

不同压力二氧化碳气腹对大鼠胃肠动力的影响

孟凌新, 牟峰, 朱玉梅

■背景资料

腹腔镜手术以其微创的特点被广泛应用, 随着手术适应证范围的拓宽, CO₂气腹对机体所产生的各种病理生理学改变受到众多学者的重视。恶心呕吐是腹腔镜术后常见的并发症, 其可能与CO₂气腹的时间和气腹的压力有关。

孟凌新, 朱玉梅, 中国医科大学附属盛京医院麻醉科 辽宁省沈阳市 110004

牟峰, 沈阳市第六人民医院 辽宁省沈阳市 110006

作者贡献分布: 此课题由孟凌新设计; 研究过程由孟凌新、牟峰及朱玉梅操作完成; 研究所用新试剂及分析工具由孟凌新提供; 数据分析由牟峰与朱玉梅完成; 本论文写作由孟凌新完成。

通讯作者: 孟凌新, 110004, 辽宁省沈阳市, 中国医科大学盛京医院麻醉科。meng_lingxin@hotmail.com

电话: 024-83955042 传真: 024-23891793

收稿日期: 2008-03-30 修回日期: 2008-05-22

接受日期: 2008-06-02 在线出版日期: 2008-07-08

Effects of different intra-abdominal pressure of carbon dioxide pneumoperitoneum on gastrointestinal motility in rats

Ling-Xin Meng, Feng Mu, Yu-Mei Zhu

Ling-Xin Meng, Yu-Mei Zhu, Department of Anesthesiology, Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China
Feng Mu, the Sixth People's Hospital, Shenyang 110006, Liaoning Province, China

Correspondence to: Dr. Ling-Xin Meng, Department of Anesthesiology, Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China. meng_lingxin@hotmail.com

Received: 2008-03-30 Revised: 2008-05-22

Accepted: 2008-06-02 Published online: 2008-07-08

Abstract

AIM: To determine the effects of different intra-abdominal pressure of CO₂ pneumoperitoneum on gastrointestinal motility in rats.

METHODS: Eighteen rats were randomly assigned to three groups based on pneumoperitoneum pressure (0 mmHg group, 10 mmHg group, 15 mmHg group) and each group received 2 h pneumoperitoneum duration management. Small intestinal propulsion rate and gastric emptying rate under different pneumoperitoneum pressure were observed.

RESULTS: After 2 h pneumoperitoneum, compared with 0 mmHg group, gastric residual rate was significantly raised ($78.15\% \pm 5.20\%$ vs $69.68\% \pm 7.16\%$, $P < 0.05$) and small intestinal propulsion rate was markedly decreased in 10 mmHg group ($37.08\% \pm 7.78\%$ vs $46.68\% \pm 8.07\%$,

$P < 0.05$). Even more significant changes were observed in 15 mmHg group ($84.75\% \pm 6.26\%$, $28.28\% \pm 6.43\%$, both $P < 0.01$).

CONCLUSION: Gastrointestinal motility is inhibited during pneumoperitoneum. Manifestations include enhanced gastric residual rate and decreased small intestinal propulsion rate.

Key Words: Pnenmoperitoneum; Gastrointestinal motility; Carbon dioxide

Meng LX, Mu F, Zhu YM. Effects of different intra-abdominal pressure of carbon dioxide pneumoperitoneum on gastrointestinal motility in rats. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2008; 16(19): 2158-2160

摘要

目的: 建立大鼠CO₂气腹模型, 观察不同CO₂气腹压力条件下, 气腹2 h大鼠胃肠动力指标。

方法: 将18只大鼠按不同气腹压力随机分3组: 0 mmHg组(正常腹压); 气腹压10 mmHg; 气腹压15 mmHg, 各组大鼠均接受2 h气腹, 观察不同气腹压力下胃排空率及小肠推进比的变化趋势。

结果: 气腹2 h时, 气腹压10 mmHg组比0 mmHg组胃残留率显著升高($78.15\% \pm 5.20\%$ vs $69.68\% \pm 7.16\%$, $P < 0.05$)、小肠推进比显著下降($37.08\% \pm 7.78\%$ vs $46.68\% \pm 8.07\%$, $P < 0.05$); 气腹压15 mmHg组各指标变化更为显著($84.75\% \pm 6.26\%$, $28.28\% \pm 6.43\%$, 均 $P < 0.01$)。

结论: CO₂气腹抑制胃肠运动。表现CO₂气腹使胃残留率增加、小肠推进比下降, 随着气腹压力的增高, 这种表现更加明显。

关键词: 气腹; 胃肠动力; 二氧化碳

孟凌新, 牟峰, 朱玉梅. 不同压力二氧化碳气腹对大鼠胃肠动力的影响. 世界华人消化杂志 2008; 16(19): 2158-2160

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/16/2158.asp>

0 引言

腹腔镜手术术后常发生恶心呕吐(post operative

■同行评议者

姜春萌, 教授, 大连医科大学附属第二医院消化科

nausea and vomiting, PONV), 其发生机制不十分清楚. 本研究观察了不同CO₂气腹压力对大鼠胃肠传输功能的影响.

