

被动抬腿实验预测心源性休克容量反应性

陈鹏 潘巧玲 陈思 郑贞苍 徐颖鹤

[摘要] 目的 探讨被动抬腿实验前后平均动脉压(MAP)、心率(HR)、中心静脉压(CVP)变化差值(Δ MAP、 Δ CVP、 Δ HR)、每搏心输出量变异度(SVV)、全心舒张末期容积指数(GEDVI)等预测心源性休克容量反应的准确性。方法 78例心源性休克患者以容量负荷实验结果分组,心指数增加 $\geq 10\%$ 为容量反应阳性,数据纳入有反应(R)组, $< 10\%$ 为容量反应阴性,数据纳入无反应(NR)组。采用受试者工作特征曲线分析上述指标预测心源性休克容量反应的价值。结果 R组 Δ MAP、 Δ HR高于NR组,差异均有统计学意义(t 分别=6.90、5.24, P 均 < 0.05),R组容量负荷实验后心指数(CI)、平均动脉压(MAP)大于负荷实验前,SVV、HR小于负荷实验前,差异均有统计学意义(t 分别=40.75、8.23、3.76、16.26, P 均 < 0.05), Δ MAP、 Δ HR、SVV预测容量反应曲线下面积分别为0.86、0.80、0.86,最佳切点分别为 Δ MAP $\geq 6.50\%$ 、 Δ HR $\geq 7.50\%$ 、SVV $\geq 11.50\%$,特异性分别为83.81%、73.02%、70.31%,敏感性分别为70.72%、73.23%、87.81%, Δ CVP、GEDVI、CVP曲线下面积分别为0.45、0.48、0.57。结论 Δ MAP、 Δ HR、SVV能预测心源性休克容量反应性,而 Δ CVP、GEDVI、CVP不能很好地预测容量反应性。

[关键词] 心源性休克; 被动抬腿实验; 容量反应性

Prediction value of passive leg raising test on fluid responsiveness in patients with cardiac shock CHEN Peng, PAN Qiaoling, CHEN Si, et al. Department of Critical Care Medical, EnZe Hospital of EnZe Medical Center, Taizhou 318050, China

[Abstract] Objective To evaluate the prediction value of passive leg raising test parameters including Δ MAP, Δ HR, Δ CVP, stroke volume variation (SVV) and global end diastolic volume index (GEDVI) on fluid responsiveness in patients with cardiac shock. **Methods** The 78 patients were divided into responsiveness (R) group and non-responsiveness (NR) group according to whether cardiac index increased $\geq 10\%$ or $< 10\%$ after fluid resuscitation. The prediction values were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** The Δ MAP, Δ HR in group R was significantly higher than group NR ($t=6.90, 5.24, P < 0.05$). The CI, MAP after fluid volume loading in group R were significantly higher than before fluid volume loading while the SVV and HR were significantly lower ($t=40.75, 8.23, 3.76, 16.26, P < 0.05$). The AUC of Δ MAP, Δ HR and SVV were 0.86, 0.80, 0.86 respectively. The sensitivity were 83.81%, 73.02%, 70.31% respectively, and the specificity were 70.72%, 73.23%, 87.81% respectively. The cut off values were Δ MAP $\geq 6.50\%$, Δ HR $\geq 7.50\%$, SVV $\geq 11.50\%$. The AUC of Δ CVP, GEDVI, CVP were 0.45, 0.48, 0.57 respectively. **Conclusion** The parameters of Δ MAP, Δ HR, SVV can predict the fluid responsiveness in patients with cardiac shock, and Δ CVP, GEDVI and CVP can not be as the predictor indexes.

[Key words] cardiac shock; passive leg raising test; fluid responsiveness

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2018.02.010

基金项目:台州市科技局2017年项目(1701ky55)、台州市科技局2013年项目(1301ky50)

作者单位:318050 浙江台州,台州恩泽医疗中心(集团)恩泽医院重症医学科(陈鹏、陈思、郑贞苍);台州中心医院急诊科(潘巧玲);台州恩泽医疗中心(集团)台州医院重症医学科(徐颖鹤)

通讯作者:郑贞苍,Email:zcc2448909@163.com

心源性休克是重症医学常见的危重症疾病之一,除了梗阻血管的再通、心脏辅助装置等治疗措施以外,合理有效循环也是关注重点。该类休克容量安全窗狭窄,容量的预判至关重要。被动抬腿实验后血流动力学的变化、每搏心输出量变异度(stroke volume variation, SVV)、全心舒张末期容积

