

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.02.009  
文章编号: 1005-8982 (2025) 02-0050-06

临床研究·论著

## 麻醉恢复室全身麻醉患者转出延迟的影响因素分析\*

胡敏<sup>1</sup>, 张婷婷<sup>1</sup>, 王建武<sup>2</sup>, 张昱<sup>2,3</sup>

(1. 广西医科大学第一附属医院 放疗科, 广西南宁 530000; 2. 中南大学 湘雅公共卫生学院, 湖南长沙 410013; 3. 中南大学湘雅三医院 麻醉科, 湖南长沙 410000)

**摘要: 目的** 探讨影响麻醉恢复室(PACU)全身麻醉患者转出延迟的主要因素。**方法** 收集PACU全身麻醉(以下简称全麻)转出延迟患者105例,采用1:2匹配设计,选出符合条件的对照组210例,利用中南大学湘雅三医院临床医疗信息系统及麻醉临床信息系统收集患者各类临床手术相关数据。**结果** 单因素一般Logistic回归分析结果显示:术前CI<sup>-</sup>、平均动脉压(MAP)、MAP>130 mmHg时间、全手术期平均心率、最高心率、全手术期总入量、全手术期总出量、输血量、PACU再使用阿片类止痛药、总去甲肾上腺素剂量、是否使用升压药物、术后动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、术中动脉血氧分压、术中Na<sup>+</sup>、术后Glu均是PACU全麻患者转出延迟的危险因素( $P < 0.05$ )。多因素逐步Logistic回归分析结果显示:术中Na<sup>+</sup> [ $\hat{OR}=1.137(95\% CI: 1.056, 1.223)$ ]、术后PaCO<sub>2</sub> [ $\hat{OR}=3.602(95\% CI: 1.693, 7.681)$ ]、PACU再使用阿片类药物 [ $\hat{OR}=2.950(95\% CI: 1.460, 5.959)$ ]均是PACU全麻患者转出延迟的独立危险因素( $P < 0.05$ )。**结论** 及时监测术中Na<sup>+</sup>、术后PaCO<sub>2</sub>、PACU再使用阿片类药物及早期干预可降低PACU转出延迟发生率。

**关键词:** 麻醉恢复室; 转出延迟; 全身麻醉; 影响因素

中图分类号: R614.2

文献标识码: A

## Analysis of factors affecting delayed transfer of patients under general anesthesia from the post-anesthesia care unit\*

Hu Min<sup>1</sup>, Zhang Ting-ting<sup>1</sup>, Wang Jian-wu<sup>2</sup>, Zhang Yu<sup>2,3</sup>

(1. Department of Radiation Oncology, First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530000, China; 2. Xiangya School of Public Health, Central South University, Changsha, Hunan 410013, China; 3. Department of Anesthesiology, Xiangya Third Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410000, China)

**Abstract: Objective** To analyze the main factors affecting delayed transfer of patients under general anesthesia from the post-anesthesia care unit (PACU). **Methods** A total of 105 cases with delayed transfer were collected, and another 210 cases were selected as the control group by a 1:2 matching design. Patient clinical and surgery-related data were collected using the clinical medical information system and anesthesia clinical information system of the Xiangya Third Hospital of Central South University. **Results** The results of univariable Logistic regression analysis showed that preoperative CI<sup>-</sup>, the highest MAP, the duration of MAP > 130 mmHg, the average heart rate during the entire operation, the highest heart rate, total fluid input during the entire operation, total fluid output during the entire operation, blood transfusion volume, use of opioid analgesics in PACU, the total dosage of

收稿日期: 2024-11-07

\* 基金项目: 湖南省自然科学基金面上项目(No:2022JJ30785)

[通信作者] 张昱, E-mail: 334306319@qq.com; Tel: 15116356635

norepinephrine, use of vasoactive drugs, postoperative PaCO<sub>2</sub>, intraoperative PaO<sub>2</sub>, intraoperative Na<sup>+</sup>, and postoperative Glu were all risk factors for delayed transfer of patients under general anesthesia from the PACU ( $P < 0.05$ ). The stepwise multivariable Logistic regression analysis revealed that intraoperative Na<sup>+</sup> [ $\hat{OR} = 1.137$  (95% CI: 1.056, 1.223)], postoperative PaCO<sub>2</sub> [ $\hat{OR} = 3.602$  (95% CI: 1.693, 7.681)], and use of opioid analgesics in PACU [ $\hat{OR} = 2.950$  (95% CI: 1.460, 5.959)] were all independent risk factors for delayed transfer of patients under general anesthesia from the PACU ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Timely monitoring of intraoperative Na<sup>+</sup>, postoperative PaCO<sub>2</sub>, and use of opioid analgesics in PACU, along with early interventions, can reduce the incidence of delayed transfer from the PACU.

