

• 手术室护理 •

音频指导呼吸在全身麻醉术后老年患者苏醒期的应用

甘晓, 杨一兰, 罗颖丽, 沈凯

摘要: **目的** 探讨音频指导呼吸在老年患者全身麻醉术后苏醒期中的应用效果。 **方法** 采用便利抽样法选择 110 例全身麻醉手术后转入麻醉后监测治疗室(PACU)的老年患者为研究对象,按入 PACU 时间先后分为对照组和观察组各 55 例。对照组予常规气管拔除后 PACU 护理,观察组在对照组基础上使用音频指导患者进行深呼吸。比较两组动脉血气指标、PACU 停留时间、气管导管拔除 1、5、10、15 min 时的呼吸频率。 **结果** 观察组患者动脉血气指标(PaO_2 、 PaCO_2 、 SaO_2)、PACU 停留时间、气管导管拔除不同时间呼吸频率优于对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。 **结论** 对全麻术后苏醒期拔除气管导管的老年患者,应用音频指导呼吸可促进自主呼吸功能恢复,缩短 PACU 停留时间,提升苏醒质量。

关键词: 老年患者; 全身麻醉; 苏醒期; 音频指导; 呼吸频率; 动脉血气; 血氧饱和度; 麻醉护理

中图分类号: R472.3 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.05.048

Application of audio-guided breathing in the emergence period of elderly patients after general anesthesia

Gan Xiao, Yang Yilan, Luo Yingli, Shen Kai. Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of audio-guided breathing in the emergence period of elderly patients after general anesthesia. **Methods** By convenience sampling, 110 patients transferred to post-anesthesia care unit (PACU) after surgery under general anesthesia were selected and divided into an observation group and a control group, with 55 cases in each group. The control group received routine nursing care for extubation in PACU, while the observation group were given deep breathing instruction by audio on the basis of the control group. Arterial blood gas indexes, the length of stay in the PACU, respiratory rate (RR) at 1 min, 5 min, 10 min, 15 min after extubation were compared between the two groups. **Results** The results of arterial blood gas (PaO_2 、 PaCO_2 、 SaO_2), the length of stay in the PACU, RR at 1, 5, 10, 15 min after extubation in the observation group were better than those in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** For the elderly patients after extubation during the emergence period after general anesthesia, audio-guided breathing can promote the recovery of spontaneous respiratory function, reduce the length of stay in the PACU, improve the quality of recovery and enhance the sense of experience.

Keywords: elderly patients; general anesthesia; emergence period; audio-guide; respiratory rate; arterial blood gas; oxygen saturation; anaesthetic nursing

由于老年人各系统的生理功能衰退、多病共存、衰弱等多方面的影响,其对手术和麻醉的耐受力差,手术发生不良事件的风险显著增加。研究显示,在全身麻醉苏醒期,23.47% 患者出现苏醒期躁动^[1]、14.43% 患者恶心呕吐、7.65% 患者低氧血症^[2]、18.00% 患者苏醒延迟^[3],不但影响患者手术治疗效果,还会增加术后并发症及死亡^[4-6]。因此,如何降低患者麻醉苏醒期风险、减少并发症发生、提升全麻术后苏醒质量成为麻醉后监测治疗室(Postanesthesia Care Unit, PACU)医护人员亟需解决的难题。有研究表明,对全麻腹腔镜手术患者停用麻醉药物后,由责任护士每 15 秒实施语言唤醒护理联合保温护理,可