指数(global end-diastolic volume index, GEDVI)等指标广泛用于感染性休克容量反应性预测^[1-3]。本次研究就上述指标对心源性休克患者的容量反应性预判进行前瞻性的研究。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2013年1月至2016年6月台州恩泽医疗中心(集团)下属恩泽、路桥、台州三家医院连续收治的心源性休克患者78例(恩泽医院31例、路桥医院17例、台州医院30例),其中男性56例、女性52例,年龄56~77岁,平均年龄(66.54±5.46)岁。入选患者心肌梗塞的诊断符合2015年急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南^[4];冠状动脉造影证实冠状动脉狭窄;并符合下列条件之一:①收缩压<90 mmHg或较基础血压下降<10%;②血乳酸≥4.0 mmol/L;③需要大剂量血管活性药物维持血压(多巴胺针≥5 μg·min⁻¹·kg⁻¹或去甲肾上腺素针≥0.5 μg·min⁻¹·kg⁻¹);④尿量<0.5 ml·kg⁻¹·min⁻¹。排除标准:年龄<18岁患者、右侧冠状动脉阻塞患者、有动静脉置管禁忌的患者、存在肝硬化慢性阻塞性肺病先天性心脏病瓣膜性心脏病等慢性病史患者、严重的感染患者、恶性心律失常患者、有明确的补液禁忌患者。本次研究经医院伦理委员会批准,研究及治疗均经家属或/和本人同意,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 78例患者每人被动抬腿实验1次,平卧位5 min后测定心指数(cardiac index, CI)、平均动脉压(mean artery pressure, MAP)、中心静脉压(central venous pressure, CVP)、心率(heart rate, HR),然后抬高下肢45° 2 min后再次测定MAP、CVP、HR,计算被动抬腿实验前后变化差值(ΔMAP、ΔCVP、ΔHR)。

1.2.2 容量负荷实验及分组 78例患者每人容量负荷试验1次,被动抬腿实验后患者取平卧位,CI、MAP、CVP、HR恢复至被动抬腿实验前水平后行容量负荷试验后,10 min经颈内静脉或锁骨下静脉输注0.9%氯化钠注射液250 ml,期间保持患者体位、血管活性药物、呼吸机参数不变。记录容量负荷试验前GEDVI、血管外肺水指数(extravascular lung water index, EVLWI)、外周血循环阻力指数(systemic vascular resistance index, SVRI)及容量负荷试验前后CI、HR、MAP、CVP、SVV。以容量负荷试验前后结果进行分组,ΔCI≥10%为容量负荷试验阳性(responsiveness, R)组,<10%为容量负荷试验阴性(non-responsiveness, NR)组。采用ROC曲线分析被

动抬腿实验前后血流动力学变化、SVV、GEDVI、CVP与心源性休克容量负荷的相关性,以(敏感度+特异度-1)最大值为最佳切点。

1.3 统计学方法 采用SPSS 18.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,变量相关性分析采用Pearson相关性分析。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 以容量负荷试验前后结果进行分组,R组41例,NR组37例。被动抬腿实验前后血流动力学指标差值比较见表1。

表1 被动抬腿实验前后血流动力学指标差值比较/%

组别	ΔMAP	ΔCVP	ΔHR
R组	8.00 ± 2.97*	1.95 ± 13.11	9.51 ± 4.00*
NR组	3.48 ± 2.79	4.29 ± 15.03	4.51 ± 4.43

注*:与NR组比较, $P < 0.05$ 。

由表1可见,R组ΔMAP、ΔHR高于NR组,差异均有统计学意义(t 分别=6.90、5.24, P 均<0.05),而ΔCVP比较差异无统计学意义($t=0.74$, $P > 0.05$)。

2.2 两组容量负荷实验前经肺热稀释法测定指标比较见表2

表2 两组容量负荷实验前经肺热稀释法测定的相关指标比较

组别	GEDVI/ml/kg	EVLWI/ml/kg	SVRI/dyn·s·cm ⁻⁵ ·m ²
R组	716.61 ± 36.38	7.69 ± 0.65	1908.44 ± 98.91
NR组	714.84 ± 39.02	7.93 ± 0.99	1918.65 ± 109.69

