

内镜及其技术的研发和改进以及特异性淋巴标志物的研究也有待进一步的发展。尽管目前对早期结直肠癌淋巴结转移的研究尚处于起步阶段,但是,毋庸置疑,作为结直肠癌发生的早期恶性病变,对其淋巴结转移的研究无论是在结直肠癌早期诊断和治疗的研究中还是在实体瘤淋巴转移机制的基础研究领域,都体现出其重要意义和广阔的研究前景。

参考文献

- 1 Kawamura YJ, Sakuragi M, Togashi K, *et al.* Distribution of lymph node metastasis in T1 sigmoid colon carcinoma: should we ligate the inferior mesenteric artery? [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2005, 40(7):858-861
- 2 Lok Tio T. The TNM staging system [J]. *Gastrointest Endosc*, 1996, 43(2):S19-S24
- 3 Son HJ, Song SY, Lee WY, *et al.* Characteristics of early colorectal carcinoma with lymph node metastatic disease [J]. *Hepato-Gastroenterology*, 2008, 55(85):1293-1297
- 4 Shin-ei Kudo, Orié Takemura, Kazuo Ohtsuka. Flat and depressed types of early colorectal cancer: From east to west [J]. *Gastrointest endoscopy clin. N Am*, 2008, 18(3):581-593
- 5 Fujimori T, Fujii S, Saito N, *et al.* Pathological Diagnosis of Early Colorectal Carcinoma [J]. *Digestion*, 2009, 79(suppl. 1):40-51
- 6 Fangying Xu, Jinping Xu, Zhongming Lou, *et al.* Micropapillary component in colorectal carcinoma is associated with lymph node metastasis in T1 and T2 stages and decreased survival time in TNM stages I and II [J]. *Am J Surg Pathol*, 2009, 33(9):1287-1292
- 7 Van Dam J. Endoscopic diagnosis of colorectal cancer [J]. *Endoscopy*, 1998, 30(suppl. 1):A88-A90
- 8 姜泊, 刘思德, 智发朝, 等. 染色内镜和放大内镜诊治大肠侧向发育型肿瘤[J]. *中华消化内镜杂志*, 2003, 20(1):9-12
- 9 Saha S, Wiese D, Badin J, *et al.* Technical details of sentinel lymph node mapping in colorectal cancer and its impact on staging [J]. *Ann*

Surg. Oncol, 2000, 7(2):120-124

- 10 Paramo JC, Summerall J, Poppiti R, *et al.* Validation of sentinel node mapping in patients with colon cancer [J]. *Ann Surg. Oncol*, 2002, 9(6):550-554
- 11 Sandrucci S, Mussa B, Goss M, *et al.* Lymphoscintigraphic localization of sentinel node in early colorectal cancer: results of a monocentric study [J]. *Journal of Surgical Oncology*, 2007, 96(6):464-469
- 12 Wong CS, Cheung MT, Ma BB, *et al.* Isolated tumor cells and circulating CK20 mRNA in pN0 colorectal cancer patients [J]. *Int J Surg, Patho*, 2008, 16(2):119-126
- 13 于游, 王灿, 彭力, 等. 淋巴结微转移检测对结直肠癌病理分期的影响 [J]. *肿瘤预防与治疗*, 2009, 22(2):165-167
- 14 Li ZX, Zhang GF, Hu ZQ, *et al.* Expression of lymphatic vessel endothelial hyaluronan receptor-1 in human colorectal cancer and its clinical significance [J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2009, 12(5):511-514
- 15 Ishikawa Y, Akishima-Fukasawa Y, Ito K, *et al.* Histopathologic determinants of regional lymph node metastasis in early colorectal cancer [J]. *CANCER*, 2008, 112(4):924-933
- 16 Duff SE, Jeziorska M, Kumar S, *et al.* Lymphatic vessel density, microvessel density and lymphangiogenic growth factor expression in colorectal cancer [J]. *Colorectal Dis*, 2007, 9(9):793-800
- 17 Raica M, Cimpean AM and Ribatti D. The role of podoplanin in tumor progression and metastasis [J]. *Anticancer Res*, 2008, 28(5B):2997-3006
- 18 郑辉, 张雅芳, 刘宝全, 等. 人结肠癌组织 podoplanin 表达与癌组织淋巴管转移关系研究 [J]. *医学研究杂志*, 2006, 35(4):8-11
- 19 Kaneko I, Tanaka S, Oka S, *et al.* Lymphatic vessel density at the site of deepest penetration as a predictor of lymph node metastasis in submucosal colorectal cancer [J]. *Dis Colon Rectum*, 2007, 50(1):13-21

