·短篇论著·

膈肌活动度监测在胸部手术麻醉中的应用

张强华,周 钢,张国艳,杨秀娟 (佳木斯大学附属第一医院麻醉科,黑龙江 佳木斯 154002)

[摘 要] **目的** 探讨一种判断麻醉深浅程度的新方法,在开胸术中应用彩超监测膈肌运动并与常规麻醉监测方法对比研究。**方法** 依据麻醉监测方法不同将病例随机分为 2 组,常规组 60 例和膈肌组 60 例,常规组采取血流动力学监测麻醉深浅度,膈肌组除了常规组方法外还增加了床旁彩超检测膈肌活动度指标,对 2 组进行比较。**结果** 常规组术中心率(HR)为(112.50±16.27)次/分;平均动脉压(MBP)为(64.40±14.19) mmHg;呼吸(RR)为(16.00±2.7) 次/分;机械通气时间(292.00±34.58) min;麻醉苏醒时间(39.90±11.18) min;膈肌组 HR(91.70±15.97) 次/分;MBP 为(51.30±9.90) mmHg;RR 为(13.00±2.54) 次/分;机械通气时间(236.80±38.12) min;麻醉苏醒时间(25.50±10.12) min;膈肌组均小于常规组($P<0.05$)。**结论** 膈肌活动度监测比常规方法在判断麻醉程度方面有更高的敏感性和准确性,是一种理想实用的麻醉术中监测手段。

[关键词] 全身麻醉;麻醉程度;膈肌运动;术中监测
[中图分类号] R614.2 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2013)02-0185-03

Application of diaphragmatic activity monitoring in anesthesia of thoracic surgery

ZHANG Qiang-hua, ZHOU Gang, ZHANG Guo-yan, YANG Xiu-juan (Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi Heilongjiang 154002, China)

Abstract: Objective To explore a new method to measure the depth of anesthesia through monitoring the movement of diaphragm in thoracotomy. **Methods** The patients were randomly divided into 2 groups according to different methods of anesthesia monitoring, 60 cases in conventional group and 60 cases in diaphragmatic group. The hemodynamic monitoring was taken in conventional group. Color Doppler detection was used in diaphragmatic activity monitoring to detect the depth of anesthesia. **Results** The results were compared between the 2 groups. Conventional group: the heart rate (HR) was (112.50±16.27) times /min; mean arterial blood pressure (MBP) was (64.40±14.19) mmHg; respiratory rate (RR) was (16.00±2.75) times /min; mechanical ventilation time was (292.00±34.58) min; anesthesia recovery time was (39.90±11.18) min. Diaphragm groups: the HR was (91.70±15.97) times /min; MBP was (51.30±9.90) mmHg; RR was (13.00±2.54) times/min; mechanical ventilation time was (236.80±38.12) min; anesthesia recovery time was (25.50±10.12) min. The results of diaphragm group were less than that of routine group ($P<0.05$). **Conclusion** The diaphragm activity monitoring is more effective than the conventional method in anesthesia, which is an ideal and practical method for anesthesia.

Keywords: general anesthesia; anesthesia degree; movement of the diaphragm; operative monitoring

全麻手术中需要根据监测指标的变化随时调整麻醉药物的用量并对症处理。由于目前还没有普及脑电波技术检测中枢神经系统的麻醉抑制程度,临床麻醉还是通过观察患者的血压、心率和呼吸等血流动力学指标及机体反应等综合判断麻醉情况,尚缺乏麻醉监测的敏感指标。膈肌受膈神经支配属于骨骼肌,是人体最重要的呼吸肌,膈肌运动是呼吸运动的基础。近年来研究发现在手术麻醉下膈肌处于暂时的静息状态,麻醉变浅时膈肌运动恢复得较早,基于这一特点,在开胸手术中我们采用床旁彩超实时监测膈肌的活动度并作为判断麻醉程度的依据[1]。与常规麻醉监测方法对比,膈肌运动方法对判断麻醉深浅程度具有更高的敏感性和准确性,在麻醉处理及时性和减少麻醉不良反应方面也具有明显的优势。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择我院胸心外科 2010 年 5 月至 2012 年 5 月肺癌肺叶切除手术患者 120 例,男 87 例,女 33 例,年龄 28~83 岁,平均(52±12.56)岁。依据入院日期单双号法将病例分为 2 组,常规组 60 例和膈肌组 60 例。2 组病例资料在性别、年龄、术前诊断,术前检查和准备、麻醉及手术方法等方面均无显著统计学差异,研究资料具有可比性。