由表2可见,容量负荷实验前两组GEDVI、EVLWI、SVRI比较,差异无统计学意义(t 分别=0.21、1.31、0.43, P 均>0.05)。

2.3 两组容量负荷实验前后动脉脉搏轮廓法等连续监测指标比较见表3

由表3可见,容量负荷前R组SVV高于NR组,差异有统计学意义($t=6.76$, $P < 0.05$),CI、MAP、HR、CVP比较,差异无统计学意义(t 分别=1.27、0.17、0.84、1.10, P 均>0.05);R组容量负荷实验后CI、MAP大于负荷实验前,SVV、HR小于负荷实验前,差异均有统计学意义(t 分别=40.75、8.23、3.76、16.26, P 均<0.05),但CVP比较差异均无统计学意义($t=0.80$, $P > 0.05$);NR组容量负荷前后CI、SVV、MAP、HR、CVP比较,差异均无统计学意义(t 分别=0.93、1.78、1.14、0.87、0.50, P 均>0.05)。

表3 两组容量负荷实验前后动脉脉搏轮廓法持续监测指标比较

指标	R组		NR组	
	负荷实验前	负荷实验后	负荷实验前	负荷实验后
CI/ml/kg	2.35 ± 0.27	2.72 ± 0.27 [#]	2.44 ± 0.28	2.42 ± 0.26
SVV/%	13.32 ± 2.10 [*]	12.21 ± 1.97 [#]	10.16 ± 2.01	9.84 ± 2.09
MAP/mmHg	68.22 ± 4.61	72.10 ± 4.60 [#]	68.05 ± 3.68	67.68 ± 3.48
HR/次/分	113.27 ± 7.29	103.93 ± 6.74 [#]	111.86 ± 7.51	113.27 ± 7.25
CVP/cmH ₂ O	16.44 ± 2.89	16.20 ± 2.66	15.76 ± 2.55	16.11 ± 2.72

注: *:与同时点的NR组比较, $P < 0.05$; #:与负荷实验前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 Δ MAP、 Δ CVP、 Δ HR、SVV、GEDVI、CVP与容量反应性的ROC曲线分析 Δ MAP、 Δ HR、SVV预测容量反应曲线下面积分别为0.86(95%CI 0.79~0.94)、0.80(95%CI 0.70~0.90)、0.86(95%CI 0.78~0.95),最佳切点分别为 Δ MAP \geq 6.50%、 Δ HR \geq 7.50%、SVV \geq 11.50%,特异性分别为83.81%、73.02%、70.31%,敏感性分别为70.72%、73.23%、87.81%, Δ CVP、GEDVI、CVP曲线下面积分别为0.45(95%CI 0.33~0.58)、0.48(95%CI 0.35~0.61)、0.57(95%CI 0.44~0.70)。

2.5 两组SVV、GEDVI、CVP与CI的Pearson相关性分析 GEDVI与CI存在线性相关性($r=0.71$, $P < 0.05$),与SVV、CVP无线性相关(r 分别=0.05、0.06, P 均 >0.05)。

3 讨论

心源性休克是以心脏泵功能异常为基础的休克状态。有效的循环的维持有赖于适当的前负荷、有效的心输出以及合理的外周循环阻力,心源性休克亦需要一定的前负荷来维持心脏的输出。本次研究中容量负荷实验前有反应与无反应患者相比,GEDVI、CVP、MAP、SVRI等指标比较无明显的差异性(P 均 >0.05),说明两组循环状态相似。78例左心功能衰竭的患者有41例存在容量反应性,提示部分心源性休克患者可通过补液增加心脏的输出并从中获益。

被动抬腿实验通过将下肢静脉血转移至胸腔,暂时可逆的增加心脏前负荷,从而判断容量状态及预测容量反应性^[9]。本次研究中通过被动抬腿实验后 Δ MAP、 Δ HR曲线下面积分别为0.86、0.80,说明在心源性休克中被动抬腿实验后血压及心率的变化率可预测容量反应性。两组被动抬腿实验后 Δ MAP、 Δ HR有明显差异($P < 0.05$),且R组容量负荷实验前后MAP存在差异性(P 均 <0.05),提示被

动抬腿实验后MAP升高及HR下降与下肢静脉血液快速流增加了患者的心输出量有关。本研究结果与被动抬腿实验在感染性休克的容量反应预测的价值相似^[6]。被动抬腿实验临床操作简便并具备可逆性,通过抬高腿部模拟液体快速灌注从而判断心源性休克对容量反应性,腿部回位后,液体快输灌注的效应迅速消失,避免了容量负荷实验快输补液的风险。

