

· 临床研究 ·

## 左双腔气管导管支气管套囊充气对侧卧位时导管移位率的影响

董洪权, 李娜娜, 沙欢欢, 周学龙\*

南京医科大学第一附属医院麻醉科, 江苏 南京 210029

**[摘要]** 目的:探讨胸科手术摆放侧卧位时,左侧双腔气管导管支气管套囊充气对体位变动时导管移位率的影响。方法:选择择期在全麻下使用左双腔气管导管行胸科手术的成人患者60例,采用随机数字表法,将患者分成两组:支气管套囊充气组(A组,  $n=30$ )和支气管套囊不充气组(B组,  $n=30$ )。全麻诱导后,可视喉镜下置入左侧双腔气管导管,纤维支气管镜下确认支气管套囊顶端置于气管隆突下方5 mm,记录中切牙处导管插管深度。A组在全麻诱导插管成功后,摆放侧卧位时,将支气管套囊充气,B组则在支气管套囊不充气情况下,摆放侧卧位。侧卧位后,观察肺隔离及通气效果,重新在纤支镜下确认支气管套囊位置,记录侧卧位后中切牙处插管深度,记录气管内导管移位距离,比较两组患者导管移位率。结果:两组共有28例(46.7%)患者摆放侧卧位后,发生双腔管移位,其中A组10例(33.3%),B组18例(60.0%),差异有统计学意义( $P=0.04$ ),两组气管移位距离分别为( $9.2\pm 1.7$ )mm、( $9.0\pm 1.9$ )mm,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论:胸科手术摆放侧卧位时,气管导管容易发生移位,支气管套囊充气与不充气相比,能够显著降低侧卧位时左双腔气管导管移位的发生率。

**[关键词]** 支气管套囊充气;左双腔气管导管;侧卧位;胸科手术麻醉

**[中图分类号]** G14.1

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2020)12-1844-04

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20201220

## Effects of air inflation of bronchial capsule on the displacement rate of left double-lumen endobronchial tube during lateral positioning

DONG Hongquan, LI Nana, SHA Huanhuan, ZHOU Xuelong\*

*Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China*

**[Abstract]** **Objective:** This study was designed to assess whether inflation of the endobronchial cuff before lateral positioning would further secure a double-lumen endobronchial tube (DLT) and reduce movement. **Methods:** Sixty adult patients requiring one-lung ventilation were randomly enrolled into either the endobronchial cuff-inflated group (Group A) or the deflated group (Group B) during lateral positioning. Patients were intubated with a DLT under general anesthesia. Intubation depth was recorded. After the DLT was successfully intubated, the bronchial cuff was inflated in group A while the cuff was not inflated in group B when the lateral position was placed. Location of the double lumen was observed by fiberoptic bronchoscopy in the supine and the lateral position. The incidence and distance of the double lumen displacement in the two groups were recorded (defined as the distance from the tip of the trachea cavity of the double lumen to the trachea carina). **Results:** A total of 28 patients (46.7%) in the two groups underwent double lumen displacement after lateral decubitus placement, including 10 patients in group A (33.3%) and 18 patients in group B (60.0%). There were significant differences between group A and group B ( $P=0.04$ ). The displacement distances of the two groups were ( $9.2\pm 1.7$ ) mm and ( $9.0\pm 1.9$ ) mm, respectively, with no significant difference ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** When placing the lateral position in thoracic surgery, the DLT is prone to displacement. Inflation of endobronchial cuff can significantly decrease the incidence of displacement of the DLT during lateral positioning.

**[Key words]** inflation of endobronchial cuff; double-lumen endobronchial tube; lateral position; thoracic anesthesia

[J Nanjing Med Univ, 2020, 40(12): 1844-1847]

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81701375)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: zhouxuelong0258@126.com

双腔气管导管(double-lumen endobronchial tube, DLT)常用于胸科手术麻醉管理,是胸科手术中进行肺隔离的标准方法,一方面减少健侧肺的污染,另一方面为外科操作提供良好的手术视野。在大多数胸科手术中,为了规避右肺上叶阻塞的风险,通常首选左侧双腔气管导管<sup>[1]</sup>。DLT的正确定位对于手术侧肺的塌陷和非手术侧肺的通气至关重要<sup>[2-3]</sup>。临床上主要通过观察胸部运动、听诊以及纤支镜检查确认导管位置,其中纤维支气管镜通常能确保双腔管位置准确<sup>[4]</sup>。如果DLT位置不当,则行单肺通气(one lung ventilation, OLV)时将无法使肺萎陷,低氧血症的发生风险增加。造成DLT移位的常见原因包括支气管处手术操作、支气管套囊过度通气、颈部屈曲或伸展以及体位变动等。本研究的目的在于观察左侧DLT套囊充气对摆放侧卧位时DLT移位的影响。假设在由平卧位改侧卧位时对支气管套囊充气,可以减少体位变动时DLT的移位,从而确保肺隔离和通气质量。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

