

9 Edge SB, Byrd DR, Carolyn CC, *et al.* AJCC Cancer Staging Manual [J]. 7th ed. Chicago, IL: Springer, 2010:117 - 126

10 Ohno T, Aihara R, Kamiyama Y, *et al.* Prognostic significance of combined expression of MUC1 and adhesion molecules in advanced gastric cancer[J]. Eur J cancer. 2006, 42(2):256 - 263

11 Yoshikawa R, Nakano Y, Tao L, *et al.* Hedgehog signal activation in oesophageal cancer patients undergoing neoadjuvantchemoradiotherapy [J]. Br J Cancer, 2008, 98:1670 - 1674

12 Rosivatz E, Becker I, Specht, *et al.* Differential expression of the epithelial - mesenchymal transition regulators snail, SIP - 1, and twist in gastric cancer[J]. Am J Pathol, 2002, 161(5):1881 - 1891

13 Dessaud E, McMahon AP, Briscoe J. Pattern formation in the vertebrate neural tube: a sonic hedgehog morphogen - regulated transcriptional network[J]. Development, 2008, 135(15):2489 - 2503

14 Matsumura T, Makino R, Mitamura K, *et al.* Frequent down - regulation of E - cadherin by genetic and epigenetic changes in the malignant progress of hepatocellular carcinomas [J]. Clin Cancer Res, 2001,7(3):594 - 599

15 Katoh Y, Katoh M. Hedgehog signaling, epithelial - to - mesenchymal transition and miRNA (review) [J]. Int J Mol Med, 2008, 22(3): 271 - 275

(收稿日期:2013 - 04 - 12)

(修回日期:2013 - 04 - 23)

血清 miR - 21 在良恶性结直肠疾病患者的表达变化研究

宋 燕 何美林 邵东华 赵 媛 梁国威

摘 要 **目的** 探讨血清 miR - 21 是否可成为结直肠癌患者的肿瘤标志物。**方法** 以 miR - 16 为内参,采用实时荧光定量 PCR 的方法检测 miR - 21 在 40 例结直肠癌患者、29 例良性结直肠疾病患者和 27 例健康体检者血清中的相对表达水平。**结果** 与健康体检者比较,血清 miR - 21 在良性结直肠疾病时表达量无显著升高 ($P > 0.05$);与健康体检者和良性结直肠疾病患者比较,血清 miR - 21 在结直肠癌患者血清中表达量皆显著升高 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析显示,血清 miR - 21 诊断结直肠癌的曲线下面积为 0.761,特异性为 69.3% 时,敏感度为 75%。进一步分析显示,血清 miR - 21 表达量与患者性别、肿瘤发生部位、肿瘤分期、肿瘤分化程度、肿瘤是否发生淋巴结转移和远端转移等无显著相关性 ($P > 0.05$)。**结论** 血清 miR - 21 在结直肠癌患者的表达量显著升高,具有肿瘤特异性;血清 miR - 21 有望成为结直肠癌的肿瘤分子标志物。

关键词 miR - 21 结直肠癌 血清 实时荧光定量 PCR

Expression of Serum miR - 21 in Malignant and Benign Colorectal Diseases. Song Yan, He Meilin, Shao Donghua, Zhao Yuan, Liang Guowei. Department of Clinical Laboratory, Aerospace Central Hospital, Beijing 100049, China

Abstract Objective To explore the possibility of serum miR - 21 as a novel biomarker for colorectal cancer. **Methods** miR - 16 was chosen as normalization control and relative expression of serum miR - 21 in 40 CRC, 29 benign colorectal diseases and 27 healthy controls was detected by real - time fluorescent quantitative PCR. **Results** Relative expression of serum miR - 21 showed equal value in benign cases and healthy controls ($P > 0.05$), but significantly elevated in CRC patients compared with other two groups ($P < 0.05$). The square under ROC curve was 0.761. Diagnosis specificity and sensitivity were 69.3% and 75%, respectively. Furthermore, no relationship between serum miR - 21 and patients' gender, tumor location, tumor differentiation, tumor stage, status of lymphoid metastasis and distant metastasis were observed. **Conclusion** Serum miR - 21 in CRC patients elevated significantly, indicating its tumor specificity. Serum miR - 21 seems a candidate tumor biomarker for CRC patients.

