

· 临床研究 ·

头高 15° 倾斜位对肥胖患者全麻苏醒期呼吸功能的影响

李帆 许宜珍 杜健华 汪艳萍 杨刚 王龙

【摘要】 目的 观察头高 15° 倾斜位对肥胖患者全麻苏醒期呼吸功能的影响。**方法** 选择择期全麻下行显微耳科手术的肥胖患者 80 例,男 39 例,女 41 例,年龄 18~60 岁,ASA I 或 II 级, BMI ≥ 28 kg/m²。随机分为两组:头高 15° 倾斜位组(H 组)和平卧位对照组(C 组)。常规诱导行气管插管,术中麻醉维持采用靶控输注(TCI)丙泊酚 2~4 μ g/ml 和瑞芬太尼 5~6 μ g/ml,维持 BIS 40~60,术中不追加肌松药,术毕 C 组采用平卧位, H 组采用头高 15° 倾斜位。记录患者从轻唤醒眼后到达到拔除气管导管标准所需的时间(X),达 PACU 出室标准所需的时间(Y),拔管后吸入新鲜空气时 SpO₂ 由 100% 降至 92% 的时间(Z)和吸入纯氧后 SpO₂ 由 92% 上升至 100% 的时间(W)。记录入室时、吸氧 3 min 后、术毕时、气管拔除前及出 PACU 时的 PaO₂、PaCO₂ 和 pH。**结果** H 组 X(14 $\pm$ 7) min、Y(45 $\pm$ 7) min、W(39 $\pm$ 11) s 均明显短于 C 组[(19 $\pm$ 6) min, (57 $\pm$ 10) min, (51 $\pm$ 9) s], Z(335 $\pm$ 58) s 明显长于 C 组(245 $\pm$ 75) s ($P < 0.05$)。气管拔除前和出 PACU 前 H 组 PaO₂ [(193.4 $\pm$ 30.5) mm Hg, (82.2 $\pm$ 3.4) mm Hg] 明显高于 C 组[(169.1 $\pm$ 29.4) mm Hg, (70.8 $\pm$ 4.1) mm Hg] ($P < 0.05$),其他各时点 PaO₂ 差异均无统计学意义。两组各时点 PaCO₂ 和 pH 差异无统计学意义。**结论** 头高 15° 倾斜位可有效促进肥胖患者全麻苏醒期呼吸功能的恢复,安全可行。

【关键词】 头高位;肥胖;全麻苏醒期;呼吸

Effect of 15°-head up tilt position on quality of respiratory system during anesthesia recovery period in obese patients LI Fan, XU Yizhen, DU Jianhua, WANG Yanping, YANG Gang, WANG Long. Department of Anesthesiology, The First Teaching Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

Corresponding author: WANG Long, Email: wanglong654@126.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of 15°-head up tilt position on quality of respiratory system during anesthesia recovery period in obese patients. **Methods** Eighty obese patients in ASA physical status I or II, aged 18-60 years, with BMI ≥ 28 kg/m², scheduled for elective otological surgery with microscopy, were randomly divided into 2 equal groups ($n=40$ each): the 15°-head up tilt position group (group H) and the supine position group (group C). With traditional induction, anesthesia was maintained by TCI of propofol 2-4 μ g/ml and remifentanyl 5-6 μ g/ml, not supplying muscle relaxant during operation. After operation, group H was in 15°-head up tilt position, while group C in supine position. The time spans from recovery of spontaneous breathing to meeting the extubation standard (X) and to meeting the standard for discharging from PACU (Y) were recorded. After extubation, we also recorded the time for SpO₂ decreased from 100% to 92% with fresh air (Z) and for SpO₂ increased from 92% to 100% with pure oxygen (W). PaO₂, PaCO₂ and pH were monitored before oxygen inhalation, after 3 min of oxygen inhalation, at the end of surgery, before extubation and before discharging from PACU. **Results** Compared with group C [(19 $\pm$ 6) min, (57 $\pm$ 10) min, (51 $\pm$ 9) s], the time of X (14 $\pm$ 7) min, Y (45 $\pm$ 7) min and W (39 $\pm$ 11) s, was significantly shorter and the time of Z was obviously longer in group H ($P < 0.05$). Compared with group C [(169.1 $\pm$ 29.4) mm Hg, (70.8 $\pm$ 4.1) mm Hg], the PaO₂ was increased obviously before extubation and discharging from PACU in group H [(193.4 $\pm$ 30.5) mm Hg, (82.2 $\pm$ 3.4) mm Hg] ($P < 0.05$). There was no significantly difference in PaO₂ at other time points. There was no significantly difference in PaCO₂ and pH at all points. **Conclusion** 15°-head up tilt position during anesthesia recovery period in obese patients can effectively improve the quality of respiratory system.

