

脓毒症患者 ICU 获得性肌无力的高危因素分析

于晓帆 万晓红 万林骏 黄青青

650101 云南昆明,昆明医科大学第二附属医院重症医学科

通讯作者:万晓红,Email:13888586162@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.04.014

【摘要】 **目的** 探讨脓毒症患者重症监护病房获得性肌无力(ICUAW)的高危因素。**方法** 回顾性分析2015年1月1日至2017年9月30日入住昆明医科大学第二附属医院重症医学科(ICU)诊断为脓毒症合并多器官功能障碍综合征(MODS)并进行机械通气(MV)的164例患者的临床资料。收集患者的一般情况、基础疾病(高血压、糖尿病)、体重指数(BMI)、原发病、入ICU前白蛋白水平、MV时间、是否使用糖皮质激素和连续性肾脏替代治疗(CRRT)、营养供给情况(营养方式、营养启动时间、氨基酸/蛋白质供给情况、入ICU 3 d和7 d营养达标情况)、肌红蛋白水平、ICU住院时间、总住院时间、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分。分析脓毒症患者ICUAW的高危因素和发生率,并进一步进行多因素Logistic回归分析;用多元线性回归分析影响脓毒症患者高肌红蛋白水平的相关因素。**结果** 脓毒症合并MODS患者ICUAW发生率为25.6%(42/164)。将单因素分析中有差异的危险因素纳入多因素Logistic回归分析显示,入ICU前白蛋白水平[优势比(*OR*)=0.232, 95%可信区间(95%*CI*)=0.061~0.885, *P*=0.032]、MV时间(*OR*=0.380, 95%*CI*=0.154~0.935, *P*=0.035)、营养启动时间(*OR*=2.642, 95%*CI*=1.100~6.346, *P*=0.030)、肌红蛋白水平(*OR*=4.129, 95%*CI*=1.681~10.142, *P*=0.002)是脓毒症合并MODS患者发生ICUAW的独立危险因素。多元线性回归分析显示,肌红蛋白与APACHE II评分呈正相关($\beta=38.297$, *P*=0.000),与总住院时间呈负相关($\beta=-7.071$, *P*=0.048),与MV时间及ICU住院时间无线性关系。**结论** 对肌肉功能的评价应成为ICU检查的常规部分;入ICU前白蛋白水平、MV时间、肌红蛋白水平以及营养启动时间为脓毒症合并MODS患者发生ICUAW的独立危险因素;肌红蛋白水平可以作为评估病情严重程度的一个指标。

【关键词】 重症监护病房获得性肌无力; 营养; 机械通气; 肌红蛋白; 急性生理学与慢性健康状况评分系统II评分

基金项目: 云南省卫生科技计划项目任务(2016NS275)

Analysis of high risk factors of intensive care unit-acquired weakness in patients with sepsis Yu Xiaofan, Wan Xiaohong, Wan Linjun, Huang Qingqing
Department of Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650101, Yunnan, China