Key words miR - 21; Colorectal cancer; Serum; Real - time PCR

目前结直肠癌已经是世界范围内第 3 常见肿瘤^[1],但近年来,结直肠癌的发生率和病死率上升趋势都有所下降,主要归因于肿瘤的早期筛查诊断和早期治疗^[2]。作为肿瘤筛查手段,血清肿瘤标志物由

于取样容易,操作简单,肿瘤早期和复发早期即可显著升高等优点更易于临床应用,但是目前临床上使用的结直肠癌肿瘤标志物如 CEA、CA72 - 4 等普遍存在敏感度低、特异性差等问题^[2]。大量基础研究显示 miR - 21 在结直肠癌组织中表达量显著升高,有望成为新的结直肠癌筛查指标^[3-5],但是关于 miR - 21 在结直肠癌患者血清中表达情况的相关文献报道

基金项目:航天中心医院院内课题(KY - 201021)
 作者单位:100049 北京,航天中心医院检验科
 通讯作者:梁国威,电子信箱:lgw721@163.com

较少,特别是 miR - 21 在结直肠良性疾病患者血清中的表达情况未见报道。本研究采用实时荧光定量 PCR 的方法,以 miR - 16 作为内参^[6,7],检测血清 miR - 21 在良、恶性结直肠癌患者和健康对照者中的相对表达情况,进一步验证血清 miR - 21 是否可以作为结直肠癌患者的肿瘤标志物。

材料与方 法

1. 研究对象:本研究选取研究对象共 96 例,其中北京肿瘤医院 2012 年 7 ~ 10 月初诊结直肠癌患者 40 例,男性 30 例,女性 10 例,患者年龄 59.18 ± 11.15 岁;笔者医院 2012 年 7 ~ 11 月结直肠良性疾病 29 例,男性 21 例,女性 8 例,患者年龄 62.1 ± 16.3 岁;以及笔者医院健康体检者 27 例,男性 19 例,女性 8 例,患者年龄 55.44 ± 12.1 岁。结直肠癌和良性疾病均以病理诊断为依据,所有研究对象的基本病例资料见表 1。

表 1 研究对象的基本病例资料

病例特征	肿瘤患者 (n = 40)	良性疾病患者 ^d (n = 29)	健康对照 (n = 27)
年龄	59.175 ± 11.15	62.1 ± 16.3	55.44 ± 12.1
性别 [n (%)]			
男性	30 (75.0)	21 (72.4)	21 (72.4)
女性	10 (25.0)	8 (27.6)	8 (27.6)
部位			
结肠	23 (57.5)		
直肠	17 (42.5)		
肿瘤分期 ^a			
I	5 (13.9)		
II	12 (33.3)		
III	12 (33.3)		
IV	7 (19.5)		
肿瘤分化程度			
低分化	8 (20)		
中 - 高分化	32 (80)		
淋巴结转移 ^b			
是	19 (51.35)		
否	18 (48.65)		
远处转移 ^c			
是	7 (19.4)		
否	29 (80.6)		

^a4 例肿瘤患者无明确病理分期; ^b3 例肿瘤患者无明确记录是否发生淋巴结转移; ^c4 例肿瘤患者无明确记录是否发生远处转移; ^d本研究设计的结直肠良性疾病主要包括息肉,炎症和管状腺瘤。29 例良性疾病患者其中:息肉 6 例,炎症 5 例,管状腺瘤 7 例,息肉 + 炎症 3 例,息肉 + 管状腺瘤 6 例,炎症 + 管状腺瘤 2 例

2. 血清总 RNA 的提取:研究对象抽取空腹静脉血 3ml, 3000r/min 10min 分离血清,离心后的血清 - 80℃ 保存,并在 7 天内提取总 RNA。总 RNA 的提取采用 RNA 提取试剂盒 mir-Vana Protein and RNA Isolation System(美国 ABI 公司,目录号: 1110056)。- 80℃ 保存血清标本平衡到室温后取 400μl 提取

