DOI: 10.16016/j.1000-5404.1997.04.030

不同麻醉方式下二氧化碳气腹对行腹腔镜手术病人脑氧饱和度的影响

刘 宿* 葛衡江 周 蓉 何锡强 (第三军医大学附属大坪医院麻醉科) 重庆, 630042

提 要 目的: 观察在不同麻醉方式下二氧化碳气腹期间腹腔镜胆囊切除术(LC)病人脑氧饱和度的变化,以间接了解其对脑血流的影响。方法: 30例择期行 LC病人随机分为硬膜外麻醉组和全身麻醉组。对每例病人进行脑血氧饱和度(rsO_2)、脉搏血氧饱和度(SpO_2)及动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)等指标的测定。结果: 气腹 20 min后两组病人的 rsO_2、$PaCO_2$均增高($P<0.01$或 $P<0.05$),且 $PaCO_2$与 rsO_2均呈正相关;术毕 30 min后全身麻醉组病人的 $PaCO_2$恢复至气腹前水平,而硬膜外麻醉组病人的 $PaCO_2$仍高于气腹前水平($P<0.01$),但两组病人的 rsO_2与气腹前比较相差不显著。结论: LC可选择性地采用硬膜外麻醉,但对有心肺疾病、年老体弱或肥胖病,或估计气腹时间较长者还是选择全身麻醉为宜。

关键词 二氧化碳气腹;脑氧饱和度

中图法分类号 R614.1

腹腔镜胆囊切除术(LC)是近年来开展的新手术。由于需要用 CO_2施行气腹以显露腹内脏器,从而带来一系列的生理改变。术中形成的 CO_2气腹对呼吸、循环的影响已有很多报道。本文重点观察硬膜外麻醉和全身麻醉期间 CO_2气腹后脑血氧饱和度的变化,以间接了解其对脑血流的影响。

1 材料与方法

1.1 病例资料

选择 30例胆囊结石或胆囊息肉患者,随机分为全麻组和硬膜外麻醉组。全麻组男 7例,女 8例,年龄 51±8(27~67)岁,体重 66.90±8.19(50~83) kg;硬膜外麻醉组男 5例,女 10例,年龄 48±3(27~61)岁,体重 58.79±2.32(45~76) kg 两组病人术前心肺功能及生化检查无异常,ASA I~II级。

1.2 麻醉方法

全麻病人麻醉诱导采用经静脉注射芬太尼(2μg/kg)、异丙酚(2~2.5 mg/kg)和卡肌宁(0.6 mg/kg)后行气管插管。以芬太尼(2μg/kg)、长肌宁(0.4 mg/kg)、异丙酚(2~4 mg·kg^{-1}·h^{-1})及间断吸入异氟醚维持麻醉。用 Ohmeda 210型麻醉机控制呼吸,呼吸频率 15 b/m,吸呼比为 1:2,V_T 10ml/kg CO_2气腹维持压力为 1.73~1.87 kPa(13~14 mmHg)。

硬膜外麻醉组病人以 T_{8-9}间隙穿刺置入硬膜外导管,硬膜外腔注入 1.6%利多卡因,麻醉平面控制在 T_4以下,术中辅以度冷丁 50 mg、异丙嗪 25 mg,且面罩给氧。CO_2气腹维持压力为 1.60~1.73 kPa(12~13 mmHg)。

1.3 术中监测项目及样本采集

用 Somanetics公司生产的 INVOS 3100型脑血氧监测仪监测术中脑血氧饱和度(rsO_2);用荷兰 N-100型脉搏血氧监测仪监测术中脉搏氧饱和度(SpO_2);动脉血标本用美国 NOVA-9型分析仪进行血气分析。

分别于 CO_2气腹前、CO_2气腹后 20 min和术毕 30 min采取桡动脉血进行血气分析,并记录下即刻的 rsO_2、SpO_2值。

1.4 统计学处理

所有计量指标均采用 $\bar{x}\pm s$表示。对各组数据采用双因素方差分析;对气腹期间 $PaCO_2$和 rsO_2值进行直线相关分析。以 $P<0.05$表示相差显著,$P<0.01$表示相差非常显著。

