doi:10.11659/jjssx.11E023141

·临床研究·

不同七氟烷洗脱方法对髋关节置换老年肥胖患者苏醒质量及认知功能的影响

陈铁胜[1],田 振[1],郝红旗[1],仲华娟[1],戴体俊[2] (1.南京鼓楼医院集团宿迁医院/徐州医科大学附属宿迁医院麻醉科,江苏 宿迁 223800;2.徐州医科大学麻醉药理学教研室,江苏 徐州 221004)

[摘 要] **目的** 探讨不同七氟烷洗脱方法对髋关节置换老年肥胖患者苏醒质量及认知功能的影响。**方法** 选取在静吸复合全身麻醉下行髋关节置换且术中使用七氟烷进行麻醉维持的老年肥胖患者90例为研究对象,随机分为A组和B组,分别使用闭合洗脱法及浓度递减洗脱法洗脱七氟烷。比较2组患者在不同时刻呼出七氟烷的浓度及认知功能评分。比较2组患者的苏醒质量及苏醒期不良反应发生情况。**结果** 手术结束时,B组患者呼出七氟烷的浓度显著低于A组($P<0.05$),B组患者体动恢复时间、苏醒时间、气管拔管时间及麻醉恢复室停留时间均明显短于A组($P<0.05$)。B组患者苏醒期躁动发生率显著低于A组($P<0.05$),在苏醒后2 h,A组患者认知功能评分显著低于B组($P<0.05$)。**结论** 对于静吸复合全身麻醉下行髋关节置换的老年肥胖患者,手术结束前使用浓度递减洗脱法洗脱七氟烷,患者苏醒平稳且时间较短,不良反应少,术后认知功能受影响小。

[关键词] 七氟烷;洗脱方法;老年患者;肥胖;苏醒质量;认知功能

[中图分类号] R971 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-11-30

Effects of different sevoflurane elution methods on awakening quality and cognitive function of elderly obese patients undergoing hip joint replacement

CHEN Tie-sheng[1], TIAN Zhen[1], HAO Hong-qi[1], ZHONG Hua-juan[1], DAI Ti-jun[2] (1.Department of Anesthesiology, Suqian Hospital of Nanjing Drum-Tower Hospital Group /Affiliated Suqian Hospital of Xuzhou Medical University, Suqain Jiangsu 223800, China; 2.Department of Anesthesiology and Pharmacology, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221004, China)

Abstract: Objective To explore the effects of different sevoflurane elution methods on awakening quality and cognitive function of elderly obese patients undergoing hip joint replacement. **Methods** A total of 90 elderly obese patients underwent hip joint replacement under intravenous inhalation combined with general anesthesia and maintained anesthesia with sevoflurane during surgery were selected as the research subjects, and randomly divided into group A and group B, and sevoflurane was eluted by closed elution method and decreasing concentration elution method, respectively. The concentration of sevoflurane exhaled and cognitive function scores at different time points of patients between the two groups were compared, and the awakening quality and the occurrence of adverse reactions during the awakening period of patients between the two groups were compared. **Results** At the end of the surgery, the concentration of sevoflurane exhaled by patients in group B was significantly lower than that in group A ($P<0.05$), and the recovery time, awakening time, tracheal extubation time, and anesthesia recovery room stay time of patients in group B were significantly shorter than those in group A ($P<0.05$). The incidence of agitation during the awakening period of patients in group B was significantly lower than that in group A ($P<0.05$), and the cognitive function score at the time of 2 hours after awakening of patients in group A was significantly lower than that in group B ($P<0.05$). **Conclusion** For elderly obese patients undergoing hip joint replacement with intravenous inhalation combined with general anesthesia, sevoflurane can be eluted by decreasing concentration elution method before the end of surgery, and the patient wakes up smoothly and in a shorter time, with fewer adverse reactions and less impact on postoperative cognitive function.