选取本院2018年9月—2019年6月择期在胸腔镜下行胸科手术、需采用Robertshaw左侧DLT(Mallinckrodt TM, Covidien公司,意大利)实施单肺通气的患者,性别不限,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级I~III级。排除张口度<3 cm,既往困难插管史以及上呼吸道及左主支气管疾病的患者。采用随机数字表法,将患者分成两组:支气管套囊充气组(A组)和支气管套囊不充气组(B组),每组30例。本研究已获医院伦理委员会批准,患者及家属签署知情同意书。

### 1.2 方法

所有患者常规术前禁饮禁食。入室后面罩吸氧,开放外周静脉通道,常规监测心电图、血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>),局麻下行桡动脉穿刺置管进行有创动脉血压监测。患者头部置于圆形头圈上,以保持头部中立位,测量胸骨上窝和颈突的距离,以确保侧卧位后处于同一颈位。根据患者CT片左主支气管内径选择合适型号的DLT<sup>[5]</sup>,并充分润滑。麻醉诱导:静脉注射地塞米松10 mg、咪达唑仑0.05 mg/kg、依托咪酯0.2 mg/kg、顺式阿曲库铵0.15 mg/kg、芬太尼4 μg/kg,4 min后可视喉镜下置入选定型号的左侧DLT,对导管主管套囊进

行最低限度的充气,以气体不从声门泄漏为限,使用外径2.8 mm纤支镜(A-20,珠海迈德豪医用科技有限公司)确认双腔管位置,气管插管与纤支镜定位均由操作熟练的同一麻醉医生完成。双腔管位置正确的标准为:将纤支镜置入主管腔,可以看到气管隆突和右主支气管开口,以及支气管已充气的蓝色套囊在隆突下方5 mm,进入右支气管可看到上、中、下三肺叶支气管开口<sup>[6]</sup>。设置麻醉机双肺通气时潮气量8 mL/kg,呼吸频率12次/min,单肺通气时潮气量6 mL/kg,呼吸频率15次/min,观察并记录双肺通气以及单肺通气时气道压力。记录双腔管气管尖端距气管隆突的距离(气管距离)及支气管尖端距左主支气管隆突的距离(支气管距离)。

#### 1.2.1 仰卧位观察指标

①记录仰卧位时中切牙处的插管深度;②记录双肺通气及左、右肺通气时气道峰压(取三周期气道峰压均值)。

#### 1.2.2 侧卧位调整支气管导管位置前观察指标

①记录支气管套囊移位距离:支气管套囊向支气管方向移位距离记录为正值;支气管套囊向气管方向移位记录为负值;支气管套囊无移位记录移位距离为0;②记录双肺通气及左、右肺通气时气道峰压;③观察肺隔离和通气效果:导管严重移位影响肺隔离和通气的标准为侧卧位后钳闭一侧气管导管时钳闭侧见胸廓起伏、可闻及呼吸音或通气侧未闻及呼吸音或有杂音,气道峰压>35 cmH<sub>2</sub>O,计算两组患者支气管导管严重移位发生率。

#### 1.2.3 侧卧位调整支气管导管位置后观察指标

记录侧卧位纤支镜调整导管位置后中切牙处的插管深度。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS 19.0软件进行数据统计分析,计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验。计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料比较

本研究纳入60例患者,所有患者均一次插管成功,所有患者最终气管导管位置正确,单肺通气及隔离效果满意。两组患者一般资料、气管内径及双腔管使用型号,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表1)。两组患者仰卧位及侧卧位时,纤支镜定位后,

双肺及单肺通气时气道峰压比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。

表1 两组患者基本资料比较

**Table 1 Basic information of patients in two groups**

指标	A组(n=30)	B组(n=30)	P值
年龄(岁)	53.8 ± 7.8	52.5 ± 8.6	0.54
性别(男/女)	13/17	16/14	0.44
身高(cm)	165.1 ± 7.0	168.2 ± 7.0	0.09
体重(kg)	65.1 ± 10.8	66.8 ± 9.9	0.54
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.8 ± 3.1	23.5 ± 2.4	0.67
ASA(I/II/III)	2/26/2	2/26/2	1.00
气管内径(mm)	12.8 ± 1.2	13.6 ± 1.8	0.07
双腔管型号(32/35/37)	7/13/10	5/11/14	0.56

