

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.32.015

PICCO 在重型颅脑损伤患者容量管理中的临床应用价值研究*

杨彦平¹ 李玉骞² 龙乾发¹ 朱 莽¹ 樊欣鑫¹ 方 园¹ 郭世文^{3Δ}

(1 西安市中心医院神经外科 陕西 西安 710003;

2 第四军医大学唐都医院神经外科 陕西 西安 710038; 3 西安交通大学第一附属医院神经外科 陕西 西安 710061)

摘要 目的:探讨脉搏指数连续心输出量(PICCO)技术在重型颅脑损伤患者液体管理中的临床应用价值。**方法:**回顾性分析重型颅脑损伤患者 46 例(男性 27 例,女性 19 例),以应用 PICCO 技术监测血流动力学指标指导液体管理的患者为治疗组(n=26),未应用 PICCO 技术指导液体管理的患者为对照组(n=20)。比较两组患者的日平均液体量、格拉斯哥昏迷评分(GCS)、急性生理与慢性健康评分(APACHE II)、肺水肿发生率、住院时间、住院总费用以及治疗 6 个月后的格拉斯哥预后评分(GOS)、生存率、颅脑损伤恢复良好率。**结果:**治疗期间,治疗组的 GCS 评分以及 APACHE II 评分均优于对照组,而治疗组的住院总费用高于对照组,但差异并无统计学意义(P>0.05)。治疗组的日平均液体量、肺水肿发生率及住院时间均明显少于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。治疗 6 个月后,治疗组患者的 GOS 评分、生存率和颅脑损伤恢复良好率均高于对照组,但差异亦无统计学意义(P>0.05)。**结论:**应用 PICCO 技术监测血流动力学指标指导重型颅脑损伤患者的容量管理可在一定程度上缩短危重患者的住院时间并降低肺水肿的发生率,但并不能明显改善患者的预后。

关键词:脉搏指数连续心输出量;重型颅脑损伤;容量管理

中图分类号:R651 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2017)32-6275-04

Clinical Significances of PICCO Monitoring in the Capacity Management of Patients with Severe Craniocerebral Injury*

YANG Yan-ping¹, LI Yu-qian², LONG Qian-fa¹, ZHU Mang¹, FAN Xin-xin¹, FANG Yuan¹, GUO Shi-wen^{3Δ}

(1 Department of Neurosurgery, Xi'an Central Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710003, China;

2 Department of Neurosurgery, Tangdu Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China;

3 Department of Neurosurgery, The first affiliated hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710061, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical value of pulse index continuous cardiac output (PICCO) monitoring technology in guiding capacity management of patients with severe craniocerebral injury. **Methods:** A total of 46 patients with severe craniocerebral injury were retrospectively analyzed in this study (27 cases of male, 19 cases of female). Patients who were treated with PICCO technology monitoring hemodynamic index to guide liquid management were enrolled in the treatment group (n=26), while those who were not treated by PICCO monitoring were enrolled in the control group (n=20). Then the average daily amount of liquid, Glasgow Coma Scale (GCS) score, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) score, the incidence of pulmonary edema, hospital stay, total expenditure and Glasgow outcome score (GOS), survival rate, fine rate of recovery after 6 months' treatment were compared. **Results:** During the treatment, the GCS score and APACHE II score in the treatment group were superior to those of the control group, and the total expenditure in treatment group was significantly higher than that of the control group, but no statistical difference was found (P>0.05). The average daily amount of liquid, length of hospital stay and the incidence of pulmonary edema in treatment group were significantly shorter or lower than those of the control group (P<0.05). Moreover, after 6 months' treatment, the survival rate, GOS and fine rate of recovery in treatment group were higher than those of the control group, but there was no statistical difference between these groups (P>0.05). **Conclusion:** In clinic, application of PICCO monitoring in guiding capacity management of patients with severe craniocerebral injury could be in a certain extent reduce the length of hospital stay and the incidence of pulmonary, but didn't significantly improve the prognosis of patients.