总 RNA,严格按照试剂盒说明操作。总 RNA 提取后立即 - 80℃ 保存,3 个月内检测完毕。

3. miRNA(microRNA)反转录:采用反转录试剂盒 Taqman MicroRNA Reverse Transcription Kit (美国 ABI 公司,目录号: 4366596),反转录体系 15μl,包括 100mmol/L dNTPs 0.15μl, MultiScribe Reverse Transcriptase 1μl, 10 × Reverse Transcription Buffer 1.5μl, RNase Inhibitor 0.19μl, 无菌注射用水 4.16μl, 无菌注射用水 1 : 1 稀释后的总 RNA 5μl, 以及 RT primer 3μl。反转录条件为 16℃ 30min, 42℃ 30min, 85℃ 5min, 4℃ 恒温,反转录产物立即进行实时荧光定量 PCR。

4. 实时荧光定量 PCR 检测 miRNA:检测仪器采用 7500 real - time PCR 系统(美国 ABI 公司),检测试剂采用 Taqman MicroRNA Assays(美国 ABI 公司,目录号: 4427975)。PCR 反应体系 20μl,包括 TaqMan Universal Master Mix II 10μl, 无菌注射用水 4μl, Taqman MicroRNA Assay 1μl, 无菌注射用水 1 : 1 稀释后的反转录产物 5μl。实时荧光定量 PCR 检测条件为: 95℃ 10min, 95℃ 15s, 60℃ 1min, 40 个循环。循环阈值 (Ct 值)的读取:通过 7500 real - time PCR 应用软件自动生成基线和阈值后,直接读取各样本中 miR - 16 和 miR - 21 的 Ct 值。

5. 统计学方法:miR - 21 相对表达量以 ΔCt 值表示, ΔCt 为 miR - 21 的 Ct 值与内参 miR - 16 的 Ct 值的差值。数据采用 SPSS 13.0 统计软件进行正态性分布检验,计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。两组间比较采用 t 检验方法,多组间比较采用 Oneway - ANOVA。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. miR - 21 在结直肠癌患者、结直肠良性病患者和健康体检者 3 组血清中的表达情况比较:见图 1。血清 miR - 21 在健康体检组、良性疾病组和结直肠癌患者组的 ΔCt 值分别是 3.05 ± 0.67 , 3.06 ± 0.55 和 2.51 ± 0.75 。良性结直肠疾病患者与健康体检者血清 ΔCt 值比较无统计学差异 (P = 0.926); 肿瘤患者血清中 miR - 21 的 ΔCt 值显著高于健康体检者 (P

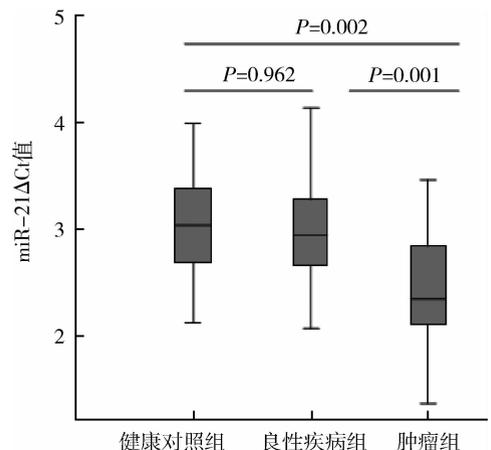


图 1 miR - 21 在 3 组研究对象血清中的相对表达情况

= 0.002) 和结直肠良性疾病患者 ($P = 0.001$), 显示在良性结直肠疾病时, 血清中 miR - 21 的相对表达量无显著变化, 而在结直肠肿瘤发生时, miR - 21 的相对表达量显著升高, 提示 miR - 21 在结直肠癌患者血清中相对表达量的升高具有肿瘤特异性。

2. 血清 miR - 21 的 ΔCt 值诊断结直肠癌的 ROC 曲线分析: 为进一步排除良性疾病所带来的影响, 笔者将健康体检者和良性结直肠疾病患者归为一组, 定义为对照组 ($n = 56$), 通过 ROC 曲线分析评价血清中 miR - 21 的相对表达量对结直肠癌患者诊断的敏感度和特异性。如图 2, ROC 曲线分析显示, 曲线下面积为 0.761, ΔCt 值的 Cut - off 值为 2.634, 此时的敏感度为 75%, 特异性为 69.3%。