**Keywords:** post-anesthesia care unit; delayed transfer; general anesthesia; influencing factor

全身麻醉(以下简称全麻)手术后由于各类麻醉药物、肌松药物的作用尚未完全消失,患者的保护性生理反射还未完全恢复,因此容易发生低血压、心律失常等循环系统并发症,以及呼吸道梗阻、缺氧、误吸、呕吐等呼吸系统并发症,这些并发症往往会导致一些严重的后果,因此为了降低手术后麻醉相关并发症的发生率,实施严密监测,采取及时、精心的治疗和护理,对患者而言是十分重要且有必要的。研究表明,术后24 h内死亡的患者,若通过严密监测,有近半数可以预防,通过改善术后管理,≥1/3的死亡事件完全可以避免<sup>[1-2]</sup>。20世纪50年代,现代医学意义上的麻醉恢复室(post-anesthesia care unit, PACU)应运而生,其在降低术后并发症发生率和病死率方面成效显著。PACU能有效解决医院因手术增加而导致的手术接台问题<sup>[3]</sup>,全麻患者术后在PACU进行苏醒,麻醉复苏效果更好,也有利于提高医护人员工作效率。通过对患者各项指标的严密监测与及时干预,可有效减少并发症的发生,减少麻醉复苏风险,同时也一定程度上减轻外科普通病房的压力<sup>[4]</sup>。

PACU是手术后患者进行麻醉苏醒期严密监测、早期识别和及时处理各种并发症,直至患者生命体征恢复稳定的单元。如果>2 h则称为PACU转出延迟<sup>[5-6]</sup>。转出延迟可能引起PACU周转速率和人员安排发生变化,影响手术室使用率,并且增加患者的住院费用,降低了医生、护士、患者及其家属的满意度,增加医患纠纷等不良影响。

目前国内外对全麻术后PACU转出延迟的情况已有一些研究,但对PACU转出延迟出总的影响因素及某些潜在的影响因素研究较少<sup>[7]</sup>。本研究拟对全麻患者转出延迟的自身相关原因进行分析,全面了解影响全麻患者转出延迟的主要因素,为今后的干预提供科学、可靠的支持依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取2019年1月—2021年12月在中南大学湘雅三医院行复合麻醉全麻手术的患者。PACU转出延迟患者作为延迟组。患者在PACU逗留时间>2 h为PACU转出延迟<sup>[7-8]</sup>。对照组采用1:2匹配设计:①同性别、同年龄(±5岁),如果≥2个,选择年龄最相近的2例;②同一专科手术,且手术分级等级相同。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者均自愿签署麻醉知情同意书。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①麻醉前精神正常可以配合;②肝、肾功能正常;③全麻条件下进行非心脏手术;④年龄20~80岁。

**1.2.2 排除标准** ①全麻条件下行心脏手术等计划转入ICU;②由于医院客观原因导致转出延迟。

### 1.3 资料收集

**1.3.1 研究内容** ①把所有入选患者信息按研究所需收集至数据表中,调查表由研究者自行编制。②术前资料。入院后手术前最后一次术前血液学检查结果:术前Na<sup>+</sup>、术前K<sup>+</sup>、术前Ca<sup>2+</sup>、术前Cl<sup>-</sup>、术前血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、术前血糖(Glucose, Glu)、术前白蛋白(Albumin, ALB),以及入院收缩压、入院舒张压、体质量指数(body mass index, BMI)、术前合并症(高血压、糖尿病、冠心病、脑梗史)、患者习性(吸烟、喝酒),分别赋予X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>……X<sub>16</sub>。③手术相关情况:主要包括手术时间、全手术期平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、全手术期平均收缩压、全手术期平均舒张压、最高MAP、最低MAP、MAP <70 mmHg时间、MAP >130 mmHg时间、全手术期平均心率、最高心率、最低心率、全手术期总入量、全手术期总出量、输血量、失血量、PACU是否再