Corresponding author: Wan Xiaohong, Email: 13888586162@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate high risk factors of intensive care unit-acquired weakness (ICUAW) in patients with sepsis. **Methods** A retrospective study was conducted. 164 patients with mechanical ventilation (MV) who were diagnosed sepsis and multiple organ dysfunction syndrome (MODS), admitted to intensive care unit (ICU) of the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University from January 1st, 2015 to September 30th, 2017 were enrolled. The general situation, the basic diseases (hypertension, diabetes), body mass index (BMI), protopathy diseases, the level of albumin before ICU admission, the MV time, whether to use glucocorticoid and continuous renal replacement therapy (CRRT) or not, nutrition supply (nutritional way, nutrition initiation time, amino acid/protein supply, nutritional status on ICU 3 days and 7 days), myoglobin, the length of ICU stay, the length of hospital stay, and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score were collected. The high risk factors of ICUAW in patients with sepsis complicated with MODS were analyzed further using multi-factor Logistic regression analysis. Multiple linear regression analysis was used to analyze the myoglobin related factors in sepsis patients. **Results** The ICUAW incidence was 25.6% (42/164). The risk factors with differences in univariate analysis were included in the multivariate Logistic regression analysis, and it was shown that the level of albumin before ICU [odds ratio (*OR*) = 0.232, 95% confidence interval (95%*CI*) = 0.061-0.885, *P* = 0.032], the MV time (*OR* = 0.380, 95%*CI* = 0.154-0.935, *P* = 0.035), nutrition initiation time (*OR* = 2.642, 95%*CI* = 1.100-6.346, *P* = 0.030), myoglobin (*OR* = 4.129, 95%*CI* = 1.681-10.142, *P* = 0.002) were the independent risk factors for ICUAW in sepsis patients with MODS. The linear regression showed that the level of myoglobin was positively correlated with APACHE II score ($\beta = 38.297$, *P* = 0.000), negatively correlated with the length of hospital stay ($\beta = -7.071$, *P* = 0.048), and it had nothing to do with the MV time and the length of ICU stay. **Conclusions** Evaluation of muscle function should be a routine part of ICU examination. The levels of albumin,

MV time, hemoglobin and nutritional start-up time were independent risk factors for ICUAW in sepsis patients with MODS. Myoglobin levels can be used as an indicator of severity.

【Key words】 Intensive care unit-acquired weakness; Nutrition; Mechanical ventilation; Myoglobin; Acute physiology and chronic health evaluation II score

Fund program: Health Science and Technology Plan Projects of Yunnan Province of China (2016NS275)

重症监护病房获得性肌无力(ICUAW)发生率超过50%^[1],为危重患者的一种常见并发症。有研究显示,65%的重症医学科(ICU)患者出院后数年可能存在功能障碍及神经肌肉异常^[2]。ICUAW的不良预后还包括关节挛缩、血栓栓塞性疾病、胰岛素抵抗、微循环障碍、褥疮、肺部并发症(肺不张、肺炎、脱机失败)和谵妄,其功能受损状态和心理障碍能维持到术后1年多,并可增加再次住院率及病死率^[3],增加患者经济负担。ICUAW的发病涉及多种复杂的病理生理机制,而针对ICUAW高危因素的干预性治疗,有望降低该疾病的发生,改善患者预后及提高远期生活质量。本研究旨在探讨ICUAW的高危因素及有临床指导意义的指标,为其干预性治疗提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用回顾性研究方法,选择2015年1月1日至2017年9月30日入住本院ICU诊断为脓毒症合并多器官功能障碍综合征(MODS)的164例患者。

1.1.1 纳入标准:①脓毒症诊断标准符合2001年危重病医学会/欧洲危重病医学会/美国胸科医师协会/美国胸科学会/外科感染学会(SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS)全身性感染定义^[4];②年龄18~80岁;③行机械通气(MV)的患者。

1.1.2 排除标准:①入ICU前已经出现肌无力症状;②意识障碍者;③神经外科术后患者。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会审批(审批号:2018-01),所有检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 ICUAW诊断标准:重症患者明确的、新发的和对称的肌无力,运用肌肉测量评分(MRC)判断肌肉力量。符合2014年ATS指南ICUAW成人诊断标准^[5]。

1.3 观察指标:收集患者的一般情况、基础疾病(高血压、糖尿病)、体重指数(BMI)、原发病、入ICU前白蛋白水平、营养供给情况(营养方式、营养启动时间、氨基酸/蛋白质供给情况、入ICU 3 d和7 d营养达标情况)、血肌红蛋白水平、是否使用糖皮质激

素、是否行连续性肾脏替代治疗(CRRT)、MV时间、ICU住院时间、总住院时间、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分。