3. miR - 21 在结直肠癌患者血清中的表达与患者病理特征之间的关系: 见图 3, 笔者将健康体检者和良性结直肠疾病患者归为一组, 定义为对照组 ($n = 56$, ΔCt 值为 3.06 ± 0.60)。肿瘤患者中男、女性血清 miR - 21 的 ΔCt 值分别是 2.58 ± 0.82 和 2.50 ± 0.7 , 皆显著高于对照组 ($P < 0.05$), 男、女性患者间的 ΔCt 值无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3A。肿瘤发生部位比较显示, 结肠癌和直肠癌血清 miR - 21 的 ΔCt 值分别是 2.69 ± 0.94 和 2.22 ± 0.32 , 皆显著高于对照组 ($P < 0.05$), 但结肠癌组与直肠癌组之

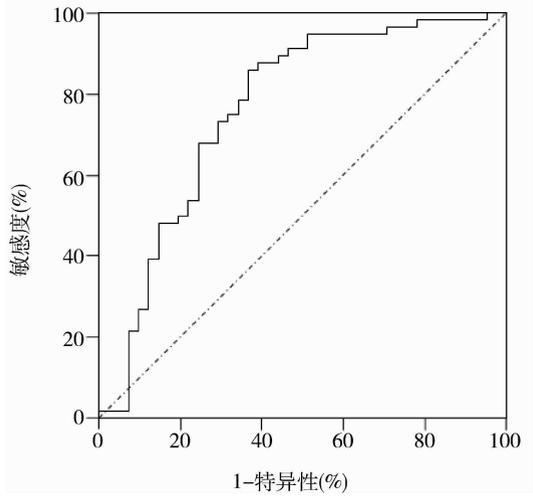


图 2 血清 miR - 21 的 ΔCt 值诊断结直肠癌的 ROC 曲线图

间的 ΔCt 值无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3B。肿瘤分化程度比较显示, 低分化组和中高分化组血清 miR - 21 的 ΔCt 值分别是 2.45 ± 0.95 和 2.52 ± 0.74 , 皆显著高于对照组 ($P < 0.05$), 但低分化组与中高分化组之间的 ΔCt 值无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3C。肿瘤分期比较显示, 血清 miR - 21 的 ΔCt 值在 4 期患者分别是 I 期 2.43 ± 0.39 , II 期 2.70 ± 0.70 , III 期 2.53 ± 1.07 , IV 期 2.32 ± 0.62 , 血清 miR

