·临床研究·

老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素分析

朱小兵,吴论*,彭学强,王根保,戚志超
(中山市中医院麻醉科,中山 528400)

【摘 要】 **目的** 分析导致老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素。**方法** 回顾性分析中山市中医院麻醉科2010年1月至2015年12月行脊椎手术的老年患者670例,根据患者气管拔管后是否再次气管插管分为再次气管插管组11例和非气管插管组659例,记录患者基本情况并对危险因素进行分析。采用SPSS 18.0统计软件对数据进行分析,单因素和多因素logistic回归分析再次气管插管的危险因素。**结果** 术后需再次气管插管发生率为1.64%(11/670)。单因素分析结果表明性别、体质量指数(BMI)、美国麻醉医师协会(ASA)分级、术前脉搏氧饱和度(SpO_2)、合并术前2周上呼吸道感染、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、急诊手术、手术部位、术后30 min血红蛋白≤90 g/L、手术时间与术后再次气管插管有关($P<0.05$)。多因素logistic回归分析结果表明,ASA分级≥Ⅲ(*OR*=9.65,95% *CI* 2.362~29.384,$P<0.05$)、手术时间≥4 h(*OR*=9.485,95% *CI* 1.620~88.002,$P<0.05$)、合并COPD(*OR*=13.25,95% *CI* 5.852~37.251,$P<0.05$)是老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素。**结论** ASA分级≥Ⅲ、手术时间≥4 h、合并COPD是老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素。

【关键词】 脊椎;麻醉;危险因素;老年人
【中图分类号】 R614.2 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.04.058

Risk factors for postoperative reintubation in elderly patients after spinal surgery under general anesthesia

ZHU Xiao-Bing, WU Lun*, PENG Xue-Qiang, WANG Gen-Bao, QI Zhi-Chao
(Department of Anesthesiology, Traditional Chinese Medicine Hospital of Zhongshan, Zhongshan 528400, China)

【**Abstract**】 **Objective** To analyze the risk factors for postoperative reintubation in the elderly patients following spinal operation under general anesthesia. **Methods** A retrospective study was performed on 670 patients receiving spinal surgery in our hospital from January 2010 to December 2015. According to reintubation or not after planned extubation, they were assigned into reintubation group ($n=11$) and non-reintubation group ($n=659$). The clinical data were collected and analyzed to obtain risk factors for reintubation. SPSS statistics 18.0 was used to perform the statistical analysis. Univariate and multivariate logistic regression analysis were employed for reintubation-related risk factors. **Results** The incidence rate of reintubation was 1.64% (11/670) in the cohort. Univariate analysis showed that gender, body mass index (BMI), physical status of American Society of Anesthesiologists (ASA) classification, preoperative pulse oxygen saturation (SpO_2), upper respiratory infection for 2 weeks before operation, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), emergent operation, operative sites, hemoglobin ≤90 g/L in 30 min postoperatively, and operation time were associated with reintubation after spinal surgery ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis indicated that ASA classification ≥Ⅲ (*OR*=9.65, 95% *CI* 2.362–29.384, $P<0.05$), operation time ≥4 h (*OR*=9.485, 95% *CI* 1.620–88.002, $P<0.05$), and COPD (*OR*=13.25, 95% *CI* 5.852–37.251, $P<0.05$) were risk factors for postoperative reintubation in these subjects. **Conclusion** ASA classification ≥Ⅲ, operation time ≥4 h, and COPD are risk factors for postoperative reintubation in the elderly patients after spinal operation under general anesthesia.

【**Key words**】 vertebra; anesthesia; risk factors; aged
This work was supported by the Project of Science and Technology Development Plan of Zhongshan City (2017B1104).
Corresponding author: *WU Lun*, *E-mail*: *wulun@163.com*

收稿日期: 2017-11-17; **修回日期**: 2017-12-15
基金项目: 中山市科技发展计划项目(2017B1104)
通信作者: 吴论, E-mail: wulun@163.com