提高麻醉苏醒质量及认知功能^[7]。代恒茂等^[8]对转入 PACU 患者,分别每 5 分钟、每 10 分钟实施 1 次唤醒护理(主要包括告知解释、呼吸指导、有效沟通),直至成功拔除气管导管,均能有效降低全麻胸腔镜手术后患者拔管时呛咳反应和苏醒期躁动严重程度,提高苏醒质量。但麻醉苏醒期患者气管导管拔除后,因呼吸功能未完全恢复,常导致气道及呼吸系统并发症,且通过医护人员实施唤醒降低工作效率。为提升患者苏醒效率和质量,本研究应用音频指导苏醒期气管导管拔除后的老年患者进行有效呼吸,对促进患者自主呼吸功能恢复、全麻术后苏醒有良好效果,报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 便利抽样法选择 2021 年 8 月至 2024 年 3 月我院全身麻醉手术后转入 PACU 进行麻醉苏醒的 110 例患者为研究对象。纳入标准:①年龄 ≥ 60 岁;②行气管插管的全身麻醉术后苏醒期;③美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)评分为 I~III 级;④术前签署知情同意书。排除标准:①急诊

作者单位:广西医科大学第一附属医院麻醉科(广西 南宁, 530021)

通信作者:杨一兰, yangyilan07413@163.com

甘晓:女,硕士,主管护师, ganxiao0722@126.com

科研项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z20210779);广西医科大学第一附属医院护理临床研究攀登计划天使启明星计划项目(YYZS2021007)

收稿:2024-10-11;修回:2024-12-07

手术;②沟通障碍;③术前有呼吸系统疾患和睡眠呼吸暂停综合征。剔除标准:麻醉苏醒期间病情变化需再次手术或送往 ICU。运用 G * Power3.1.9.7 软件,选择独立样本 *t* 检验的样本量计算模式,以 PACU 停留时间作为主要观察指标,根据 10 例老年患者的预试验结果,试验组(*n* = 5)PACU 停留时间为(92.00 ± 17.03)min,对照组(*n* = 5)为(101.80 ± 14.65)min,效应量(*f*) = 0.62,α = 0.05,1 - β = 0.8;计算样本量为 86,考虑 20% 的失访率,最终本研究共纳入患者 110 例。为避免组间沾染,按入 PACU 时间先后顺序分组,2021 年 8 月至 2022 年 12 月为对照组,2023 年 1 月至 2024 年 3 为观察组,各 55 例。两组一般资料比较,见表 1。本研究已通过医院伦理委员会批准(2024-E383-01)。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	ASA(例)			手术类型(例)	
		男	女		I 级	II 级	III 级	开放性	微创
对照组	55	34	21	70.35 ± 6.88	15	23	17	28	27
观察组	55	34	21	69.05 ± 5.83	13	26	16	25	30
统计量		$\chi^2 = 0.000$		$t = -1.062$	$Z = -0.115$			$\chi^2 = 0.328$	
<i>P</i>		1.000		0.291	0.908			0.567	

1.2 方法

1.2.1 干预方法 两组患者术后均由手术医生、麻醉医生及手术室护士一同送至 PACU,并与 PACU 麻醉医生、责任护士交接班。对照组常规麻醉苏醒护理:PACU 责任护士观察患者达到拔管指征(意识清醒,呼之能应;咽喉、吞咽及咳嗽反射恢复;潮气量和每分通气量恢复正常;吸入室内空气能维持 SpO₂ ≥ 0.95 或达术前水平,头能持续抬离枕头 5 s 以上^[9-10]),遵医嘱拔除气管导管。告知患者手术已结束,同时给予鼻导管吸氧 2 L/min,并指导其进行深呼吸。患者气管导管拔除后,PACU 责任护士持续监测与评估其呼吸功能、心血管功能、神经系统、消化系统、泌尿系统功能、疼痛评分、体温、手术部位引流/出血量以及神经肌肉功能(必要时)等项目^[11],一旦发现患者发生不适,立即至患者床旁处理。PACU 责任护士使用 Aldrete 评分表评估患者苏醒情况,评分 ≥ 9 分遵医嘱将患者转出 PACU^[11]。观察组在对照组的基础上,在拔除气管导管后使用音频指导患者进行深呼吸。①音频制作:由副主任护师 1 名,主管护师 3 名组成研究小组。副主任护师负责音频制作的质量控制,主管护师分别负责背景音乐选择与编辑、录制音频指导语、音频编辑。挑选 10 首舒缓轻音乐,进行小组讨论后决定背景音乐。音频中呼吸指导内容为:吸气(4 s)、呼吸(6 s),音频总时长 5 min,可重复播放,以 MP4 格式储存于平板电脑中。②音频播放:在患者拔除气管导管后立刻在其床头放置平板电脑播放音频,播放声音根据复苏室音量情况设置,以 40 ~ 50 dB 为宜。责任护士根据患者的情况指导其身体放