2 结果

所有病人均完成 LC,全麻组气腹时间平均为 1.12±0.07 h;硬膜外麻醉组气腹时间平均为 1.34±0.16h。

两组病人在 CO_2气腹形成后 20 min时 rsO_2和 $PaCO_2$均增加,与气腹前比较相差显著或非常显著($P<0.05$或 $P<0.01$);SpO_2变化无显著性差异。术毕 30 min全麻组 rsO_2和 $PaCO_2$恢复至气腹前水平,SpO_2虽下降但无临床意义;硬膜外麻醉组 rsO_2恢复至气腹前水平,但 $PaCO_2$与气腹前比较仍相差非常显著($P<0.01$),SpO_2无明显差异,见表 1、2。

表 1 全麻组 rsO_2、SpO_2及 $PaCO_2$的变化

Tab 1 Changes of rsO_2, SpO_2 and $PaCO_2$ in general anesthesia group

	Pre-pneumoperitoneum	20 min after pneumoperitoeum	30 min after operation
rsO_2(%)	66.62±1.34	69.1±2.13**	66.53±2.22
SpO_2(%)	99.74±0.67	99.95±0.31	96.93±1.20**
$PaCO_2$(kPa)	4.32±0.53	5.02±0.87*	4.41±0.37

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* pre-pneumoperitoeum

* 刘 宿 女,34岁,讲师,主治医师,硕士

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2 硬膜外麻醉组 rsO_2、SpO_2及 $PaCO_2$的变化

Tab 2 Changes of rsO_2, SpO_2 and $PaCO_2$ in epidural anesthesia group

	Pre-pneumoperitoneum	20 min after pneumoperitoeum	30 min after operation
rsO_2(%)	68.47± 2.12	78.18± 2.05**	70.41± 2.19
SpO_2(%)	98.65± 1.46	99.76± 0.75	97.41± 1.66
$PaCO_2$(kPa)	4.10± 0.39	5.76± 0.67**	4.70± 0.74**

*: $P < 0.05$,**: $P < 0.01$ *vs* pre-pneumoperitoeum

全麻组 rsO_2与 $PaCO_2$的相关系数为0.78, $P < 0.01$;硬膜外麻醉组 rsO_2与 $PaCO_2$的相关系数为0.83, $P < 0.01$.

3 讨论

LC是用气体撑开操作空间,在封闭的腹腔内进行手术。因为 CO_2气体在血液和组织中溶解度是 O_2的10倍,不易形成气栓,又不易燃爆,故是最常用的气腹材料。但在高压下 CO_2仍可迅速吸收入血,加之患者腹腔内持续正压而使膈肌上升,二者均可对循环和呼吸造成一定的影响,这已得到国内外多方面的研究证实[1,2]。由于 CO_2的变化可直接影响脑血流[3],加上麻醉方式的不同,因此 CO_2气腹对脑的血氧饱和度是否也有影响,是本文观察的目的。

人工气腹后形成的腹内持续正压,使膈肌抬高,从而影响气体交换;同时由于腹腔内注入大量 CO_2气体,CO_2经腹膜及腹腔内脏吸收,患者常有高 CO_2血症[4]。本文的结果也表明 CO_2气腹20 min后,两组病人 $PaCO_2$明显增高,但仍在正常范围内变化。术毕30 min全麻组患者 $PaCO_2$基本恢复至气腹前水平,而硬膜外麻醉组患者 $PaCO_2$仍高于气腹前水平。全麻由于采用控制呼吸减轻了 CO_2气腹对呼吸的影响,保证了良好的通气和氧合,避免了高 CO_2血症的发生。有报道[5]若患者保持自主呼吸,$PaCO_2$可上升(1.12± 0.45)kPa,最高达10 kPa,以致发生心律失常。本文观察硬膜外麻醉患者在气腹后可通过代偿性加强呼吸,在一定程度上排出体内蓄积的 CO_2,但同时由于麻醉阻滞平面较高对呼吸的代偿作用有所限制,加之镇静剂的作用也减弱了呼吸动度,故硬膜外麻醉患者 CO_2气腹后 $PaCO_2$的升高比全麻组患者更为明显而且持续时间较长。

$PaCO_2$是调节脑血流量的主要因素[6],在 $PaCO_2$ 2.67~ 13.3 kPa(20~ 100 mm Hg)时脑血流量随 $PaCO_2$的上升而升高。CO_2所引起的脑血管扩张及血流量增加,作为机体的代偿机制,其目的是在低氧血症时增加脑血流量以增加脑的供氧,这在一定范围内是可达到目的的,但超过一定限度则可引起颅内压增加。