【Key words】 Head up tilt position; Obesity; Anesthesia recovery period; Respiratory

作者单位:830000 新疆医科大学第一附属医院麻醉科(李帆);新疆医科大学第二附属医院麻醉科(许宜珍、杜健华、汪艳萍、杨刚、王龙)

通信作者:王龙, Email: wanglong654@126.com

近年来,随着人们生活水平的提高和饮食习惯的改变,肥胖人口在全球范围内日趋增长^[1]。肥胖症被认为是最严重的公共健康问题之一,其过多的脂肪改变了胸壁、肺和膈肌之间的关系,对呼吸系统产生明显的危害,显著增加了围术期并发症的发生率和死亡率^[2]。理论上,随着体位由平卧位至直立位的变化,功能残气量(FRC)增加,低氧血症发生率亦降低。本研究旨在探讨头高 15° 倾斜位是否可以改善肥胖患者全麻苏醒期呼吸功能的恢复,增加患者围术期的安全性。

资料与方法

一般资料 本研究已获医院伦理委员会批准,并与患者或家属签署知情同意书。选择 2015 年 2 月至 2016 年 10 月于我院择期全麻下行显微耳科手术的肥胖患者,性别不限,年龄 18~60 岁,ASA I 或 II 级, BMI ≥ 28 kg/m², 术前 Hb > 110 g/L, Hct $> 35\%$, 吸入新鲜空气时 SpO₂ $> 94\%$, 吸入纯氧后 SpO₂ $> 99\%$ 。排除标准:近 1 个月有呼吸道感染史,心肺脑血管疾病,处于妊娠状态,有颅内高压症状和呼吸睡眠暂停综合征。采用随机数字表法分为两组:头高 15° 倾斜位组(H 组)和平卧位对照组(C 组)。

麻醉方法 所有患者均无术前用药。患者入室后开放静脉通道,以 6 ml·kg⁻¹·h⁻¹ 的速度静脉滴注复方乳酸钠,采用 GE 监护仪常规监测 ECG、HR、SpO₂ 和 BIS,于局麻下行桡动脉穿刺置管,监护有创动脉血压(IBP),采用 TOF-Watch-SX 肌松监测仪监测肌松恢复情况。调节氧流量 5 L/min,氧浓度 100%,两组患者均采用平卧位去氮给氧。麻醉诱导:咪达唑仑 0.02 mg/kg、舒芬太尼 0.6 μ g/kg、丙泊酚靶控输注(TCI)血浆靶浓度 4~5 μ g/ml、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg,气管插管后行机械通气, V_T 8 ml/kg、RR 12 次/分,氧流量 2 L/min, FiO₂ $\geq 50\%$ 以维持 SpO₂ $\geq 99\%$ 。麻醉维持 TCI 丙泊酚血浆靶浓度 2~4 μ g/ml、瑞芬太尼血浆靶浓度 5~6 μ g/ml,术中调节血浆靶

浓度以维持 BIS 值 40~60,术中不追加肌松药以保证术毕时 TOF 值(即 T₄/T₁, T₄ 为第 4 个肌颤搐强度, T₁ 为第 1 个肌颤搐强度) > 0.9 或恢复至基础值。手术结束时停用丙泊酚和瑞芬太尼,调节氧流量至 5 L/min,氧浓度 100%, H 组患者调整为头高 15° 倾斜位, C 组患者仍保持平卧位。停药每隔 30s 轻唤患者一次,轻唤患者可睁眼后改为手控呼吸, APL 阀调至 0,待达拔管标准后拔除气管导管,达 PACU 出室标准时送回病房。气管导管拔管标准^[3]: (1)意识恢复,能配合指令动作, BIS > 80 ; (2)TOF 值 > 0.9 或恢复至基础值,咳嗽、吞咽反射恢复,肌力恢复; (3) V_T > 6 ml/kg, RR ≥ 12 次/分,脱氧吸入新鲜空气 5 min 后 SpO₂ $> 90\%$ 。 PACU 达出室标准^[4]: (1)意识完全清醒, BIS > 90 ; (2)能自如活动四肢与抬头; (3)正常呼吸与咳嗽; (4)吸新鲜空气时 SpO₂ $> 92\%$ (5)BP 较术前的波动幅度 < 20 mm Hg。

观察指标 记录两组患者轻唤睁眼后到达气管导管拔除标准的时间(X),达 PACU 出室标准所需的时间(Y),以及拔管后吸入新鲜空气时 SpO₂ 由 100% 降至 92% 的时间(Z)和吸入纯氧后 SpO₂ 由 92% 上升至 100% 的时间(W),并于入室时、吸氧 3 min 后、术毕时、气管拔除前和出 PACU 时抽取桡动脉血行血气分析,记录各时点的 PaO₂、PaCO₂ 和 pH。