松,跟随音频指导内容进行深呼吸锻炼,使患者能够有效配合;开始观察患者 5 次深呼吸,患者能配合后每 5 分钟观察 1 次。在应用过程中注意观察患者使用音频播放器后的生命体征和配合情况,若发现患者发生不适或配合度差,及时给予再次指导,直至配合。③音频播放器撤离:患者在使用音频播放器 15 min 内患者呼吸平稳,进行动脉血气分析检查后汇报 PACU 麻醉医生,撤去音频播放器。

1.2.2 评价方法 ①患者在 PACU 的停留时间。②动脉血气指标:气管导管拔除前(基线)以及 15 min 后(干预后),进行动脉血气分析,包括血液酸碱的实际状态(pH)、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、剩余碱(BE)、碳酸氢根离子(HCO₃⁻)、二氧化碳总量(TCO₂)、氧饱和度(SaO₂)、血钾(Na⁺)、血钾(K⁺)、钙离子(Ca²⁺)、红细胞压积(Hct)、血红蛋白(Hb)。③呼吸频率:记录患者气管导管拔除 1 min(T1)、5 min(T2)、10 min(T3)、15 min(T4)时呼吸频率。由研究小组 2 名经过培训的主管护师从手术麻醉信息系统获取资料,其对分组不知情。

1.3 统计学方法 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析,正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;非正态分布的计量资料以[M(*P*₂₅, *P*₇₅)]表示,采用非参数检验;计数资料以频数、百分比表示,采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验;采用广义估计方程分析两组重复测量资料。检验水准 α = 0.05。

2 结果

2.1 两组干预前后动脉血气指标比较 两组 pH、BE、HCO₃⁻、TCO₂、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Hct、Hb 比较,差异无统计学意义(均 *P* > 0.05);两组 PaO₂、PaCO₂、SaO₂ 比较,见表 2。

表 2 两组 PaO₂、PaCO₂、SaO₂ 比较

		$\bar{x} \pm s / M(P_{25}, P_{75})$			
时间	组别	例数	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	SaO ₂
基线	对照组	55	249.07 ± 56.96	40.27 ± 6.59	1.00(1.00, 1.00)
	观察组	55	242.93 ± 68.42	40.60 ± 4.89	1.00(1.00, 1.00)
	<i>t</i> / <i>Z</i>		-0.512	0.301	-0.961
	<i>P</i>		0.610	0.764	0.337
干预后	对照组	55	121.16 ± 31.67	42.79 ± 6.16	0.99(0.97, 0.99)
	观察组	55	135.62 ± 40.27	39.16 ± 4.19	0.99(0.98, 0.99)
	<i>t</i> / <i>Z</i>		2.092	3.616	-2.11
	<i>P</i>		0.039	<0.001	0.035

2.2 PACU 停留时间比较 对照组 PACU 停留时间(98.16 ± 13.95)min,观察组(79.96 ± 18.24)min,两组比较,*t* = -5.878, *P* < 0.001,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。

