本研究中观察组患者入住 ICU 后 24 h SVV 较入院时降低，入住 ICU 后 72 h 进一步降低，提示有效血容量不足得以改善，入住 ICU 时 SVR 较低，符合脓毒性休克高排低阻的特点，经治疗后观察组患者入住 ICU 后 6、24、72 h SVR 均逐渐升高趋势。表明 USCOM 能够及时准确对患者心脏负荷和容量反应性情况进行评估，可作为感染性休克患者血流动力学检测的有效手段，从而更好地指导临床治疗。

综上，USCOM 作为一种无创血流动力学检测技术，能够实时监测脓毒性休克患者血流动力学状态，缩短患者机械通气时间、血管活性药物使用时间及入住 ICU 时间，提高乳酸清除率，且不增加患者死亡的风险，临床救治效

经颅多普勒超声检查与血脂指标检测 在缺血性脑血管病中的应用价值

季亚香, 秦敏, 奚静

(江苏大学附属武进医院超声科, 江苏 常州 213002)

摘要: **目的** 探究经颅多普勒超声检查与三酰甘油 (TG)、总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白 (LDL) 水平检测在缺血性脑血管病中的诊断价值。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 10 月江苏大学附属武进医院收治的 72 例缺血性脑血管病患者作为观察组, 另选取同期进行健康体检的 50 例健康者作为对照组, 开展前瞻性研究。所有研究对象以数字减影血管造影术 (DSA) 检查结果为金标准, 并均行经颅多普勒超声检查及血清 TG、TC、LDL 水平检测。比较两组研究对象血脂指标、经颅多普勒超声检测结果; 以 DSA 检测为金标准, 比较经颅多普勒超声联合 TG、TC、LDL 水平检测诊断缺血性脑血管病的诊断符合率, 经颅多普勒超声诊断脑血管不同狭窄程度的准确率。**结果** 两组研究对象血清 TG、TC 水平比较, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$); 观察组患者血清 LDL 水平显著高于对照组; 观察组患者椎动脉和基底动脉搏动指数显著高于对照组, 且椎动脉和基底动脉平均血流速度显著低于对照组; 经颅多普勒超声联合 TG、TC、LDL 水平检测诊断缺血性脑血管病的诊断符合率显著高于单纯 TG、TC、LDL 检测 (均 $P<0.05$); 经颅多普勒超声检测轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞诊断符合率分别为 83.87%、88.89%、84.38%、90.00%, 总诊断符合率为 86.31%。**结论** 缺血性脑血管病患者血清 LDL 水平、椎动脉和基底动脉搏动指数会异常升高, 椎动脉和基底动脉平均血流速度会显著降低, 施行经颅多普勒超声检测与 TG、TC、LDL 水平联合检测有助于提升其诊断准确率。

关键词: 缺血性脑血管病; 经颅多普勒超声; 数字减影血管造影术; 血脂

中图分类号: R743

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2021.19.0019.05

作者简介: 季亚香, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 颈脑血管超声。

果显著, 值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 卢露, 潘国权, 汤鲁明, 等. PICCO 指导下液体复苏对脓毒症休克患者免疫功能及炎症介质的影响 [J]. 中华全科医学, 2017, 15(4): 562-564.
- [2] 肖百芳, 张亚娟, 钟映玉. 脓毒性休克早期复苏患者应用微创方法监测血流动力学效果比较 [J]. 山东医药, 2016, 56(26): 99-100, 101.
- [3] 崔建伟, 赵炳朕, 李庆一, 等. 无创超声心输出量监测仪在感染性休克患者中应用价值探讨 [J]. 安徽医学, 2018, 39(12): 1517-1519.
- [4] 孙婧茜, 刘志. 无创心排量监测在老年脓毒性休克患者早期液体复苏中的应用 [J]. 中国医科大学学报, 2017, 46(10): 942-945.
- [5] 中华医学会重症医学分会. 中国严重脓毒症 / 脓毒性休克治疗指南 (2014)[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27(6): 401-426.
- [6] 黄金桔, 陈钦昌, 林转娣. Logistic 器官功能障碍评分系统与序贯器官衰竭评估评分对脓毒性休克预后预测价值的比较 [J]. 中国急救医学, 2019, 39(4): 360-365.
- [7] 袁晓宇, 袁菊萍, 王艳, 等. D-二聚体, 急诊脓毒症病死率评分及急性生理学与慢性健康状况评价系统 II 评分对急诊脓毒症患者预后的预测价值 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2016, 24(5): 96-99.
- [8] 唐铁珣, 祝益民. 脓毒症 / 脓毒性休克的循环管理《拯救脓毒症运动: 脓毒症与脓毒性休克治疗国际指南 (2016 版)》解读 [J]. 实用休克杂志, 2017, 1(2): 120-122.
- [9] 何莲, 聂斌. PICCO 和 CVP 监测在脓毒性休克并发心功能不全患者治疗中的应用价值 [J]. 吉林大学学报 (医学版), 2018, 44(5): 1030-1035.
- [10] 郭志强, 孔继昌, 王滨, 等. 感染性休克患者中心静脉-动脉血二氧化碳分压差与无创超声心输出量监测技术测量心指数的临床分析 [J]. 中国医刊, 2016, 51(8): 54-59.
- [11] 聂帅, 穆心苇. 经胸心脏超声在危重症病人血流动力学监测中的应用进展 [J]. 安徽医药, 2017, 21(2): 197-200.
- [12] ELGENDY A, SEPPELT I M, LANE A S. Comparison of continuous-wave doppler ultrasound monitor and echocardiography to assess cardiac output in intensive care patients[J]. Crit Care Resusc, 2017, 19(3): 222-229.
- [13] HATTON G E, HARVIN J A, WADE C E, et al. Need for accurate assessment of volume status and fluid responsiveness in critically ill trauma patients[J]. J Am Coll Surgeons, 2020, 231(1): 191.