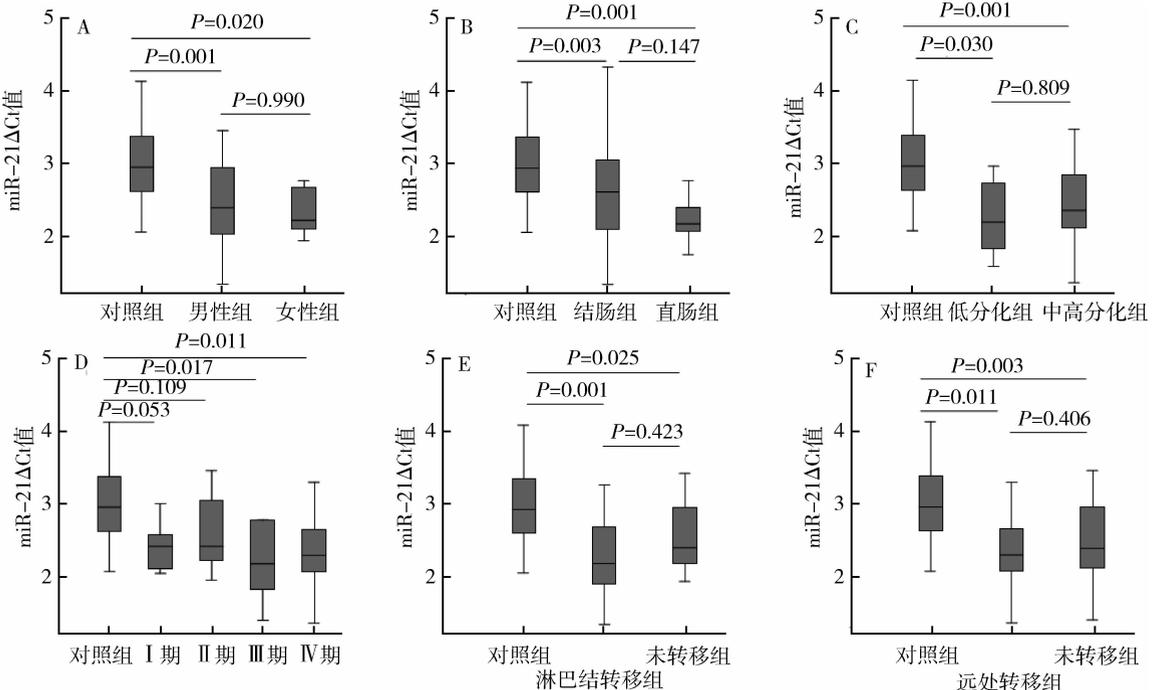


图 3 血清 miR - 21 的相对表达量与患者病例特征之间的关系

A. 在男、女性肿瘤患者间比较; B. 在肿瘤患者不同部位的比较; C. 在肿瘤患者不同分期间比较; D. 在患者不同分化程度间比较; E. 在有淋巴结转移组间比较; F. 有无远处转移患者间比较

-21 相对表达量均显著高于对照组 (P 均 < 0.05), 但各期之间相对表达量无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3D。肿瘤淋巴结转移情况比较显示, 淋巴结转移组和未转移组血清 miR-21 的 ΔCt 值分别是 2.46 ± 0.91 和 2.64 ± 0.61 , 皆显著高于对照组 ($P < 0.05$), 但转移组与未转移组之间的 ΔCt 值无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3E。肿瘤远处转移情况比较显示, 远处转移组和未转移组血清 miR-21 的 ΔCt 值分别是 2.34 ± 0.62 和 2.58 ± 0.82 , 皆显著高于对照组 ($P < 0.05$), 但远处转移组与未转移组之间的 ΔCt 值无统计学差异 ($P > 0.05$), 见图 3F。

讨 论

目前, 世界范围内结直肠癌发生率在女性恶性肿瘤中排名第 3 位, 在男性恶性肿瘤中排名第 4 位^[1]。根据 2011 年美国癌症协会报道, 美国新发的结直肠癌患者大约 141210 例, 死亡 49380 例^[8]。2003 ~ 2007 年中国结直肠癌的发生率和病死率分别是 $28.08/10^5$ 和 $13.41/10^5$ ^[9]。据统计, 早期结直肠癌的预后与诊断时患者的肿瘤分期密切相关, 因此结直肠癌应早诊断、早治疗^[2]。

miRNA 是 20 世纪 90 年代新发现的非编码 RNA, 长度大约 19 ~ 24 个核苷酸, 通过与 mRNA 的 3' 端互补结合降解 mRNA 或抑制 mRNA 的翻译, 调控了人体内大约 30% 的 mRNA。MiRNA 通过与 mRNA 作用, 在肿瘤的发生发展中发挥着重要作用, 参与了肿瘤细胞的分化、增殖、凋亡和转移等^[11]。文献报道显示, miRNA 表达在肿瘤组织和正常组织间具有统计学差异, 提示其中某些 miRNA 可作为肿瘤诊断的标志物; 另外, 由于 miRNA 是小分子信使分子, 其可能在肿瘤中起着癌基因或者抑癌基因的作用, 显示 miRNA 可能也是一种新的肿瘤治疗靶点^[12]。研究报道在血清中 miRNA 也可以被检测到并稳定存在, 这为 miRNA 作为肿瘤标志物的临床应用提供了极大的便利条件^[13-15]。

miR-21 是目前研究比较多的 miRNA, 大量文献报道认为 miR-21 是癌基因, 调控 PDCD4, NFIB, SPRY2, PTEN 等抑癌基因, 并在多种肿瘤包括结直肠癌中高表达。多篇文献报道的结果均显示 miR-21 在结直肠癌肿瘤组织中的表达高于邻近正常组织^[3-5]。Slaby 等^[20]的研究结论则进一步证实 miR-21 在结直肠癌组织中的表达与患者肿瘤分期有显著相关性, 提示 miR-21 可能是一种新的结直肠癌肿瘤标志物。但是关于 miR-21 在结直肠癌患者血清

中的表达情况报道目前仍较少, 而关于 miR-21 在结直肠良性病患者血清中的表达情况则未见报道。本研究通过实时荧光定量 PCR 的方法, 以 miR-16 为内参^[6,7], 比较了 miR-21 在良、恶性结直肠疾病患者和健康体检者血清中的表达情况。

