文章编号:1000-5404(2012)19-2019-02

短篇论著

PICCO心肺容量监护仪在原位肝移植麻醉中的应用

曹 剑,易 斌,甯交琳,王恩琴,崔 剑,鲁开智,陶国才 (400038 重庆,第三军医大学附属西南医院麻醉科)

[摘要] **目的** 研究脉搏指示持续心输出量(pulse indicated continue cardiac output, PICCO)心肺容量监护仪在原位肝移植麻醉过程中的应用价值。**方法** 选择我院2009-2011年肝胆外科原位肝移植患者24例,年龄(48±20)岁,手术开始前、门静脉阻断前、无肝期45 min与2 h、新肝期及手术结束前,采用PICCO心肺容量监护仪监测并记录麻醉过程中的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心排量(cardiac output, CO)、外周血管阻力(peripheral vascular resistance, SVR)、每搏量变异指数(stroke volume variation, SVV)、胸腔内血容量(intra-thoracic cavity blood volume, ITBV)、血管外肺水容量(extravascular lung water, EVLW),对比分析上述指标在各时间点的变化。**结果** 肝移植患者术前CO、ITBV和EVLW均升高($P<0.05$),SVR降低($P<0.05$),经过输注白蛋白、红细胞、血管活性药物及利尿等处理后,门静脉阻断前、无肝期45 min与2 h、新肝期及手术结束前SVR显著升高($P<0.05$),ITBV显著下降($P<0.05$),EVLW有所下降,余指标无明显变化。**结论** PICCO心肺容量监护仪可及时反映肝移植麻醉过程中循环动力学、血容量及血管外肺水含量,有助于肝移植麻醉的容量调控,同时可有效协助肝移植患者平稳度过麻醉及围术期。

[关键词] 原位肝移植;PICCO心肺容量监护仪;胸腔内血容量;血管外肺水容量
[中图法分类号] R197.39; R614.2; R657.3 [文献标志码] A

原位肝移植术是目前治疗终末期肝病及急性肝衰竭的有效方法。但由于患者原有肝功能不全、凝血功能障碍、新肝再灌注损伤和手术等,术中常会出现剧烈的血流动力学波动。因此,连续准确的血流动力学监测对于预防和治疗围手术期,尤其在术中可能发生的严重不良事件意义重大。脉搏指示持续心输出量(pulse indicated continue cardiac output, PICCO)技术将经肺温度稀释法与动脉波动曲线分析技术结合,不仅能全面反映血流动力学参数与心脏舒缩功能变化的同时,还能监测生理变化[1],日益成为肝移植手术麻醉过程中的重要监测手段。本院于2008年至今将PICCO用于肝移植术中监测,现总结如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选择我院2009-2011年肝胆外科24例接受非静脉转流原位肝移植术终末期肝病患者(原发肝癌11例,酒精性肝硬化2例,肝炎后肝硬化11例),美国麻醉医师协会(American society of Anesthesiology, ASA)分级Ⅱ~Ⅳ,其中男性23例,女性1例,年龄(48±20)岁。患者均无心、肺、肾、脑等病史,排除二次肝移植,无1例围术期死亡。