本文在 CO_2气腹期间观察到 $PaCO_2$增高,同时用脑血氧监测仪测得 rsO_2也有增加。脑血氧监测仪是利用近红外光谱仪直接测量大脑局部的氧饱和度(rsO_2),实际上是局部大脑血红蛋白混合氧饱和度,主要代表大脑静脉氧饱和度(SvO_2),由于脑 SvO_2是良好的脑氧供(DO_2)指标,故脑血氧监测仪能反映脑 DO_2的满意程度,为临床治疗和监测提供重要依据[7]。所以 CO_2气腹期间 rsO_2增加,可以认为在此 $PaCO_2$变化范围内,CO_2对脑血管起扩张作用,增加了脑血流量。同时对 $PaCO_2$和 rsO_2进行直线相关分析的结果也表明二者之间呈正相关,证实了理论上所述脑血流量与 $PaCO_2$之间的变化关系[8]。

术后硬膜外麻醉组 $PaCO_2$仍高于术前水平,但对 rsO_2无明显影响。术后两组病人的 rsO_2均恢复至术前水平,说明硬膜外麻醉用于 LC在一定范围内是安全的。不过对有心肺疾患、年老体弱或肥胖患者,以及估计气腹时间较长者,还是以选择全身麻醉为宜。

参考文献

1 姜 丽,徐秀芝.腹腔镜胆囊切除术气腹过程对呼吸循环的影响及麻醉处理.中华麻醉学杂志, 1993, 13(5): 373

2 Shulman S, Chuter T, Weissman C. Dynamic respiratory patterns after laparoscopic cholecystomy. Anesthesiology, 1991, 75(3A): A136

3 任立恩,钟建升,伍金秀等.脑血液循环.见:吴和平,郑新 主编.脑复苏.武汉:湖北科学技术出版社, 1993. 55~ 71

4 Joris J, Ledoux D, Honore P *et al*. Ventilatory effects of CO_2 insufflation during laparoscopic cholecystectomy. Anesthesiology, 1991, 75(3A): A121

5 Ciofolo M J, Clergue F, Seebacher J *et al*. Ventilatory effects of laparoscopy under epidural anesthesia. Anesth Analy, 1990, 70(3): 357

6 Nunn J F. Nunn's applied respiratory. In: The effects of changes in the carbon dioxide tension. 4th ed. London Butterworth-Heinemann Ltd, 1997. 518~ 528

7 McCormick P W, Stewart M, Goetting M G *et al*. Noninvasive cerebral optical spectroscopy for monitoring cerebral oxygen delivery and hemodynamics. Crit Care Med, 1991, 19(1): 89

8 毛宝龄,郭先健.临床血气分析.北京:人民军医出版社, 1985. 26~ 58

(收稿: 1997-02-05;修回: 1997-07-22)

(编辑 刘 鹏)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Effects of carbon dioxide pneumoperitoneum on cerebral oxygen saturation in patients with laparoscopic operation under different anesthesia

Liu Su, Ge Hengjiang, Zhou Rong, He Xiqiang (Department of Anesthesiology, Daping Hospital, Third Military University, Chongqing, 630042)

Abstract Objective: In order to demonstrate the effects of carbon dioxide pneumoperitoneum on cerebral blood flow, the changes of cerebral oxygen saturation in patients with laparoscopic cholecystectomy (LC) was observed under different anesthesia. Methods: Thirty patients under laparoscopic cholecystectomy were randomly divided into general anesthesia group and epidural anesthesia group and rsO_2, SpO_2 and $PaCO_2$ were measured. Results: rsO_2 and $PaCO_2$ were increased singnificantly ($P < 0.05$ or $P < 0.01$) at 20 min after pneumoperitoneum in two groups. The correlations between $PaCO_2$ and rsO_2 were significant in two groups. At 30 min after operation, $PaCO_2$ level was recovered in general anesthesia group and it still kept high in epidural anesthesia group. But the changes of rsO_2 were not singnificant as compared with pre-pneumoperitoneum in two groups. Conclusion: Epidural anesthesian can be used selectively during LC.