Keywords: sevoflurane; elution method; elderly patients; obesity; awakening quality; cognitive function

髋关节置换是临床上常见的手术方式,随着我国人口老龄化进程的加快及肥胖率的增加,临床上需行髋关节置换的老年肥胖患者数量较多[1-2]。七氟烷具有刺激性气味小、起效迅速、对循环系统抑制作用轻且麻醉深度易调节等特点,已经成为老年患者最常用的吸入性麻醉药物之一[3-5]。但七氟烷的血/脂肪分配系数较高,容易在肥胖患者的脂肪组织中蓄积,即使经过洗脱,术后仍可能有一定量的七氟烷残留,进而影响患者的苏醒质量及认知功能[6]。有专家共识指出

[基金项目] 国家自然科学基金(30872432);江苏省宿迁市科技指导计划(Z2019179)

[通信作者] 田 振,E-mail:chentiesheng2023@163.com

吸入麻醉药物常用的洗脱法有闭合洗脱法及浓度递减洗脱法[7],为多数患者吸入性麻醉药物的洗脱提供了指导,但未对老年、肥胖、孕妇及小儿等特殊人群的吸入麻醉药物洗脱提供进一步指导。手术患者七氟烷的残留情况会因洗脱方法的不同而存在差异,进而影响患者苏醒质量及认知功能。目前,不同七氟烷洗脱方法对髋关节置换老年肥胖患者苏醒质量及认知功能的影响尚不明确,故本研究选取在静吸复合全身麻醉下行髋关节置换的老年肥胖患者为研究对象,观察不同七氟烷洗脱方法对其苏醒质量及认知功能的影响,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年5月至2023年6月于南京鼓楼医院集团宿迁医院行髋关节置换的90例老年肥胖患者为研究对象,所有患者均采用静吸复合全身麻醉且术中均使用七氟烷进行麻醉维持。将患者按照随机数字表法分为A组和B组,每组45例,分别使用闭合洗脱法及浓度递减洗脱法洗脱七氟烷。2组患者在性别、年龄、体质指数(body mass index, BMI)、置换侧别、手术时间、七氟烷吸入时间及术中出血量等方面比较,差异均无统计学意义(P>0.05),具有可比性。所有患者及其家属对本研究均知情同意,本研究通过南京鼓楼医院集团宿迁医院伦理委员会审核(伦理批号:2021028)。

患者肥胖程度的分级参考国人BMI分级标准[8],BMI<18.5 kg/m^{2}为偏瘦,BMI 18.5~23.9 kg/m^{2}为正常,BMI 24.0~27.9 kg/m^{2}为偏胖,BMI≥28.0 kg/m^{2}为肥胖,将偏胖和肥胖人群均纳入研究。

纳入标准:①择期行单侧全髋关节置换术;②年龄>60岁;③行静吸复合全身麻醉手术;④BMI≥24.0 kg/m^2。排除标准:①合并神经系统手术史或疾病;②有听、说、读、写功能障碍;③近期服用过精神类药物或合并精神疾病;④BMI≥35.0 kg/m^{2}的病态肥胖患者;⑤围术期出现严重并发症;⑥术前合并认知功能障碍。

1.2 麻醉及洗脱方法

所有患者常规连接麻醉监护仪,行心电图、无创血压、脉搏氧饱和度监测,桡动脉穿刺行有创动脉血压监测。建立静脉通路后,行全凭静脉麻醉快速诱导,依次静脉注射依托咪酯0.25 mg/kg、丙泊酚1.5 mg/kg、罗库溴铵0.8 mg/kg、舒芬太尼0.5 μg/kg。面罩给氧后在可视喉镜引导下气管插管,放入牙垫并妥善固定气管导管后将气管导管连接于麻醉机。术中在容量控制模式下进行机械通气,机械通气参数:吸呼比为1∶2,潮气量为6~9 mL/kg,频率为12~16次/分,氧流量为1.5 L/min。在手术过程中,使用静吸复合全身麻醉进行麻醉维持,静脉泵注瑞芬太尼0.010~0.015 mg·kg^{-1}·h^{-1}、丙泊酚3.0~5.0 mg·kg^{-1}·h^{-1}及罗库溴铵0.5~1.0 mg·kg^{-1}·h^{-1},借助麻醉机挥发罐给予1.5%~2.0%的七氟烷吸入。其中,丙泊酚的给药剂量根据理想体质量进行计算,理想体质量(kg)=50(男性)或45.5(女性)+0.91×[身高(cm)-152.4][9]。在手术结束前10 min停止静脉泵注罗库溴铵,在手术结束时即刻停止静脉泵注瑞芬太尼及丙泊酚。