Key words: PICCO; Severe craniocerebral injury; Capacity management

Chinese Library Classification (CLC): R651 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)32-6275-04

* 基金项目:国家自然科学基金项目(31301216)

作者简介:杨彦平(1983-),医学硕士,主要研究方向:颅脑外伤、脑出血,E-mail: 44321976@qq.com

Δ 通讯作者:郭世文,男,医学博士,主任医师,教授,博士生导师,研究方向:脑和脊髓肿瘤的显微外科手术;神经导航与微创神经外科;脑胶质瘤个体化综合治疗;颅脑创伤的基础和临床研究与救治,E-mail: gsw1962@126.com

(收稿日期:2017-03-23 接受日期:2017-04-18)

前言

重型颅脑损伤是指暴力作用于头颅引起头部软组织损伤、颅骨骨折和脑损伤,伤后昏迷 12 小时以上,意识障碍逐渐加重或再次出现昏迷,致残率和致死率高,是威胁人类生命的主要疾患之一^[1,2]。液体管理重型颅脑损伤治疗中一项关键环节,如何为患者提供足够的容量的同时又避免因容量过负荷从而加重脑水肿,同时避免肺水肿,在临床治疗中颇为棘手^[3,4]。随着人们对颅脑损伤发病机理认识的不断深入,不少新概念、新技术已应用于临床救治工作中,并且取得了令人满意的临床疗效。目前,临床上的血流动力学监测手段包括胸部阻抗法、肺动脉导管、超声和脉搏指数连续心输出量(pulse index continuous cardiac output, PICCO)。而 PICCO 技术是利用经肺热稀释技术和脉搏波型轮廓分析技术综合来对血流动力学和容量进行监护管理,不仅操作简单创伤小,而且实用参数较多,可相对全面地反映血流动力学与心脏舒缩功能的变化,进而快速、准确、及时地评估患者的血容量状态,有效指导各种重症疾病患者的用药和治疗策略等的开展,降低病死率,改善预后^[8-10],现已广泛应用于重症监护病房指导危重患者的液体管理^[5-7]。虽然现今有很多相关的研究证明 PICCO 技术可极大地提高危重患者的临床救治率,改善患者预后,然而在我们的临床工作中发现像这些研究中所描述的较好的治疗效果和应用价值有所欠缺。为此,本研究将我中心自 2014 年 3 月 -2016 年 6 月应用 PICCO 技

术进行液体管理的重型颅脑损伤患者,与未采用 PICCO 进行监测的患者的疗效进行对比分析,以观察和评估 PICCO 技术在指导重型颅脑损伤患者液体管理中的临床应用价值。现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究共收集重型颅脑损伤患者 46 例,对其临床资料进行回顾性分析。入选患者中,男性 27 例,女性 19 例,平均年龄 46.8 岁。分为两组,其中应用 PICCO 技术监测血流动力学指标指导液体管理的患者为治疗组(n=26),未应用 PICCO 技术指导液体管理的患者为对照组(n=20)。纳入标准:(1)年龄 18-80 周岁,男性或未孕女性;(2)病史及影像学检查提示为颅脑损伤;(3)入院时或复苏后 GCS 4-8 分;(4)血流动力学不稳定者;(5)血管外肺水增加或伴有引起其增加的危险因素。排除标准:(1)患者伴有严重出血性疾病;(2)穿刺局部疑有感染或已经感染;(3)对肝素过敏者;(4)行体外循环治疗的患者;(5)伴有严重气胸、心律失常;(6)伴有脑疝或脑死亡或其他重要脏器衰竭的患者;(7)拒绝行 PICCO 监测者。本研究中所有治疗均得到病人家属的知情同意。两组患者性别、年龄、心率(HR)、收缩压(SBP)、GCS 评分、APACHEII 评分等方面差异均无统计学意义(P>0.05),见表 1。

表 1 两组患者入选时的基本情况
Table 1 Baseline characteristics of patients in the treatment and control groups

Baseline characteristics	Treatment group(n = 26)	Control group (n = 20)	p value
Female, n (%)	16 (61.5)	11 (55.0)	>0.05
Age (years), (SD)	46.6 ± 11.3	48.5 ± 12.1	>0.05
HR (bpm), (SD)	89.8 ± 18.6	91.5 ± 16.4	>0.05
SBP (mmHg), (SD)	141.6 ± 19.2	137.5 ± 17.6	>0.05
GCS (scores), (SD)	6.4 ± 2.1	6.1 ± 1.8	>0.05
APACHEII (scores), (SD)	37.2 ± 7.9	35.7 ± 8.4	>0.05

Note: SBP, systolic blood pressure; HR, heart rate; GCS, Glasgow Coma Scale; APACHE, acute physiology and chronic health evaluation.