1 材料和方法

1.1 材料 ♂ Wistar大鼠18只(中国医科大学盛京医院实验动物中心提供), 体质量180-220 g. 随机分为3组, 每组6只: 气腹压0 mmHg I组; 气腹压力10 mmHg II组; 气腹压力15 mmHg III组, 在指定的压力下气腹2 h.

1.2 方法

1.2.1 大鼠CO₂气腹模型的制备: 实验前大鼠禁食24 h、禁水2 h, 动物称质量后, ip水合氯醛300 mg/kg麻醉, 动物固定于手术台, 加热灯照调节体温在37℃. 气管切开插管, 接小动物呼吸机(TKR200C型, 江西省特力麻醉呼吸设备公司)辅助呼吸, 调整潮气量1-2 mL/100 g, 呼吸频率30-40次/min. 腹部酒精消毒, 于脐上将气腹针插入腹腔内, 5 mL注射器外套管内装水, 接在气腹针上, 水自由落下, 证明在腹腔内, 然后接气腹机充入CO₂, 气腹机(德国Stroz公司、型号20 L)气体流量初始为0.1 L/min, 逐渐缓慢调整气体流量, 使气腹压力维持在预定值(气腹机显示压力值). 气腹结束时经气腹针排除气体.

1.2.2 大鼠胃肠动力指标的测定: 半固体糊制备^[1]: 羧甲基纤维素钠(中国医药集团上海化学试剂公司)2.5 g, 溶于72.5 mL蒸馏水中, 然后分别加入4 g奶粉、2 g糖、2 g淀粉, 每加1次搅拌均匀, 最后加入1 mL碳素墨水混合成75 mL约75 g的半固体糊状物, 冰箱冷藏保存, 用前2 h取出, 恢复至室温. 气腹结束后ig半固体糊2 mL/只, 30 min后脱颈椎处死, 立即剖开腹腔取胃肠, 计算小肠推进比及胃内残留率. 结扎胃贲门和幽门, 从贲门处至回肠末端轻轻剥离胃肠, 将其自然拉直铺平, 分别测量从幽门至半固体糊前端及幽门至回盲部的小肠长度, 计算两者的百分比(小肠推进比). 取胃, 滤纸拭干后称质量, 沿胃大弯剪开胃体, 洗去胃内容物后拭干、称质量, 以胃全质量和胃净质量的差值为胃残留物质量, 计算胃内残留物占所灌半固体糊(约2.0 g)的质量百分比(胃内残留率)^[2-3].

统计学处理 应用SPSS V 10.0专业统计学软件进行数据处理, 数据mean±SD以表示, 组间比较采用 t 检验, $P<0.05$ 有统计学差异.

2 结果

不同压力的CO₂气腹对大鼠胃肠动力的影响, 气

表 1 CO₂气腹2 h后大鼠胃肠动力的变化 (mean±SD, %)

| 分组 | 胃残留率 | 小肠推进比 |
|------|-------------------------|-------------------------|
| I组 | 69.68±7.16 | 46.68±8.07 |
| II组 | 78.15±5.20 ^a | 37.08±7.78 ^a |
| III组 | 84.75±6.26 ^b | 28.28±6.43 ^b |

^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$ vs I组.

腹2 h后, II组胃残留率明显升高、小肠推进比下降, 与I组比较差异有统计学意义($P<0.05$); III组胃残留率升高更为显著, 小肠推进比则进一步下降, 与I组比差异非常显著($P<0.01$, 表1).