使用阿片类止痛药、右美托咪定、总肾上腺素剂量、总去甲肾上腺素剂量、升压药物、降压药物、是否转入 ICU、术后住院天数、是否使用腹腔镜,分别赋予  $X_{17}$ 、 $X_{18}$ 、…… $X_{40}$ 。④围手术期动脉血气分析结果:转入 PACU 前最后一次(术中血气)、转入 PACU 后第一次(术后血气)。动脉血气分析指标包括:术中及术后 pH 值、剩余碱(base excess, BE)、动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)、动脉血氧分压(partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)、乳酸(Lactic acid, Lac)、Hb、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、Glu,分别赋予  $X_{41}$ 、 $X_{42}$ 、…… $X_{62}$ 。

#### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。影响因素的筛选采用单因素一般 Logistic 回归模型;影响因素的分析采用多因素逐步 Logistic 回归模型,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者转出 PACU 时间

最终纳入 PACU 全麻转出延迟患者 105 例,其中,男性 44 例,女性 61 例。对照组最终纳入 210 例,其中,男性 88 例,女性 122 例。延迟组转出 PACU 平均时间 159.6 min,对照组转出 PACU 平均时间 94.8 min,平均比延迟组少 64.8 min。延迟组患者 PACU 治疗时间最长 435 min。

### 2.2 延迟组与对照组患者术前资料比较

延迟组与对照组术前 Cl<sup>-</sup> 比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患者术前 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Hb、Glu、ALB、入院收缩压、入院舒张压、BMI、高血压患病率、糖尿病患病率、脑梗发生率、冠心病患病率、吸烟率、喝酒率比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

### 2.3 延迟组与对照组患者围手术期资料比较

延迟组与对照组最高 MAP、MAP > 130 mmHg 时间、全手术期平均心率、最高心率、全手术期总入量、全手术期总出量、输血量、PACU 再使用阿片类止痛药、总去甲肾上腺素剂量、是否使用升压药物比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。手术时间、全手术期 MAP、全手术期平均收缩压、全手术期平均舒张压、最低

表 1 延迟组与对照组患者术前资料比较

因素	符号	赋值	Wald $\chi^2$	P 值
术前 Na <sup>+</sup>	$X_1$	正常=0, 异常=1	2.854	0.091
术前 K <sup>+</sup>	$X_2$	正常=0, 异常=1	0.656	0.418
术前 Ca <sup>2+</sup>	$X_3$	正常=0, 异常=1	1.663	0.197
术前 Cl <sup>-</sup>	$X_4$	正常=0, 异常=1	3.862	0.049
术前 Hb	$X_5$	正常=0, 异常=1	0.005	0.945
术前 Glu	$X_6$	正常=0, 异常=1	0.780	0.377
术前 ALB	$X_7$	正常=0, 异常=1	1.119	0.290
入院收缩压	$X_8$	正常=0, 异常=1	0.002	0.964
入院舒张压	$X_9$	正常=0, 异常=1	0.003	0.953
BMI	$X_{10}$	正常=0, 异常=1	0.540	0.462
高血压	$X_{11}$	无=0, 有=1	0.899	0.343
糖尿病	$X_{12}$	无=0, 有=1	0.606	0.436
冠心病	$X_{13}$	无=0, 有=1	0.508	0.483
脑梗史	$X_{14}$	无=0, 有=1	1.925	0.165
吸烟史	$X_{15}$	无=0, 有=1	0.167	0.683
喝酒史	$X_{16}$	无=0, 有=1	0.141	0.707

MAP、MAP < 70 mmHg 时间、最低心率、失血量、是否使用右美托咪定、总肾上腺素剂量、是否使用降压药物、转入 ICU、术后住院天数、是否使用腹腔镜比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 2.4 延迟组与对照组患者围手术期动脉血气分析结果比较

延迟组与对照组患者术后 PaCO<sub>2</sub>、术中 PaO<sub>2</sub>、术中 Na<sup>+</sup>和术后 Glu 比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患者术中 pH 值、术后 pH 值、术中 BE、术后 BE、术中 PaCO<sub>2</sub>、术后 PaO<sub>2</sub>、术中 Lac、术后 Lac、术中 Hb、术后 Hb、术中 K<sup>+</sup>、术后 K<sup>+</sup>、术后 Na<sup>+</sup>、术中 Ca<sup>2+</sup>、术后 Ca<sup>2+</sup>、术中 Cl<sup>-</sup>、术后 Cl<sup>-</sup>、术中 Glu 比较,经单因素一般 Logistic 回归分析,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