脊椎手术在临床很常见,其手术时间较长,出血较多。尤其对于老年患者,术前大部分有合并症,术后并发症也不少见。研究表明,全麻患者术后再次气管插管,即术毕遵循气管拔管标准规范拔除气管导管后,需再次行非计划性气管插管,其发生率为 0.06% ~0.27%[1-5],老年患者术后再次气管插管处理不及时可影响预后[6-8]。如何预防术后再次气管插管具有重要的临床意义。本研究通过回顾性分析行脊椎手术老年患者的相关资料,拟筛选老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素,为临床提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析中山市中医院麻醉科 2010 年 1 月至 2015 年 12 月行脊椎手术的老年患者 670 例,其中男性 366 例,女性 304 例,年龄 65 ~84 岁。根据患者气管拔管后是否再次气管插管分为 2 组:再次气管插管组 11 例(其中男性 8 例,女性 3 例)和非气管插管组 659 例(其中男性 358 例,女性 301 例)。纳入标准:年龄≥64 岁;脊椎手术;术前无发热,无可预知的困难插管;近 5 年无肺部手术史。排除标准:预知插管困难或气道梗阻;术中改变手术方案;术毕应用阿片类药物;术后 24 h 再次手术。

1.2 麻醉方法

术前禁食 8 h,禁饮 4 h,不给予用药。进入麻醉室后连接 MP40 监护仪(Philips 公司,荷兰)常规监测心电图(electrocardiogram,ECG)、血压(blood pressure,BP)和脉搏氧饱和度(pulse oxygen saturation,SpO_2),局麻下行动脉穿刺置管,监测有创动脉压。开放静脉输液,输注乳酸林格氏液 6 ml/(kg·h)。采用 TOF-Watch 肌松监测仪(Orangon 公司,荷兰)刺激前臂尺神经,应用4 个成串刺激(50 mA,0.2 ms,2 Hz,间隔 15 s)方法监测拇内收肌的肌松程度,术中采用肌松监测仪的体温探头监测大鱼际皮肤温度,采用保温措施,维持大鱼际皮肤温度 32℃ ~34℃,监测鼻咽温度,维持核心温度 > 36℃。麻醉诱导:靶控输注(target controlled infusion,TCI)异丙酚,靶浓度为 4 μg/ml,静脉注射舒芬太尼 0.5 μg/kg 和罗库溴铵 1 mg/kg,脑电双频指数(bispectralindex,BIS)值降到 55 时,气管插管后行机械通气,潮气量(tidal volume,VT)保持 8 ~10 ml/kg,维持呼气末二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide in end expiration,$PETCO_2$)35 ~40 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),靶控输注丙泊酚(费森尤斯卡比华瑞制药有限公司,药物批号 120712)和瑞芬太尼(湖北宜昌人福药业股份有限公司,药物批号 110904)以维持麻醉,血浆靶浓度分别为 4.0 ~4.5 g/ml 和 4 ~6 ng/ml,BIS 值保持 45 ~60。术毕前停用丙泊酚和瑞芬太尼,不用阿片类药物。维持患者术中生命体征平稳,必要时给氧及输血,同时应用血管活性药物,肌松恢复标准:4 次成串刺激比值≥0.7,且患者自主呼吸规律,咳嗽及吞咽反射恢复,抬头持续时间 > 5 s。

拔除气管导管标准:生命体征平稳,意识清醒(能按指令行动如抬头、睁眼等),肌力恢复,VT 和分钟通气量恢复到术前水平,双肺呼吸音正常,必要时行动脉血气分析排除低氧血症和高碳酸血症。再次气管插管指征:发生上呼吸道梗阻(如舌后坠、喉痉挛、血液及分泌物堵塞气道)、术后并发症(如胸腔或肺内出血、气胸等)致使 SpO_2 进行性下降,进行性加重的低氧血症[动脉血氧分压(partial pressure of arterial oxygen,PaO_2) < 60 mmHg]、高碳酸血症[动脉血二氧化碳分压(partial pressure of arterial carbon dioxide,$PaCO_2$) > 45 mmHg]、反流误吸、哮喘加重等经过积极处理及对症治疗后(充分给氧、托下颌、清理分泌物、面罩加压辅助呼吸、解痉、肌松拮抗剂等药物治疗、口/鼻咽通气道置入等)仍不能有效改善呼吸困难者,需行再次气管插管。