1.2 治疗方法

对照组的重型颅脑损伤患者不采用 PICCO 技术进行液体管理,仅实施常规治疗,包括维持患者血压、灌注压、颅内压、体温、心率、血氧饱和度、血糖、电解质、液体出入量等基本生理指标的正常。另外,根据患者需要给予适度的镇静镇痛治疗以及机械通气等。在对照组治疗的基础上,实验组患者应用 PICCO 技术强化液体管理,监测指标包括:心排出量指数(CI)、血管外肺水指数 EVLWI、全心舒张末容积指数(GEDVI)、每搏量变异(SVV)、胸腔内血容量指数(ITBVI)等参数。根据血流动力学监测的实时数据,对患者液体的出入量、利尿剂、血管活性药的应用等治疗策略进行及时调整。将两组患者的日平均液体量、GCS 评分、APACHEII 评分、肺水肿发生率、住院时间、住院总费用以及 GOS、生存率、颅脑损伤恢复良好率进行对比分析。

1.3 统计学方法

采用 SPSS16.0 软件进行统计学分析,计量资料根据是否符合正态分布采用 t 检验,以均数±标准差(mean±SD)表示,或采用非参数的 Wilcoxon 秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验, P<0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者住院时间、住院总费用、日平均液体量、肺水肿发生率的比较

住院治疗期间,治疗组 2 例患者出现肺水肿,肺水肿发生率为 7.7%;而对照组 4 例患者出现肺水肿,肺水肿发生率为 20%,治疗组肺水肿发生率明显低于对照组,差异具有统计学意义(P<0.05)。治疗组日平均液体量为 3430±840 mL,明显少于对照组的 4500±980 mL;治疗组患者的住院时间为(16.7±4.6)天,明显短于对照组的(21.7±5.5)天,两者差异均具有统计

学意义($P<0.05$)。而治疗组的住院总费用(65.2 ± 11.5)千元,高于对照组(62.9 ± 12.3)千元,但差异并无统计学意义($P>0.05$),

表 2 两组患者住院时间、住院总费用、日平均液体量、肺水肿发生率的比较

Table 2 Comparison of the hospital stays, total expenditure, the average daily amount of liquid and the incidence of pulmonary edema between two groups

Group	Cases	Hospital stays(d)	The average daily amount of liquid (mL)	Total expenditure (¥, thousand yuan)	The incidence of pulmonary edema
Treatment group	26	16.7 ± 4.6	3430 ± 840	65.2 ± 11.5	7.7 % (2/26)
Control group	20	21.7 ± 5.5	4500 ± 980	62.9 ± 12.3	20.0 % (4/20)
P value		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05

2.2 两组患者 GCS 评分、APACHEII 评分的比较

治疗组 GCS 评分为(10.2 ± 3.3)分,高于对照组的(9.6 ± 2.8)分,但两者的差异均无统计学意义($P>0.05$)。同样地,治疗组

的 APACHEII 评分为(21.6 ± 5.7)分,优于对照组的(23.1 ± 4.9)分,但两者的差异亦均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 两组患者 GCS 评分、APACHEII 评分的比较

Table 3 Comparison of the GCS score, APACHEII score between two groups

Group	Cases	GCS(score)	APACHEII (score)
Treatment group	26	10.2 ± 3.3	21.6 ± 5.7
Control group	20	9.6 ± 2.8	23.1 ± 4.9
P value		>0.05	>0.05

Note: GCS, Glasgow Coma Scale; APACHE, acute physiology and chronic health evaluation.

2.3 两组患者 GOS 评分、生存率、颅脑损伤恢复良好率的比较

治疗 6 个月后,治疗组 GOS 评分为(4.1 ± 0.8)分,优于对照组的(3.8 ± 0.7)分,但两者的差异均无统计学意义($P>0.05$)。

此外,治疗组的生存率和恢复良好率(GCS 评分 >8 分例数 / 总例数 $\times 100\%$)分别为 69.2 % 和 42.3 %,分别高于对照组的 60.0 %、35.0 %,但两者的差异亦均无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 4 两组患者治疗 6 个月后 GOS 评分、生存率和恢复良好率的比较

Table 4 Comparison of the GOS score, Survival rate and Fine rate of recovery after 6 months' treatment between two groups

Group	Cases	GOS(score)	Survival rate	Fine rate of recovery
Treatment group	26	4.1 ± 0.8	69.2 % (18/26)	42.3 % (11/26)
Control group	20	3.8 ± 0.7	60.0 % (12/20)	35.0 % (7/20)
P value		>0.05	>0.05	>0.05

Note: GOS, Glasgow Outcome Scale.

