

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.07.027

# 血红蛋白 200 g/L 以上紫绀型先天性心脏病患者手术效果分析 \*

王显悦 毕生辉 王晓武 董文鹏 梁爱琼 徐 宇 张卫达<sup>△</sup>

(广州军区总医院心血管外科中心 广东 广州 510010)

**摘要 目的:**明确血红蛋白 200 g/L 以上紫绀型先天性心脏病患者的手术效果。**方法:**选取 2009 年 3 月至 2012 年 3 月于我中心就诊手术治疗的紫绀型先天性心脏病患者,按血红蛋白计数 $\geq 200$  g/L 和 $< 200$  g/L 分为 A 组和 B 组,完善术前检查后进行手术治疗。记录患者手术效果和随访情况;观察比较两组患者手术中情况包括:手术方式、手术时间、体外循环时间、心脏停搏时间、心脏自动复跳情况;记录并比较两组患者手术后恢复情况,包括机械通气时间、监护室滞留时间、手术后 24 小时内出血量、二次开胸止血例数和血管活性药物评分,以及监护室内肝肾功能异常和肺部并发症发生例数。**结果:**A 组死亡 3 例(5.2%),23 例术后 3 个月随访效果良好;B 组死亡 2 例(5.8%),12 例术后 3 个月随访效果良好。两组患者手术方式、手术时间、体外循环时间和心脏停搏时间、自动复跳例数均无明显差异( $P > 0.05$ )。与 B 组比较,A 组患者术后机械通气和监护室滞留时间长,术后 24 小时出血量多,血管活性药物使用评分高,肝肾功能异常例数和肺部并发症发生例数较多有统计学意义( $P < 0.05$ ),两组间二次开胸止血例数无统计学差异( $P > 0.05$ )。**结论:**血红蛋白 200 g/L 以上紫绀型先天性心脏病患者与其他紫绀型先天性心脏病患者手术效果相似,但手术后恢复慢,并发症较多。

**关键词:**紫绀;血红蛋白;紫绀型先天性心脏病;手术

**中图分类号:**R654.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)07-1308-04

## Operative Effects of Patients with Hemoglobin above 200 g/L in Cyanotic Congenital Heart Disease\*

WANG Xian-yue, BI Sheng-hui, WANG Xiao-wu, DONG Wen-peng, LIANG Ai-qiong, XU Yu, ZHANG Wei-da<sup>△</sup>

(Department of Cardiovascular Surgery, The Military General Hospital of Guangzhou Command,

Guangzhou, Guangdong, 510010, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate operative effects of patients with hemoglobin above 200 g/L in cyanotic congenital heart disease. **Methods:** From March 2009 through March 2012, patients with cyanotic congenital heart disease scheduled for operation were grouped as A group (57 cases) and B group (34 cases) according to hemoglobin $\geq 200$  g/L or not, and operation performed after preoperative examinations. Operative effects and follow up examinations in the two groups were observed. The records from two groups were compared in terms of operative style and operating time, cardiopulmonary bypass time, cardiac arrest time, automatic cardioversion in operation. The records of recovery from two groups were compared included ICU time, ventilation time, blood loss in first 24h after operation, cases of second operation for bleeding, inotropic scores, liver and kidney dysfunction and pulmonary complications in ICU. **Results:** Three patients died in group A, and 23 cases had contented follow-up examinations 3 months later. Death occurred to 2 cases in group B and 12 cases had satisfactory follow-up 3 months later. There was no statistical difference between the two groups as to operative style, operating time, cardiopulmonary bypass time, cardiac arrest time and automatic cardioversion in operation ( $P > 0.05$ ). Compared with group B, patients in group A had longer ICU time and ventilation time, more blood loss, higher inotropic scores, higher frequency of liver and kidney dysfunction and pulmonary complications in ICU ( $P < 0.05$ ). There was no statistical difference between the two groups in cases of second operation for bleeding. **Conclusion:** Patients with hemoglobin above 200 g/L possess a similar operative effects to other patients with cyanotic congenital heart disease, but have longer recovery and more complications after operation.

