

- (4):349-350.
- [12] 木志友,邹蕊,李亮.改善慢性腰肌劳损康复治疗手段的比较研究[J].北京体育大学学报,2014,37(12):67-71.
- [13] 段晓丽,汪小蓉.TDP联合电脑中频并功能锻炼治疗护理慢性腰肌劳损的疗效观察[J].激光杂志,2014,35(7):121-122.
- [14] 吕震.针刺手三里穴联合腰夹脊穴治疗慢性腰肌劳损的临床效果观察[J].临床合理用药杂志,2018,11(14):123-124.
- [15] 李中伟,李昭龙,李伟.推拿配合艾灸治疗慢性腰肌劳损患者的疗效观察[J].中国临床保健杂志,2015,18(2):211-212.
- [16] 何芬,谢韶东,林俊达.针灸配合中药治疗慢性腰肌劳损对其疼痛程度及腰部功能障碍程度影响分析[J].辽宁中医药大学学报,2018,20(7):201-203.
- [17] BASIONI Y, EL-GANAINY AR, EL-HAWARY A. Double calcaneal osteotomy and percutaneous tenoplasty for adequate arch restoration in adult flexible flat foot [J]. Int Orthop, 2011, 35(1): 47-51.
- [18] ABOUTORABI A, SAEEDI H, KAMALI M, et al. Immediate effect of orthopedic shoe and functional foot orthosis on center of pressure displacement and gait parameters in juvenile flexible flat foot [J]. Prosthet Orthot Int, 2014, 38(3): 218-223.
- [19] 廖苏. 矫形鞋垫对扁平足和内翻膝步态矫正效果的研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2013.
- (收稿日期: 2019-08-24, 修回日期: 2019-09-14)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.06.027

◇临床医学◇

毛细血管充盈时间预测脓毒性休克病人预后的价值

笪伟, 张泓

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院急诊科, 安徽 合肥 230022

摘要:目的 评估皮肤毛细血管充盈时间(CRT)在脓毒性休克病人中的应用价值。方法 2016年5月至2019年5月安徽医科大学第一附属医院收治的脓毒性休克73例,根据脓毒性休克病人28 d转归分为存活组(35例)与死亡组(38例),采用非参数检验比较两组病人CRT,通过受试者工作特征曲线(ROC)分析CRT预测脓毒性休克病人预后的阈值及其灵敏度与特异度等诊断试验评价指标。结果 死亡组CRT明显高于存活组[5.50(4.40, 5.90)s比2.20(1.90, 2.80)s, $P < 0.05$]。ROC曲线下面积(AUC)显示:AUC = 0.83,最佳截断值为2.4 s时预测脓毒性休克病人死亡,灵敏度高达94%,特异度为84%。结论 脓毒性休克6 h液体复苏后CRT可以预测脓毒性休克病人的预后。

关键词:休克;脓毒性; 毛细血管充盈时间; 乳酸; 血压; 微循环; 预后

Significance of capillary refill time in predicting prognosis of septic shock

DA Wei, ZHANG Hong

Author Affiliation: Department of Emergency Medicine, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230022, China

Abstract: Objective To evaluate the application value of skin capillary filling time (CRT) in patients with septic shock. **Methods** Seventy-three cases of patients with septic shock in Departments of Emergency, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from May 2016 to May 2019 were selected and assigned into survival group (35 cases) and death group (38 cases) according to 28 days outcome in patients with septic shock. Nonparametric test was used to compare two groups of patients with capillary refill time (CRT), the ROC curve analysis of the CRT was used to predict the prognosis of patients with septic shock threshold and its degree of sensitivity and specific diagnostic test evaluation index. **Results** The CRT of death group was obviously higher than that of survival group, and the difference was statistically significant [5.50 (4.40, 5.90) s vs. 2.20 (1.90, 2.80) s, $P < 0.05$]. The area under curve (AUC) of ROC showed that AUC was 0.83, and the best cut-off value was 2.4 s to predict the death of patients with septic shock, with a sensitivity of 94% and a specificity of 84%. **Conclusion** After 6 hours of fluid resuscitation, CRT can predict the prognosis of the patients with septic shock.

Key words: Shock, sepsis Capillary refill time; Lactic acid; Blood pressure; Microcirculation; Prognosis