3 讨论

重型颅脑损伤因其高致残率和死亡率以及临床上缺乏有效的治疗策略,一直以来就是医学界的难题和威胁人类健康的主要疾患之一^[11]。寻找一种安全可靠有效的治疗手段已成为临床上提高颅脑损伤救治率亟待解决的问题^[12-14]。当发生颅脑损伤时,机体会启动一系列应激反应,包括血流动力学状态的改变,循环系统形成高血流动力学状态,全身血流重新分布,且多伴有失血,多数患者存在有效循环血量不足现象,致使血流动力学很难维持在一个较好的平衡状态^[15,16]。同时,在我们的临床诊疗过程中,盲目应用甘露醇、速尿等脱水剂更是加重了机体的低容量状态,降低了患者的颅内灌注,严重时甚至可导致休克的发生^[17]。而大量液体的输入会导致机体容量超负荷,引起严重的脑水肿,加重患者的病情。因此,及时准确地进行血流动力学监测,指导我们在临床工作中的救治以维持机体平稳的血

流动力学,预防脑组织灌注不足并迅速恢复和维持机体有效循环血容量,对于改善重症患者的预后具有重要的意义^[18]。

目前,临床上的血流动力监测手段包括有创监测和无创监测,尽管无创手段是医疗发展的一种趋势,但还没有一种无创技术可以完全取代有创监测心排量。PICCO 监测的技术优势很多,是一种简便微创高效比,对重症患者主要血流动力学参数进行监测的工具^[19,20],其根据心脏指数(CI)、心输出量(CO)、每搏输出量指数(SI)、每搏输出量变异(SVV)、全心舒张末容积指数(GEDVI)、中心静脉压(CVP)、胸腔内血容积(ITBI)、血管外肺水指数(EVLWI)、全身血管阻力指数(SVRI)、平均动脉压(MAP)等参数,评估每一位危重患者的血流动力学状态,以指导重症患者的用药以及补液量和补液速度,实施适度的液体复苏策略,现已被越来越多地应用于各种重症疾病患者的临床救治中。

本研究中,我们在对入选患者的临床资料进行回顾分析后

发现治疗组患者在 GCS 评分、APACHEII 评分、住院时间、日平均液体量、肺水肿发生率、GOS 评分、生存率以及颅脑损伤恢复良好率等方面均优于对照组,但除在住院时间、日平均液体量、肺水肿发生率这三方面具有统计学差异,其余方面,尤其是在 GCS 评分、APACHEII 评分、GOS 评分、生存率和颅脑损伤恢复良好率等几个等几个评估患者治疗效果以及预后的重要指标方面,两组患者的差异并没有统计学意义,没有像先前很多研究中所描述的那样,PiCCO 监测技术具有极高的临床救治效果和应用价值。结合最新的研究进展以及我们的临床工作经验,本研究组认为单纯一项 PiCCO 监测技术并不能极大提高危重患者的临床救治率以及改善患者的预后。深究其原因,可能因为我们的研究对象都是重型颅脑损伤的患者,这类患者本身病情很重,预后较差,致使临床上救治的困难。而血流动力学只是临床救治中很多策略的一个方面,对于整个机体的救治并不能起到决定性作用,唯有在各个方面均得到有效处理的大条件下,才能对改善危重患者的预后起到一定的促进作用。但是我们也不能因此而否定 PiCCO 对危重症患者液体管理所发挥的作用,分析研究数据,我们还看到在住院时间、日平均液体量、和肺水肿发生率三个方面,实验组明显优于对照组的,说明 PiCCO 监测技术对于机体容量状态的判断,指导危重症患者的容量管理,避免过度的输液具有重要的指导意义。

综上所述,应用 PiCCO 技术监测血流动力学指标指导重型颅脑损伤患者的容量管理可在一定程度上缩短危重患者的住院时间并降低肺水肿的发生率,但并不能明显改善患者的预后。

参考文献(References)