1.2 麻醉方法

全组病例均按全麻及开胸手术常规操作。麻醉采取双腔气管插管,静脉和气管吸入联合麻醉。麻醉诱导使用依托咪

DOI:10.11659/jjssx.1672-5042.201302024
[基金项目] 黑龙江省卫生厅科研立项课题[2010-516]
[收稿日期] 2012-10-18 [修回日期] 2012-11-15

酯、芬太尼、维库溴铵;手术中麻醉维持用异丙芬持续静脉泵入,间断给予芬太尼、维库溴铵、咪达唑仑等。吸入麻醉药物全组统一数量,术后统计麻醉药量以静脉使用麻药总量除以患者体质量数来表示(mg/kg)。开胸手术均为侧卧位 90°左或右后外侧切口开胸肺叶切除手术。病例选择标准为麻醉手术中平稳进行的病例,排除手术中大出血及心肺功能意外等特殊的病例。

1.3 监测方法

常规组 60 例在麻醉手术中按常规监测患者的心率(HR)、血压(BP)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、呼吸(RR)和血氧饱和度等。根据 SBP 和 DBP 数据计算出平均动脉压(MBP)。术中麻醉管理及麻醉药物的追加是在麻醉常规体质量(kg)用药的基础上,根据血流动力学指标和患者肢体活动等综合判断麻醉深浅程度追加麻药。追加量以体质量(kg)配置药量使用微量注射泵由静脉泵入。麻醉后期拔出气管插管也以上述指标为准。膈肌组 60 例除了常规组的监测外还增加了术中床旁彩超实时监测膈肌活动度。彩超监测方法:术中应用美国产 LQ9 型彩超仪实时监测膈肌情况。分别在麻醉前、麻醉中和麻醉后 3 个阶段检查膈肌的形态和运动。首先患者取侧卧位(依据左开胸手术或右开胸手术不同,选右侧卧位或左侧卧位),超声波探头在右或左第 9 或第 10 肋间腋前线和腋中线之间探测到清晰的膈肌图像后,在麻醉前测量膈肌的位置,膈肌顶部的肋间高度(肋间数),肋膈角的度数,吸气末和呼气末膈肌的运动幅度(cm)等;麻醉中在同一位置测量上述指标的变化和膈肌运动消失和恢复的时间等;麻醉后对比观察分析膈肌在麻醉前后的形态和功能变化等。膈肌组术中麻醉管理和麻醉药物的追加标准是以彩超监测到的膈肌形态及运动变化。麻醉后期心肺功能的评估也包含有膈肌的运动内容,以综合判断患者的心肺功能,指导机械通气辅助呼吸的撤离和拔除气管导管等的时机。麻醉结束后分别计算 2 组患者的术中呼吸机机械通气时间(min)和麻醉苏醒时间(min)。

1.4 统计学处理

全组资料数据均采用 SPSS 13.0 统计学软件进行处理。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采取 t 检验,$P < 0.05$表示有显著性统计学差异。

2 结果

全组 120 例均麻醉手术成功。2 组手术麻醉中患者的血流动力学指标和麻醉及苏醒情况详见表 1。

表 1 2 组麻醉监测指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	n	HR(次/分)	MBP(mmHg)	RR(次/分)	麻醉药量(mg/kg)	机械通气(min)	苏醒时间(min)
常规组	60	112.50 ± 16.27	64.40 ± 14.19	16.00 ± 2.75	11.00 ± 2.11	292.00 ± 34.58	39.90 ± 11.18
膈肌组	60	91.70 ± 15.97	51.30 ± 9.90	13.00 ± 2.54	10.90 ± 2.28	236.80 ± 38.12	25.50 ± 10.12
t		2.836	−2.691	2.264	0.145	3.271	3.042
P		0.020	0.025	0.050	0.888	0.010	0.014