### 2.5 转出延迟影响因素的多因素逐步 Logistic 回归分析

以是否转出延迟为因变量(否=0,是=1),单因素分析中差异有统计学意义的因素:术前 Cl<sup>-</sup>、最高 MAP、MAP > 130 mmHg 时间、全手术期平均心率、最高心率、全手术期总入量、全手术期总出量、输血量、PACU 再使用阿片类止痛药、总去甲肾上腺素剂量、是否使用升压药物、术后 PaCO<sub>2</sub>、术中 PaO<sub>2</sub>、术中

表 2 延迟组与对照组患者围手术期资料比较

因素	符号	赋值	Wald $\chi^2$	P 值
手术时间	$X_{17}$	实测值	0.916	0.339
全手术期 MAP	$X_{18}$	实测值	0.423	0.515
全手术期平均收缩压	$X_{19}$	实测值	1.971	0.160
全手术期平均舒张压	$X_{20}$	实测值	2.838	0.092
最高 MAP	$X_{21}$	实测值	14.112	0.000
最低 MAP	$X_{22}$	实测值	0.454	0.500
MAP < 70 mmHg 时间	$X_{23}$	实测值	2.097	0.148
MAP > 130 mmHg 时间	$X_{24}$	实测值	8.902	0.003
全手术期平均心率	$X_{25}$	实测值	16.256	0.000
最高心率	$X_{26}$	实测值	5.371	0.020
最低心率	$X_{27}$	实测值	0.009	0.924
全手术期总入量	$X_{28}$	实测值	16.493	0.000
全手术期总出量	$X_{29}$	实测值	13.567	0.000
输血量	$X_{30}$	实测值	8.034	0.005
失血量	$X_{31}$	实测值	3.709	0.054
PACU 再使用阿片类止痛药	$X_{32}$	否=0, 是=1	10.988	0.001
右美托咪定	$X_{33}$	否=0, 是=1	1.847	0.174
总肾上腺素剂量	$X_{34}$	实测值	0.327	0.567
总去甲肾上腺素剂量	$X_{35}$	实测值	5.932	0.015
升压药物	$X_{36}$	否=0, 是=1	7.053	0.008
降压药物	$X_{37}$	否=0, 是=1	2.203	0.138
转入 ICU	$X_{38}$	否=0, 是=1	0.487	0.485
术后住院天数	$X_{39}$	实测值	1.954	0.162
腹腔镜	$X_{40}$	否=0, 是=1	0.159	0.690

Na<sup>+</sup>、术后 Glu 为自变量(赋值见表 1~3), 进行多因素逐步 Logistic 回归分析(引入水准为 0.05, 排除水准为 0.10), 结果显示: 术中 Na<sup>+</sup> [ $\hat{OR}$ =1.137(95% CI:

表 3 延迟组与对照组患者围手术期动脉血气分析结果比较

因素	符号	赋值	Wald $\chi^2$	P 值
术中 pH 值	$X_{41}$	正常=0, 异常=1	1.143	0.285
术后 pH 值	$X_{42}$	正常=0, 异常=1	1.356	0.244
术中 BE	$X_{43}$	正常=0, 异常=1	0.391	0.532
术后 BE	$X_{44}$	正常=0, 异常=1	0.265	0.607
术中 PaCO <sub>2</sub>	$X_{45}$	正常=0, 异常=1	0.711	0.399
术后 PaCO <sub>2</sub>	$X_{46}$	正常=0, 异常=1	4.912	0.027
术中 PaO <sub>2</sub>	$X_{47}$	正常=0, 异常=1	5.178	0.023
术后 PaO <sub>2</sub>	$X_{48}$	正常=0, 异常=1	0.857	0.355
术中 Lac	$X_{49}$	正常=0, 异常=1	0.342	0.559
术后 Lac	$X_{50}$	正常=0, 异常=1	2.904	0.088
术中 Hb	$X_{51}$	正常=0, 异常=1	0.606	0.436
术后 Hb	$X_{52}$	正常=0, 异常=1	0.496	0.481
术中 K <sup>+</sup>	$X_{53}$	正常=0, 异常=1	0.093	0.760
术后 K <sup>+</sup>	$X_{54}$	正常=0, 异常=1	2.178	0.140
术中 Na <sup>+</sup>	$X_{55}$	正常=0, 异常=1	10.320	0.001
术后 Na <sup>+</sup>	$X_{56}$	正常=0, 异常=1	2.263	0.132
术中 Ca <sup>2+</sup>	$X_{57}$	正常=0, 异常=1	0.531	0.466
术后 Ca <sup>2+</sup>	$X_{58}$	正常=0, 异常=1	0.560	0.454
术中 Cl <sup>-</sup>	$X_{59}$	正常=0, 异常=1	0.560	0.454
术后 Cl <sup>-</sup>	$X_{60}$	正常=0, 异常=1	0.253	0.615
术中 Glu	$X_{61}$	正常=0, 异常=1	0.170	0.680
术后 Glu	$X_{62}$	正常=0, 异常=1	5.107	0.024