2.3 两组拔除气管导管后不同时间呼吸频率比较 见表 3。

3 讨论

3.1 音频指导呼吸可以促进患者自主呼吸功能恢复 PACU 内患者处于全身麻醉手术后苏醒和自主呼

吸功能逐渐恢复初期,由于手术和残余麻醉药物等因素的影响,其维持自主呼吸及气道通畅的能力尚未完全恢复,容易发生心血管意外、反流误吸、呼吸道梗阻以及躁动等并发症,尤其是呼吸系统并发症^[12]。老年患者对麻醉药物的敏感性降低,清除率降低,加之老年人呼吸系统肺储备功能整体下降,因此麻醉药物和肌松药物对呼吸抑制效应在老年患者中更明显,导致高碳酸血症、低氧血症、呼吸抑制的风险增加^[13]。本研究结果显示,气管导管拔除后观察组 PaO₂、SaO₂ 显著高于对照组(均 $P<0.05$),提示音频指导患者深呼吸可以有效改善肺通气促进自主呼吸功能恢复,使其维持氧气换气和二氧化碳排出的功能。表 3 结果显示,两组不同时间呼吸频率组间效应差异有统计学意义($P<0.05$),提示音频指导呼吸使得观察组患者呼吸频率相对平稳。放松舒缓、节奏平稳的音乐有效减轻生理应激,降低焦虑感^[14]。并且,保持吸

呼比为 1:1.5、频率为 10~15 min 的深呼吸锻炼有助于改善呼吸功能^[15]。在生理状态下 PaO₂、PaCO₂ 可以刺激外周或中枢化学感受器来调节呼吸运动^[8],当使用麻醉药物后,呼吸运动的调节会受到抑制,尤其是在拔除气管导管后,失去了人工气道的支持,患者由于阿片类药物或其他镇静剂的使用而昏昏欲睡,当护士在床旁指导呼吸时会短暂唤醒,间歇性呼吸暂停患者可能会被唤醒,并表现出规整的呼吸运动,但护士离开后,呼吸暂停会再次发生,易发生低氧血症和二氧化碳潴留^[16]。因此在麻醉苏醒期患者气管导管拔除后,及时采取音频指导患者呼吸可有效预防呼吸暂停的发生,同时可起到替代护士提醒患者呼吸^[17],来弥补目前护理人力的不足,更能有效地减少工作量和工作压力,提高医护人员工作效率,进而有效提高了患者的满意度和体验感。

表 3 两组拔除气管导管后不同时间呼吸频率的比较 次/min, $M(P_{25}, P_{75})$

组别	例数	1 min	5 min	10 min	15 min
对照组	55	17.00(14.00,20.00)	16.00(15.00,19.00)	17.00(14.00,19.00)	16.00(14.00,21.00)
观察组	55	15.00(14.00,17.00)	16.00(13.00,18.00)	15.00(13.00,17.00)	15.00(13.00,18.00)
Z		-3.157	-2.079	-2.707	-2.540
P		0.002	0.038	0.007	0.011

注:两组比较, $\text{Wald}\chi^2_{\text{组间}}=6.901, P=0.009$; $\text{Wald}\chi^2_{\text{时间}}=1.573, P=0.666$; $\text{Wald}\chi^2_{\text{交互}}=1.552, P=0.670$ 。

3.2 应用音频指导患者呼吸可以促进患者苏醒 本研究结果显示,观察组患者在 PACU 停留时间短于对照组($P<0.05$),提示音频指导患者呼吸能促进患者苏醒,有利于加快 PACU 周转率。音频刺激可以起到唤醒患者的作用,及时有效地唤醒护理通过不断传递支持和鼓励以减少患者苏醒期的紧张情绪,并通过有效地呼吸指导减少患者和呼吸机对抗的发生,从而降低因紧张或呼吸方法不对而导致的拔管时呛咳反应和苏醒期躁动严重度,有利于维持拔管时血流动力学稳定,有效改善患者的苏醒质量^[8]。李文奇等^[18]的研究表明,语言、听觉、视觉、运动、触觉等刺激的多感官唤醒有一定促醒作用,能缩短全身麻醉术后患者的苏醒时间及苏醒室停留时间,提高苏醒质量。声波刺激可以通过耳蜗神经发出的冲动传导上传至脑桥,可刺激脑干网状结构上行激活系统,当此系统兴奋时可增加上行冲动,引起大脑皮层的兴奋灶增加,此时即会出现觉醒状态的电理生理变化,因此易被唤醒^[19]。音频唤醒的声音还可刺激大脑神经,使得大脑内多数区域的血流量增加,声音刺激通过网状结构对特异投射系统和非特异性投射系统、醒觉和注意力等产生影响,以加快全身麻醉术后患者意识的恢复^[20]。同时,音频唤醒可不同程度地改变人体大脑皮层的抑制状态,改善脑细胞的供血和供氧情况,达到自身调节而加快意识的恢复^[21],从而缩短苏醒期。

