

• 论 著 •

血管外肺水指数用于判断连续肾脏替代介入时机的临床研究

罗小波¹, 蔡 昆²

(四川省自贡市第四人民医院:1. 中心 ICU;2. 信息科 643000)

摘要:目的 探讨在非急性肾损伤患者治疗中,将脉搏指示连续心排量检测技术(PICCO)监测到的血管外肺水指数(EVLWI)应用于判断连续肾脏替代介入时机的指导意义。方法 回顾性分析 2014 年 1 月至 2015 年 7 月该院重症科使用 PICCO 技术监测 EVLWI 的非急性肾损伤患者临床资料,将患者分为连续肾脏替代治疗组(CRRT)和非 CRRT 组,通过 Logistic 分析和受试者工作特征(ROC)曲线分析两组患者中心静脉压(CVP),心输出量(CO),心脏指数(CI),体循环血管阻力指数(SVRI),每搏量变异度(SVV),EVLWI 对 CRRT 治疗的影响及曲线下面积(AUC)。结果 EVLWI 为 CRRT 治疗的影响因素($OR=9.959, 95\%CI:6.193\sim16.015$),其 AUC 为 0.939,95%CI 为 0.915~0.964。结论 PICCO 技术监测的 EVLWI,可用于判断在非急性肾损伤患者中 CRRT 介入时机,EVLWI 大于 9.96 mL/kg 应立即开始 CRRT 治疗。

关键词:连续心排量检测技术; 非急性肾损伤; 连续肾脏替代治疗

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.13.030 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)13-1824-03

Clinical study of EVLWI for determining the timing of continuous renal replacement

LUO Xiaobo¹, CAI Kun²

(1. Department of ICU;2. Department of Information Center, the Fourth People's Hospital of Zigong, Zigong, Sichuan 643000, China)

Abstract: **Objective** To explore the application of using pulse index continuous cardiac output (PICCO) technology to monitor extravascular lung water index (EVLWI) in judging the timing of continuous renal replacement therapy for non-acute kidney injury patients. **Methods** The clinical data of the patients with non-acute kidney injury from January 2014 to July 2015 were analyzed. The patients were divided into continuous renal replacement therapy (CRRT) group and non-CRRT group. Logistic analysis was used to determine whether central venous pressure (CVP), cardiac output (CO), cardiac index (CI), systemic vascular resistance index (SVRI), stroke volume variation (SVV) and EVLWI influenced the CRRT. And the area under curve (AUC) of these indicators were also analyzed. **Results** EVLWI was the only indicator influenced CRRT ($OR=9.959, 95\%CI:6.193-16.015$). AUC of EVLWI was 0.939 (95%CI:0.915-0.964). **Conclusion** EVLWI, one of the indicators detected by PICCO, can be applied to determine the timing of CRRT intervention in patients with non-acute renal injury. If the EVLWI value is higher than 9.96 mL/kg, the CRRT should be started immediately.

Key words: pulse index continuous cardiac output; non-acute kidney injury; continuous renal replacement therapy

连续性肾脏替代治疗(CRRT)是一种新的血液净化技术,它是在间歇性血液透析基础上发展起来的,它清除溶质具有连续、缓慢的特点,带来的优势是血流动力学非常稳定,因此连续性肾脏替代治疗被广泛应用于现代的各种危重症疾病救治。在连续性肾脏替代治疗发展的初期,其应用范围主要局限于急性肾损伤(AKI)。但是随着 CRRT 技术的持续发展,CRRT 具有诸多优势,包括:可以持续清除循环中的毒素,炎性介质,也可以按病人的个体需要精细控制出入量平衡,从而使给予营养支持和药物治疗不再受限于容量负荷的正平衡限制。在非急性肾损伤性疾病的救治领域,CRRT 技术也开始广泛涉及,目前 CRRT 已被广泛应用于全身炎症反应综合征、急性呼吸窘迫综合征和急性重症胰腺炎等非急性肾损伤性疾病的救治中。但是带来的困扰是,在非急性肾损伤性疾病的救治领域,CRRT 技术并不像治疗 AKI 患者一样有明确的,何时开始介入的使用指征。因此,如何优化选择 CRRT 的应用指征,非肾损伤性疾病中 CRRT 何时介入,仍是目前临床上研究和争论的焦点。自贡市第四人民医院重症医学科自 2014 年 1 月开展脉搏指示连续心排量检测技术(PICCO),发现 PICCO 技术监测到的血管外肺水指数在非急性肾损伤患者中 CRRT 介入时