1.056, 1.223)]、术后 PaCO<sub>2</sub> [ $\hat{OR}$ =3.602(95% CI: 1.693, 7.681)]、PACU 再使用阿片类药物 [ $\hat{OR}$ =2.950(95% CI: 1.460, 5.959)] 均是 PACU 全麻患者转出延迟的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 PACU 全麻患者转出延迟影响因素的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

自变量	b	$S_b$	Wald $\chi^2$	P 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
术中 Na <sup>+</sup>	0.128	0.037	11.715	0.010	1.137	1.056	1.223
术后 PaCO <sub>2</sub>	1.283	0.392	10.962	0.000	3.602	1.693	7.681
PACU 再使用阿片类药物	1.082	0.359	9.093	0.030	2.950	1.460	5.959

### 3 讨论

#### 3.1 单因素分析的结果

低血压严重时可出现重要器官灌注不足的表

现, 如尿量减少、意识模糊等, 如不及时处理会导致严重并发症。最高 MAP、MAP > 130 mmHg 时间过长会增加心肌耗氧量, 影响心肌供血, 诱发脑血管破裂, 对心脑血管及肾疾病患者危害极大, 同时增加

术中、术后创面出血概率。高血压合并靶器官损害也会明显增加麻醉危险性<sup>[8]</sup>。延迟组全手术期最高心率、平均心率均比对照组高,心率增快可能会导致转出延迟率升高。围手术期心率增快的原因较多,与心率增快相关的因素均需积极处理与干预,对这些因素进行治疗可能提高 PACU 转出延迟率。整个手术中及复苏期间的总出量及总入量也是麻醉科医护人员需密切观察的指标,总出量多往往意味着手术时间长,手术等级高,患者出血多,创伤大(如大面积烧伤等)、腹水多等。有研究表明,任何方式的液体丢失都需要积极补充<sup>[9]</sup>;电解质异常和血糖异常均会影响患者术后复苏和预后<sup>[10-11]</sup>,这都是围手术期需要及时识别和纠正的指标<sup>[12]</sup>。

### 3.2 术后 PaCO<sub>2</sub>

本院呼吸系统问题导致的全麻术后患者 PACU 转出延迟占第 2 位,其中低氧血症(44.4%)和二氧化碳潴留(37.0%)为占比最高的影响因素。有研究显示,PACU 患者呼吸系统相关并发症发生率高达 22.1%<sup>[13]</sup>。本研究中,PaCO<sub>2</sub> 升高(入 PACU 后第 1 次血气分析)会使转出延迟的发生率增加 3.6 倍。各种原因导致的二氧化碳蓄积使 PaCO<sub>2</sub>> 45 mmHg 即高二氧化碳血症。二氧化碳蓄积可对机体循环、呼吸、神经及内环境产生不良影响,甚至危及生命,比如引起高碳酸血症、呼吸性酸中毒,进而引起电解质、酸碱平衡紊乱,诱发心律失常<sup>[14]</sup>。常见的原因:原有呼吸系统疾病,如肺通气、换气功能障碍、气道阻塞性肺疾病、肺不张等;心血管系统疾病,如右向左分流的患者,静脉血未进行气体交换而直接进入动脉血;呼吸中枢疾病,如中枢性低通气、中枢呼吸暂停综合征等;肥胖、胸廓畸形、通气不足,如麻醉药物、疼痛、麻醉机参数设置不当等各种原因导致的低通气量;呼吸道阻塞,如全麻过程中呼吸回路阻塞,钠石灰失效等,二氧化碳产出增多,如寒战、感染、恶性高热等。引起全麻术后患者二氧化碳蓄积的原因多,发生率高,所以医护人员不论术中还是复苏期间都应严密监测相关指标,如动脉血气分析、无创的呼气末二氧化碳实时连续监测等,早期发现,尽早干预,尽量缩短 PACU 观察时间,降低对 PACU 转出延迟的影响。不仅如此,还应在 PaCO<sub>2</sub> 升高发生前采取一些预防措施,比如术前戒烟;有呼吸系统疾病及时专科会诊;及时清理呼吸道分泌