A组患者采用闭合洗脱法[6-7]。于手术结束前30 min停止七氟烷吸入,将氧流量调整至0.5 L/min,手术结束前5 min将氧流量调整至3.0 L/min。B组患者采用浓度递减洗脱法[6-7]。手术结束前30 min将吸入七氟烷浓度调整为0.5最低肺泡有效浓度,氧流量维持在1.5 L/min,手术结束即刻关闭七氟烷吸入开关并将氧流量调整至8.0 L/min。所有麻醉操作均由高年资麻醉医师(主治医师及以上职称)负责,在手术麻醉过程中行脑电双频指数麻醉深度监测,根据患者的麻醉深度及生命体征情况调整全身麻醉维持所需的药物用量。

所有患者在术后由麻醉医师送麻醉恢复室,由责任麻醉医师(副主任医师及以上职称)负责患者的麻醉复苏及拔管,待Steward评分≥4分且患者完全清醒后由麻醉护士将其送回病房。

1.3 观察指标

统计并比较2组患者在洗脱前即刻及手术结束时呼出七氟烷的浓度。统计并比较2组患者体动恢复时间、苏醒时间、气管拔管时间及麻醉恢复室停留时间。统计并比较2组患者恶心呕吐、苏醒延迟、苏醒期躁动及呼吸抑制等苏醒期不良反应的发生情况。

统计并比较2组患者在术前1 d、苏醒后2 h、苏醒后6 h、苏醒后1 d及苏醒后3 d等时点的认知功能评分。患者认知功能的评定采用简易精神状态评估量表进行,总分30分,得分越高,其认知功能越好[10]。

1.4 统计学处理

所有数据均使用SPSS 20.0统计学软件进行处理,计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验,符

合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用t检验,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者呼出七氟烷浓度比较

洗脱前即刻,2组患者呼出七氟烷浓度比较差异无统计学意义(P>0.05);手术结束时,B组患者呼出七氟烷浓度显著低于A组,差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

表1 2组患者呼出七氟烷浓度比较($\bar{x}\pm s$,%)

组别	n	洗脱前即刻	手术结束时
A组	45	2.12±0.43	0.21±0.08
B组	45	2.06±0.38	0.09±0.05
t		0.701	8.533
P		0.485	<0.001

2.2 2组患者的苏醒质量比较

B组患者体动恢复时间、苏醒时间、气管拔管时间及麻醉恢复室停留时间均明显短于A组,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

2.3 2组患者苏醒期不良反应发生情况比较

2组患者恶心呕吐、苏醒延迟及呼吸抑制等苏醒期不良反应的发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05);而B组患者苏醒期躁动的发生率显著低于A组,差异有统计学意义(P<0.05),见表3。

表2 2组患者的苏醒质量比较($\bar{x}\pm s$,min)

组别	n	体动恢复时间	苏醒时间	气管拔管时间	麻醉恢复室停留时间
A组	45	12.94±5.07	16.55±6.18	22.81±10.87	59.64±15.17
B组	45	10.02±4.29	13.12±5.79	16.17±8.19	47.01±13.29
t		2.949	2.717	3.273	4.201
P		0.004	0.008	0.002	<0.001

表3 2组患者苏醒期不良反应发生情况比较[例(%)]

组别	n	恶心呕吐	苏醒延迟	苏醒期躁动	呼吸抑制
A组	45	6(13.33)	4(8.89)	9(20.00)	3(6.67)
B组	45	4(8.89)	2(4.44)	2(4.44)	1(2.22)
χ^2		0.450	0.179	5.075	0.262
P		0.502	0.673	0.024	0.609

2.4 2组患者认知功能评分比较

2组患者在术前1 d、苏醒后6 h、苏醒后1 d及苏醒后3 d等时点的认知功能评分比较,差异均无统计学意义(P>0.05),而A组患者在苏醒后2 h的认知功能评分低于B组,差异有统计学意义(P<0.05),见表4。

表4 2组患者认知功能评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	术前1 d	苏醒后2 h	苏醒后6 h	苏醒后1 d	苏醒后3 d
A组	45	27.88±0.79	26.52±1.36	27.48±1.21	27.57±1.13	27.69±1.07
B组	45	27.97±0.82	27.30±1.41	27.74±1.19	27.81±1.11	27.85±1.04
t		0.530	2.671	1.028	1.016	0.719
P		0.597	0.009	0.307	0.312	0.414

3 讨论

对于肥胖的手术患者,其体内的脂肪含量明显增加,这会对麻醉药物的吸收、分布及代谢等产生影响[11-12]。在全身麻醉过程中,患者容易发生脂溶性麻醉药物的蓄积,对七氟烷进行洗脱时,肺内的七氟烷被洗脱的速度较为迅速,但蓄积在其他组织,尤其是脂肪组织中的七氟烷被洗脱的速度较慢,会对肥胖患者的苏醒质量造成不良影响[6]。此外,老年手术患者的器官功能衰退及麻醉药物代谢率减慢等因素,容易导致老年肥胖手术患者苏醒时间明显延长,苏醒质量显著下降[13-15]。

