

· 论著 ·

非心源性休克患者脑钠肽与血流动力学参数的相关性分析及两者预测预后的价值探讨

王玺 王平 李鸿飞 宋家志 冷凝涵 王新凯 李雪莲 沈钦
黄鲜 杨进 李洁颖 邹军 张静 陈燕春 刁华英

【摘要】 目的 探讨非心源性休克患者血浆脑钠肽(BNP)水平与肺动脉漂浮导管(Swan-Ganz 导管)所测得数据的相关性,以及与患者预后的关系。方法 采用前瞻性对照研究方法,选择本院重症监护病房(ICU) 21 例非心源性休克患者,置入 Swan-Ganz 导管,连续 3 d 测定中心静脉压(CVP)、肺动脉压(PAP)、肺毛细血管楔压(PCWP)、心排血量(CO),同时进行血浆 BNP 定量检测;分析存活患者(8 例)和死亡患者(13 例)BNP 及 CVP、PAP、PCWP、CO 的差异。采用多元回归分析法分析 BNP 与 CVP、PAP、PCWP、CO 的相关性。结果 死亡患者入院时血浆 BNP 浓度(ng/L)显著高于存活患者(708.06 ± 242.58 比 317.05 ± 140.21 , $P < 0.05$);而两组患者血流动力学参数无明显差异。治疗 3 d 后,死亡患者 CVP (mm Hg, $1 \text{ mm Hg} = 0.133 \text{ kPa}$) 显著高于存活患者(13.64 ± 4.00 比 9.92 ± 1.26 , $P < 0.05$),而 CO(L/min)显著低于存活患者(4.61 ± 2.06 比 6.95 ± 1.28 , $P < 0.05$),死亡患者和存活患者 PAP(mm Hg)、PCWP(mm Hg)无明显差异(PAP: 20.84 ± 8.48 比 16.82 ± 4.97 , PCWP: 13.60 ± 5.71 比 12.72 ± 4.98 , 均 $P > 0.05$)。多元回归分析显示,BNP 与 CVP、PAP、PCWP、CO 均无明显相关性(r 值分别为 0.157、0.306、0.229、-0.269, P 值分别为 0.16、0.25、0.09、0.12)。结论 血浆 BNP 和 Swan-Ganz 导管监测血流动力学参数对休克患者病情和预后的评估均有一定价值;但在非心源性休克患者中,BNP 增高不能作为反映心功能的指标,不能替代 Swan-Ganz 导管用于指导治疗。

【关键词】 Swan-Ganz 导管; 脑钠肽; 休克,心源性; 预后价值评估

The correlation between brain natriuretic peptide and invasive hemodynamic parameters and their value in prognosis of patients with noncardiac shock WANG Xi, WANG Ping, LI Hong-fei, SONG Jia-zhi, LENG Ning-han, WANG Xin-kai, LI Xue-lian, SHEN Qin, HUANG Xian, YANG Jin, LI Jie-ying, ZOU Jun, ZHANG Jing, CHEN Yan-chun, DIAO Hua-ying. Intensive Care Unit, Number Five People's Hospital of Chengdu, Chengdu 611130, Sichuan, China

Corresponding author: WANG Ping, Email: wp-710714@hotmail.com

【Abstract】 Objective To examine the correlation between the plasma level of brain natriuretic peptide (BNP) and the hemodynamic parameters collected through Swan-Ganz flowing balloon catheter procedure in patients with noncardiac shock, in order to evaluate the potential for BNP to be used as prognostic indicator. **Methods** The plasma BNP and invasive hemodynamic parameters data [central venous pressure (CVP), pulmonary arterial pressure (PAP), pulmonary capillary wedge pressure (PCWP), and cardiac output (CO)] were collected from 21 noncardiac shock patients received Swan-Ganz catheterization throughout a continuous surveillance for 3 days. The BNP, CVP, PAP, PCWP, CO in survivors ($n = 8$) and non-survivors ($n = 13$) were compared and the correlation between the value of BNP and the invasive hemodynamic parameters were analyzed using multiple regression. **Results** The mean value of BNP (ng/L) was significantly higher in non-survivors (708.06 ± 242.58 vs. 317.05 ± 140.21 , $P < 0.05$). In day 1, no significant difference was found in any hemodynamic parameters between non-survivors and survivors. But in day 3, the non-survivors were found to have significantly higher CVP (mm Hg, $1 \text{ mm Hg} = 0.133 \text{ kPa}$; 13.64 ± 4.00 vs. 9.92 ± 1.26 , $P < 0.05$) and lower CO (L/min: 4.61 ± 2.06 vs. 6.95 ± 1.28 , $P < 0.05$). The differences in PAP (mm Hg: 20.84 ± 8.48 vs. 16.82 ± 4.97) and PCWP (mm Hg: 13.60 ± 5.71 vs. 12.72 ± 4.98) remained insignificant (both $P > 0.05$) between the two groups. The correlation between BNP and the invasive hemodynamic parameters was modest there was no correlation between BNP and CVP, PAP, PCWP, CO ($r = 0.157, 0.306, 0.229, -0.269, P = 0.16, 0.25, 0.09, 0.12$). **Conclusions** In patients with shock, both plasma BNP and invasive hemodynamic examination showed certain prognostic value. But in noncardiac shock cases, the increased BNP did not correlate with heart function, therefore it could not replace the Swan-Ganz catheter data to guide the treatment in these patients.