本研究首先比较了 miR-21 在良性结直肠疾病患者血清中的表达情况, 结果显示与健康体检者相比, miR-21 的表达没有升高, 因此得出初步结论, 良性疾病并不会导致患者血清中 miR-21 的升高。然后, 将健康体检者和良性结直肠疾病者合并为一个对照组, 进一步比较了 miR-21 在结直肠癌患者血清中的表达情况, 以及与临床病例特征之间的关系。与对照组比较, 癌症患者血清中 miR-21 的表达量显著升高, 显示 miR-21 在肿瘤患者血清中高表达, 并且这种升高可以排除良性疾病的影响, 即具有肿瘤特异性, 提示血清中的 miR-21 可以作为肿瘤特异性标志物。ROC 曲线分析显示, 血清 miR-21 诊断结直肠癌的曲线下面积为 0.761, 在特异性为 69.3% 时, 血清 miR-21 的敏感度可达 75%。进一步统计分析显示, 血清 miR-21 在结直肠癌患者血清中的表达水平与患者的性别、肿瘤发生的部位、肿瘤分期、肿瘤分化程度、是否发生淋巴结转移和远处转移等病例特征没有显著相关性。

综上所述, miR-21 在结直肠良性疾病时血清中的表达量并不升高; miR-21 在结直肠癌患者的血清中表达水平显著高于健康体检者和良性疾病患者。因此笔者认为, 血清 miR-21 在结直肠癌患者是一种肿瘤特异的标志物, 血清 miR-21 可以考虑做为结直肠癌的肿瘤标志物。

参 考 文 献

- 1 Janakiram NB, Rao CV. Molecular markers and targets for colorectal cancer prevention [J]. *Acta Pharmacol Sin*, 2008, 29(1): 1-20
- 2 Hao Y, Jemal A, Zhang X, *et al.* Trends in colorectal cancer incidence rates by age, race/ethnicity, and indices of access to medical care, 1995-2004 (United States) [J]. *Cancer Causes Control*, 2009, 20(10): 1855-1863
- 3 Schetter AJ, Leung SY, Sohn JJ, *et al.* MicroRNA expression profiles associated with prognosis and therapeutic outcome in colon adenocarcinoma [J]. *JAMA*, 2008, 299(4): 425-436
- 4 Chang KH, Miller N, Kheirleisid EA, *et al.* MicroRNA-21 and PDCD4 expression in colorectal cancer [J]. *EJSO*, 2011, 37(7): 597-603
- 5 Ma Y, Zhang P, Yang J, *et al.* Candidate microRNA biomarkers in human colorectal cancer: systematic review profiling studies and experimental validation [J]. *International Journal of Cancer*, 2012, 130

(9): 2077 - 2087

6 Chang KH, Mestdagh P, Vandesompele J, *et al.* MiRNA expression profiling to identify and validate reference genes for relative quantification in colorectal cancer [J]. *BMC Cancer*, 2010, 10:173

7 Song J, Bai Z, Han W, *et al.* Identification of suitable reference genes for qPCR analysis of serum microRNA in gastric cancer patients [J]. *Dig Dis Sci*, 2012, 57(4): 897 - 904

8 American Cancer Society. *Colorectal Cancer Facts & Figures 2011 - 2013* [M]. Atlanta, Ga: American Cancer Society 2011

9 陈琼,刘志才,程兰平,等. 2003 - 2007 年中国结直肠癌发病与死亡分析[J]. *中国肿瘤*, 2012, 21(3): 179 - 182

10 Harris L, Fritsche H, Mennel R, *et al.* American Society of Clinical Oncology 2007 Update of recommendations for the use of tumor markers in breast cancer [J]. *J Clin Oncol*, 2007, 25(33): 5287 - 5312

11 Liu M, Tang Q, Qiu M, *et al.* MiR - 21 targets the tumor suppressor RhoB and regulates proliferation, invasion and apoptosis in colorectal cancer cells [J]. *FEBS Letters*, 2011, 585(19): 2998 - 3005

12 Yang L, Belaguli N, Berger DH. MicroRNA and colorectal cancer [J]. *World J Surg*, 2009, 33(4): 638 - 646

13 Mitchell PS, Parkin RK, Kroh EM, *et al.* Circulating microRNAs as stable blood - based markers for cancer detection [J]. *PANS*, 2008, 105(30): 10513 - 10518