目前,七氟烷静吸复合全身麻醉在临床上的应用越来越广泛。相对于传统的全凭静脉全身麻醉,七氟烷静吸复合全身麻醉可以减少手术患者静脉麻醉药物的用量,具有苏醒快、副作用少、麻醉深度易调控且麻醉效率高等优势[16-17]。为更好地发挥七氟烷静吸复合全身麻醉的优势,进一步缩短老年肥胖手术患者的苏醒时间,提高苏醒质量,做好七氟烷洗脱是一个十分重要的环节,而不同的洗脱方法对手术患者的影响可能会有一定差异。

七氟烷从麻醉机的挥发罐挥发出并进入肺泡,然后通过肺内血流进入人体的其他组织。由于七氟烷具有较高的血/脂肪分配系数,伴随着吸入麻醉药物的时间增加,其在体内脂肪组织中的蓄积量越来越大。对于正常的手术患者,在七氟烷洗脱阶段,伴随着氧流量的逐渐增大,七氟烷的洗脱效率不断提高,但这具有“封顶效应”,在达到“封顶效应”后,即使增加氧流量,七氟烷的洗脱效率也不会提高[18]。

本研究中,在洗脱前即刻,2组患者呼出七氟烷浓度无显著差异,而在手术结束时,B组患者呼出七氟烷浓度显著低于A组,提示对髋关节置换老年肥胖患者使用浓度递减洗脱法洗脱七氟烷,其洗脱效果明显优于闭合洗脱法。此外,在本研究中,B组患者体动恢复时间、苏醒时间、气管拔管时间及麻醉恢复室停留时

间均明显短于A组,B组患者苏醒期躁动发生率显著低于A组,这可能是因为闭合洗脱法无法充分洗脱髋关节置换老年肥胖患者体内的七氟烷,部分药物残留在患者体内的脂肪组织中缓慢释放,进而造成苏醒时间的延长及苏醒期躁动的发生,而浓度递减洗脱法可以充分洗脱患者体内的七氟烷,减少苏醒期躁动,缩短苏醒时间。

有报道提示,七氟烷会对老年手术患者的认知功能造成不良影响[13,19],但暂未见不同洗脱方法对老年肥胖患者认知功能影响的报道。本研究中,2组患者在术前1 d、苏醒后6 h、苏醒后1 d及苏醒后3 d等时点的认知功能评分无显著差异,而在苏醒后2 h,A组患者认知功能评分显著低于B组,这可能也是由于闭合洗脱法无法充分洗脱七氟烷,残留在患者体内的七氟烷从脂肪组织中逐渐释放,对患者的认知功能造成了不良影响,而浓度递减洗脱法充分洗脱了七氟烷,进而减轻了其对患者认知功能造成的不良影响。

综上所述,对于静吸复合全身麻醉下行髋关节置换的老年肥胖患者,相对于使用闭合洗脱法,在手术结束前使用浓度递减洗脱法对七氟烷进行洗脱,患者的苏醒时间较短且苏醒较为平稳,不良反应少,对患者术后认知功能影响小。然而,本研究未进行多中心大样本量的研究,也未对七氟烷在脂肪组织中的残留情况做更进一步的定量研究,为明确不同七氟烷洗脱方法对静吸复合全身麻醉下行髋关节置换的老年肥胖患者苏醒质量及认知功能的影响,仍需进行多中心、大样本及更为深入的研究。

[参考文献]

[1] 汪 翔,杨 泽,张 洋,等. 腹型肥胖对直接前路全髋关节置换术临床疗效的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志,2022,30(8):17-20. doi:10.1340/j.issn.1005-0205.2022.08.012.

[2] 杨 莹,陈 琛,李劲峰,等. 肥胖患者髋膝关节置换术后下肢深静脉血栓形成的相关因素分析[J]. 河南医学高等专科学校学报,2020,32(6):637-640. doi:10.3969/j.issn.1008-9276.2020.06.010.

[3] Takagi S, Kitajima O, Yamamoto M, et al. Potentiation by sevoflurane of rocuronium-induced neuromuscular block is greater in older than younger adult patients: a randomised controlled trial[J]. Br J Anaesth, 2020,125(4):e351-e353. doi:10.1016/j.bja.2020.05.047.