4 结论

对全麻术后拔除气管导管的老年患者,应用音频指导其深呼吸锻炼,可集中注意力,保持平稳而规律的自主呼吸,避免因呼吸暂停发生二氧化碳潴留导致低氧血症,有效促进了患者自主呼吸功能恢复,缩短了在 PACU 停留时间,提高了麻醉苏醒质量,进而提高 PACU 周转率,有利于提升患者满意度和就医体验。本研究样本量较小,且仅应用于老年手术患者,今后应扩大样本量,进一步探讨音频指导呼吸在全身麻醉手术后患者苏醒期中的应用效果。

参考文献:

[1] 郭秋霞,王燕香,张德兰,等.骨科全身麻醉手术病人苏醒期发生躁动的危险因素分析[J].全科护理,2024,22(13):2551-2553.

[2] Belcher A W, Leung S, Cohen B, et al. Incidence of complications in the post-anesthesia care unit and associated healthcare utilization in patients undergoing non-cardiac surgery requiring neuromuscular blockade 2005—2013: a single center study[J]. J Clin Anesth, 2017, 43: 33-38.

[3] 熊浪宇,曹学华,王晓霞,等.全身麻醉手术病人苏醒延迟危险因素的 Meta 分析[J].循证护理,2023,9(22):4025-4030.

[4] Lee S J, Sung T Y. Emergence agitation: current knowledge and unresolved questions[J]. Korean J Anesthesiol, 2020, 73(6): 471-485.

[9] Brouwers M C, Kho M E, Browman G P, et al. AGREE II :advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. J Clin Epidemiol, 2010, 63 (12):1308-1311.

[10] 胡雁,郝玉芳.循证护理学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2018:56-84,90-93.

[11] Nishida O, Ogura H, Egi M, et al. The Japanese Clinical Practice Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2016 (J-SSCG 2016)[J]. Acute Med Surg, 2018,5(1):3-89.

[12] 陈翔宇,刘红升,向强,等.创伤失血性休克中国急诊专家共识(2023)[J]. 临床急诊杂志,2023,24(12):609-623.

[13] Bouhamdan J, Polsinelli G, Akers K G, et al. A systematic review of complications from pediatric intraosseous cannulation[J]. Technol Med,2022,10(4):116-124.

[14] Scrivens A, Reynolds P R, Emery F E, et al. Use of intraosseous needles in neonates:a systematic review[J]. Neonatology,2019,116(4):305-314.

[15] 唐小燕,卓振权,陈黎明,等.不同骨髓腔输液技术在低龄儿童失血性休克院前急救中的应用比较[J]. 中西医结合护理(中英文),2022,8(11):66-69.

[16] El-Nawawy A A, Omar O M, Khalil M. Intraosseous versus intravenous access in pediatric septic shock patients admitted to Alexandria University pediatric intensive care unit[J]. J Trop Pediatr,2018,64(2):132-140.

[17] Wang D, Deng L, Zhang R, et al. Efficacy of intraosseous access for trauma resuscitation:a systematic review and meta-analysis[J]. World J Emerg Surg,2023,18(1):17.

[18] 刘金榜,周润爽,孙建华,等.去甲肾上腺素两种换泵方式对感染性休克患者血压的影响[J]. 护理学杂志,2016, 31(11):54-56.

[19] Burgos-Esteban A, Quintana-Diaz M, Cerdón-Hurtado V, et al. Epidemiology, use, and practice of the intraosseous route in an out-of-hospital emergency department: a retrospective cross-sectional study [J]. Front Public Health,2024,12:1375431.

[20] Whitney R, Langhan M. Vascular access in pediatric patients in the emergency department:types of access, indications, and complications [J]. Pediatr Emerg Med Pract,2017,14(6):1-20.