14 Wittmann J, Jifek HM. Serum MicroRNAs as powerful cancer biomarker [J]. *Biochim Biophys Acta*, 2010, 1806(2): 200 - 207

15 Chen X, Ba Y, Ma L, *et al.* Characterization of microRNAs in serum: a novel class of biomarkers for diagnosis of cancer and other diseases [J]. *Cell Research*, 2008, 18(10): 997 - 1006

(收稿日期:2013 - 03 - 15)

(修回日期:2013 - 04 - 17)

开放肺策略对腹腔镜手术患者呼吸力学的影响

钱祖超

摘要 目的 探讨腹腔镜手术气腹头低位时,肺开放策略[肺复张(RM)联合呼气末正压(PEEP)]对呼吸力学的影响。

方法 选择 34 例腹腔镜下行直肠癌根治术患者,气腹后 RM 随后机械通气联合 5cmH₂O PEEP 直至手术结束。测定气腹前、气腹后 15min 头低足高位 25° 无 PEEP、RM 后 5cmH₂O PEEP 和气腹结束时的呼吸力学指标、血流动力学参数和动脉血气。**结果** 气腹和头低足高位显著增加 E_{cw} 和 E_L, 分别为 8.5 ± 0.8 和 11.89 ± 1.75cmH₂O/L, 与 T₀ 比较有统计学差异 (P < 0.05, P < 0.01); 与 T₀ 比较, OLS 能明显降低 E_{cw} 和 E_L, 分别为 5.3 ± 1.4 和 8.65 ± 1.03cmH₂O/L (P < 0.05)。T₁ 吸气末跨肺压 (Pplat_L) 和呼气末跨肺压 (PEEptotal_L) 分别为 9.22 ± 2.03 和 2.8 ± 1.7cmH₂O 较 T₀ 明显降低 (P < 0.05, P < 0.01), 而在 T₂ 显著上升, 分别为 11.65 ± 1.25 和 6.55 ± 1.30cmH₂O。T₂ 时点 PaO₂/FiO₂ 均低于其他时点 (P < 0.05)。RM 引起每搏输出量短暂下降。**结论** OLS 可增加跨肺压进而开放塌陷肺泡, 降低胸壁弹性阻力, 改善肺气体交换。

关键词 肺复张 呼气末正压 呼吸力学

Effects of Open Lung Strategy on Respiratory Mechanics during Pelvic Laparoscopic Assisted Surgery in Colorectal Cancer Patients. Qian Zuchao. Taizhou Linhai Second People's Hospital, Zhejiang 318000, China

Abstract Objective To assess the effects of open lung strategy [alveolar recruitment followed by positive end - expiratory pressure (PEEP)] on the respiratory mechanics and arterial oxygenation during laparoscopy assisted colectomy. **Methods** In 34 consecutive patients, a recruiting maneuver followed by PEEP 5cmH₂O maintained until the end of surgery was applied after pneumoperitoneum induction. Respiratory mechanics, gas exchange, blood pressure, and cardiac index were measured before (T₀) and after pneumoperitoneum with zero PEEP (T₁), after recruitment with PEEP 5cmH₂O (T₂), and after peritoneum desufflation with PEEP 5cmH₂O (T₃). **Results** Chest wall elastance (E_{cw}) and elastance of the lung (E_L) in T₁ were markedly increased (8.5 ± 0.8 vs 11.89 ± 1.75cmH₂O/L) compared to T₀ under pneumoperitoneum and Trendelenburg position. Whereas, E_{cw} and E_L were ameliorated after initiation of open lung strategy in T₂. Similarly, end - inspiratory transpulmonary pressure (Pplat_L) and end - expiratory transpulmonary pressure (PEEptotal_L) were decreased in T₁. And PaO₂/inspiratory oxygen fraction improved through implementation of alveolar recruitment remaining stable thereafter. There was sharp and transient decrease in stroke volume at the time of alveolar recruitment. All respiratory mechanics parameters remained stable after abdominal desufflation. Hemodynamic parameters remained stable throughout the study. **Conclusion** An open lung strategy applied after pneumoperitoneum induction confers beneficial effects on respiratory mechanics with ameliorated airway pres-