(收稿:2010-06-30)

动脉压力波形分析在麻醉监测中的应用进展

沈文振 岳云

血流动力学监测是术中麻醉监测的重要内容之一,是麻醉医生及时了解患者情况、评估麻醉效果、调整治疗方案的重要依据。合理选择监测指标可以使医生对患者病情、疗效作出迅速、准确的判断从而有利于临床治疗及患者预后。在复杂手术或患者有明显的病理生理异常时,术中常需监测各种心血管系统

功能参数,单纯的无创血压、心率监测难以满足这些手术的需要。持续有创血流动力学监测如肺动脉漂浮导管(PAC)监测技术在临床的应用,使外科和麻醉科医生为这些高死亡风险的患者实施手术和麻醉成为可能。肺动脉漂浮导管监测是目前公认的血流动力学监测的“金标准”。然而,现有文献表明术中使用监测心血管系统功能的肺动脉置管技术并无明显临床价值,其在重症患者的患病率和病死率等方面并无益处^[1-3]。且肺动脉漂浮导管监测还有创伤大、费

作者单位:100021 首都医科大学附属北京朝阳医院麻醉科

通讯作者:岳云,电子信箱:yueyun@hotmail.com

用高,并发症多等缺点。故以创伤小、简便、精确、连续、经济、多数据联合应用的心排量(CO)监测为特点的微创/无创连续血流动力学监测技术已成为当前临床追求的新目标。

近年来,随着对机体病理生理改变与血流动力学变化之间相互关系的认识的加深及计算机软件技术的迅猛发展,经食管多普勒超声、胸容生物阻抗、部分二氧化碳重复吸入(间接 Fick 法)、动脉压力波形分析技术(FloTrac/Vigileo 系统)等无(微)创血流动力学监测法越来越受到人们的青睐。其中动脉压力波形分析技术与传统的有创血流动力学监测方法相比,具有创伤小、无需校正、指标全面、动态性好等特点,目前已逐渐应用于临床实践。

一、动脉压力波形分析技术监测的基本原理

动脉压力波形分析技术(FloTrac/Vigileo 系统)是一种新型的微创血流动力学监测法,其根据心排出量与动脉压力波形成正比理论,其通过分析外周动脉的压力波形信号,运用 FloTrac 公式 $APCO = PR \times (S_{AP} \times \chi)$ 并结合人口统计学资料,分析得到心排量(CO)、每搏输出量(SV)、每搏输出量变异度(SVV)、心排血指数(CI)、体循环阻力指数(SVR)等血流动力学参数。其中 FloTrac 公式中 PR 为脉搏率、 S_{AP} 为脉压标准差,通过系统对动脉压力数据的采集分析得到。 χ 则代表血管顺应性常数,根据人口统计学资料及血压数据和波形的特征分析得到。在应用该系统时,只需要输入患者的年龄、性别、身高、体重等基本参数,而无需进行校正,就可以获得患者的 CO、SV、SVV 等血流动力学参数,从而进行个体化的监测。

二、动脉压力波形分析技术的临床应用

近几年来动脉压力波形分析技术已经应用于一些危重患者的监护和部分手术中,进行 CO、SV、SVV 等血流动力学指标的监测。目前该技术主要还是应用于心脏手术中,其热点主要集中在动脉压力波形的心排量监测(APCO)与传统 CO 分析技术(肺动脉导管热稀释法)准确度和相关性的比较及 SVV 在功能性血流动力学监测的应用上。

1. APCO 在心血管手术中的应用:在心脏手术中,由于手术操作、患者自身的病理生理情况及血管活性药物的应用等因素的影响,患者术中的血流动力学变化往往比较剧烈。因此,血流动力学监测在心血管手术的麻醉管理中显得尤为重要。目前大多数的研究表明,在心脏和大血管手术血流动力学监测中,