3 讨论

全麻开胸手术需维持血流动力学稳定和充分的镇痛镇静及肌肉松弛状态。麻醉过深可能抑制患者的神经系统及影响呼吸循环功能,过浅手术操作对患者的疼痛刺激可引起机体的各种不良反应。麻醉手术中如何监测患者的麻醉深度并及时调整麻醉药物是临床上仍未解决的重要问题。有文献报道,在麻醉术中使用脑电图实时中枢神经系统生物电活动监测,判断中枢神经系统的麻醉状况,指导麻醉处理,确实是一种较为理想的手段,但在呼吸及血流动力学监测上还存在不足[2-5]。因该项技术受种种条件限制还不能普及基层医院,目前临床麻醉术中的主要监测手段还是依靠心电血氧饱和度仪监测患者的呼吸循环功能状况,根据神志和肢体的活动情况综合判断麻醉程度并调整用药[6]。常规方法由于判断麻醉程度的敏感性较低,容易出现麻醉用药时间上的延迟,出现用药量的过大或过小等现象,容易导致术中患者的不良反应,很多麻醉师只能根据个人经验综合判断处理此类麻醉问题。

膈肌是人体最主要的呼吸肌,由膈神经支配,属于骨骼肌,其呼吸作用占呼吸运动动力学的 60% 以上。因此膈肌的功能对呼吸运动可以产生明显的影响。膈肌在解剖形态学上分为肌部、腱部和膈肌脚裂孔部。膈肌运动的起源点及强度在于肌部的收缩舒张程度,而腱部基本上没有收缩舒张动作。近年来有关膈肌的研究成为了新的热点,研究发现在麻醉抑制状态下最先恢复呼吸运动的肌群是膈肌[7-8]。根据膈肌的这一解剖生理特点,我们结合临床开胸手术中比较容易观察膈肌运动状态的经验,提出并开展了全麻开胸手术中利用床旁彩超实时监测膈肌形态和运动的研究,用于指导临床麻醉工作,初步取得了较为理想的结果。经临床观察研究发现,常规组依据心电监测心血管和肢体运动判断麻醉深度的方法,在麻醉处理时间上明显晚于膈肌组。我们分析认为患者首次注射负荷量基础麻醉药物处于麻醉状态后,随着麻醉药物半衰期的衰减,整个麻醉手术时段还需要不断地追加一定剂量的麻药,才能维持手术正常进行。因个体差异患者对麻醉药物的耐受量和代谢量存在较大的不同,在原计

划基础麻醉药物还没有到衰减时间时可能出现了麻醉过浅反应。常规组的诊断处理往往是需要等待病人出现了心血管指标和肢体运动的变化甚至是患者发生了呛咳躁动反应,才能判定为麻醉程度已浅,再采取相应的处理措施。因为要等到心血管系统发生改变,所以麻醉手术过程中膈肌组病例的心血管反应总的趋势是不平稳的。常规组 HR,RR 和 MBP 等有剧升剧降现象,其平均值高于膈肌组。血流动力学波动是麻醉手术中的不利因素,因此常规组的麻醉监测及处理方式有不足之处,这可能增加麻醉手术风险。而膈肌组由于采取彩超实时监测膈肌活动度及相应的麻醉处理,有效地克服了常规方法的缺点。观察研究显示[9]膈肌在麻醉状态下可以出现张力变化,即由麻醉前的张力性运动状态到麻醉后失张力性麻痹状态,当机体处于浅麻醉状态时最先出现应对性反应的是膈肌的张力变化而不是心血管系统,此时彩超可以很敏感地监测到膈肌的张力性恢复,具体表现是膈肌与肋骨成角(肋膈角)和膈肌最高点位置等发生变化。膈肌张力恢复后才能有膈肌运动功能由弱到强的发展。应用彩超监测可以很容易地观察到这一膈肌形态的变化[10]。我们的研究正是基于此,彩超监测膈肌诊断麻醉程度,在膈肌还没有完全恢复运动时即及时追加了麻醉药物,使膈肌组的诊断及处理预警时间明显早于常规组。另外膈肌组由于整个麻醉手术中麻药负荷总量达到了均匀分布动态平衡,而常规组则在用药量的追加和时间上很难与机体的代谢相协调,结果是 2 组虽在麻醉用药总量上没有差异,但在机械通气时间和术后苏醒时间上,膈肌组比常规组明显缩短,显示了彩超监测膈肌的优越性。膈肌组在心肺保护方面也明显好于常规组。彩超检查膈肌运动幅度还可为评价术后患者呼吸功能提供参考依据。