2.2 两组患者仰卧位及侧卧位时中切牙处插管深度比较

两组患者仰卧位及侧卧位时,双腔管插管深度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。

表2 两组患者仰卧位及侧卧位时中切牙处插管深度比较  
**Table 2 Comparison of intubation depth of central incisor in supine position and lateral position between the two groups**

项目	A组(n=30)	B组(n=30)	P值
仰卧位插管深度(cm)	28.5 ± 0.9	28.7 ± 0.9	0.39
侧卧位插管深度(cm)	28.8 ± 0.9	29.1 ± 0.7	0.26

2.3 两组患者仰卧位及侧卧位时气道峰压比较

两组患者仰卧位及侧卧位时,纤支镜定位后,双肺及单肺通气时气道峰压比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表3)。

表3 两组患者仰卧位及侧卧位时肺通气时气道峰压比较  
**Table 3 Comparison of peak airway pressure in supine and lateral position between the two groups**  
(cmH<sub>2</sub>O)

分组	仰卧位		侧卧位	
	双肺通气	单肺通气	双肺通气	单肺通气
A组(n=30)	13.3 ± 2.1	19.9 ± 3.4	14.1 ± 2.2	21.4 ± 3.2
B组(n=30)	13.2 ± 2.0	18.9 ± 2.6	13.7 ± 1.7	20.5 ± 3.5
P值	0.76	0.23	0.71	0.34

2.4 两组患者气管导管移位情况比较

两组共有28例(46.7%)由仰卧位改侧卧位后,发生双腔管移位,其中A组10例(33.3%),B组18例(60.0%),差异有统计学意义( $P=0.04$ );A组有5例发生导管严重移位影响单肺通气,而B组有11例,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组平均移位距离分别为(9.2±1.7)mm,(9.0±1.9)mm,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表4)。

### 3 讨论

随着胸科手术日益增多,单肺通气的实施也

表4 两组患者气管导管移位情况比较

**Table 4 Comparison of tracheal tube displacement in patients between the two groups** [n(%)]

项目	所有患者(n=60)	A组(n=30)	B组(n=30)	P值
移位(例)	28(46.7)	10(33.3)	18(60.0)	0.04
严重移位影响单肺通气(例)	16(26.6)	5(16.7)	11(36.7)	0.08
向气管移位(例)	24(40.0)	8(26.6)	12(40.0)	0.27
向支气管移位(例)	4(6.7)	2(6.7)	6(20.0)	0.13
主气管移位距离绝对值(mm)	—	9.2 ± 1.7	9.0 ± 1.9	0.81
支气管移位距离绝对值(mm)	—	5.2 ± 1.3	4.9 ± 1.1	0.90

越来越多,多个临床研究探讨单肺通气时肺保护策略<sup>[7-8]</sup>,而DLT的准确定位是保障胸科手术中单肺通气成功的前提,从而满足术侧肺隔离及非手术侧肺通气。米勒麻醉学建议在气管腔内的视野下,蓝色的支气管套囊的理想位置应位于左主支气管内、气管隆突下约5 mm处来保证双腔管位置正确<sup>[9]</sup>。然而,即使是位置良好、妥善固定的DLT也会在患者体位改变和支气管手术操作时发生移位<sup>[10-11]</sup>,甚至造成单肺通气失败,引起严重低氧血症<sup>[12]</sup>。本研究中,即使仰卧时确定了左双腔气管导管的正确位置

以及妥善固定于门齿的情况下,在摆放侧卧位后,有46.7%的患者气管内DLT位置仍发生了改变,表现为主气管距离增加。有研究认为,患者侧卧位后颈部延伸是造成DLT移位的主要原因<sup>[13]</sup>。为了排除这一因素,本研究在仰卧位和侧卧位时,保持患者相同的胸骨上窝-颈突距离,以保持患者相同的颈位。我们认为主气管距离的增加可能是由于侧卧位后,气管隆突向下偏移,DLT在气管内向上运动或两者叠加。与支气管套囊不充气组相比,摆放侧卧位时支气管套囊充气能降低DLT移位的发生率,其