机选择中的有较强的应用价值,本研究旨在通过受试者工作特征(ROC)曲线分析对 PICCO 技术测得的多个参数指标,从中筛选出了血管外肺水指数这个指标,对非肾损伤性疾病中 CRRT 何时介入有高度提示意义,从而更加准确的判断 CRRT 介入时机,为这类病人的 CRRT 治疗划定一个明确而具体的介入时机,从而达到降低非急性肾损伤患者病死率的目的。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 1 月至 2015 年 7 月接受 PICCO 技术监测血管外肺水指数(EVLWI)的患者 421 例,包括脓毒症 122 例,急性呼吸窘迫综合征 74 例,挤压综合征 52 例,乳酸酸中毒 41 例,急性重症胰腺炎 39 例,肝性脑病 33 例,药物或者毒物中毒 31 例,中暑 29 例,其中男 171 例,女 250 例,年龄 21~82 岁,入选者均无引起急性肾损伤的疾病和无慢性肾功能不全。把研究对象按照是否接受 CRRT 治疗,随机分为 CRRT 治疗组和非 CRRT 治疗组。

1.2 方法 测定两组患者中心静脉压(CVP),心输出量(CO),心脏指数(CI),体循环血管阻力指数(SVRI),每搏量变异度(SVV),EVLWI。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 20.0 软件,通过 Logistic 回归

分析预测 CRRT 治疗的影响因素。通过 ROC 曲线分析 CVP、CO、CI、SVRI、SVV、EVLWI 以及年龄和性别对 CRRT 治疗的诊断价值,计算 ROC 的曲线下面积(AUC)。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 分析预测 CRRT 治疗的影响因素 以是否接受 CRRT 治疗为因变量,以 CVP、CO、CI、SVRI、SVV、EVLWI、年龄和性别为自变量,进行多元 Logistic 回归分析。结果显示,EVLWI($OR=9.959,95\%CI:6.193\sim16.015$)为 CRRT 治疗的影响因素。见表 1。

表 1 CRRT 治疗的影响因素的多元 Logistic 回归分析						
监测指标	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	OR	95%CI
CVP	0.027	0.063	0.185	0.667	1.027	0.908~1.162
CO	0.075	0.083	0.816	0.366	1.078	0.914~1.268
CI	-31.405	5.066	38.433	0.000	0.000	0.551~1.391
SVRI	0.001	0.001	1.686	0.194	1.001	0.999~1.003
SVV	0.358	0.251	2.040	0.153	1.431	0.875~2.340
EVLWI	2.298	0.242	89.924	0.000	9.959	6.193~16.015
年龄	0.017	0.017	0.995	0.319	1.017	0.984~1.052
性别	-0.348	0.368	0.897	0.344	0.706	0.343~1.451

2.2 ROC 曲线分析 EVLWI 的 AUC 为 0.942(95%CI:0.918~0.966)。敏感度为 71.8%,特异度为 95.6%,漏诊率为 28.2%,误诊率为 4.4%。所有监测的指标共同绘制的 ROC 曲线更加直观的表明了,EVLWI 的 AUC 明显大于其他监测指标,因此 PICCO 技术监测的 EVLWI,可用于判断在非急性肾损伤患者中 CRRT 介入时机。见图 1。