在过去的10年间,人们对严重感染的理解和管理有了很大的提高^[1]。现在广泛接受脓毒性休克时微循环调节不均一性可能导致器官低灌注以及死亡^[2]。Brunauer等^[3]研究也发现在脓毒性休克病人中,微循环灌注与内脏器官灌注之间存在明显相关性。然而,在床旁进行这些微循环的调节仍然是一种挑战。近年来一些工具,如正交偏振光谱成像可以直接检测微循环功能,但它不能很好在床旁应用。皮肤毛细血管充盈时间(CRT)是指测量一个指尖甲床被按压后颜色复原的时间。因为它便于掌握及可在床旁实施,故是一个理想的监测工具。有一些研究表明它在大多数重症感染的病儿的严重程度的分检中有很好的评价作用^[4]。在一些入住重症医学科的病人,CRT与那些通过血乳酸及全身性感染相关器官功能衰竭评分(SOFA)评估的组织灌注及器官衰竭有很好的关联性。Hernandez等^[5]曾报道在严重的脓毒症休克病人中CRT小于4 s,6 h复苏后血乳酸的水平都大致恢复正常。然而,CRT在脓毒症休克中应用还没有得到广泛的推广,因此本研究的目的是分析CRT在脓毒性休克中28 d死亡率的预测意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2016年5月至2019年5月在安徽医科大学第一附属医院急诊科及急诊重症医学科收治的脓毒性休克病人73例,根据其28 d转归分为存活组(35例)与死亡组(38例)。脓毒性休克的诊断符合2016 Sepsis-3.0的诊断标准^[6]。病人或其近亲属知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 研究方法

1.2.1 CRT监测 是用一核定的压力按压在手指甲床上5 s。这个核定的压力要求它的压强正好移除甲床的血液,使其变成白色。5 s后松开按压,记录甲床恢复原样的时间。为了减少测量的误差和改进它的可操作性,测量重复3次,取其平均值。

1.2.2 收集指标 人口统计学的资料,诊断,SOFA评分,急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ(APACHEⅡ)。6 h复苏后,收集反映循环及脏器灌注的指标。宏观循环的评价指标主要包括平均动脉压,心指数。微循环及器官灌注的评价指标主要包括血乳酸,尿量,CRT。

1.3 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料以

中位数(下、上四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,两组间比较用非参数检验。采用受试者工作特征曲线(ROC)分析CRT数值预测脓毒性休克病人预后的阈值及其灵敏度与特异度等诊断试验评价指标。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脓毒性休克病人基本资料 入选73例脓毒性休克的病人的基本资料见表1,其中部分病人联合应用血管升压素(24.9%),在复苏6 h后的剂量为0.03(0.01, 0.06) IU/min,部分的病人联合应用肾上腺素(5.9%),在复苏6 h后的剂量为0.20(0.06, 0.20) $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。全部病人的28 d死亡率为52%(95%CI: 28%~45%)。

2.2 血流动力学参数 病人经过6 h复苏后的血流动力学参数被记录并用于28 d死亡率的预测。死亡病人有更高的APACHEⅡ和SOFA评分,以及更低的心指数($P < 0.001$)。宏观循环参数(平均动脉压)在6 h复苏后差异无统计学意义;然而,死亡病人有更高的血乳酸值和更低的尿量。见表2。

2.3 CRT评估 在死亡病人中6 h复苏后CRT时间更长($P < 0.001$),见表2。在6 h复苏后CRT对28 d死亡率的预测的曲线下面积(AUC)是0.83(95%CI: 0.75~0.94)。

CRT以2.4 s为界来预测28 d死亡率的灵敏度为89%(95%CI: 72%~97%)和特异度为83%(95%CI: 65%~92%),见图1。

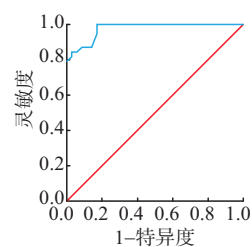


图1 毛细血管充盈时间(CRT)预测28 d死亡率的受试者工作特征曲线(ROC)

表1 脓毒性休克病人73例的基本资料

项目	数值
年龄/[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	70.0(60.0, 80.5)
女/例(%)	24(32.8)
肺部感染/例	36
腹部感染/例	17
尿路感染/例	6
软组织感染/例	3
血流感染/例	11
SOFA/[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	12.0(7.0, 13.0)
APACHEⅡ/[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	23.0(15.0, 29.0)
呼吸机/例(%)	65(89.9)
血管加压素/例(%)	18(24.9)
肾上腺素/例(%)	4(5.9)

注:SOFA为全身性感染相关器官功能衰竭评分,APACHEⅡ为急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ

表2 脓毒性休克病人28 d死亡率的相关血流动力学指标

项目	存活组 (n = 35)	死亡组 (n = 38)	Z(t)值	P值
SOFA/ [分, $M(P_{25}, P_{75})$]	7.00 (5.00, 10.00)	13.00 (12.00, 13.25)	4.165	<0.001
APACHE II/ [分, $M(P_{25}, P_{75})$]	15.00 (11.00, 23.00)	26.50 (23.00, 34.25)	5.378	<0.001
平均动脉压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	66.37±2.07	64.87±2.16	(3.029)	0.312
心指数/($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-2}$, $\bar{x} \pm s$)	4.51±0.67	1.32±0.51	(22.999)	<0.001
尿量/[$\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, $M(P_{25}, P_{75})$]	0.45 (0.42, 0.51)	0.33 (0.23, 0.39)	5.557	<0.001
血乳酸/[mmol/ L, $M(P_{25}, P_{75})$]	3.02 (2.90, 3.50)	5.70 (4.58, 6.70)	5.405	<0.001
CRT/s	2.20 (1.90, 2.80)	5.50 (4.40, 5.90)	6.983	<0.001