1.4 统计学方法:运用SPSS 19.0软件进行统计学分析。对多种可能的危险因素先进行单因素 χ^2 检验,将有差异的单因素再进行多因素分析,即采用无序多分类Logistic回归分析。以肌红蛋白为因变量,MV时间、ICU住院时间、总住院时间及APACHE II评分为自变量进行多元线性回归分析。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况:164例脓毒症合并MODS患者中男性109例,女性55例;年龄16~88岁,平均(59.03±16.92)岁;原发病为肺部感染、呼吸衰竭、腹部手术后。所有患者入ICU后均进行MV,按照脓毒症诊疗指南并结合临床医师经验控制感染源、给予抗菌药物治疗、液体复苏、血管活性药物、抑酸及强化胰岛素治疗、营养支持等,并均给予目标导向的镇静镇痛治疗。有42例患者被诊断为ICUAW,发生率为25.6%。发生ICUAW的患者死亡及自动转出后预计死亡14例,病死率为38.1%;未发生ICUAW的患者死亡及自动转出预计死亡35例,病死率为28.7%,两组病死率差异无统计学意义($P=0.570$)。

2.2 单因素分析结果(表1):入ICU前白蛋白水平、营养启动时间、入ICU 7 d营养达标情况、肌红蛋白水平、MV时间、APACHE II评分与脓毒症合并MODS患者发生ICUAW相关(均 $P<0.05$),而性别、年龄、基础疾病、原发病、BMI、是否使用糖皮质激素、是否行CRRT、营养方式、氨基酸/蛋白质供给情况、入ICU 3 d营养达标情况、ICU住院时间、总住院时间与ICUAW的发生无关(均 $P>0.05$)。

2.3 多因素Logistic回归分析(表2):以入ICU前白蛋白水平、肌红蛋白水平、营养启动时间及MV时间为自变量,采用无序多因素Logistic回归分析,结果显示,入ICU前白蛋白水平、肌红蛋白水平、营养启动时间及MV时间为脓毒症合并MODS患者发生ICUAW的独立危险因素(均 $P<0.05$)。

表1 164例脓毒症合并MODS患者ICUAW高危因素的单因素分析

危险因素	例数 (例)	ICUAW [例(%)]	χ^2 值	P 值	危险因素	例数 (例)	ICUAW [例(%)]	χ^2 值	P 值
性别 男性	109	30(27.5)	0.624	0.430	氨基酸/蛋白质供给			0.166	0.514
女性	55	12(21.8)			< 0.8 g·kg ⁻¹ ·d ⁻¹	120	32(26.7)		
年龄 < 60岁	73	16(21.9)	0.941	0.332	≥ 0.8 g·kg ⁻¹ ·d ⁻¹	44	10(22.7)	1.088	0.297
≥ 60岁	91	26(28.6)			3 d 实际热量/目标热量				
高血压 有	43	9(20.9)	0.670	0.413	< 60%	67	20(29.9)	4.894	0.027
无	121	33(27.3)			≥ 60%	39	7(17.9)		
糖尿病 有	14	6(42.9)	3.093	0.079	7 d 实际热量/目标热量			25.008	<0.001
无	150	36(24.0)			< 60%	27	12(44.4)		
原发病 内科	50	11(22.0)	0.492	0.483	≥ 60%	29	5(17.2)	0.426	0.514
外科	114	31(27.2)			肌红蛋白 < 1000 μg/L	113	16(14.2)		
BMI < 18.5 kg/m ²	12	3(25.0)	0.631	0.729	≥ 1000 μg/L	51	26(51.0)	0.756	0.385
18.5 ~ 25.0 kg/m ²	122	33(27.0)			糖皮质激素 是	37	11(29.7)		
≥ 25.0 kg/m ²	30	6(20.0)			否	127	31(24.4)		
入ICU前白蛋白			18.412	<0.001	CRRT 是	28	9(32.1)	10.671	0.001
< 25 g/L	46	22(47.8)	否	136	33(24.3)				
25 ~ 30 g/L	41	10(24.4)	2.380	0.123	MV 时间 ≤ 48 h	56	23(41.1)	2.824	0.093
30 ~ 35 g/L	44	6(13.6)			> 48 h	108	19(17.6)		
> 35 g/L	33	4(12.1)			APACHE II 评分 < 20分	115	22(19.1)	0.074	0.786
营养方式					≥ 20分	49	20(40.8)		
全肠外	98	20(22.4)	ICU 住院时间 ≤ 7 d	118	26(22.0)	0.074	0.786		
肠内+肠外	66	22(30.3)	> 7 d	46	16(34.8)				
营养启动时间 < 48 h	105	20(19.0)	6.597	0.010	总住院时间 ≤ 15 d	69	18(26.1)	0.074	0.786
≥ 48 h	51	22(43.1)			> 15 d	95	24(25.3)		