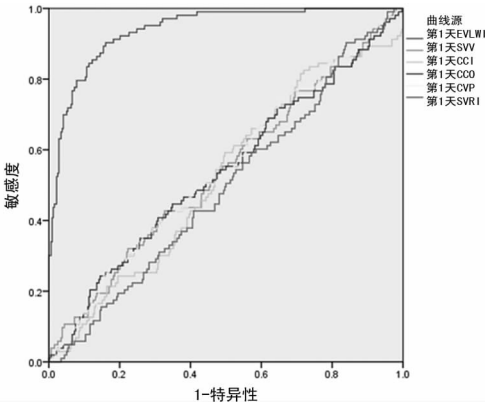


图 1 各指标 ROC 曲线

3 讨 论

近年来血液净化领域的重大成就之一就是 CRRT 的出现,也可以说是重症医学的治疗上的突破性进展。CRRT 最大的优势为可以给患者提供肾替代,故而可以给抢救危重患者创造较好的水平衡管理。良好的水平衡管理可以纠正重症患者的心功能不全,并且纠正其体内的代谢性酸中毒和电解质紊乱,减少容量负荷的正平衡可以使呼吸功能衰竭得到缓解,在治疗肾性和非肾性危重症疾病方面,CRRT 都体现出不可替代的优势。对非肾性重症疾病的治疗方面 CRRT 介入时机目前仍无一个明确的指征,各派学者的观点多种多样,归纳起来有以下几个指标常被用于评估是否介入 CRRT 治疗,根据患者的生化指标,尿量,容量负荷,疾病种类,影像学,APACHE 评分决定开始 CRRT 的具体时机。徐静等^[1]以上海交通大学医学院附属瑞金医院 2006 年行 CRRT 的各科危重患者为研究

对象,于 CRRT 前 24 h 内计算 APACHE II,经研究得出结论 CRRT 患者的转归与 APACHE 评分高度相关;陈艳红等^[2]更是系统地介绍 CRRT 的应用范围不断得到拓展,其功能由肾脏替代演变为多器官功能支持以及生命;目前有各种临床指标被用于判断是否该进行 CRRT 的治疗,但这些指标的应用价值尚未得到学界的公认,是讨论的热点之一。

PICCO 技术全称为脉搏指示连续心输出量监测技术,是一种新型的微创的血流动力学检测手段。它结合经肺热稀释和动脉轮廓分析法,得出的一系列参数,如容量前负荷,后负荷,心肌收缩力等多种参数,它还可以监测到肺相关参数以及氧饱和度参数,因此可以通过这些参数及时调整临床治疗方案,正因为这项技术可以提供丰富的血液动力学监测内容,故临床上急性呼吸窘迫综合征,心衰,严重创伤或大手术均需要用到 PICCO 技术^[3-5]。CRRT 技术和 PICCO 技术在应用的疾病范围有交叉的部分,主要为脓毒性休克,急性呼吸窘迫综合征等疾病。因此将 PICCO 技术运用在对非肾性重症疾病 CRRT 介入时机的判断,是一种全新的尝试,在本院重症医学科近 2 年 PICCO 技术监测的患者中,有一部分患者使用了 CRRT 治疗,排除急性肾损伤的患者后,仍然有很多非肾损伤的患者使用了 CRRT 治疗,但在这部分患者中,什么时间才是开始 CRRT 的最佳时机仍无法像急性 AKI 患者一样有公认的使用指征给出一个明确的标准,通过对比 CRRT 组和非 CRRT 组的数据分析发现 PICCO 技术监测到的参数指标中 EVLWI 可作为 CRRT 开始时机的指导,本研究发现目前尚无学者做过类似研究。