[4] 石先俊,高 骏,谭宇亭,等. 七氟烷联合TOF监测在面神经微血管减压术中的应用[J]. 局解手术学杂志,2023,32(3):225-229. doi:10.11659/jjssx.07E022053.

[5] 余 波,余雯雯,徐 敏. 不同浓度七氟醚吸入复合丙泊酚靶控输注麻醉对行肝叶切除治疗的原发性肝癌患者血流动力学和术后认知功能的影响[J]. 实用肝脏病杂志,2023,26(5):714-717. doi:10.3969/j.issn.1672-5069.2023.05.028.

[6] 杨运亮,谷昆峰,郁培佳,等. 七氟醚洗脱方式对肥胖患者腹腔镜手术苏醒期的影响[J]. 河北医药,2023,45(9):1363-1365. doi:10.3969/j.issn.1002-7386.2023.09.018.

[7] 薛庆生,罗 艳,张富军,等. 吸入麻醉临床操作规范专家共识(快捷)[J]. 中国继续医学教育,2011,3(10):108-112. doi:10.3969/j.issn.1674-9308.2011.10.020.

[8] 杨贵英,李 洪,段光友,等. 体重指数对腹腔镜下妇科手术后舒芬太尼镇痛效果的影响[J]. 局解手术学杂志,2020,29(2):126-129. doi:10.11659/jjssx.07E019069.

[9] 沈 杰,黄政坤,朱 成. 全身麻醉诱导后无通气期间不同氧浓度下对肥胖患者氧合指数的影响[J]. 新医学,2023,54(9):666-670. doi:10.3969/j.issn.0253-9802.2023.09.011.

[10] 靳 超,郎保平. 胸椎旁神经阻滞对肺癌患者术后谵妄及认知功能的影响[J]. 国际精神病学杂志,2022,49(4):717-719. doi:10.13479/j.cnki.jip.2022.04.045.

[11] Richardson G, Dusik C, Lethbridge L, et al. Variable effects of obesity on access to total hip and knee arthroplasty[J]. Can J Surg, 2021, 64(1):E84-E90. doi:10.1503/cjs.012719.

[12] Sahoo AK, Panda N, Sabharwal P, et al. Effect of anesthetic agents on cognitive function and peripheral inflammatory biomarkers in young patients undergoing surgery for spine disorders[J]. Asian J Neurosurg, 2019,14(4):1095-1105. doi:10.4103/ajns.AJNS_173_19.

[13] 张雪莹,李晓芳,张红伟,等. 地氟烷与七氟烷吸入麻醉对行全身麻醉下腹部手术老年患者苏醒质量及认知功能的影响比较[J]. 新乡医学院学报,2022,39(8):726-730. doi:10.7683/xxyxyxb.2022.08.005.

[14] 王 芳,姚灵琪,曹敏芳. 不同体重指数患者行全麻腹腔镜手术的生理变化[J]. 浙江创伤外科,2022,27(1):44-45. doi:10.3969/j.issn.1009-7147.2022.01.019.

[15] 方 斌,黄小静,周 宇. 基于不同体质量分类使用丙泊酚麻醉效果比较[J]. 临床药物治疗杂志,2021,19(7):25-28. doi:10.3969/j.issn.1672-3384.2021.07.006.

[16] 宋倩倩,赵秀洁,王业文,等. 七氟烷和地氟烷与患者术后恢复质量的研究进展[J]. 国际医药卫生导报,2022,28(21):3046-3050. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2022.21.017.

[17] 孔萃萃,王天龙. 低阿片静吸复合全麻在颅内动脉瘤栓塞术的蛛网膜下腔出血老年患者中的效果观察[J]. 北京医学,2023,35(7):584-587. doi:10.15932/j.0253-9713.2023.07.005.

[18] 熊祥生,毛晶晶,程媛媛,等. 停吸后不同氧流量对呼出气七氟醚浓度下降速度的影响及封顶效应的临床探讨[J]. 当代医学,2022,28(2):93-96. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2022.02.033.

[19] 王 绚,方 洁,梁 冰. 七氟烷与丙泊酚对老年乳腺癌术后患者认知功能及负性情绪的影响分析[J]. 国际精神病学杂志,2023,50(3):504-506. doi:10.13479/j.cnki.jip.2023.03.020.

(编辑:贺绍梅)