注: MODS 为多器官功能障碍综合征, ICUAW 为重症监护病房获得性肌无力, BMI 为体重指数, ICU 为重症医学科, CRRT 为连续性肾脏替代治疗, MV 为机械通气, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II; ICU ≥ 3 d 实际患者 106 例, ICU ≥ 7 d 实际患者 56 例

表2 脓毒症合并MODS患者发生ICUAW的多因素Logistic回归分析

因素	β 值	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
入ICU前白蛋白	-1.460	4.578	0.032	0.232	0.061 ~ 0.885
肌红蛋白	1.418	9.560	0.002	4.129	1.681 ~ 10.142
营养启动时间	0.971	0.447	0.030	2.642	1.100 ~ 6.346
MV 时间	-0.968	4.433	0.035	0.380	0.154 ~ 0.935
APACHE II 评分	0.765	2.570	0.109	2.148	0.843 ~ 5.472

注: MODS 为多器官功能障碍综合征, ICUAW 为重症监护病房获得性肌无力, ICU 为重症医学科, MV 为机械通气, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

2.4 肌红蛋白相关因素(表3): 以脓毒症患者肌红蛋白平均值为因变量(Y), 总住院时间(X₁)、ICU 住院时间(X₂)、MV 时间(X₃)、APACHE II 评分(X₄)为自变量, 多元线性回归分析显示, 肌红蛋白与总住院时间呈线性负相关, 与 APACHE II 评分呈线性正相关, 建立回归方程: $Y=95.513 - 7.071 X_1 + 38.297 X_4$ 。

表3 肌红蛋白相关因素的多元线性回归分析

影响因素	β 值	s _e 值	t 值	P 值
总住院时间	-7.071	3.556	-1.989	0.048
ICU 住院时间	5.124	23.394	0.219	0.827
MV 时间	-0.226	0.927	-0.244	0.807
APACHE II 评分	38.297	7.820	4.897	0.000

注: ICU 为重症医学科, MV 为机械通气, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II

3 讨论

ICUAW 为危重病患者常见并发症, 引起 ICUAW 的原因有脓毒症、长期制动、神经肌肉阻滞剂使用、MV、营养不良等, 可将其分为药物相关危险因素及非药物相关危险因素两大类。

MV 作为引发 ICUAW 的原因之一, 主要研究关注于 MV 对膈肌收缩功能损伤的影响。膈肌因呼吸运动比其他骨骼肌收缩要多, 实验研究表明, 大鼠 MV 约 12 h 可出现 MV 相关性膈肌功能损伤, 而四肢肌肉功能无变化, 说明膈肌萎缩速度快于骨骼肌^[6]。有研究显示, 保留自主呼吸的 MV 模式, 膈肌萎缩的发生率较低^[7], 而在 MV 达 48 h 后可以发现膈肌萎缩。本研究显示, MV ≤ 48 h 的患者 ICUAW 发生率较 MV > 48 h 者高, 与文献报道不一致, 分析原因: 本研究均为脓毒症合并 MODS 患者, 病情严重程度较重, 且 APACHE II 评分与 ICUAW 发生率呈正相关。