血管外肺水组成从内到外依次为肺泡内,肺间质,以及肺细胞内的液体。重症患者如果发生肺水肿,血管外肺水监测的值升高明显。因此有关血管外肺水研究出发点是根据肺水量的不同,来决定对患者采用扩容或者利尿不同的治疗措施,另外也有学者利用血管外肺水来预测重症患者的病死率,目前在该方面的研究典型例子归纳起来主要有包括,PICCO 技术用于预测死亡风险,指导血管活性药物选择和调整,改善预后等方面。Craig 等^[6]发现在急性肺损伤患者中监测血管外肺水可以预测死亡风险;蒋丰智等^[7]也曾对脓毒性休克患者行 PICCO 技术监测,并且通过监测到的实验数据描绘出了血管外肺水指数的 ROC 曲线,结论是以血管外肺水指数大于等于 10.0 mL/kg 为界点,可计算得出预测死亡发生的特异性为 66.7%,敏感性为 94.1%。可以看出,EVLWI 对于重症患者,尤其在急性肺水肿的患者中起到了很大的治疗指导作用。另外,由于氧供氧耗的原因,在脓毒性休克患者中,血管外肺水的监测意义也较大,因此可以依靠 PICCO 监测血液动力学指标的变化趋势,来指导临床上各种血管活性药物种类的选择或者调整剂量的大小^[8-9]。最后,本研究观察到很多降低血管外肺水的措施起到了较好的治疗效果,包括减少了重症患者的机械通气的时间,缩短了 ICU 的住院日,减少了呼吸机相关性肺炎的发生,而且气胸等并发症的发生率也有所下降^[10-12]。血管外肺水对于 ICU 患者病情评估的意义,各派学者有很多不同的观点^[13]。根据本研究的结果,ROC 曲线分析显示 EVLWI 临界点为 9.96 mL/kg,AUC 达到了 0.942,说明 EVLWI 是一个直观的可信的参考指标,可以用来指导何时开始 CRRT 治疗。

综上所述,将 PICCO 技术监测到的 EVLWI,作为独立指标运用到判断非急性肾损伤患者 CRRT 的介入时机直观明确,在目前关于非急性肾损伤何时开始治疗(下转第 1828 页)

般使适用于合并严重骨质疏松的老年患者,生物型假体则适用于年龄较轻的患者,而且使用寿命较长,发生假体松动的风险较小。本研究中,两组患者术后短期的髌关节功能评分(Harris 评分)和优良率比较差异有统计学意义($P<0.05$),因为骨水泥型假体组患者术后卧床时间短,固定牢固,早期即可进行功能锻炼,所以较生物型假体获得了更好的功能恢复和优良率。

骨水泥型假体置换术并发症发生例数较生物型假体高($P<0.05$)。这是因为骨水泥型假体在手术扩股骨髓腔时,往往形成相对薄弱的股骨骨皮质,在骨水泥固化后,行股骨复位时产生扭绞应力,容易发生股骨假体柄骨水泥柱末端股骨骨折^[11]。其次,骨水泥型假体置换术在骨水泥注入过程中,易发生骨水泥渗漏、骨水泥危象等并发症,有时可造成患者术中血压下降,甚至死亡。此外,由于骨水泥疲劳碎裂和磨损产生的碎屑可激活巨噬细胞,诱发骨溶解,容易造成骨水泥型假体松动,因此比生物型假体更易发生术后脱位。翻修术时难以取出则是骨水泥型假体的另一大缺点^[12]。

综上所述,骨水泥型假体置换术后早期髌关节功能恢复、住院时间等近期疗效优于生物型假体,但并发症多于生物型假体。本研究仅分析了骨水泥型和生物型假体置换术后的短期疗效,二者长期疗效是否存在差异有待延长随访期以进一步验证。

参考文献

[1] 廖小波. 高龄股骨颈骨折国内治疗概况[J]. 中医正骨, 2002, 14(10): 59-60.
[2] 秦美霞. 老年髌部骨折治疗的几个问题[J]. 现代中西医结合杂志, 2000, 9(4): 294-295.