**Key words:** Cyanosis; Hemoglobin; Cyanotic congenital heart disease; Operation

**Chinese Library Classification(CLC):** R654.2 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2014)07-1308-04

### 前言

紫绀型先天性心脏病 (Cyanosis Congenital Heart Disease,

CCHD) 是心血管外科常见疾病,主要包括法洛氏三联症 (TOF)、右室双出口 (DORV)、大动脉转位 (TGA) 和单心室 (SV) 等,严重影响患者的寿命和活动能力。CCHD 患者心脏畸

\* 基金项目:广州市科技计划项目(2011J4100021);天普研究基金项目(01201122)

作者简介:王显悦(1978-),男,主治医师,硕士,主要研究方向:小儿心脏手术

<sup>△</sup> 通讯作者:张卫达,电话:020-88654578, E-mail: xzwwk\_ZWD@hotmail.com

(收稿日期:2013-08-11 接受日期:2013-09-08)

形复杂、手术矫治难度大且可能存在不同程度的血液系统、泌尿系统等异常,导致自然存活时间短并阻碍手术后康复<sup>[1]</sup>,是外科操作和围手术期处理的难点。CCHD 患者口唇和皮肤紫绀是由于患者存在氧合异常或心内右向左分流等导致的,而几乎所有的患者均会出现代偿性血红蛋白计数增高,Craig S 等对 65 例 CCHD 患者进行研究表明:CCHD 患者血红蛋白升高程度与患者混合静脉血氧饱和度呈线性相关,血红蛋白计数能够反应患者活动能力<sup>[2]</sup>,但其未对血红蛋白升高与手术治疗效果进行研究。为了解血红蛋白升高对 CCHD 患者外科手术后疗效的影响,我们对 2009 年 3 月至 2012 年 3 月于我中心就诊手术

治疗的 57 例血红蛋白计数 200 g/L 以上 CCHD 患者进行相关研究,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取 2009 年 3 月至 2012 年 3 月于我中心就诊手术治疗的 CCHD 患者(四肢平均血氧饱和度 $<85\%$ ),按血红蛋白计数 $\geq 200$  g/L 和 $<200$  g/L 分为 A 组和 B 组,对手术效果进行对比研究。两组患者一般情况见表 1。本研究通过我院伦理委员会的批准并得到病人签字同意的书面知情同意。

表 1 两组患者手术前情况

Table 1 Comparison of general conditions before operation in patients between two groups

| Item                       | Group A(n=57)    | Group B(n=34)    | t or $\chi^2$ value | P value |
|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------|
| Male / Female              | 20/37            | 15/19            | 20/37               | 0.391   |
| Age(Y)                     | 9.8 $\pm$ 6.7    | 8.9 $\pm$ 6.3    | 9.8 $\pm$ 6.7       | 0.527   |
| Weight                     | 13.5 $\pm$ 5.7   | 14.4 $\pm$ 4.7   | 13.5 $\pm$ 5.7      | 0.124   |
| Pathogeny                  |                  |                  |                     |         |
| TOF/DORV                   | 30               | 12               | 30                  | 0.108   |
| TGA                        | 9                | 8                | 9                   | 0.359   |
| SV                         | 18               | 14               | 18                  | 0.353   |
| Preoperative examinations  |                  |                  |                     |         |
| SO <sub>2</sub> (%)        | 69.2 $\pm$ 7.5   | 79.3 $\pm$ 7.1   | 69.2 $\pm$ 7.5      | 0.000   |
| HGB(g/L)                   | 224.0 $\pm$ 15.7 | 187.8 $\pm$ 5.8  | 224.0 $\pm$ 15.7    | 0.000   |
| PLT( $\times 10^9$ /L)     | 140.9 $\pm$ 49.5 | 185.6 $\pm$ 72.3 | 140.9 $\pm$ 49.5    | 0.000   |
| PT                         | 17.3 $\pm$ 3.9   | 15.0 $\pm$ 2.4   | 17.3 $\pm$ 3.9      | 0.002   |
| Abnormality of proteinuria | 11               | 7                | 11                  | 0.881   |