因此,本文认为膈肌形态运动变化能较早地反应出机体麻醉后生理功能的状况,膈肌监测有助于麻醉药量的调整并及时采取相应的处理措施。全麻手术中采取彩超监测膈肌活动度指导麻醉处理是较为理想的麻醉监测方法,此项技术具有无创、便捷、安全和较高的诊断敏感性及准确性,值得临床进一步研究和推广应用。

[参考文献]

[1] 李 旭,于春华,黄宇光. 肺功能不全病人麻醉方法选择及其影响[J]. 中国实用外科杂志,2011,31(2):117 - 120.

[2] 尹 尧,刘 涛. 不同麻醉深度对行胃癌手术患者机体免疫细胞的影响[J]. 局解手术学杂志,2012,21(3):268 - 270.

[3] 谢思明. 全麻复合硬膜外阻滞在开胸手术的应用效果分析[J]. 局解手术学杂志,2010,19(3):196 - 197.

[4] 万翠红,张锦瑞. 大脑状态指数用于老年患者全麻期间麻醉深度监测的临床价值[J]. 江苏医药,2012,38(11):1314 - 1316.

[5] 常国祥,柏化丽,张永红. 数量化脑电图在全麻中监测麻醉深度的可行性[J]. 临床麻醉学杂志,2012,28(3):255 - 257.

[6] 游宏声. 瑞芬太尼复合丙泊酚静脉麻醉在无痛胃镜检查中的应用[J]. 局解手术学杂志,2008,17(2):82 - 83.

[7] 杨嘉雯,方年薪,陈正贤. 膈肌功能检测方法的研究进展[J]. 临床肺科杂志,2010,15(9):1289 - 1290.

[8] 邱 晋,郭国宁,任小宝,等. 33 例创伤性膈疝的诊断与治疗分析[J]. 局解手术学杂志,2012,21(3):294 - 295.

[9] 王健东,全志伟. 合并呼吸功能不全病人肺功能评估及风险因素[J]. 中国实用外科杂志,2011,31(2):124 - 126.

[10] 张家洪,龚 兰,辛得光. 应用超声显像对慢性阻塞性肺病患者膈肌功能测定的研究[J]. 临床内科杂志,1997,14(2):92 - 93.

(编辑:杨 颖)

关于单位符号的使用

各种单位除在无数值的叙述性文字中和科普读物中可使用中文名称或中文符号外,均应使用单位符合。单位符号都是正体拉丁和希腊字母,无复数形式,符号后不附加圆点(正常语法名字尾标点符号除外)。来源于人名的单位,例如:Pa、Gy、W 等和 10^6 以上的词头,例如:M、G、T 等的首字母大写以外均为小写,“升”的符号可用大写(L)也可用小写(l),一般在单位使用不加词头时用大写。数值与单位符号之间、单位符号与相邻的其他符号(例如:化学元素符号)之间应留半个阿拉伯数字空隙,词头与其所组合的单位符号之间不需空隙。词头不能单独使用,也不能重叠使用(例如:“mμm”应为“nm”)。

《局解手术学杂志》编辑部