[21] Buck M L, Wiggins B S, Sesler J M. Intraosseous drug administration in children and adults during cardiopulmonary resuscitation [J]. Ann Pharmacother, 2007, 41 (10):1679-1686.

[22] 张晓红,余梦丽,傅涵,等.工作坊联合视频教学在新护士骨髓腔输液培训中的应用[J]. 护理学杂志,2023,38 (22):81-84.

[23] 张晓红,傅涵,何红.临床护理人员对骨髓腔输液通路的认知调查[J]. 护理学杂志,2022,37(18):49-52.

(本文编辑 钱媛)

(上接第 50 页)

[5] 于洋,孙建良.术后恶心呕吐(PONV)的机制及其防治研究进展[J]. 麻醉安全与质控,2018,2(2):113-118.

[6] Bartels K, Kaizer A, Jameson L, et al. Hypoxemia within the first 3 postoperative days is associated with increased 1-year postoperative mortality after adjusting for perioperative opioids and other confounders[J]. Anesth Analg,2020,131 (2):555-563.

[7] 钟宛琪,支慧.语言唤醒护理联合保温护理在全身麻醉腹腔镜手术患者中的运用效果[J]. 国际护理学杂志,2022,41 (1):95-98.

[8] 代恒茂,余遥,刘尚昆,等.不同频次唤醒护理对全身麻醉胸科腔镜手术后患者苏醒效果的影响[J]. 护理学杂志, 2024,39(7):61-64.

[9] 郭曲练,姚尚龙.临床麻醉学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2016:61.

[10] 田影,程智刚,黄长盛,等.局部脑氧饱和度用于评估全身麻醉苏醒期患者意识恢复的研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2021,42(12):1281-1284.

[11] 中华医学会麻醉学分会.麻醉后监测治疗专家共识[J]. 临床麻醉学杂志 2021,37(1):89-94.

[12] Laporta M L, Sprung J, Weingarten T N. Respiratory depression in the post-anesthesia care unit:Mayo Clinic experience[J]. Bosn J Basic Med Sci,2021,21(2):221-228.

[13] Pai S L, King A. 老年患者的麻醉. UpToDate 临床顾问 [EB/OL]. [2024-04-22]. https://www.uptodate.cn/contents/zh-Hans/anesthesia-for-the-older-adult?search=%E8%80%81%E5%B9%B4%E6%82%A3%E8%80%85%E9%BA%BB%E9%86%89&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1.

[14] 朱旦,庄佳怡.音乐干预联合正念呼吸训练在幽闭恐惧症患者 MRI 检查中的应用效果[J]. 中外医学研究,2024, 22(5):140-144.

[15] 王慧玲,张骞云,马文华,等. COPD 病人呼吸操再次改良后锻炼效果追踪调查[J]. 护理研究,2010,24(11):991-991.

[16] Weingarten T N, Sprung J. Review of postoperative respiratory depression:from recovery room to general care unit[J]. Anesthesiology,2022,137(6):735-741.

[17] 夏建妹,王黎梅,王荣,等.录音笔提醒呼吸在降低老年患者全身麻醉苏醒期呼吸遗忘中的作用[J]. 解放军护理杂志,2016,33(23):61-63,66.

[18] 李文奇,余遥,刘尚昆,等.多感官唤醒方案在全身麻醉胸科手术患者中的应用[J]. 护理学杂志,2022,37(20):54-56,80.

[19] Mashour G A. Anesthesia and the neurobiology of consciousness[J]. Neuron,2024,112(10):1553-1567.

[20] Bao W W, Jiang S, Qu W M, et al. Understanding the neural mechanisms of general anesthesia from interaction with sleep-wake state:a decade of discovery[J]. Pharmacol Rev,2023,75(3):532-553.

[21] 黄春敏,孙剑虹.基于脑性昏迷患者感知水平的唤醒干预对其觉醒意识及预后的影响[J]. 中华护理杂志,2016,51 (1):29-34.

(本文编辑 钱媛)