中,本研究中28例移位患者中,有10例来自支气管套囊充气组,18例来自不充气组。

本研究观察了侧卧位后气管移位对肺隔离及通气的影响,发现严重移位从而影响肺隔离及通气的有16例,其中A组5例,B组11例,纤支镜下所见这16例患者中,气管移位距离约10 mm,蓝色的支气管套囊向头侧移位疝入主气道,完全或部分阻塞右主支气管开口,从而导致肺隔离和通气失败。成人气道平均长度约12 cm,右主支气管相对比较短且较粗,长约2.5 cm,走向较直,与气管纵轴的延长线约成20~30°角,左主支气管相对比较细且长,长约5 cm,走向倾斜,与气管纵轴成40~45°角。由于在侧位时气管隆突倾向于向下移动和DLT向上移动可达10 mm,因此建议左胸腔管支气管套囊应置于主气管隆突下方至少10 mm而非传统的5 mm处。左主支气管长约5 cm,支气管套囊应置于主气管隆突下方10 mm,不会导致导管过深,引起左肺上叶通气不佳。但将支气管套囊置于隆突下方10 mm处是否可有效降低气管移位发生率尚未见明确报道,还有待进一步研究证实。

总之,本研究结果表明由仰卧位改为侧卧位时,支气管套囊充气组较不充气组发生左胸腔气管导管移位更少,导管严重移位影响肺隔离和通气的比例更低,临床上可采纳此方法降低侧卧位时左胸腔管的移位率。本研究中约26%的患者发生导管严重移位,影响肺隔离和单肺通气,需要重新定位,为减少导管移位,可将患者保持摆放体位前后相同的颈位,避免头后仰,同时可尝试将支气管套囊置于气管隆突下10 mm处。鉴于摆放体位以及手术操作等影响,常会导致DLT移位,胸科手术需常备纤维支气管镜,随时调整DLT位置,以保证良好的肺隔离和通气,保障患者的安全。

#### [参考文献]

- [1] KAPLAN T, EKMEKÇI P, KAZBEK B K, et al. Endobronchial intubation in thoracic surgery: Which side should be preferred?[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2015, 23(7):842-845
- [2] HEIR J S, GUO S L, PURUGGANAN R, et al. A randomized controlled study of the use of video double-lumen endobronchial tubes versus double-lumen endobronchial

tubes in thoracic surgery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2018, 32(1):267-274

- [3] 刘志永,李荣江,丁翠青,等.不同定位方法在气胸患者双腔管定位中的效果比较[J]. *河北医科大学学报*, 2016, 37(4):459-461
- [4] HU W C, XU L, ZHANG Q, et al. Point-of-care ultrasound versus auscultation in determining the position of double-lumen tube [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(13):e9311
- [5] 杨定东,王绍林,高俊,等.超声测量气管外径预测左侧胸腔管型号的可行性[J]. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(4):107-109
- [6] 陈宝林,史宏伟,朱健明.纤维支气管镜在双腔管插管定位中的应用[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2007, 27(9):1062-1063
- [7] 卞清明,许仄平,王丽君,等.肺保护性通气策略联合右美托咪定对胸科手术患者氧化应激反应及术后肺部并发症的影响[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2018, 38(4):509-513
- [8] BERNASCONI F, PICCIONI F. One-lung ventilation for thoracic surgery: current perspectives [J]. *Tumori*, 2017, 103(6):495-503
- [9] SLINGER P D, CAMPOS J H. Anesthesia for thoracic surgery. In: *Miller's Anesthesia* [M]. 8th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2015:1942-2006
- [10] MARUYAMA D, CHAKI T, OMOTE M, et al. Movements of the double-lumen endotracheal tube due to lateral position with head rotation and tube fixation. A Thiel-embalmed cadaver study [J]. *Surg Radiol Anat*, 2015, 37(7):841-844
- [11] PFITZNER J, STEVENS H J, LANCE D G. Identifying imminent displacement of a double-lumen tube caused by surgical traction at the pulmonary hilum [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2007, 21(5):776-777
- [12] COOK T M, WOODALL N, FRERK C, et al. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia [J]. *Br J Anaesth*, 2011, 106(5):617-631
- [13] SEO J H, HONG D M, LEE J M, et al. Double-lumen tube placement with the patient in the supine position without a headrest minimizes displacement during lateral positioning [J]. *Can J Anaesth*, 2012, 59(5):437-441

[收稿日期] 2020-03-23