营养不良也是 ICUAW 的高危因素之一。研究显示, 肌肉蛋白合成减少及分解增多, 引起肌肉总量的净丢失是导致肌肉萎缩的主要机制^[8]。有研究表明, 早期胃肠外营养实际上可能促进更高水平的肌肉萎缩, 其机制可能与抑制细胞的自噬作用有关^[9]。

针对外科和创伤患者,早期进行肠内营养(入院或入ICU后48h内)较推迟进行肠内营养患者的病死率和感染率降低更为显著,ICU住院时间、总住院时间明显缩短,治疗费用明显减少^[10]。以往研究危重患者营养支持的营养供给量(氨基酸/蛋白质、热量)及给予的合适时机均未达成共识。一般认为过低热量或过高热量都应避免^[11]。白蛋白能否作为营养支持的指标一直存在争议^[12],因危重患者造成低蛋白血症的原因很多,目前也暂无研究显示白蛋白水平与ICUAW的发生相关。因此,本研究分析了BMI、入ICU前白蛋白水平、营养启动时间、氨基酸/蛋白质供给情况、入ICU3d和7d实际营养供给是否达到目标热量的60%对脓毒症患者发生ICUAW的影响,单因素分析显示,入ICU前白蛋白水平、营养启动时间及入ICU7d实际营养供给是否达到目标热量60%与ICUAW发生相关。氨基酸/蛋白质 $<0.8\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ 的脓毒症患者ICUAW发生率较氨基酸/蛋白质 $\geq 0.8\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ 者更高,当然,仍需扩大样本量进一步研究。多因素Logistic回归分析显示,入ICU前白蛋白水平及营养启动时间是ICUAW发生的高危因素,并且入ICU前白蛋白越低及48h后启动营养供给会导致更高的ICUAW发生率。

ICU危重患者早期对肠内营养的不耐受是常见的,因此肠外营养或两种方式同时使用不失为一种好的选择。然而目前对于启动肠外营养的适用范围和时机并没有明确的规定。一项随机对照试验表明,早期肠内与肠外喂养组比较,感染或病死率并没有显著差异^[13]。另一项大型多中心研究评估也表明,肠外营养缩短了MV的持续时间,从而潜在地降低了肌无力的风险^[14]。但有研究显示,肠内+肠外的营养方式可提高重型颅脑损伤昏迷患者的存活率^[15]。本研究显示,肠内+肠外营养支持方式较全肠外营养方式ICUAW发生率更高,但差异无统计学意义,考虑需肠内+肠外营养支持的患者ICU住院时间较长,病情更严重,从而延长MV时间,进一步增加了ICUAW的发生。

肌红蛋白是肌肉中运载氧的一种小分子蛋白质,其功能为运输及储存氧气,与血红蛋白同源。肌红蛋白主要存在于心肌和骨骼肌中,当心肌细胞与骨骼肌细胞受损时,肌红蛋白可大量释放入血^[16]。因此,除急性冠脉综合征外,肌红蛋白可以反映患者骨骼肌损伤的严重程度。本研究中肌红蛋白 \geq

1000 $\mu\text{g/L}$ 的脓毒症患者ICUAW发生率高于肌红蛋白 $<1000\text{ }\mu\text{g/L}$ 者,此外,肌红蛋白与总住院时间和APACHE II评分存在线性相关,因此可以将肌红蛋白作为评估病情严重程度的一个指标。

有文献报道,糖皮质激素的使用可能会引起ICU相关急性骨骼肌萎缩^[17],但一项Meta分析显示,脓毒症患者使用糖皮质激素与肌肉损伤并没有明显的关联^[18]。本研究显示,使用糖皮质激素治疗者ICUAW发生率与未使用糖皮质激素治疗者差异并无统计学意义。

4 结 论

本研究中脓毒症合并MODS患者ICUAW的发生率较高,因此肌肉功能的评价应该成为ICU临床检查的常规部分。入ICU前白蛋白水平、血肌红蛋白水平、营养启动时间及MV时间为脓毒症合并MODS患者发生ICUAW的独立危险因素。肌红蛋白与ICUAW发生率、APACHE II评分呈正相关,因此可以将肌红蛋白水平作为评估病情严重程度的一个指标。