Key Words carbon dioxide pneumoperitoneum; cerebral oxygen saturation

(上接 368页)

增加心肌收缩蛋白对钙的敏感性,增加肌钙蛋白 C对钙的亲和力而增强心功能,其强心作用不伴心肌细胞内钙浓度的进一步升高。但 MCI-154对脓毒症(感染性休克心功能障碍的作用效果如何尚未见报道。为此,本实验利用家兔和大鼠内毒素休克模型,研究了 MCI-154拮抗内毒素休克的作用及其改善心功能的机理。主要结果及结论如下:

(1)家兔内毒素休克后 MAP、LVSP、IR±dp/dt_{max}、Vpm、V_{ce40}、Lo等血流动力学指标均显著低于假休克组,HR、LVEDP明显增加。MCI-154治疗后,内毒素休克家兔心功能明显增强,表现为 LVSP、±dp/dt_{max}、Vpm、V_{ce40}、Lo明显升高,LVEDP明显降低。MCI-154治疗后 0.5 h,MAP低于单纯 NS治疗组值,在整个实验期间 MAP上升幅度亦低于其它反映心脏作功的指标,同单纯 NS治疗组相比,MCI-154治疗后 LVEDP明显降低,且心率无明显升高。

(2)家兔内毒素休克后,肝、肾、肠系膜血流量明显降低;出现了代谢性酸中毒合并呼吸性碱中毒;血乳酸、LDH、β-G均明显升高。MCI-154治疗后,肝、肾、肠系膜血流量增加的幅度明显高于单纯 NS治疗组;血气、酸碱平衡紊乱的程度亦轻于单纯 NS治疗组;血乳酸、LDH、β-G上升的幅度明显低于单纯 NS治疗组;治疗后第 7天的动物存活率高于单纯 NS治疗组。

(3)内毒素休克大鼠离体乳头肌,在不同钙浓度的 H-K液中的等长收缩张力 T及张力的最大变化速率±dT/dt_{max}明显低于对照组,Ca^{2+}-T曲线及 Ca^{2+}±dT/dt_{max}曲线向下移位。加入 MCI-154后,内毒素休克大鼠离体乳头肌的 T及±dT/dt_{max}均明显增加,接近假休克组值;MCI-154的上述作用不被 α、β受体及钙通道阻断所抑制。

(4)内毒素休克大鼠裸露乳头肌和肌原纤维在 pCa(-log[Ca^{2+}])7.0-4.0浓度点上的相对张力及 ATP酶相对活性均明显低于正常对照组,张力-pCa曲线及 ATP酶-pCa曲线均向右下移位,两曲线的 pCa_{50}值明显低于正常对照组。MCI-154作用于内毒素休克大鼠裸露乳头肌后,乳头肌在各 pCa点上的张力及肌原纤维 ATP酶活性明显增大,接近正常对照组值,明显高于内毒素休克组及甲腈吡酮组值;张力-pCa曲线及 ATP酶-pCa曲线向左上移位,两曲线的 pCa_{50}值升高,达正常对照组水平;MCI-154增加内毒素休克大鼠裸露乳头肌钙激活张力的作用具有剂量依赖效应。

(5)钙增敏剂 MCI-154治疗内毒素休克后,心肌组织,肌浆网及线粒体的钙含量上升的幅度及心肌组织 cAMP增加的幅度明显低于甲腈吡酮治疗组;离体内毒素休克大鼠心肌细胞与 MCI-154一起孵育后,心肌胞浆内游离钙浓度无明增加;MCI-154对内毒素休克大鼠心肌肌膜 Na^+,K^+-ATP酶活性无明显的抑制作用。

上述结果表明 MCI-154能明显增强内毒素休克动物心功能,对心率无明显影响,同时还具有扩张外周血管的作用;应用于内毒素休克的治疗后,可增加器管及外周组织的灌流量,增加组织、细胞的供血供氧,对内毒素休克所引起的全身紊乱有一定的纠正作用。其强心机理主要与逆转内毒素休克后心肌对钙反应性的降低、增加心肌收缩蛋白对钙的敏感性有关;用于内毒素休克治疗后,不进一步加重心肌钙超载程度。

关键词　内毒素休克;心功能障碍;钙超载;正性肌力药物;钙增敏剂;MCI-154

中图法分类号　R631.4

(收稿: 1997-06-25;修回: 1997-07-25)

(编辑　王　红)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net