### 1.2 方法和观察指标

所有患者入院后完成各检验项目,行心脏彩色超声、心脏三位片和心电图检查,诊断困难患者行心脏 CT 血管成像(CTA)检查。

**1.2.1 手术操作** TOF/DORV,对于 McGoon 比值(左、右肺动脉近第一分支处直径之和/穿膈水平降主动脉直径) $>1.2$ ,LVEDI(左室舒张末容积指数) $>30\text{ml}/\text{m}^2$ 的患者可考虑行根治手术<sup>[3]</sup>,如存在侧支术中应予以结扎。对于不满足根治条件的患者,采用右室流出道加宽术促进心脏血管发育;DORV 可选用与 TOF 相同手术方式或者 Restalli、REV 和大动脉调转术等。TGA:对 3 岁以下患者多考虑行大动脉调转术<sup>[4,5]</sup>,手术中注意防止冠状动脉移植后扭曲、成角等,同时修补 VSD 等合并畸形,如 PH 较高可在修补 VSD 后留孔。功能性 SV:如肺动脉压力 $\leq 15\text{mmHg}$ ,可考虑行上腔静脉肺动脉分流术。手术、麻醉、体外循环和 ICU 医生为属于一个治疗组。

手术后所有患者均入重症监护室监护,呼吸机辅助呼吸采用同步间歇指令呼吸模式。监测有创动脉血压,中心静脉压,根据情况使用血管活性药物和利尿剂。患者苏醒后逐渐减少呼吸辅助条件,减至呼吸频率 4 次/分且动脉血气分析指标良好,即拔除气管插管。无脏器功能不全、无手术部位活动性出血、生

命体征平稳后转出重症监护室。

**1.2.2 观察指标** 观察手术方式选择情况,包括各组根治手术、姑息手术和探查手术例数;手术中情况包括:手术时间、体外循环时间、心脏停搏时间、心脏自动复跳情况和二次开胸止血例数;手术后恢复情况,包括机械通气时间、监护室滞留时间、手术后 24h 内出血量和血管活性药物评分,以及监护室内肝肾功能异常和肺部并发症例数。其中血管活性药物评分:以使用药物的  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$  为单位计算,多巴胺、多巴酚丁胺和氨力农 $\times 1+$ 米力农 $\times 15+$ 肾上腺素和去甲肾上腺素 $\times 100$ <sup>[6]</sup>;任一患者监护室内静脉血肌酐、尿素氮、转氨酶和胆红素结果高于正常值即为肝肾功能异常 1 例;肺部并发症包括肺部感染和肺不张以及咯血,肺部感染诊断标准:1、多次痰培养致病菌阳性,菌落数 $>10^5$ ;2、胸片改变伴发热,白细胞计数升高;3、纤维支气管镜肺泡灌洗培养致病菌阳性<sup>[7]</sup>。

### 1.3 统计学处理

用 SPSS17.0 统计软件包作统计处理。结果中数据采用均值 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。统计学方法计量资料组间比较采用 t 检验,计数资料采用卡方检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

## 2.1 两组患儿手术效果及随访情况

A 组死亡 3 例,余患者手术效果满意,23 例术后 3 个月随访效果良好。B 组死亡 2 例,余患者手术效果满意,12 例术后 3 个月随访效果良好。

## 2.2 高血红蛋白紫绀型先天性心脏病患者手术情况分析

两组患者手术方式选择、手术时间、体外循环时间和心脏停搏时间和自动复跳例数均无明显差异( $P > 0.05$ ),详见表 2。

表 2 两组患者手术情况比较

Table 2 Comparison of data in operation between two groups

| Group               | Palliation Procedure<br>/Radical Procedure( case ) | Operation time ( min ) | CPB time( min )   | Cardiac arrest time<br>( min ) | Automatic<br>cardioversion<br>( case ) |
|---------------------|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Group A             | 19/38                                              | 203.4± 60.2(n=57)      | 113.9± 49.2(n=38) | 65.8± 27.8(n=38)               | 29(n=38)                               |
| Group B             | 14/20                                              | 185.5± 49.3(n=34)      | 107.6± 41.3(n=20) | 59.3± 19.2(n=20)               | 14(n=20)                               |
| t or $\chi^2$ value | 0.566                                              | 1.538                  | 0.626             | 1.201                          | 0.272                                  |
| P value             | 0.451                                              | 0.127                  | 0.532             | 0.232                          | 0.601                                  |