APCO 监测结果与肺动脉导管指标具有可比性。Andreas^[4]在心脏旁路搭桥手术中,使用 FloTrac/Vigileo 系统监测患者的 CO,结果认为这种方法与热稀释法一样,可以比较准确地反映患者的 CO 及其他血流动力学指标。Manecke 等^[5]对 50 例心脏手术的患者术后 12h 进行观察研究,结果显示用 APCO 测定 CO 值与热稀释法测定值非常相近,股动脉与桡动脉数值亦非常接近,其可以像热稀释法一样为临床需求提供满意的监测结果。Breukers 等^[6]通过对 20 例心脏手术的患者术后 24h 的观察研究,认为在心脏手术中,APCO 监测法是一种临床适用的心排出量的测定方法,而且,它在低心排的情况下仍然有效。Mehta 等^[7]的研究显示:在整个手术期间包括冠状动脉移植过程中,通过 APCO 技术及热稀释技术测得的心排量均有良好的一致性。与热稀释法相比较,在其选择的 8 个观察点 APCO 监测组患者的平均偏倚和准确度分析均是可以接受的,而且相关联的血流动力学指数也与热稀释法有很好的可比性。亦有文献报道对于有复杂合并症如高血压病、心律失常、充血性心力衰竭等的患者,APCO 在监测中也有良好的准确性^[8]。

但也有一些文献对 APCO 与热稀释法结果之间的相关性提出异议。Vetrugno 等^[9]对 20 例中度左心室功能不全行冠脉搭桥手术的患者研究,结果显示在术中及术后,APCO 系统与热稀释法测量的 CO 只有轻度的相关性。Mayer 等^[10]对 40 例行冠脉搭桥或瓣膜置换的患者围手术期的 8 个时间点进行比较研究,发现在心脏手术中,APCO 系统与肺动脉导管系统测量的 CO 只有中度的相关性。Jeong YB 等^[11]人的研究认为在非停跳冠状动脉搭桥手术中,APCO 测量值与传统测量值没有相关性,其比传统方法的测量值偏高。此外有文献认为,在血流动力学平稳的心脏手术,APCO 与热稀释法之间有良好的一致性,但是在动脉波形发生变化、血流动力学不平稳时,两种方法的一致性会发生改变,此时 APCO 测定值可能就不再那么可信^[12]。

2. APCO 在非心脏手术中的应用:目前,关于 APCO 在非心脏手术中应用的报道相对较少,仍需大量的研究来证实其在非心脏手术中应用的可行性及准确性。Giorgio 等人^[13]研究了 18 例肝移植术后的病人,认为 APCO 能评估患者的心排量,其偏差和精度在临床上是可以接受的。但在高心排状态下,APCO 将低估实际的 CO 测量值,对肝移植病人,在高血流动力学状态下,APCO 与热稀释法没有良好的相关

性。Terada 等^[14]将 APCO 技术应用于肾移植手术中,所得结果与肺动脉热稀释法有良好的相关性。Sakka 等^[15]在感染性休克的病人中应用 APCO 技术,结果显示在外周血管阻力降低的情况下,APCO 与热稀释法没有可靠的相关性。包睿等^[16]选择 12 例 ASA I ~ II 级的骶骨肿瘤、后腹膜巨大肿瘤手术患者,术中监测患者 CO,结果证实 APCO 与热稀释法相关性良好。

3. SVV 在功能性血流动力学监测中的应用:功能性血流动力学监测是指应用血流动力学监测各项指标,结合患者生理状态,采用一定的治疗措施动态观察机体血流动力学现有和储备情况,从而指导治疗^[17]。每搏输出量变异度是功能性血流动力学监测的重要指标之一,其意义在于预测液体治疗的效果,预测是否能够通过液体治疗增加心排血量^[18]。SVV 数值越大,给予容量负荷后心排血量增加的越多,表明有效血容量越不足。但如果 SVV 小于 10%,给予容量负荷后心排血量很难增加,则应该避免输入过多液体。这种通过预测心血管系统对液体负荷的反应效果判断其容量状态的功能性监测方式使临床治疗更准确、更有效。一些研究者的试验结果也表明,压力及容量性前负荷参数虽然能比较准确地反映循环系统的前负荷,但它们却不能像 SVV 一样准确地预测液体反应性。

目前,已有一些研究报道应用 SVV 监测容量状态以及预测液体反应性,对脑外科手术患者的一项研究表明,SVV 能准确地反应患者的容量状态,且有较高的准确性和特异性^[19]。对肝移植后心功能不全的患者的一项研究亦表明 SVV 能比较准确地反应患者的容量状态^[20]。此外,在心脏手术中,因心脏手术患者的特殊性,术中精确的液体治疗非常重要。一些研究表明 SVV 可以用于指导心脏手术期间的液体管理,且有良好的准确性和敏感性^[21]。动脉压力波形分析技术通过脉搏波形分析可以连续、及时地监测 SVV,预测容量治疗反应,从而能及时评估围术期患者扩容治疗的血流动力学反应。