统计分析 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据分析。正态分布的计量资料均以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患者 80 例,男 39 例,女 41 例。两组患者性别、年龄、身高、BMI、吸入空气时 SpO₂ 和 Hb 差异均无统计学意义(表 1)。

H 组 X、Y 和 W 明显短于 C 组, Z 明显长于 C 组($P < 0.05$)(表 2)。

表 1 两组患者一般情况比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	身高 (cm)	BMI (kg/m ²)	吸入空气时 SpO ₂ (%)	Hb (g/L)
C 组	40	19/21	50.4 $\pm$ 8.7	168.2 $\pm$ 6.4	29.7 $\pm$ 2.3	96.4 $\pm$ 1.5	134.8 $\pm$ 13.2
H 组	40	20/20	49.2 $\pm$ 9.8	166.5 $\pm$ 8.1	29.4 $\pm$ 2.5	97.3 $\pm$ 1.4	136.0 $\pm$ 12.4

表 2 两组患者术后恢复情况的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	X(min)	Y(min)	Z(s)	W(s)
C 组	40	19±6	57±10	245±75	51±9
H 组	40	14±7 ^a	45±7 ^a	335±58 ^a	39±11 ^a

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

气管拔管前和出 PACU 时 H 组 PaO_2 明显高于 C 组($P < 0.05$)。两组入室时、吸氧 3 min、术毕时 PaO_2 差异无统计学意义;两组不同时点 PaCO_2 和 pH 差异无统计学意义(表 3)。

讨 论

肥胖病是一种机体脂肪组织过度堆积和/或分布异常引起一系列病理生理改变的代谢性疾病,研究显示全球已超过 30% 人群达到肥胖标准($\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$)^[5]。肥胖带来的呼吸问题可严重影响全身器官的正常运行,肥胖患者呼吸具有典型的限制性模式,其用力肺活量(FVC)可减少到预计值的 25%~50%,功能残气量(FRC)和肺总容量(TLC)会随着补吸气量(IRV)的减少而降低为预计值的 35%~60%^[6,7],肥胖患者亦可能存在缺氧的危险,和非肥胖患者比较,静息状态下肥胖患者的氧耗要增加 25%,在仰卧位时动脉血气氧分压亦可能异常^[6]。同时,肥胖患者的肺的顺应性比预计值降低约 35%^[6]。由此可见,如何增加 FRC 和肺的顺应性、降低气道阻力是减少肥胖患者麻醉恢复期呼吸系统并发症的重要措施。

由于 PACU 出室标准之一为患者吸入新鲜空气时 $\text{SpO}_2 > 92\%$,所以该研究中选择了 SpO_2 为 92% 为判断节点,且头高 15° 倾斜位倾斜度小,不会因过度倾斜使回心血量大量减少,而影响本研究结果,故选择头高 15° 倾斜位。本研究对全麻苏醒期

的肥胖患者采用头高位 15° 和平卧位进行比较,发现头高位肥胖患者术后呼吸功能指标的恢复较平卧位均有明显的改善,分析原因可能为:(1)肥胖患者颈短且脂肪堆积明显,加重对咽喉部压迫,使得肥胖患者呼吸时咽喉部横断面面积减少^[8],补呼气量也相应减少,而头高位时则使其咽喉部横断面面积较平卧位时增加了 23%^[9],改善了呼吸功能,从而改善了肺的氧合;(2)Pelosi 等^[10] 研究显示肥胖患者仰卧位时胸壁和肺的顺应性均降低,Kristensen 等^[11] 研究亦显示肥胖患者除了存在困难气道的问题,同时还伴有呼吸功能受损,表现为肺顺应性下降、呼吸储备量减少和气体交换障碍等,本研究采用头高位时使过多的脂肪和膈肌下移,减轻了对胸廓和肺组织的压迫,胸腔容积增大,肺组织顺应性增加,呼吸系统阻力降低,在一定程度上减轻了肺的压力性肺不张,增加了 FRC,使得因小气道关闭而引起的肺泡萎缩、V/Q 比例失调出现的低氧血症情况得到一定的缓解;(3)依据人体生理学原理,可能是由于重力作用,头高位使得循环血量较多地滞留于心脏水平以下,回心血量较少,CO 降低,各组织灌注相对减少,氧耗水平降低的结果。

丙泊酚和瑞芬太尼均是一种短效静脉全麻药,具有起效快、代谢迅速、连续使用不易体内蓄积,苏醒迅速等特点,已在临床中广泛应用^[12,13]。为了更好地体现头高位对肥胖患者全麻苏醒期呼吸功能的影响,本研究均采用瑞芬太尼-丙泊酚无肌松药全麻下行显微耳科手术的肥胖患者为研究对象^[14],术中维持采用丙泊酚和瑞芬太尼靶控输注(TCI),同时联合 BIS 和 TOF-Watch-SX 肌松监测仪以排除因意识或肌松恢复欠佳而影响患者呼吸指标,使得本研究各项观察指标更真实准确,保证了该结果的可信性。本研究对象采用的是 18~60 岁无呼吸