1.3 记录指标

收集患者年龄、性别、体质量指数(body mass index,BMI)、近期吸烟史(术前至少 6 周仍在吸烟)、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级、术前 SpO_2。合并症包括中枢神经系统功能紊乱(痴呆、意识障碍)、术前 2 周内呼吸道感染、全身性炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome,SIRS)、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)、哮喘、高血压、冠心病(术前 1 个月内发生心绞痛或 6 个月内有心肌梗死病史)、心律失常、贫血、低蛋白血症(白蛋白 < 35 g/L)、肾功能不全(尿素氮 > 8.3 mmol/L)。手术相关因素包括手术类型(急诊/择期)、手术部位(腰椎、胸椎、颈椎)和手术时间。麻醉相关因素包括术毕前 30 min 内阿片类药物(舒芬太尼)和肌松药物、术毕新斯的明的使用情况。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 18.0 统计软件对数据进行分析。计数资料用频数和百分率表示,单因素分析再次气管插管的危险因素,单因素分析有统计学意义的变量进行多因素 logistic 回归分析。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2组患者基本情况

670例全麻患者中11例再次气管插管,再次气管插管发生率为1.64%(11/670)。均发生在首次气管拔管后5~45 min,其中63.6%(7/11)发生在30 min内。急诊手术6例,择期664例;手术时间≥4 h者123例,手术时间<4 h者547例;术前主要合并上呼吸道感染、COPD、心律失常。

2.2 单因素分析再次气管插管的危险因素

单因素分析结果表明,BMI、ASA分级、术前SpO_2、合并术前上呼吸道感染、COPD、急诊手术、手术部位在颈椎和腰椎、术后30 min的血红蛋白≤90 g/L和手术时间≥4 h是再次气管插管的危险因素($P<0.05$;表1)。

2.3 多因素logistic回归分析再次气管插管的危险因素

以单因素分析有统计学意义的指标为自变量,以是否再次气管插管为因变量,采用二分类逐步法进行logistic回归分析,结果表明ASA≥Ⅲ、手术时间≥4 h、合并COPD是老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素($P<0.05$;表2)。

3 讨 论

本研究结果表明,老年脊椎手术再次气管插管发生率为1.64%(11/670),高于Brueckmann等[6]研究的0.38%,原因可能为其研究对象涵盖全麻气管插管患者,没有区分年龄段,再者,本研究中研究对

表1 单因素分析再次气管插管的危险因素

Table 1 Univariate analysis of risk factors for reintubation [n(%)]

Variable	Reintubation group (n=11)	Non-reintubation group (n=659)	χ^2	P value
≥75 years old	3(27.3)	151(22.9)	0.14	0.75
BMI≥30 kg/m^2	2(18.2)	30(4.6)	4.49	0.02
ASA classification≥Ⅲ	5(45.5)	67(10.2)	14.07	<0.01
Preoperative SpO_2 <95%	2(18.2)	25(3.8)	5.57	0.02
Upper respiratory tract infection before operation	3(27.3)	30(4.6)	5.21	0.02
Pneumonia	1(9.1)	60(9.1)	0.01	0.75
Asthma	1(9.1)	58(8.8)	0.005	0.95
COPD	2(18.2)	10(1.5)	23.20	<0.01
Hypertension	3(27.3)	152(29.1)	0.25	0.75
Cardiac arrhythmia	1(9.1)	50(7.6)	0.02	0.95
Coronary disease	1(9.1)	38(5.8)	0.024	0.95
Hypoalbuminemia	2(18.2)	88(13.4)	0.28	0.51
Anemia	1(9.1)	50(7.6)	0.04	0.50
Surgical type				
Emergency surgery	3(27.2)	3(0.4)	0.01	0.90
Schedualed surgery	8(72.8)	656(99.6)	9.51	0.00
Surgical site				
Cervical vertebrae	2(18.2)	35(5.3)	3.90	0.04
Thoracic vertebrae	6(54.5)	240(36.5)	1.20	0.50
Lumbar	3(27.3)	384(58.2)	4.12	0.04
Operation time≥4 h	6(54.5)	117(17.8)	9.21	<0.01
Use of sufentanil at postoperative 30 min	1(9.1)	65(9.9)	2.45	0.10
Postoperative use of neostigmine	6(54.5)	354(53.7)	3.25	0.25
Postoperative 30 min Hb≤90 g/L	7(63.6)	231(35.1)	3.87	0.04

BMI: body mass index; ASA: American Society of Anesthesiologists; SpO_2: pulse oxygen saturation; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; Hb: hemoglobin

表2 多因素logistic回归分析再次气管插管的危险因素

Table 2 Multivariate logistic regression analysis of risk factors for reintubation

Variable	*SE*	*B*	*Wald*	*OR*(95% *CI*)	*P* value
ASA classification≥Ⅲ	0.35	0.86	25.2	9.650(2.362-29.384)	0.02
Operation time≥4 h	0.12	0.89	32.1	9.485(1.620-88.002)	0.02
COPD	0.62	0.91	28.5	13.250(5.852-37.251)	<0.01