3 讨论

腹腔镜手术以其微创的特点被广泛应用, 随着手术适应证范围的拓宽, CO₂气腹对机体所产生的各种病理生理学改变受到众多学者的重视^[6]. 恶心呕吐是腹腔镜术后常见的并发症, 其可能与CO₂气腹的时间和气腹的压力有关. 本实验发现无论气腹压力是10 mmHg、15 mmHg 2 h均使胃残留率增加、小肠推进比下降, 其可能的原因(1)腹腔内压力增高可导致内脏血管收缩、静脉回流减少, 致使心脏的前负荷降低^[4-7]. 同时, 腹内压力机械性压迫胃肠道毛细血管床, 反射性引起血管血流阻力增高, 导致胃肠道血流灌注不足、胃肠道淤血水肿, 抑制了胃肠平滑肌活动. (2)由于腹膜吸收、CO₂弥散入血, 动脉血CO₂分压升高, 易形成高碳酸血症和酸中毒, 增加交感神经的兴奋性, 导致血管紧张素及儿茶酚胺等活性物质分泌增加; 激活的交感神经纤维不仅可通过抑制胃肠神经丛的兴奋神经元抑制胃肠动力, 还可以通过其释放的儿茶酚胺直接与胃肠平滑肌细胞膜上的 α 、 β 受体结合^[8], 抑制平滑肌细胞收缩. (3)随着气腹CO₂蓄积速度增加和持续时间的延长, 气腹对迷走神经末梢的刺激和牵拉作用也使得迷走神经张力改变, 刺激并激活迷走神经末梢的5-HT₃受体, 从而影响胃肠动力.

本实验随着气腹压力的升高, CO₂气腹对胃肠运动的抑制作用越明显, 这也可能是腹腔镜CO₂气腹术后PONV高发的原因之一. 因此, 腹腔镜手术麻醉过程中, 在保证手术操作的前提下, 尽量将气腹压力调至较低水平, 以减轻对胃肠道活动的影响.

4 参考文献

- 1 魏良洲, 杨林, 王利华, 张民生, 李新华, 田彬彬. 替加色罗对糖尿病大鼠胃排空功能及Ghrelin、P物质表

■研究前沿

腹腔镜手术术后常发生恶心呕吐(PONV), 其发生机制不十分清楚.

■同行评价

本文实验设计总体思路较好, 具有临床指导意义。

- 2 达的影响. 世界华人消化杂志 2007; 15: 2825-2830
- Francis J, Critchley D, Dourish CT, Cooper SJ. Comparisons between the effects of 5-HT and DL-fenfluramine on food intake and gastric emptying in the rat. *Pharmacol Biochem Behav* 1995; 50: 581-585
- 3 吴春福, 陈多. 小鼠胃排空模型的探讨. 中国药理学通报 1997; 13: 271-2
- 4 Yokoyama Y, Alterman DM, Sarmadi AH, Baveja R, Zhang JX, Huynh T, Clemens MG. Hepatic vascular response to elevated intraperitoneal pressure in the rat. *J Surg Res* 2002; 105: 86-94
- 5 Gutt CN, Schmandra TC. Portal venous flow during CO(2) pneumoperitoneum in the rat. *Surg Endosc* 1999; 13: 902-905
- 6 Schmandra TC, Kim ZG, Gutt CN. Effect of insufflation gas and intraabdominal pressure on portal venous flow during pneumoperitoneum in the rat. *Surg Endosc* 2001; 15: 405-408
- 7 Lindberg F, Bergqvist D, Björck M, Rasmussen I. Renal hemodynamics during carbon dioxide pneumoperitoneum: an experimental study in pigs. *Surg Endosc* 2003; 17: 480-484
- 8 Dunn D, Nair R, Fowler S, McCloy R. Laparoscopic cholecystectomy in England and Wales: results of an audit by the Royal College of Surgeons of England. *Ann R Coll Surg Engl* 1994; 76: 269-275

编辑 李军亮 电编 何基才

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2008年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

第二十次全国中西医结合消化学术会议征文通知

本刊讯 中国中西医结合学会消化系统疾病专业委员会决定于2008-11在上海市召开第二十次全国中西医结合消化系统疾病学术会议, 并同时举办全国中西医结合消化疾病(重点为肝病、内镜与胃癌)新技术新理论继续教育学习班. 学习班招收对象: 中西医结合、中医或西医的消化专业医师、科研人员、研究生等. 参加学习班者授予国家级1类继续教育学分; 大会论文报告者另授继续教育学分6分.

1 征稿内容

消化内镜技术及其中西医结合临床应用; 脂肪肝、慢性肝炎与肝硬化等常见肝病的中西医结合基础与临床研究; 消化道肿瘤中西医结合诊疗; 脾胃学说及其临床应用; 其他消化系统疾病(包括食管、胃、肝、胆、胰腺等疾病)的基础研究、临床研究与实践等.

2 征稿要求

请注明作者姓名、单位、详细通讯地址、邮编. 稿件请附800字论文摘要, 尽可能以电子信件的形式将稿件传送, 截稿日期: 2008-09-30.

3 联系方式

刘成海, 201203, 上海市浦东新区张衡路528号上海中医药大学附属曙光医院肝病所, 传真: 021-51324445或51328500, shxhhy2008@yahoo.cn或czs.xiaohua@163.com