【Key words】 Swan-Ganz flowing balloon catheter; Brain natriuretic peptide; Cardiogenic shock; Prognostic value

DOI: 10.3760/ema.j.issn.1003-0603.2012.01.013

基金项目:四川省医药卫生科研项目(100043);四川省成都市医药卫生科研项目(0908)

作者单位:611130 四川,成都市第五人民医院重症医学科 通信作者:王平,Email:wp-710714@hotmail.com

肺动脉漂浮导管(Swan-Ganz 导管)所提供的数
据可以良好地反映患者的血流动力学状态,帮助医
师在患者出现血流动力学失代偿前发现异常,是血
流动力学监测的“金标准”,其指导危重患者治疗的
地位不可替代。但一些研究显示,Swan-Ganz 导管不
能改善患者的预后,其提供数据的准确性也不一
致^[1]。脑钠肽(BNP)主要用于收缩性心力衰竭(心
衰)的诊断以及对治疗效果和预后的评估,近年有研
究发现,在非心脏病危重患者中,BNP 增高的程度
与患者的预后独立相关^[2],BNP 的增高可以作为
重症患者短期生存状态的预测因子^[3]。本研究中探
讨在非心源性休克患者中使用 Swan-Ganz 导管测
得的各项参数及 BNP 增高程度与预后的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料:采用前瞻性对照研究方法,选取
2010 年 8 月至 2011 年 4 月入住重症监护病房
(ICU)的 21 例非心源性休克患者,男性 11 例,女性
10 例;平均年龄(69.5 ± 9.2)岁;感染性休克 13 例,
低血容量性休克 8 例。排除心源性休克、心衰患者。

本研究经医院伦理委员会批准,并获得患者家
属的知情同意。

1.2 监测方法:所有患者在确诊休克后 24 h 内安置
Swan-Ganz 导管(AH-05000-H,美国 ARROW 公
司)进行监测,导管操作在患者床旁进行。常规采用
颈内静脉途径,改良 Seldinger 法经皮穿刺血管,置
入 7-8 Fr 血管鞘,由鞘送入 Swan-Ganz 导管,导管
尾端连接压力换能器(英国 Edwards 公司)和有创血
流动力学测量组件(M920,荷兰 PILLIP 公司),采集
心腔压力数据,包括中心静脉压(CVP)、肺动脉压
(PAP)、肺毛毛细血管楔压(PCWP)等,热稀释法测量
心排血量(CO),测量 3 次取平均值,每次误差 <
10%。所有患者监测 CVP、PAP、PCWP 和 CO,CVP
每 1 h 监测 1 次,CO 每 4 h 1 次,连续 3 d。安置导管
的同时采集静脉血 2 ml(非抗凝),使用德国
SIEMENS 公司的免疫分析仪进行 BNP 定量检测。

1.3 统计学方法:使用 SPSS 13.0 统计软件处理
数据,结果以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间数据
比较使用非配对 *t* 检验和单因素方差分析,相关分
析采用多元回归分析法, $P < 0.05$ 为差异有统计

学意义。

2 结果

2.1 不同预后患者入院时血浆 BNP 水平比较(表 1):
死亡组患者入院时血浆 BNP 浓度显著高于存活组
患者($t = -4.712, P < 0.05$)。