三、动脉压力波形分析技术的局限性

与传统的血流动力学监测手段相比,动脉压力波形分析技术在临床应用方面虽然有其优越性,但它也存在着自身的局限性:(1)尽管目前许多研究表明 APCO 技术在心脏手术中有良好的应用前景。但对于有心内分流、中度或重度的二尖瓣反流、主动脉瓣反流、主动脉瓣狭窄患者应用 APCO 技术是否能

够满足临床来替代热稀释法,尚待进一步的研究。有研究表明在主动脉瓣反流的病人,APCO 值要比热稀释法高,因为 FloTrac/Vigileo 系统不能分辨舒张期的血液反流,而错误地认为是病人的动脉波形的脉冲或标准差的增大,从而造成测量的偏差^[22]。(2)APCO 技术在应用于快速、急剧的血流动力学波动的情况时仍有争议^[23]。(3)APCO 技术难以应用于动脉球囊反搏术的情况,因为反搏产生的二相波难以估算,而系统亦把它当做不稳定的信号。(4)血管活性药物对 APCO 准确性的影响亦尚需进一步的研究。Sura-phong 等^[12]的研究发现,给予 α_1 受体激动剂或者受到强烈的疼痛刺激(如锯开胸骨)时,APCO 测量值较实际值显著增加。亦有研究者发现,在应用扩血管药物时,APCO 所测的 CO 值较 PAC 所测得 CO 值偏低。(5)SVV 功能性监测是否能够提高患者预后仍需进一步研究^[24]。此外,动脉压力波形分析技术在血流动力学波动较大的非心脏手术是否适用以及其相对于其他微创/无创连续血流动力学监测技术是否具有优势等亦仍需进一步的研究探讨。

总之,相比传统的血流动力学监测复杂而又创伤大的缺点,动脉压力波形分析技术具有创伤性小、无需校正、指标全面、动态性良好等优点。这为危重患者较早地建立血流动力学监控从而使麻醉医生及早地了解病人的病理生理变化提供了有利的条件。随着对该技术认识、研究的深入,其在临床上必将有更加广阔的应用前景。

参考文献

- Huang L, Elsharydah A, Nawabi A, *et al.* Entrapment of pulmonary artery catheter in a suture at the inferior vena cannulation site [J]. Clin Anesth, 2004, 16 (7) : 557 - 559
- Shah MR, Hasselblad V, Stevenson LW, *et al.* Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients: meta - analysis of randomized clinical trials [J]. JAMA, 2005, 294 (13) : 1664 - 1670
- Harvey S, Harrison DA, Singer M, *et al.* Assessment of the Clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care: a randomised controlled trial [J]. Lancet, 2005, 366 (94) : 472 - 477
- Zimmermann A, Kufner C, Hofbauer S, *et al.* The Accuracy of the Vigileo/FloTrac Continuous Cardiac Output Monitor. Cardiothorac Vasc Anesth [J]. 2008, 22 (3) : 288 - 293
- Manecke GR, Auger WR. Cardiac output determination from the arterial pressure wave: clinical testing of a novel algorithm that does not require calibration [J]. Cardiothorac Vasc Anesth, 2007, 21 (1) : 3 - 7
- Shahzad B, Spiegelenberg S, *et al.* Cardiac Output Measured by a New Arterial Pressure Waveform Analysis Method Without Calibration