参考文献

- [1] Schefold JC, Bierbrauer J, Weber-Carstens S. Intensive care unit-acquired weakness (ICUAW) and muscle wasting in critically ill patients with severe sepsis and septic shock [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2010, 1 (2): 147-157. DOI: 10.1007/s13539-010-0010-6.
- [2] Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2009, 373 (9678): 1874-1882. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
- [3] Ferrante LE, Pisani MA, Murphy TE, et al. Functional trajectories among older persons before and after critical illness [J]. *JAMA Intern Med*, 2015, 175 (4): 523-529. DOI: 10.1001/jamainternmed.2014.7889.
- [4] SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference [J]. *Crit Care Med*, 2003, 31 (4): 1250-1256. DOI: 10.1097/01.CCM.0000050454.01978.3B.
- [5] ATS Committee on ICU-acquired Weakness in Adults, American Thoracic Society. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2014, 190 (12): 1437-1446. DOI: 10.1164/rccm.201411-2011ST.
- [6] 李信胜,周树生.呼吸机相关膈肌功能障碍研究进展 [J]. *中国临床研究*, 2014, 27 (1): 110-112. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2014.01.110.
Li XS, Zhou SS. Research progress of ventilator-associated diaphragmatic dysfunction [J]. *Chin J Clin Res*, 2014, 27 (1): 110-112. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2014.01.110.
- [7] 李钰,徐建国,徐敏,等.不同机械通气模式对呼吸机相关性膈肌功能障碍的影响 [J]. *实用医学杂志*, 2017, 33 (2): 238-242. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.02.019.
Li Y, Xu JG, Xu M, et al. Influences of different mechanical ventilation modes on ventilator-induced diaphragm dysfunction [J]. *J Pract Med*, 2017, 33 (2): 238-242. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.02.019.
- [8] Callahan LA, Supinski GS. Sepsis-induced myopathy [J]. *Crit Care Med*, 2009, 37 (10 Suppl): S354-367. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181b6e439.
- [9] Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness [J]. *JAMA*, 2013, 310 (15): 1591-1600. DOI: 10.1001/jama.2013.278481.

- [10] 刘朝晖, 苏磊, 廖银光, 等. 脓毒症患者营养目标摄入对临床预后影响的前瞻性随机对照研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (3): 131-134. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.03.002.
Liu ZH, Su L, Liao YG, et al. Impact of target energy intake on outcomes in septic patients: a prospective randomized controlled trial [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (3): 131-134. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.03.002.
- [11] 毕红英, 唐艳, 王迪芬. 重症患者的营养风险评估及其预后分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.
Bi HY, Tang Y, Wang DF. Analysis of nutritional risk assessment and prognosis in critically ill patients [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.
- [12] Farhan H, Moreno-Duarte I, Latronico N, et al. Acquired muscle weakness in the surgical intensive care unit: nosology, epidemiology, diagnosis, and prevention [J]. Anesthesiology, 2016, 124 (1): 207-234. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000874.
- [13] Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, et al. Trial of the route of early nutritional support in critically ill adults [J]. N Engl J Med, 2014, 371 (18): 1673-1684. DOI: 10.1056/NEJMoa1409860.
- [14] Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial [J]. JAMA, 2013, 309 (20): 2130-2138. DOI: 10.1001/jama.2013.5124.
- [15] 王国锋, 王国荣, 周昆. 重型颅脑损伤昏迷患者的营养支持 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19 (3): 152-155. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.008.
Wang GF, Wang GR, Zhou K. Nutrition support for comatose patients with severe head injury [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2012, 19 (3): 152-155. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.008.
- [16] 郭瑞静. 快速检测在急性心肌梗死诊断中的应用价值 [J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8 (4): 199-201. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.04.003.
Guo RJ. The application value of rapid detection in the diagnosis of acute myocardial infarction [J]. Chin J Clin Pathol, 2016, 8 (4): 199-201. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.04.003.
- [17] Brunello AG, Haenggi M, Wigger O, et al. Usefulness of a clinical diagnosis of ICU-acquired paresis to predict outcome in patients with SIRS and acute respiratory failure [J]. Intensive Care Med, 2010, 36 (1): 66-74. DOI: 10.1007/s00134-009-1645-7.
- [18] Stevens RD, Dowdy DW, Michaels RK, et al. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review [J]. Intensive Care Med, 2007, 33 (11): 1876-1891. DOI: 10.1007/s00134-007-0772-2.