2.2 不同预后患者入院时血流动力学参数比较
(表 1):存活组与死亡组患者入院时血流动力学参
数 CVP、PAP、PCWP、CO 比较差异均无统计学意义
(均 $P > 0.05$)。

2.3 相关性分析(表 2):21 例患者入院时血流动力
学参数 CVP、PAP、PCWP、CO 与血浆 BNP 水平均无
相关性(均 $P > 0.05$)。

表 2 21 例非心源性休克患者入院时 BNP 水平
与血流动力学参数的相关性分析

BNP	CVP	PAP	PCWP	CO
<i>r</i> 值	0.157	0.306	0.229	-0.269
<i>P</i> 值	0.16	0.25	0.09	0.12

注:BNP:脑钠肽,CVP:中心静脉压,PAP:肺动脉压,PCWP:肺毛
细血管楔压,CO:心排血量

2.4 不同预后患者治疗 3 d 后血流动力学参数比较
(表 3):死亡组患者 CVP 显著高于存活组 ($P <$
 0.05),而 CO 显著低于存活组($P < 0.05$),两组 PAP、
PCWP 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 3 存活组与死亡组非心源性休克患者治疗 3 d 后
血流动力学参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CVP(mm Hg)	PAP(mm Hg)	PCWP(mm Hg)	CO(L/min)
存活组	8	9.92 ± 1.26	16.82 ± 4.97	12.72 ± 4.98	6.95 ± 1.28
死亡组	13	13.64 ± 4.00 ^a	20.84 ± 8.48	13.60 ± 5.71	4.61 ± 2.06 ^a

注:CVP:中心静脉压,PAP:肺动脉压,PCWP:肺毛毛细血管楔压,
CO:心排血量;与存活组比较,^a $P < 0.05$;1 mm Hg = 0.133 kPa

3 讨论

BNP 主要用于心衰患者的诊断和预后评估。近
年有研究发现,在一些危重患者中,即使患者没有心
衰,BNP 仍会增高,并且与预后相关^[2-5]。本研究中观
察了非心源性休克患者 BNP 的变化,发现死亡患者
血浆 BNP 水平显著高于存活患者,这与 Meandre
等^[5]在蛛网膜下腔出血患者中所观察的结果一致;
Karpaliotis 等^[2]在对急性肺损伤/急性呼吸窘迫综
合征(ALI/ARDS)患者的研究中也得到 BNP 与患者

表 1 存活组和死亡组非心源性休克患者入院时血浆 BNP 水平与血流动力学参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	BNP(ng/L)	CVP(mm Hg)	PAP(mm Hg)	PCWP(mm Hg)	CO(L/min)
存活组	8	317.05 ± 140.21	5.46 ± 2.90	17.65 ± 5.59	12.36 ± 5.05	6.67 ± 1.66
死亡组	13	708.06 ± 242.58 ^a	6.12 ± 3.31	17.00 ± 7.84	14.29 ± 6.19	6.65 ± 1.78

注:BNP:脑钠肽,CVP:中心静脉压,PAP:肺动脉压,PCWP:肺毛毛细血管楔压,CO:心排血量;与存活组比较,^a $P < 0.05$;1 mm Hg = 0.133 kPa

预后相关的结论。分析原因可能是休克患者交感-肾上腺系统极度兴奋,导致部分心肌细胞坏死,致使心肌局部去甲肾上腺素释放增多,以致心室心肌细胞释放 BNP 增加^[5-6]。本研究发现,在非源性休克患者中,死亡患者血流动力学参数 CVP、PAP、PCWP、CO 的基础值与存活患者没有明显差异;治疗 3 d 后,死亡患者 CVP 高于存活患者,CO 低于存活患者,这可能是因为死亡患者休克及原有打击较存活患者更严重,神经-内分泌被过度激活,炎症介质及细胞因子释放更多,对心脏损伤更重。另外也可能因为死亡患者治疗初期需要更多的容量补充才能维持血压和组织器官灌注,而病程进展后过多的液体难以排出体外,导致 CVP 增高。尽管一些研究发现安置 Swan-Ganz 导管不能改善患者的预后^[7],但它在评估患者的预后和指导治疗上仍有较高的临床意义。在本研究中血浆 BNP 浓度和 CVP、PAP、PCWP、CO 均无相关性。考虑原因可能是血流动力学指标主要反映容量和心功能,故在心衰患者中 BNP 与血流动力学指标会有较好的相关性^[8-10]。但本研究中入选的患者为非源性休克患者,而不是心衰患者,非心衰的危重患者和心衰患者心肌释放 BNP 的机制不同,此时 BNP 的增高不能反映心衰,这可能导致了 BNP 浓度与血流动力学指标不相关。但有研究显示,在严重烧伤的重症患者中,BNP 浓度测定可作为休克复苏时检测心衰的一项有效方法^[10],这与本研究的结果不一致。本研究中没有入选烧伤患者,是考虑到烧伤患者可能存在着特有的病理生理改变,对 BNP 的影响也不同。