物,防止出现气道梗阻;合理调整麻醉剂呼吸参数保证通气;合理应用麻醉药物,防止出现呼吸抑制;对可能存在气道损伤的患者预防性使用糖皮质激素减轻水肿;严格掌握拔管指征,保证自主呼吸等。总之,PaCO<sub>2</sub> 升高可以在一定程度上进行防控,从而改善预后,降低对 PACU 转出延迟的影响。

### 3.3 PACU 再使用阿片类药物

阿片类药物被广泛应用于围手术期,其在全麻镇痛、局部麻醉辅助镇痛和术后急性疼痛的治疗中占有主导地位<sup>[14-15]</sup>。阿片类药物有较好的镇痛效果,但也存在明显的不良反应,可能会延迟患者术后苏醒,影响其恢复正常活动的的能力。在麻醉复苏阶段,患者主诉疼痛时,应给予长效阿片类药物或进行局部镇痛阻滞,阿片类镇痛药的副作用有很多,如呼吸抑制、恶心、呕吐、肠梗阻、谵妄等<sup>[16]</sup>。复苏期无需呼吸支持的患者使用时都会延长观察及监护时间,其中呼吸抑制是最大的副作用,也是需要麻醉医护人员重点观察的一项。如果术中能够更精准合理地使用阿片类镇痛药,可以使患者麻醉复苏期生命体征更平稳。根据不同手术预期的疼痛强度实施多模式镇痛,可使明显减少镇痛药物需要量,降低药物不良反应发生率,降低疼痛程度<sup>[17]</sup>。这些都能降低麻醉复苏期间阿片类药物的再次使用,不额外增加 PACU 观察时间,降低 PACU 转出延迟率。

### 3.4 术后电解质 Na<sup>+</sup>

过低的 Hb 会影响手术患者缺氧、胸闷等呼吸及循环、神经系统,围手术期也应积极输注血液制品<sup>[18]</sup>。手术、麻醉等原因引起的术后血清电解质变化对手术和麻醉恢复、术后并发症的产生有重要影响,尤以血清术前 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup> 影响最为突出<sup>[19-20]</sup>。而本研究中 K<sup>+</sup> 和 Ca<sup>2+</sup> 的影响无统计学意义,可能与这 2 种离子更容易被临床医护人员重视,能够及时处理而降低影响有关<sup>[21]</sup>。细胞外液中水和 Na<sup>+</sup> 的关系极为密切,同时对体液酸碱平衡的调节也有一定作用。有研究表明,围手术期血糖异常除可增加手术患者的病死率外,还会增加感染、心脑血管意外事件等并发症发生率,延长住院时间,甚至影响远期预后<sup>[22-23]</sup>。手术期间 Glu 较高是患者死亡的独立预测因子,低血糖在术中更容易被忽略,尤其在意识障碍和全麻镇静的患者中更易发生,因为这类患

者低血糖初期的症状不易识别<sup>[24]</sup>。电解质异常和血糖异常都会影响患者术后的复苏和预后<sup>[10-11]</sup>,都是围手术期需要及时识别和纠正的指标,可以改善患者预后。