## 2.3 高血红蛋白紫绀型先天性心脏病患者手术后恢复情况分析

与 B 组比较,A 组患者术后机械通气和监护室滞留时间长,术后 24 小时出血量多,血管活性药物使用频次高,监护室

内肝肾功能异常例数和肺部并发症发生例数较多有统计学意义( $P < 0.05$ ),两组间二次开胸止血例数无统计学差异( $P > 0.05$ ),详见表 3。

表 3 两组患者术后恢复情况比较

Table 3 Comparison of recovery condition in patients between two groups after treatment

| Group               | Ventilation<br>time( h ) | ICU time( d ) | Blood loss<br>( ml ) | Operation for<br>bleeding( case ) | Inotropic score<br>$\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ | liver and kidney<br>dysfunction<br>( case ) | Complication of<br>pulmonary( case ) |
|---------------------|--------------------------|---------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| Group A(n=57)       | 48.2± 33.3               | 6.2± 3.4      | 450± 215             | 6                                 | 2.3± 1.8                                                      | 20                                          | 17                                   |
| Group B(n=34)       | 34.4± 23.1               | 4.1± 2.4      | 338± 104             | 2                                 | 1.4± 1.3                                                      | 5                                           | 4                                    |
| t or $\chi^2$ value | 2.128                    | 3.159         | 2.841                | 1.549                             | 2.544                                                         | 4.440                                       | 3.912                                |
| P value             | 0.036                    | 0.002         | 0.005                | 0.213                             | 0.012                                                         | 0.035                                       | 0.047                                |

## 3 讨论

CCHD 约占先天性心脏病的 1/4 左右<sup>[9]</sup>,由于大部分简单先天性心脏病都能够通过介入封堵手术或微创胸腔镜等完成<sup>[9]</sup>,CCHD 目前成为临床开胸心脏手术的重点内容。但 CCHD 患者心内畸形复杂程度高,手术时间长,尤其是重度血红蛋白增高的患者大多数伴有凝血系统和实体组织器官<sup>[11,12]</sup>等功能和结构的异常,手术风险相对较高<sup>[13,14]</sup>。因此了解重度血红蛋白增高对 CCHD 患者手术疗效影响的临床意义非常重要。

本研究中,血红蛋白 200 g/L 以上 CCHD 患者手术时间、体外循环时间、心脏停搏时间和术中自动复跳情况与对照组无明显差别,考虑与两组间患者采用了相同手术方法有关。在凝血功能方面,CCHD 血红蛋白增高患者全身组织器官的慢性长期缺氧,使促红细胞生成素分泌增加<sup>[15]</sup>,生成大量红细胞,HCT 升高,从而导致全血粘滞度、红细胞比容和红细胞聚集指数增高,代偿性引起纤维蛋白原和血小板聚集率降低,凝血功能不全<sup>[16,17]</sup>。在本研究中,A 组手术后 24 小时内心包和纵隔引流量和二次开胸止血频次均高于对照组,提示血红蛋白 200 g/L 以上 CCHD 患者凝血功能较差,可以印证上述理论分析。

对于呼吸系统,A 组患者手术后肺部并发症发生例数较多,机械通气时间长,考虑影响因素可能包括:1、手术后肺动脉

血流量突然增加,肺毛细血管内水分向间质渗出,使肺泡间质和气管黏膜出现不同程度水肿,易继发细菌感染;2、呼吸道黏膜血管分部异常丰富,并处于充血状态,围手术期气管插管或吸痰等侵入性操作容易破坏黏膜,呼吸道失去保护屏障,部分患者可表现为血痰或咯血。在肺部并发症处理方面,对肺部感染患者可以在常规治疗基础上加用乌司他丁<sup>[18,19]</sup>;部分肺不张和肺部感染患者配合纤维支气管镜进入相应肺叶或肺段处理能够取得较好的治疗效果<sup>[20]</sup>;咯血患者应减少不必要的吸痰刺激,如胸片能够提示咯血病灶位置,可采用患侧卧位压迫止血。在循环系统指标方面,A 组患者血管活性药物使用频次高,尤其是手术中对右室流出道进行手术操作的患者更为明显,这可能与原发病严重程度相关。由于呼吸和循环系统不平稳因素的存在影响了 A 组患者的病情恢复,导致 ICU 滞留时间延长和手术风险升高。