表 3 两组患者不同时点 PaO_2 、 PaCO_2 和 pH 的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	入室时	吸氧 3min	术毕	气管拔除前	出 PACU 时
PaO_2 (mm Hg)	C 组	40	75.2±6.5	174.9±42.3	224.9±39.2	169.1±29.4	70.8±4.1
	H 组	40	73.1±5.2	169.8±35.1	231.1±34.9	193.4±30.5 ^a	82.2±3.4 ^a
PaCO_2 (mm Hg)	C 组	40	39.0±3.5	38.8±3.3	42.2±3.0	41.7±2.7	41.9±2.9
	H 组	40	38.6±3.3	39.1±4.0	41.9±3.4	40.9±3.1	41.1±3.2
pH	C 组	40	7.39±0.04	7.41±0.03	7.42±0.02	7.41±0.04	7.40±0.03
	H 组	40	7.38±0.03	7.40±0.04	7.41±0.04	7.42±0.02	7.39±0.04

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

系统合并症的患者,其结果是否对老年患者及呼吸系统合并症患者的全麻呼吸恢复有益,有待进一步研究。

综上所述,头高 15° 倾斜位方法简单易行,能有效改善肥胖患者全麻苏醒期氧储备,帮助呼吸功能的恢复,缩短拔管时间和出室时间,使肥胖患者全麻围术期更加安全,可广泛地应用到临床中。

参 考 文 献

- [1] Seidell JC, Halberstadt J. The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Ann Nutr Metab*, 2015, 66 (Suppl 2): 7-12.
- [2] Flegal KM, Kit BK, Orpana H, et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 2013, 309(1): 71-82.
- [3] 邓小明,姚尚龙,于布为,等. 现代麻醉学. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 106.
- [4] 杭燕南,庄心良,蒋豪,等. 当代麻醉学. 上海科学技术出版社, 2002: 964-968.
- [5] Hibbert K, Rice M, Malhotra A. Obesity and ARDS. *Chest*, 2012, 142(3): 785-790.
- [6] Carron M, Zarantonello F, Iepariello G. Obesity and perioperative noninvasive ventilation in bariatric surgery. *Minerva Chir*, 2017, 72(3): 248-264.
- [7] Hensel M, Gildenpfennig T, Schmidt A, et al. Continuous cuff pressure measurement during laryngeal mask anesthesia: An obligatory measure to avoid postoperative complications. *Anaesthesist*, 2016, 65(5): 346-352.
- [8] 魏先梅,张娜娜,殷敏,等. 睡眠阶段对阻塞性睡眠呼吸暂停期间 RR 间期的影响. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2013, 33(6): 812-815.
- [9] 张欣,万兰兰,王君影,等. 体位改变对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者睡眠结构和呼吸事件的影响. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2014, 28(7): 455-458.
- [10] Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, et al. Total respiratory system, lung, and chest wall mechanics in sedated-paralyzed postoperative morbidly obese men. *Chest*, 1996, 109(1): 144-151.
- [11] Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiol*, 2010, 27(11): 923-927.
- [12] Liang C, Ding M, Du F, et al. Sevoflurane/propofol coadministration provides better recovery than sevoflurane in combined general/epidural anesthesia: a randomized clinical trial. *J Anesth*, 2014, 28(5): 721-726.
- [13] Kim SH, Stoicea N, Soghomenyan S, et al. Intraoperative use of remifentanyl and opioid induced hyperalgesia/acute opioid tolerance: systematic review. *Front Pharmacol*, 2014, 5: 108.
- [14] 张玉琴,王红国,张继功,等. 瑞芬太尼-丙泊酚无肌松药全身麻醉用于显微耳科手术的临床观察. 河南外科学杂志, 2014, 20(3): 56-57.

(收稿日期:2017-02-21)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》关于学术不端行为的声明

为维护学术期刊的严肃性和科学性,并向广大读者负责,本刊编辑部重申坚决反对抄袭、剽窃、一稿两投、一稿两用等学术不端行为,一经查实,本刊将采取以下措施:(1)稿件刊出前所有作者须在校样首页亲笔签名,并加盖公章;稿件文责自负。(2)投稿后 3 个月内未收到稿件处理意见,稿件可能仍在审阅中;作者欲投他刊,请先与编辑部联系撤稿,切勿一稿两投。(3)来稿如有学术不端行为嫌疑时,编辑部在认真收集有关资料和仔细核对后将通知第一作者,作者须对此作出解释。(4)如稿件被证实系一稿两用,本刊将在杂志和网站上刊登撤销该文的声明,并向作者所在单位通报;2 年内拒绝发表该作者的任何来稿。