#### 参 考 文 献 :

- [1] MILLER R D, COHEN N H, ERIKSSON L I, 等. 米勒麻醉学[M]. 邓小明, 曾因明, 黄宇光, 等译. 第8版. 北京: 北京大学医学出版社, 2017: 2703.
- [2] HILBERMAN M. The evolution of intensive care units[J]. *Crit Care Med*, 1975, 3(4): 159-165.
- [3] 罗小平, 牟江涛, 李斌飞, 等. 麻醉恢复室全麻复苏患者清醒前导尿管拔除方案的制订及应用效果评价[J]. *中华护理杂志*, 2018, 53(12): 1468-1472.
- [4] 刘婷婷, 罗杨. 162例全麻手术患者麻醉复苏室护理体会[J]. *心理月刊*, 2020, 15(6): 152.
- [5] 张良燕, 唐帅, 张秀华, 等. 麻醉后恢复室患者低氧血症发生率及高危因素的回顾性分析[J]. *基础医学与临床*, 2020, 40(9): 1242-1246.
- [6] 姜丹, 吕晓娇, 任丽娜, 等. PACU患者发生术后恶心呕吐的危险因素分析及护理策略[J]. *空军医学杂志*, 2020, 36(6): 540-542.
- [7] KIM J, KIM D, LEE H G. Effect-site concentration of remifentanyl for preventing propofol injection pain during induction of balanced anesthesia[J]. *Anesth Pain Med (Seoul)*, 2020, 15(2): 152-156.
- [8] 广东省药学会. 围手术期血压管理医-药专家共识[J]. *今日药学*, 2019, 29(5): 289-304.
- [9] ANDERSON-QUIÑONES C, ZHU R S, TOLLEY E A, et al. Topical anesthetics for analgesia in acute corneal abrasion: eye care providers survey[J]. *Eye Contact Lens*, 2023, 49(4): 143-146.
- [10] DENG J, BALOUCH M, ALBRINK M, et al. Sugammadex reduces PACU recovery time after abdominal surgery compared with neostigmine[J]. *South Med J*, 2021, 114(10): 644-648.
- [11] WEISSMAN C, SCEMAMA J, WEISS Y G. The ratio of PACU length-of-stay to surgical duration: Practical observations[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2019, 63(9): 1143-1151.
- [12] ALCHEIKH R, HINSHAW H, RILEY S, et al. Effect of quadratus lumborum (QL) blocks on post anesthesia care unit (PACU) opioid usage in women undergoing robotic-assisted (RA) hysterectomy (1179) [J]. *Gynecol Oncol*, 2023, 176(S1):

S123.

- [13] BRUINS S D, LEONG P M C, NG S Y. Retrospective review of critical incidents in the post-anaesthesia care unit at a major tertiary hospital[J]. *Singapore Med J*, 2017, 58(8): 497-501.
- [14] HOLLMANN M W, RATHMELL J P, LIRK P. Optimal postoperative pain management: redefining the role for opioids[J]. *Lancet*, 2019, 393(10180): 1483-1485.
- [15] 陶坤明, 袁红斌. 阿片类药物的围术期应用: 当前的关注和争议[J]. *上海医学*, 2020, 43(2): 89-93.
- [16] 中华医学会麻醉学分会. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(9): 911-917.
- [17] MAKARYUS R, MILLER T E, GAN T J. Current concepts of fluid management in enhanced recovery pathways[J]. *Br J Anaesth*, 2018, 120(2): 376-383.
- [18] 於凤玲. 全身麻醉患者术后延迟出PACU的影响因素分析[D]. 南宁: 广西医科大学, 2019.
- [19] 高血压心率管理多学科共识组. 中国高血压患者心率管理多学科专家共识(2021年版)[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(20): 2501-2507.
- [20] 陈旭升, 杨永涛. 心脏手术患者大量输血后的血清电解质变化分析[J]. *中国输血杂志*, 2022, 35(6): 612-614.
- [21] KOH L Y, HWANG N C. Serum electrolyte concentrations and their association with postoperative atrial fibrillation: a long-standing myth or reality? [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2020, 34(5): 1160-1161.
- [22] 熊兴会, 梁鹏. 围术期血糖管理的研究进展[J]. *广东医学*, 2023, 44(4): 419-422.
- [23] 李丽响, 袁伟珍, 林秀霞. 小糖人系统在围术期糖尿病患者血糖优质护理项目中的应用效果[J]. *糖尿病新世界*, 2022, 25(7): 107-110.
- [24] 孙玉娇, 张宁, 陆熠, 等. 基于BTS质量改进模式在围术期高血糖病人管理中的应用[J]. *全科护理*, 2020, 18(8): 906-911.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 胡敏, 张婷婷, 王建武, 等. 麻醉恢复室全身麻醉患者转出延迟的影响因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(2): 50-55.

Cite this article as: HU M, ZHANG T T, WANG J W, et al. Analysis of factors affecting delayed transfer of patients under general anesthesia from the post-anesthesia care unit[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(2): 50-55.