- Compared With Thermodilution After Cardiac Surgery[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*,2007, 21(5) : 632 – 635
- 7 Mehta Y, Chand RK, Sawhney R, *et al.* Cardiac Output Monitoring: Comparison of a New Arterial Pressure Waveform Analysis to the Bolus Thermodilution Technique in Patients Undergoing Off – Pump Coronary Artery Bypass Surgery[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*, 2008, 22(3) : 394 – 399
 - 8 McGee WT, Horswell JL, Caldemn J. *et al.* Validation of a continuous cardiac output measurement using arterial pressure waveforms[J]. *Critical Care*, 2005, 11(5) : 24 – 25
 - 9 Vetrugno L, Costa MG, Spagnesi L, *et al.* Uncalibrated Arterial Pulse Cardiac Output Measurements in Patients With moderately Abnormal Left Ventricular Function [J]. *Cardiothorac VascAnesth*,2010, 21(5) : 636 – 643
 - 10 Jeong YB, Kim TH, Roh YJ. Comparison of uncalibrated arterial pressure waveform analysis with continuous thermodilution cardiac output measurements in patients undergoing elective off – pump coronary artery bypass surgery[J]. *Cardiothorac VascAnesth*,2010, 24(5) : 767 – 771
 - 11 Mayer J, Boldt J, Schollhorn T, *et al.* Semi – invasive monitoring of cardiac output by a new device using arterial pressure waveform analysis: a comparison with intermittent pulmonary artery thermodilution in patients undergoing cardiac surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2007, 98(2) : 176 – 182
 - 12 Suraphong L, Sratwadee L, Stefanie C, *et al.* Uncalibrated arterial pulse contour analysis versus continuous thermodilution technique: effects of alterations in arterial waveform [J]. *Cardiothorac VascAnesth*,2007, 21(5) : 636 – 643
 - 13 Rocca GD, Costa MG, Chiarandini P, *et al.* Arterial Pulse Cardiac Output Agreement With Thermodilution in Patients in Hyperdynamic Conditions[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*,2008, 22(5) : 681 – 687
 - 14 Terada T, Maemura Y, Toyoda D, *et al.* Semi – invasive monitoring of cardiac output in renal transplantation by a new device using arterial pressure waveform analysis compare with intermittent pulmonary thermodilution[J]. *Masui*, 2010,59(7) : 897 – 901
 - 15 Sakka SG, Kozieras J, Thuemer O, *et al.* Measurement of cardiac output: A comparison between transpulmonary thermodilution and uncalibrated pulse contour analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2007, 99(3) :337 – 342
 - 16 包睿,范晓华,邓小明,等. 基于动脉压力波形的心排量监测法的初步应用及价值评估. *第二军医大学学报*,2009, 30(9):1089 – 1091
 - 17 徐军,王厚力,王仲,等. 功能性血流动力学监测[J]. *中国医学科学院学报*,2008,30(2):214 – 217
 - 18 姚尚龙,尚游. 每搏输出量变异度 – 功能性血流动力学监测的重要指标[J]. *中华生物医学工程杂志*,2008, 14(4):241 – 243
 - 19 Berkenstadt H, Margalit N, Hadani M, *et al.* Stroke volume Variation as a predictor of fluid responsiveness in patients under going brain surgery[J]. *Anesth Analg*, 2001, 92(3) : 984 – 989
 - 20 Biais M, Nouette – Gaulain K, Cottenceau V, *et al.* Uncalibrated pulse contour derived stroke volume variation predicts fluid responsiveness in mechanically ventilated patients undergoing liver transplantation[J]. *Br J Anaesth*, 2008,101(6):761 – 768
 - 21 Cannesson M, Musard H, Desebbe O, *et al.* The ability of stroke volume variations obtained with Vigileo/FloTrac system to monitor fluid responsiveness in mechanically ventilated patients[J]. *Anesth Analg*, 2009,108(2) :513 – 517
 - 22 Gerard R, Manecke Jr. Cardiac Output From the Arterial Catheter: Deceptively Simple[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*,2007, 21(5) : 629 – 631
 - 23 Compton FD, Zukunft B, Hoffmann C, *et al.* Performance of a minimally invasive uncalibrated cardiac output monitoring system (FloTrac/Vigileo) in hemodynamically unstable patients [J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100(4) : 451 – 456
 - 24 Cannesson M. Arterial Pressure Variation and Goal – Directed Fluid Therapy[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*, 2010, 24(3) : 487 – 497

(收稿:2010 – 10 – 12)

2006 ~ 2009 年《医学研究杂志》各项评价指标分析

根据中国科学技术信息研究所发布的《2010 年中国科技期刊引证报告》,《医学研究杂志》所有指标排名均处于中上或中等水平,各项指标之间排名比较均衡。其中基金论文比优势明显,大约处于期刊总数前 10% 的位置,显示了期刊对于刊登高水平学术论文的重视。根据《中国科技期刊引证报告(扩刊版)》显示:在 2006 ~ 2009 年 4 年间《医学研究杂志》的学科影响因子分别为:0.046、0.216、0.374、0.407;总被引频次为:210、429、712 及 1008;基金论文比分别为:0.177、0.308、0.306 及 0.305;他引率分别为 96%、96%、98% 及 98%;各项指标均稳步提高,特别是他引率一直保持在 95% 以上,更能客观地证明《医学研究杂志》在国内医药卫生领域中很好地发挥了信息交流媒介作用。

在《2010 年中国科技期刊引证报告(核心版)》中,在 1946 种核心期刊中,总被引频次、影响因子及综合评价分别排第 1079、1465 和 1236 位。在 47 种医学综合类核心期刊中,总被引频次、影响因子及综合评价分别排 38、29 和 18 位。