ASA: American Society of Anesthesiologists; COPD: chronic obstructive pulmonary disease

象具体到脊椎手术老年患者,脊椎手术的特殊性可能也是再次气管插管发生率较高的因素。

本研究结果表明,ASA 分级≥Ⅲ、手术时间≥4 h和合并 COPD 是老年脊椎手术患者全麻术后再次气管插管的危险因素,提示一般情况较差、术前合并 COPD 及手术时间较长的老年患者易发生再次气管插管。其具体原因可能如下。(1)ASA 分级是麻醉前评估常用指标,分级越高患者的一般情况越差。ASA≥Ⅲ级患者常合并严重的全身疾病,无法正常活动,如需要透析的肾衰竭或Ⅱ级充血性心力衰竭患者,手术耐受力差,易发生术后并发症;心功能不全的患者易诱发肺水肿;肝肾功能不全的患者会影响麻醉药物代谢从而导致术后苏醒延迟、营养不良;负氮平衡的患者会引起呼吸肌乏力[9]。ASA 分级在临床中可基本反映患者全身状态,分级越高其麻醉风险越高[10,11],因此其再次插管风险也越高。(2)COPD 患者小气道功能异常,气道阻力增加,在麻醉恢复期可加重呼吸肌乏力。本研究结果表明,在导致再次气管插管的直接原因中,肺部原发病因素占 54.5%(6/11)。患者术前未面罩给氧 SpO_2 < 95% 常预示着心肺功能受损,尽管在多因素分析时被排除,但在术前评估及围术期处理时仍需谨慎对待[12]。术前存在 COPD 的患者,术后大部分存在拔管困难,本研究中,1 例 COPD 患者按规范拔除气管导管后出现渐进性呼吸困难,最终再次气管插管,多次尝试拔管失败后,带气管导管转重症监护室治疗。因此临床医师应严格掌握老年 COPD 患者气管拔管指征,必要时需呼吸机辅助通气治疗[13]。(3)手术时间亦是影响患者预后的重要因素[14,15]。本研究结果表明,手术时间≥4 h 是老年脊椎手术术后再次气管插管的危险因素之一。老年患者脊椎手术基本上都是在俯卧位下完成,俯卧位导致肺的气道压上升,进而引起肺气压伤概率增加。并且手术时间长短直接影响术中出血量的多少,手术时间越长其术后拔管困难可能性越大。

综上所述,本研究提示临床麻醉医师术前应对患者仔细评估,慎重选择拔管时间,这样对减少术后非计划性再次气管插管具有重要意义。本研究样本量不够多,因而某些可能导致术后再次气管插管的因素还有待进一步探讨,多中心临床研究结果更能说明问题。

【参考文献】

[1] Peskett MJ. Clinical indicators and other complications in the recovery room or post-anaesthetie care unit[J]. Anaesthesia, 1999, 54(12): 1143 - 1149.

[2] Ting PC, Chou AH, Yang MW, *et al*. Postoperative reintubation after planned extubation: a review of 137 866 general anesthetics from 2005 to 2007 in a Medical Center of Taiwan[J]. Acta Anaesthesiol Taiwan, 2010, 48(4): 167 - 171. DOI: 10.1016/j.aat.2010.12.003.

[3] Chinachoti T, Chauin W, Suraseranivongse S, *et al*. Postoperative reintubation after planned extubation in Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study)[J]. J Med Assoc Thai, 2005, 88(Suppl 7): S84 - S93.

[4] 安小凤, 钟泰迪, 祁海鸥. 全麻患者术后再次气管插管的危险因素[J]. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(12): 1427 - 1429. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2013.12.003.
An XF, Zhong TD, Qi HO. Risk factors for postoperative reintubation in patients undergoing general anesthesia[J]. Chin J Anesthesiol, 2013, 33(12): 1427 - 1429. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2013.12.003.

[5] 于戡, 尹毅青. 全身麻醉后再次气管插管的危险因素及预后分析[J]. 中国医学科学院学报, 2017, 39(1): 145 - 148. DOI: 10.3881/i.issn.1000.503X.2017.01.024.
Yu K, Yin YQ. Risk factors and prognosis of reintubation following surgeries under general anesthesia[J]. Acta Acad Med Sin, 2017, 39(1): 145 - 148. DOI: 10.3881/i.issn.1000.503X.2017.01.024.