- [1] Godoy DA, Alvarez E, Manzi R, et al. The physiologic effects of indomethacin test on CPP and ICP in severe traumatic brain injury (sTBI)[J]. *Neurocritical care*, 2014, 20(2): 230-239
- [2] Peters ME. Traumatic brain injury (TBI) in older adults: aging with a TBI versus incident TBI in the aged[J]. *International psychogeriatrics*, 2016: 1-4
- [3] Khan F, Amatya B, Judson R, et al. Factors associated with long-term functional and psychological outcomes in persons with moderate to severe traumatic brain injury [J]. *Journal of rehabilitation medicine*, 2016, 48(5): 442-448
- [4] Kinoshita K. Traumatic brain injury: pathophysiology for neurocritical care[J]. *Journal of intensive care*, 2016, 4: 29
- [5] Litton E, Morgan M. The PiCCO monitor: a review [J]. *Anaesthesia Intensive Care*, 2012, 40(3): 393-409
- [6] Huijing C, Wanjie Y, Hongyun T, et al. The value of PiCCO monitor in guiding liquid treatment and nursing in patients with post-trauma capillary leak syndrome[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2015, 27 (11): 916-919
- [7] Zhang Z, Xu X, Yao M, et al. Use of the PiCCO system in critically ill patients with septic shock and acute respiratory distress syndrome: a study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2013, 14: 32
- [8] Lu N, Zheng R, Lin H, et al. Clinical studies of surviving sepsis bundles according to PiCCO on septic shock patients [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2014, 26(1): 23-27
- [9] Wu H, Ma TZ, Sun SZ, et al. Application of PiCCO monitoring in patients with neurogenic pulmonary edema [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2013, 25(1): 52-55
- [10] Sun Y, Lu ZH, Zhang XS, et al. The effects of fluid resuscitation according to PiCCO on the early stage of severe acute pancreatitis[J]. *Pancreatology: official journal of the International Association of Pancreatology*, 2015, 15(5): 497-502
- [11] Wu QY, Wang CC, Huang XH, et al. Treatment of 116 patients with severe craniocerebral injury in basic-level hospital[J]. *Chinese journal of traumatology*, 2003, 6(3): 190-192
- [12] Potapov AA, Krylov VV, Gavrilov AG, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. Part 3. Surgical management of severe traumatic brain injury (Options)[J]. *Zhurnal voprosy neirokhirurgii imeni N N Burdenko*, 2016, 80(2): 93-101
- [13] 梁鄂, 刘信平, 叶益军, 等. 多发部位重型颅脑损伤的临床研究[J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2015, 181(06): 247-249
- Liang E, Liu Xin-ping, Ye Xin-jun, et al. Clinical study of frequently occurring parts of severe traumatic brain injury[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Neurosurgery*, 2015, 181(06): 247-249
- [14] Auer T, Schwarcz A, Ezer E, et al. Diffusion tensor and functional MR imaging of severe traumatic craniocerebral injury at low magnetic field[J]. *Ideggyogyaszati szemle*, 2007, 60(11-12): 480-488
- [15] Oresic M, Posti JP, Kamstrup-Nielsen MH, et al. Human Serum Metabolites Associate With Severity and Patient Outcomes in Traumatic Brain Injury[J]. *EbioMedicine*, 2016, 12: 118-126
- [16] Marini CP, Stoller C, Shah O, et al. The impact of early flow and brain oxygen crisis on the outcome of patients with severe traumatic brain injury [J]. *American journal of surgery*, 2014, 208 (6): 1071-1077, discussion 1076-1077
- [17] Burgess S, Abu-Laban RB, Slavik RS, et al. A Systematic Review of Randomized Controlled Trials Comparing Hypertonic Sodium Solutions and Mannitol for Traumatic Brain Injury: Implications for Emergency Department Management [J]. *The Annals of pharmacotherapy*, 2016, 50(4): 291-300
- [18] 刘大为. 危重病医学[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2011: 258-260
- Liu Da-wei. *Critical care medicine* [M]. Beijing: Beijing union medical university press, 2011: 258-260
- [19] 谢宇颖, 陈一凡, 王文博, 等. PiCCO 监测在感染性休克患者中的应用研究[J]. *现代生物医学进展*, 2014, 14(35): 6934-6937
- Xie Yu-ying, Chen Yi-fan, Wang Wen-bo, et al. The application of PiCCO monitoring in patients with septic shock study [J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2014, 14(35): 6934-6937
- [20] Gasparetto N, Cacciavillani L, Valente S. The accuracy of PiCCO(R) measurements in hypothermic post-cardiac arrest patients [J]. *Anaesthesia*, 2012, 67(9): 1050-1051