(收稿日期: 2018-01-08)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊常用不需要标注中文的缩略语

- 急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)
急性肺损伤 (acute lung injury, ALI)
肺孢子菌肺炎 (pneumocystis pneumonia, PCP)
创伤性脑损伤 (traumatic brain injury, TBI)
急性缺血性脑卒中 (acute ischemic stroke, AIS)
劳力性热射病 (exertional heat stroke, EHS)
心脏停搏 (cardiac arrest, CA)
心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR)
微小 RNA-34a (microRNA-34a, miR-34a)
神经损伤评分 (neurological severity scores, NSS)
格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma scale, GCS)
氧合指数 (oxygenation index, PaO₂/FiO₂, OI)
白细胞介素 (interleukins, ILs)
肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)
Kruppel 样因子 4 (Kruppel-like factor 4, KLF4)
热休克蛋白 70 (heat shock protein 70, HSP70)
缺血 / 再灌注 (ischemia/reperfusion, I/R)
运动预适应 (exercise preconditioning, EP)
力竭运动 (exhaustion exercise, EE)
血肌酐 (serum creatinine concentration, SCr)
血尿素氮 (blood urine nitrogen, BUN)
乳酸脱氢酶 (lactic dehydrogenase, LDH)
丙二醛 (myocardial malondialdehyde, MDA)
超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)
丙氨酸转氨酶 (alanine aminotransferase, ALT)
天冬氨酸转氨酶 (aspartate aminotransferase, AST)
心肌肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI)
β₂-微球蛋白 (β₂-microglobulin, β₂-MG)
一氧化氮合酶 (nitric oxide synthase, NOS)
急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS)
呼吸机相关性肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP)
获得性免疫缺陷综合征 (acquired immune deficiency syndrome, AIDS)
重症监护病房获得性肌无力
(intensive care unit-acquired weakness, ICUAW)
全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS)
脓毒症相关心肌功能障碍 (sepsis-induced myocardial dysfunction, SIMD)
多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS)
标准心肺复苏 (standard cardiopulmonary resuscitation, S-CPR)
双下肢屈曲挤压心肺复苏 (bending and pressing the lower extremities cardiopulmonary resuscitation, BPLE-CPR)
自主循环恢复 (recovery of spontaneous circulation, ROSC)
急性生理学与慢性健康状况评分系统 II
(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)
序贯器官衰竭评分 (sequential organ failure assessment, SOFA)
早期积极液体复苏 (adequate initial fluid resuscitation, AIFR)
后期保守液体治疗 (conservative late fluid management, CLFM)
连续性肾脏替代治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT)
改善全球肾脏病预后组织
(Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)
急性肾损伤协作网 (acute kidney injury network, AKIN)
N 末端 B 型钠尿肽前体 (N-terminal prohormone of brain natriuretic peptide, NT-proBNP)
左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)
高迁移率族蛋白 B1 (high mobility group protein B1, HMGB1)
血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF)
骨髓来源间充质干细胞 (marrow mesenchymal stem cells, mMSCs)
人脐静脉内皮细胞 (human umbilical vein endothelial cells, HUVECs)
重症加强治疗病房 / 重症医学科 (intensive care unit, ICU)