综上所述,通过分析本研究的结果可以认为,Swan-Ganz 导管监测血流动力学参数对休克患者的病情和预后评估有一定价值,在这类患者中是指导治疗和评估治疗效果的重要手段。BNP 不仅可以用于心衰患者的评估,对非心衰危重患者的预后评估也有一定的预测价值。但在非源性休克危重患者中,BNP 不能作为反映心功能的指标,不能代替

Swan-Ganz 导管用于指导治疗。本研究入选样本较少,未分别进行死亡患者和存活患者血浆 BNP 与血流动力学参数的相关性分析,还需要更多的临床观察证实,而血流动力学参数受到呼吸机参数等较多因素影响,故对血流动力学参数的解读还有待进一步探讨。

参考文献

- [1] Nossaman BD, Scruggs BA, Nossaman VE, et al. History of right heart catheterization: 100 years of experimentation and methodology development. *Cardiol Rev*, 2010, 18: 94-101.
- [2] Karpaliotis D, Kirtane AJ, Ruisi CP, et al. Diagnostic and prognostic utility of brain natriuretic peptide in subjects admitted to the ICU with hypoxic respiratory failure due to noncardiogenic and cardiogenic pulmonary edema. *Chest*, 2007, 131: 964-971.
- [3] 李召辉,肖军,李金泽.血浆 N 末端 B 型钠尿肽前体对重症患者预后的预测价值研究. *中国危重病急救医学*, 2011, 23: 179-182.
- [4] Sturgess DJ, Marwick TH, Joyce C, et al. Prediction of hospital outcome in septic shock: a prospective comparison of tissue Doppler and cardiac biomarkers. *Crit Care*, 2010, 14: R44.
- [5] Meaudre E, Jégo C, Kenane N, et al. B-type natriuretic peptide release and left ventricular filling pressure assessed by echocardiographic study after subarachnoid hemorrhage: a prospective study in non-cardiac patients. *Crit Care*, 2009, 13: R76.
- [6] Banki NM, Kopelnik A, Dae MW, et al. Acute neurocardiogenic injury after subarachnoid hemorrhage. *Circulation*, 2005, 112: 3314-3319.
- [7] Shah MR, Hasselblad V, Stevenson LW, et al. Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients: meta-analysis of randomized clinical trials. *JAMA*, 2005, 294: 1664-1670.
- [8] 巫文丽,廖雪松,王伟,等. BNP 与有创血流动力学指标的相关性分析. *四川医学*, 2008, 29: 838-839.
- [9] Fontana F, Bernardi P, Spagnolo N, et al. Plasma atrial natriuretic factor in patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J*, 1990, 11: 779-787.
- [10] 黄永新,詹新华,郑静伟,等.严重延迟复苏烧伤休克患者血浆脑钠肽的变化. *中国危重病急救医学*, 2010, 22: 354-357.

(收稿日期:2011-10-17)

(本文编辑:李银平)

·读者·作者·编者·

本刊对作者署名的一般要求

同时具备以下 3 项条件者方可署名为作者:①参与选题和设计,或参与资料的分析与解释者;②起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者;③能对编辑部的修改意见进行核修,在学术上进行答辩,并最终同意该文发表者。仅参与研究项目资金的获得或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。对文章中的各主要结论,均必须至少有 1 位作者负责。作者中如有外籍作者,应征得本人同意,并在投稿时向编辑部提供相应证明材料。集体署名的文稿,在题名下列出署名单位,并于文末列出整理者姓名,且须明确该文的主要负责人,在论文首页脚注通信作者姓名、单位、邮政编码及 Email 地址。通信作者一般只列 1 位,由投稿者确定。如需注明协作组成员,则于文末参考文献前列出协作组成员的单位及姓名。作者的具体排序应在投稿前即确定,在编排过程中不应再改动,确需改动时必须出示单位证明。