[3] 陈赟琪, 张曦. 高龄股骨颈骨折治疗概况[J]. 实用中医药杂志, 2011, 27(6): 427-428.
[4] 唐桂阳, 叶建华, 王爱民, 等. 人工髓关节置换术后深部感染的治疗分析[J]. 华南国防医学杂志, 2006, 20(2): 46-48.
[5] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 3 版, 北京: 人民军医出版社, 2006: 696-697.
[6] 赵成, 李牧, 殷西川, 等. 闭合复位双头加太空心螺纹钉固定治疗新鲜股骨颈骨折[J]. 中国骨伤, 2000, 13(12): 730.
[7] 张宇轩. 全髌与半髌关节置换治疗不稳定型老年股骨颈骨折疗效比较[D]. 新疆: 新疆医科大学, 2013.
[8] 刘雷. 生物型与骨水泥型髌关节置换术治疗股骨颈骨折的临床疗效比较[D]. 南京: 南京中医药大学, 2012.
[9] 李奇志. 骨水泥型与非骨水泥型假体的置换应用特征[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(34): 6845-6848.
[10] 穆银玉, 张钧, 谢鑫友, 等. 急性非等容血液稀释对高龄全髌关节置换术患者围术期血小板活化功能的影响[J]. 临床检验杂志, 2013, 2(31): 99-101.
[11] 王华国, 叶静, 邹种兵, 等. 生物型和骨水泥型股骨假体全髌关节置换术治疗老年骨质疏松性股骨颈骨折的临床效果对比[J]. 中华外科杂志, 2011, 3(8): 294-297.
[12] 刘晓奇. 骨水泥型与生物型人工股骨头治疗老年股骨颈骨折疗效比较[D]. 北京: 北京中医药大学, 2009.

(收稿日期: 2016-02-02 修回日期: 2016-04-08)

(上接第 1825 页)
有较大争议的情况下, 是一种新的尝试。

参考文献

[1] 徐静, 沈平雁, 马晓波, 等. CRRT 患者的 APACHE 评分及危险因素分析[J]. 中国血液净化, 2010, 9(7): 368-371.
[2] 陈艳红, 陈星, 唐寒芬, 等. 连续性肾脏替代治疗临床应用的拓展与思考[J]. 医学与哲学(临床决策论坛版), 2011, 32(2): 26-28.
[3] 汪洋, 郑萍, 祁明. PICCO 技术对复杂先天性心脏病患儿围手术期治疗的意义[J]. 心脏杂志, 2013, 25(5): 579-581.
[4] 郭晓纲, 王继宏, 黄卫, 等. PICCO 技术在心脏瓣膜置换术中血流动力学监测的应用[J]. 热带医学杂志, 2013, 13(3): 316-317.
[5] 肖秋生, 张斌, 潘永, 等. PICCO 技术在多发伤患者指导液体复苏中的临床应用[J]. 四川医学, 2010, 31(1): 42-44.
[6] Craig TR, Duffy MJ, Shyamsundar M, et al. Extravascular lung water indexed to predicted body weight is a novel predictor of intensive care unit mortality in patients with acute lung injury[J]. Crit Care Med, 2010, 38(1): 114-120.
[7] 蒋丰智, 黄道政. 高龄脓毒性休克患者首次置管时血管外肺水测定与预后[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2012, 20

(9): 1574-1575.
[8] 胡炜, 刘长文, 刘炳炜, 等. 血管外肺水在 ARDS 患者液体管理中的应用价值探讨[J]. 医学研究杂志, 2012, 41(12): 156-159.
[9] 谭奕东. ARDS 患者氧合指数与血管外肺水对预后的评估价值分析[J]. 重庆医学, 2014, 43(36): 4953-4954.
[10] 张利, 陈宁, 田耿家, 等. EVLW 在老年重症肺炎呼吸衰竭应用机械通气的临床价值[J]. 生物医学工程学进展, 2014, 35(1): 51-53.
[11] 余绍驰, 韦虹旭. 血管外肺水(EVLW)对患者预后评估的观察[J]. 中国社区医师, 2014, 30(10): 29-30.
[12] Li QJ, Yuan Y, Li YM, et al. Effect of high frequency oscillatory ventilation on EVLW and lung capillary permeability of piglets with acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary insults [J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology(Medical Sciences), 2015, 35(1): 93-98.
[13] Hu W, Lin CW, Liu BW, et al. Extravascular lung water and pulmonary arterial wedge pressure for fluid management in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Multidiscip Respir Med, 2014, 9(1): 3.

(收稿日期: 2016-02-07 修回日期: 2016-04-15)