本研究对血红蛋白 200g/L 以上的重度 CCHD 患者手术治疗情况和术后恢复情况进行了系统的研究和分析,但由于临床死亡病例较少,尚不能得出有意义的统计分析结果;此外研究中患者术后随访时间较短,不能反映患者长期治疗效果,这都是研究的局限之处。但我们相信通过不断的深入研究能够逐渐掌握重度 CCHD 患者的病情规律,减少并发症和死亡的发生,为更多患者谋取福音。

## 参考文献(References)

- [1] Deepakkt, Virmanis. Coagulation abnormalities in patients with cyanotic congenital heart disease[J]. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2002, 16(6): 753-765
- [2] Craig S, Ananda R, Gerhard P, et al. Seeking Optimal Relation Between Oxygen Saturation and Hemoglobin Concentration in Adults With Cyanosis from Congenital Heart Disease [J]. Am J Cardiol, 2011, 107: 595-599
- [3] Hashemzedehek, Hashemzedehs. Early and late results of total correction of tetralogy of Fallot[J]. ACTA MED IRAN, 2010, 48(2): 117-122
- [4] 董念国, 孙宗全, 苏伟, 等. 一期大动脉调转术治疗完全性大动脉转位[J]. 临床心血管病杂志, 2009, 25(2): 122-124  
Dong Nian-guo, Sun Zong-quan, Su Wei, et al. One-stage arterial switch operation on transposition of the great arteries[J]. Journal of Clinical Cardiology, 2009, 25(2): 122-124
- [5] 解锋, 陈会文, 刘锦纷. 年龄大于3周的室间隔完整的完全性大动脉转位患儿行大动脉调转术后疗效分析[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2011, 31(9): 1250-1253  
Xie Feng, Chen Hui-wen, Liu Jin-fen. Primary arterial switch operation for D-transposition of the great arteries with intact ventricular septum in children older than 3 weeks [J]. Journal of Shanghai Jiaotong University(Medical Science), 2011, 31(9): 1250-1253
- [6] Jin Z, Duan W, Chen M, et al. The myocardial protective effects of adenosine pretreatment in children undergoing cardiac surgery: a randomized controlled clinical trial [J]. EUR J Cardiothorac SURG, 2011, 39(5): e90-e96
- [7] 王显悦, 毕生辉, 王晓武, 等. 乌司他丁对法洛四联症根治手术婴幼儿的心肺保护作用[J]. 中国体外循环杂志, 2012, 10(4): 4-7  
Wang Xian-yue, Bi Sheng-hui, Wang Xiao-wu, et al. Cardiopulmonary protection of ulinastatin in infants with radical surgery for tetralogy of Fallot [J]. Chinese Journal of Extracorporeal Circulation, 2012, 10(4): 4-7
- [8] 俞宏真, 李奋, 朱铭, 等. 紫绀型先天性心脏病患儿脑组织磁共振波谱研究[J]. 临床儿科杂志, 2011, 29(7): 630-634  
Yu Hong-zhen, Li Fen, Zhu Ming, et al. The study of the brain metabolism in patients with cyanotic congenital heart disease by 1H-magnetic resonance spectroscopy[J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2011, 29(7): 630-634
- [9] 韩琼. 介入封堵治疗在先天性心脏病的应用[J]. 医学信息(上旬刊), 2011, 24(7): 4689-4691  
Han qiong. Interventional Treatment of congenital heart disease [J]. Medical Information, 2011, 24(7): 4689-4691
- [10] 王显悦, 俞世强, 易定华, 等. 电视胸腔镜与正中胸骨切开心脏手术的比较[J]. 心脏杂志, 2007, 19(6): 720-722  
Wang Xian-yue, Yu Shi-qiang, Yi Ding-hua, et al. Video-Assisted Thoracic Surgery Versus Median Sternotomy in Cardiac septal defect treatment[J]. Chinese Heart Journal, 2007, 19(6): 720-722