1.2 麻醉方法

入手术室后常规吸氧,监测心电图、脉搏血氧饱和度和无创血压,麻醉诱导均采用咪达唑仑0.15 mg/kg,异丙酚2 mg/kg,阿曲库胺0.3 mg/kg,舒芬太尼0.5 μg/kg诱导,麻醉维持采用异丙酚2 μg/(kg·min)、阿曲库胺1~2 μg/(kg·min)和舒芬太尼0.4 μg/(kg·h),间断吸入七氟烷,无肝期麻醉药酌减。麻醉期间行控制呼吸,潮气量8~10 ml/kg,呼吸频率10~12/min,将呼吸末CO_2调整至32~38 mmHg。插管成功后,行左桡动脉穿刺连续监测动脉血压,行右颈内静脉穿刺置三腔深静脉导管和鞘管,用于快速输血输液、监测中心静脉压和放置PICCO专用带温度探头连接管;右股动脉穿刺放置PICOO专用带温度探头的压力监测管并接PICCO监测仪,同时穿刺右股静脉监测下腔静脉压。术中采用变温毯将血温维持于36~37 ℃。术中根据需要泵注多巴胺、去甲肾上腺素,必要时单次静脉推注去氧肾上腺素。术中输注醋酸林格液、聚明胶肽和白蛋白等;根据TEG结果输注血浆、冷沉淀和血小板纠正凝血紊乱,根据动脉血气结果输注$NaHCO_3$和$CaCl_2$等。患者术毕带管回监护病房,机械通气直至自主呼吸完全恢复后拔除气管导管。

1.3 观察指标

在术前、门静脉阻断前、无肝期45 min和2 h、新肝期及手术结束前记录下列参数:股动脉压、心率、心排量(cardiac output, CO)、外周血管阻力(peripheral vascular resistance, SVR)、每搏量变异指数(stroke volume variation, SVV)、胸腔内血容量(intra-thoracic cavity blood volume, ITBV)、血管外肺水容量(extravascular lung water, EVLW)。

1.4 统计学分析

采用SPSS 18.0统计软件,数据用$\bar{x}\pm s$表示,采用单因素方差分析,组间比较采用t检验。

2 结果

24例肝移植患者均安全度过围术期,无1例发生心衰、肺水肿等。肝移植术前平均动脉压和心率一般维持于正常范围

[通信作者] 鲁开智,E-mail:lukaizhi@163.net

表1 应用PICCO测定的肝移植患者术中血流动力学和容量变化（$n=24$，$\bar{x}\pm s$）

时相点	股动脉压(mmHg)	心率(/min)	CO(ml/min)	SVR(dyn/(s.cm^5))	SVV(%)	ITBV(ml)	EVLW(ml)
术前	87.3±17.9	97.3±34.6	8.72±2.23	458.3±112.4	15.6±2.3	1 423.3±108.7	517.4±176.7
门静脉阻断前	94.5±12.1	86.5±19.7	7.46±1.76	874.3±57.4[a]	14.3±1.6[a]	1 279.5±79.4	526.9±109.5
无肝期45 min	84.3±23.9	112.3±34.5	7.23±1.62	793.2±165.4[a]	8.9±1.6[ab]	1 009.3±119.2[a]	467.2±97.6
无肝期2 h	82.1±18.9	117.5±23.6	7.84±0.95	749.3±143.5[a]	6.7±1.1[ab]	979.2±78.3[a]	476.9±78.6
新肝期30 min	78.9±25.6	123.8±23.4	6.34±1.12	734.3±152.5[a]	8.9±1.6[ab]	998.5±92.7[a]	417.1±117.9
手术结束	86.3±16.4	95.3±14.9	7.09±1.18	698.4±132.4[a]	8.6±1.7[ab]	916.3±89.4[a]	386.9±136.3

a：$P<0.05$，与术前比较；b：$P<0.05$，与门静脉阻断前比较

内，CO高于正常范围，SVR低于正常范围，呈典型的高排低阻型循环动力改变，SVV、ITBV和EVLW均高于正常范围；给予补充胶体、利尿、强心、血管活性药物等手段后，门静脉阻断前、无肝期45 min和2 h、新肝期30 min和手术结束前SVR明显增加（$P<0.05$）；SVV和ITBV有所下降，无肝期45 min和2 h、新肝期30 min和手术结束与术前和门静脉阻断前比较差异显著（$P<0.05$）；ELWI有所下降（$P>0.05$）。见表1。