[6] Brueekmann B, Villa-Uribe JL, Bateman BT, *et al*. Development and validation of a score for prediction of postoperative respiratory complications[J]. Anesthesiology, 2013, 118(6): 1276 - 1285. DOI: 10.1097/ALN.0b013e318293065c.

[7] 周源, 汪栋, 韩开宝, 等. 食管癌根治术后再次气管插管的原因与对策探讨[J]. 临床肿瘤学杂志, 2015, 20(8): 738 - 740.
Zhou Y, Wang D, Han KB, *et al*. The pathogenesis and preventive measures of reintubation in patients undergoing esophagectomy[J]. Chin J Clin Oncol, 2015, 20(8): 738 - 740.

[8] Bien MY, Hseu SS, Yien HW, *et al*. Breathing pattern variability: a weaning predictor in postoperative patients recovering from systemic inflammatory response syndrome[J]. Intensive Care Med, 2004, 30(2): 241 - 247. DOI: 10.1007/s00134-003-2073-8.

[9] 段世明. 临床麻醉学[M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 131 - 132.
Duan SM. Clinical Anesthesia[M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2001: 131 - 132.

[10] 王玥, 戈晓东, 王云, 等. 美国麻醉医师协会分级四级患者实施膝上截肢手术的麻醉管理[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2013, 34(11): 1054 - 1057. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2013.11.023.
Wang Y, Ge XD, Wang Y, *et al*. Anesthetic management for an ASA Ⅳ patient undergoing above-knee amputation[J]. Int J Anesthesiol Resusc, 2013, 34(11): 1054 - 1057. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2013.11.023.

[11] 王莉, 侯锐, 胡开进. ASA 分级系统在口腔外科门诊治疗中的

应用[J]. 实用口腔医学杂志, 2012, 28(1): 51-53. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2012.01.012.
Wang L, Hou R, Hu KJ. Application of ASA physical status classification in outpatients receiving oral and maxillofacial surgery[J]. J Pract Stomatol, 2012, 28(1): 51-53. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2012.01.012.

[12] 何忠明, 王慧玲, 李静, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者夜间缺氧与肺功能损减的关系[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2011, 10(1): 12-15.
He ZM, Wang HL, Li J, *et al*. Association of nocturnal hypoxemia with impairment of lung function in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2011, 10(1): 12-15.

[13] 刘德智. 探讨脉搏氧饱和度波形在急诊及创伤外科中的临床指导意义[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(2): 12-14. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.02.007.
Liu DZ. Investigation of clinical guiding significance by pulse oxygen saturation waveform in emergency medicine and traumatology[J]. Chin J Mod Drug Appl, 2016, 10(2): 12-14. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.02.007.

[14] 保国锋, 崔志明, 宋杰, 等. 手术时间对俯卧位脊椎手术患者闪光视觉诱发电位的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(4): 401-403. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2012.04.002.
Bao GF, Cui ZM, Song J, *et al*. Effects of duration of surgery on flash-induced visual evoked potentials in patients undergoing spinal surgery in prone position[J]. Chin J Anesthesiol, 2012, 32(4): 401-403. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2012.04.002.

[15] 张恒林, 谢文凯, 羊才丰, 等. 老年创伤骨折患者伤情特点及血栓形成的危险因素[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(9): 677-679. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.09.159.
Zhang HL, Xie WK, Yang CF, *et al*. Injury charactertistics and risk factors of thrombosis in elderly patients with traumatic fracture[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2017, 16(9): 677-679. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.09.159.

(编辑: 王彩霞)

·消 息·

《中华老年多器官疾病杂志》关于录用稿件优先数字出版的启事

为缩短学术论文发表周期,提高学术成果的传播和利用价值,争取科研成果的首发权,《中华老年多器官疾病杂志》已启用优先数字出版(online first)平台。

编辑部会将已被录用并完成排版校对的论文先于印刷版在杂志网站优先数字出版。同时,印刷版一经确定卷、期、页码,将上传至网络出版平台并取代优先出版的数字版。若有作者参阅本刊优先数字出版文献并引为参考文献的,请务必在其引用格式中标注数字出版的时间和网址,以确认该文的首发权。若有不同意优先数字出版的作者,请投稿时特别说明。

地址: 100853 北京市复兴路28号,《中华老年多器官疾病杂志》编辑部
电话: 010-66936756
网址: www.mode301.cn
E-mail: zhlndqg@mode301.cn