- [11] Vladimirov, Loundl, Castaneda. The association of renal tubular acidosis and cyanotic congenital heart disease [J]. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2005, 130(5): 1466-1467
- [12] Martinez, Rodriguez, Fabregas, et al. Serum and 24-hour Urine Analysis in Adult Cyanotic and Noncyanotic Congenital Heart Disease Patients[J]. Congenital Heart Disease, 2009, (4): 147-152
- [13] Hisanori Sakazaki, Koichiro Niwa, Shigeyuki Echigo, et al. Predictive factors for long-term prognosis in adults with cyanotic congenital heart disease- Japanese multi-center study[J]. International Journal of Cardiology, 2007, 120: 72-78
- [14] 张刚成, 沈群山, 姚艺, 等. 复杂紫绀型先天性心脏病并发肺侧支的内外科镶嵌治疗[J]. 心脏杂志, 2012, 24(4): 480-482  
Zhang Gang-cheng, Shen Qun-shan, Yao Yi, et al. Interventional and surgical hybrid therapy for patients with complex and cyanotic congenital heart defects with major pulmonary aorta collateral arteries[J]. Chinese Heart Journal, 2012, 24(4): 480-482
- [15] 王伟, 肖颖彬, 王学锋, 等. 紫绀型先心病围体外循环期血清 EPO 与 TNF- $\alpha$  水平的观察[J]. 局解手术学杂志, 2011, 20(5): 473-476  
Wang Wei, Xiao Ying-bin, Wang Xue-feng, et al. Observation on serum erythropoietin and tumor necrosis factor-alpha levels in perioperative period of cardiopulmonary bypass for cyanotic congenital heart disease[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2011, 20(5): 473-476
- [16] 王艳. 紫绀型与非紫绀型先天性心脏病患儿围手术期输血量比较[J]. 实用预防医学, 2012, 19(1): 92-93  
Wang Yan. Comparison of Perioperative Blood Transfusion Volumes Between Children with Cyanotic and Non-cyanotic Congenital Heart Disease[J]. Practical Preventive Medicine, 2012, 19(1): 92-93
- [17] 马曙轩, 田军, 赵宇东, 等. 紫绀型与非紫绀型先天性心脏病患儿围手术期输血量比较[J]. 临床血液学杂志(输血与检验版), 2010, 23(4): 221-224  
Ma Shu-xuan, Tian Jun, Zhao Yu-dong, et al. Comparison of blood transfusion in open-heart surgery on children with cyanotic or acyanotic congenital cardiovascular disease[J]. Journal of Clinical Hematology, 2010, 23(4): 221-224
- [18] 王妍心, 陈胜阳. 乌司他丁对儿童体外循环后肺的保护作用[J]. 实用儿科临床杂志, 2011, 26(11): 846-847  
Wang Yan-xin, Chen Sheng-yang. Protective Effect of Ulinastatin on Pulmonary Tissue during Cardiopulmonary Bypass [J]. Journal of Applied Clinical Pediatrics, 2011, 26(11): 846-847
- [19] 陈代陆, 华呖红. 乌司他丁在超高龄老年重症医院内获得性肺部感染患者中的作用 [J]. 西南国防医药, 2011, 21(2): 162-164  
Chen Dai-lu, Hua Pei-hong. Therapeutic effects of ulinastatin on severe hospital-acquired lung infection in extremely senile patients[J]. Medical Journal of National Defending Forces in Southwest China, 2011, 21(2): 162-164
- [20] 王显悦, 张卫达, 王晓武, 等. 纤维支气管镜在20kg以下心脏术后患儿肺部并发症治疗中的应用 [J]. 中国内镜杂志, 2011, 17(10): 1024-1027  
Wang Xian-yue, Zhang Wei-da, Wang Xiao-wu, et al. The applications of flexible fiberoptic bronchoscopy in pulmonary complications after cardiac surgery in pediatric patients below 20kg[J]. China Journal of Endoscopy, 2011, 17(10): 1024-1027