3 讨论

肝移植手术复杂、历时较长、失血多、液体管理困难，而接受肝移植患者本身的众多病理生理变化，导致肝移植患者的麻醉管理复杂，因此麻醉过程中全面的循环动力学监测显得尤其重要。PICCO是一项全新的脉搏轮廓连续心排血量与经肺温度稀释心排量联合应用的技术，既可进行心输出量、胸腔内血量、血管外肺水等指标的测定，并能进行连续心输出量及心脏指数、每搏量等的连续测定[1]。PICCO引入SVV、ITBI和ELWI这3个指标，能够更准确、及时的反映体内液体的变化[2]。SVV持续监测可准确地知道液体复苏；ITBI时反映循环血容量的有效参数，由左、右心室舒张末期容量和肺血容量组成，与心腔充盈程度密切相关，可作为前负荷的灵敏指标，较肺毛细血管楔压和中心静脉压更好的心脏前负荷指标。ELWI在ITBV中所占的比例，即是肺通透性指数。EVLW与液体容量相关，可有效预测肺水肿的发生[3-4]。因此我们将PICCO应用于肝移植患者麻醉过程的监测，指导液体管理，维持患者的循环于最佳状态，既可避免术中术后不良并发症的发生，也有利于患者的康复。PICCO甚至可应用于危重婴幼儿患者的血流动力学和容量的监测，实时反馈信息以便临床及时有效处置[5-6]。

本研究观察了24例肝移植患者，结果发现，接受肝移植的患者CO不同程度增加，SVR不同程度降低，血压尚能维持正常，呈现典型的高排低阻循环动力学的改变，ITBI和ELWI升高，提示前负荷增加，肺水含量轻度增加，与肝移植患者肝功能受损，白蛋白合成减少，醛固酮等激素灭活减少，水钠潴留有关。根据这一改变，采用多巴胺、去甲肾上腺素持续泵注，利尿，补充红细胞、血浆、白蛋白等处理，在无肝期前SVR有所增加，ITBI及SVV有所降低，说明采用上述处理可有效增加血管外周阻力，降低前负荷和肺水含量，增加心脏的稳定。而新肝开放，引起剧烈循环动力学改变，我们也可根据PICCO的提示在新肝开放前处理，力求维持新肝开放时的循环动力学稳定，减少脏器的缺血-再灌注损伤。

由此可见肝移植麻醉过程中采用PICCO心肺容量监护仪持续监测，可及时、准确地反映循环动力学和肺水含量，为肝移植麻醉期液体的管理、血管活性药物的使用等提供可靠的依据，既可维持有效循环血容量，保证器官组织的灌注，又可避免肺水肿等不良事件的发生，为肝移植麻醉和手术的成功施行提供了有力保障。

参考文献：

[1] 孟蕾，于湘友. PiCCO系统临床应用进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志，2011，25(1)：3-5.

[2] Fakler U，Pauli C H，Balling G，*et al*. Cardiac index monitoring by pulse contour analysis and thermodilution after pediatric cardiac surgery [J]. J Thorac Cardiovasc Surg，2007，133(1)：224-228.

[3] Chew M S，Ihrman L，During J，*et al*. Extravascular lung water index improves the diagnostic accuracy of lung injury in patients of shock [J]. Crit Care，2012，16(1)：R1.

[4] Pitman J，Bar-Yosef S，SumPing J，*et al*. Continuous cardiac output monitoring with pulse contour analysis：a comparison with lithium indicator dilution cardiac output measurement[J]. Crit Care Med，2005，33(9)：2015-2021.

[5] Koppl J，Karovic D，Podhoransky B，*et al*. Hemodynamic monitoring using PiCCO system in a 10 months old infant suffering from serious burn injury[J]. Bratisl Lek Listy，2007，108(8)：359-363.

[6] Proulx F，Lemson J，Choker G，*et al*. Hemodynamic monitoring by transpulmonary thermodilution and pulse contour analysis in critically ill children[J]. Pediatr Crit Care Med，2011，12(4)：459-466.

（收稿：2012-03-12；修回：2012-05-07）

（编辑 栾 嘉）