注:SOFA为全身性感染相关器官功能衰竭评分,APACHE II为急性生理学及慢性健康状况评分系统II,CRT为毛细血管充盈时间

3 讨论

CRT在Ait-Oufella等^[7]的研究中提出,正常上限值是4.6 s。CRT简单易行,无论是对于成人还是儿童病人,CRT在评估外周灌注及预测不良预后方面均非常有用,并且与血乳酸水平相关。本研究计算的CRT截断值为2.4 s,与4.6 s有差异,可能与具体治疗脓毒性休克微循环灌注及个体的差异性有关。

CRT对重症病人严重感染的鉴别诊断及死亡预测具有重要价值。Bohnhorst等^[8]研究发现,对于怀疑感染的病人,在众多观察指标中,延长的CRT与确诊感染具有最敏感的相关性。在一项关于诊断或排除儿童病人严重感染的综述分析中,CRT延长被认为是严重感染的最强指征之一^[9]。Lima等^[10]报道在非筛选的重症病人中,CRT延长反映外周灌注的下降,可用于鉴别严重器官功能障碍。在腹部大手术的病人中,指甲部位CRT与术后并发症及病死率具有良好相关性。Hernandez等^[11]的一项前瞻性、观察性研究发现,在脓毒症休克存活者中,超过70%病人的CRT时间在6 h内恢复。因此,监测微循环灌注情况可更早鉴别组织灌注不足及指导休克复苏终点^[12]。从本研究得知,病人6 h液体复苏后的CRT时间大于2.4 s时病人的预后差。

在全身血流动力学复苏后,我们没有观察到在死亡组与存活组在平均动脉压指标上差异有统计学意义,但是观察到死亡组病人的血乳酸水平更高,尿量更少。我们还发现在死亡组CRT更长。因此,根据我们的研究,CRT是评价脓毒性休克病人灌注的相对可靠的指标。它是一种无创的方法,而

且容易学习,可以很好地应用于院前及急诊科。

我们的研究也存在一些局限。我们是单中心的研究,我们的研究结果还需要大样本量去证实。综上,脓毒性休克6 h液体复苏后CRT可以预测脓毒性休克病人预后。

参考文献

- [1] DELLINGER RP, LEVY MM, RHODES A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012 [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(2): 165-228.
- [2] DE BACKER D, DONADELLO K, SAKR Y, et al. Microcirculatory alterations in patients with severe sepsis: impact of time of assessment and relationship with outcome [J]. Crit Care Med, 2013, 41(3): 791-799.
- [3] BRUNAUEA A, KOKÖFER A, BATAAR O, et al. Changes in peripheral perfusion relate to visceral organ perfusion in early septic shock: a pilot study [J]. J Crit Care, 2016, 35: 105-109.
- [4] GOVE S, TAMBURLINI G, MOLYNEUX E, et al. Development and technical basis of simplified guidelines for emergency triage assessment and treatment in developing countries. WHO integrated management of childhood illness referral care project [J]. Arch Dis Child, 1999, 81(6): 473-477.
- [5] HERNANDEZ G, PEDREROS C, VEAS E, et al. Evolution of peripheral vs metabolic perfusion parameters during septic shock resuscitation. A clinical physiologic study [J]. J Crit Care, 2012, 27(3): 283-288.
- [6] SINGER M, DEUTSCHMAN CS, SEYMOUR CW, et al. The Third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315(8): 801-810.
- [7] AIT-OUFELLA H, BIGE N, BOELLE PY, et al. Capillary refill time exploration during septic shock [J]. Intensive Care Med, 2014, 40(7): 958-964.
- [8] BOHNHORST B, LANGE M, BARTELS DB, et al. Procalcitonin and valuable clinical symptoms in the early detection of neonatal late-onset bacterial infection [J]. Acta Paediatr, 2012, 101(1): 19-25.
- [9] VAN DEN BRUEL A, HAJ-HASSAN T, THOMPSON M, et al. Diagnostic value of clinical features at presentation to identify serious infection in children in developed countries: a systematic review [J]. Lancet, 2010, 375 (9717): 834-845.
- [10] LIMA A, JANSEN TC, VAN BOMMEL J, et al. The prognostic value of the subjective assessment of peripheral perfusion in critically ill patients [J]. Crit Care Med, 2009, 37 (3): 934-938.
- [11] HERNANDEZ G, LUENGO C, BRUHN A, et al. When to stop septic shock resuscitation: clues from a dynamic perfusion monitoring [J]. Ann Intensive Care, 2014, 4 (11): 30.
- [12] AIT-OUFELLA H, BAKKER J. Understanding clinical signs of poor tissue perfusion during septic shock [J]. Intensive Care Med, 2016, 42 (11): 2070-2072.

(收稿日期:2019-03-01,修回日期:2019-04-29)