SVV预测容量反应性是基于心肺交互预测容量反应的动态指标,其预测机械通气感染性休克容量反应的准确在不少研究中得到肯定^[1-3,7],本研究中SVV预测容量反应性的曲线下面积为0.86,最佳切点为11.50%,特异性为70.31%,敏感性为87.81%,R组容量负荷实验后SVV下降,说明SVV对非机械通气的心源性休克同样具有预测价值,SVV $>11.5\%$ 补液是安全的。非机械通气患者心肺交互同样存在。Lanspa等^[8]对非机械通气严重感染容量反应的研究中分析后,在SVV阈值设定为 $\geq 17\%$ 的阳性预计值为100%,阴性预计值为82%,具有良好的预测价值。

GEDVI是通过热容积法测定直接反应心脏前负荷的指标,在低血容量休克中其预测容量反应性的敏感性为85.70%,特异性为83.30%^[3],具有良好的预测价值。在本研究中,尽管GEDVI与CI存在良好的线性相关($r=0.71$),但其预测容量反应性的曲线下面积为0.48,说明GEDVI不能预测容量反应性。GEDVI在感染性休克中预测容量反应性存在争议,金康平等^[11]研究GEDVI预测容量反应的曲线下面积为0.59,认为与感染性休克的心肌损害及形态学改变有关。张晓明等^[9]研究为感染性休克的心肌损害提供了实验依据。汪华玲等^[10]研究提示GEDVI能预测感染性休克的容量反应性。GEDVI不能预测容量反应性可能与心源性休克患者心脏存在心肌扩大、

舒张功能障碍及收缩功能障碍有关。

CVP是通过颈内或锁骨下静脉导管直接测定用于反应心脏前负荷的压力指标。在本研究中无论 Δ CVP, CVP的曲线下面积(AUC分别为0.45、0.57)还是线性相关分析均提示CVP不能很好地预测心源性休克容量反应性。压力指标预测预测情况需要两者间存在良好的平行关系,CVP不能满足上述条件,并且CVP的监测受心脏收缩能力,心脏张力等影响。Eskesen等^[11]分析1148例提示CVP预测容量反应AUC仅为0.54,与本次研究的结果一致。

综上所述,心源性休克部分患者仍存在容量反应性,可能在补液中获益。 Δ MAP、 Δ HR、SVV能预测心源性休克容量反应性,而 Δ CVP、GEDVI、CVP不能作为预测指标。

参考文献

- 1 金康平,余慧,陈鹏.下腔静脉管径呼吸变异指数对机械通气感染性休克容量反应预测[J].全科医学临床与教育,2015,13(4):386-389.
- 2 王黎卫,陈鹏,王锦栋.腹腔高压下每搏输出量变异度对脓毒症患者容量反应预测[J].中华危重症医学杂志(电子版),2016,9(4):271-275.
- 3 陈鹏,崔巍,陈思,等.每搏变异度对失血性休克补液反应的预测[J].中华急诊医学杂志,2013,22(7):787-789.
- 4 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[S].中华心血管病杂志,2015,43(5):380-393.
- 5 Honore PM, Spapen HD. Passive leg raising test with minimally invasive monitoring: the way forward for guiding septic shock resuscitation?[J].J Intensive Care,2017,8(5):36.
- 6 童洪杰,胡才宝,郝雪景,等.无创心排监测技术引导被动抬腿试验对老年脓毒症患者液体反应性的预测价值[J].中华内科杂志,2015,54(2):130-133.
- 7 Piccioni F, Bernasconi F, Tramontano GTA, et al. A systematic review of pulse pressure variation and stroke volume variation to predict fluid responsiveness during cardiac and thoracic surgery[J].J Clin Monit Comput, 2017,31(4):677-684.
- 8 Lanspa MJ, Grissom CK, Hirshberg EL, et al. Applying dynamic parameters to predict hemodynamic response to volume expansion in spontaneously breathing patients with septic shock: reply[J].Shock, 2013,39(5):462.
- 9 张晓明,金鹏,杨华,等. B型尿钠肽与肌钙蛋白 I 联合检测对严重脓毒症患者预后的临床研究[J].全科医学临床与教育,2013,11(2):162-164.
- 10 汪华玲,何胜虎,徐日新,等.全心舒张末期容量指数及脉压变异预测感染性休克继发ALI容量反应性[J].中华急诊医学杂志,2014,23(3):267-272.
- 11 Eskesen TG, Wetterslev M, Perner A. Systematic review including re-analyses of 1148 individual data sets of central venous pressure as a predictor of fluid responsiveness[J].Intensive Care Med,2016,42(3):324-332.

(收稿日期 2017-09-25)

(本文编辑 蔡华波)