

地氟烷和七氟烷麻醉对长时间肿瘤手术后苏醒的影响

白玉¹ 李长生¹ 卢锡华¹ 周一¹ 缪长虹²

¹郑州大学附属肿瘤医院 河南省肿瘤医院麻醉科, 郑州 450008; ²复旦大学附属肿瘤医院麻醉科, 上海 200032

通信作者: 卢锡华, Email: hnlxh66@163.com

【摘要】目的 分析长时间肿瘤手术时地氟烷和七氟烷全身麻醉(全麻)对术后苏醒的影响。**方法** 选取2019年11月至2020年3月河南省肿瘤医院160例拟行腹腔镜下食管癌根治术和腹腔镜下胃癌根治术患者(食管癌、胃癌各80例),随机数字表法分为4组:食管癌+七氟烷全麻(CS组,40例),食管癌+地氟烷全麻(DS组,40例),胃癌+七氟烷全麻(CW组,40例),胃癌+地氟烷全麻(DW组,40例)。4组患者均采用静脉诱导,术中吸入麻醉药维持。记录不同组别患者诱导前(T₁)、手术开始(T₂)、术毕(T₃)、拔管即刻(T₄)的平均动脉压(MAP)、心率、脉搏血氧饱和度(SpO₂),并记录诱导期吸入麻醉药肺泡浓度达0.5最低肺泡浓度(MAC)需要的时间、手术开始时肺泡浓度、苏醒期患者具体肺泡浓度(XMAC)降至0.5 MAC的时间以及从0.5 MAC降至0.2 MAC的时间;记录术毕自主呼吸恢复、睁眼、拔管、定向力恢复所需时间;记录苏醒期躁动程度(RS)评分,比较不同组别间躁动发生率的差异。**结果** 与CS组和CW组比较,DS组与DW组的MAP、心率、SpO₂在T₁~T₄时点的差异均无统计学意义(均P>0.05)。CS组、CW组、DS组、DW组诱导期吸入麻醉药肺泡浓度达0.5 MAC所需时间分别为(5.6±1.3)、(5.8±2.1)、(3.5±1.5)、(3.8±1.0)min,与CS组和CW组相比,DS组和DW组所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(F=32.538, P<0.05)。CS组、CW组、DS组、DW组苏醒期吸入麻醉药肺泡浓度从0.5 MAC降至0.2 MAC所需时间分别为(6.4±2.2)、(7.0±1.5)、(4.2±2.2)、(4.1±1.5)min,与CS组和CW组相比,DS组和DW组所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(F=42.113, P<0.05)。与CS组和CW组相比,DS组和DW组术毕自主呼吸恢复、睁眼、拔管、定向力恢复所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(均P<0.05)。**结论** 长时间肿瘤手术时地氟烷和七氟烷麻醉均能达到满意的麻醉深度,地氟烷能够缩短苏醒时间,早期拔出气管导管,提高苏醒质量。

【关键词】 麻醉; 地氟烷; 七氟烷; 躁动; 苏醒期

DOI:10.3760/ema.j.cn112137-20200422-01273

Effects of desflurane and sevoflurane anesthesia on postoperative recovery after long-term tumor surgery

Bai Yu¹, Li Changsheng¹, Lu Xihua¹, Zhou Yi¹, Miao Changhong²

¹Department of Anesthesiology, the Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University, Henan Cancer Hospital, Zhengzhou 450008, China; ²Department of Anesthesiology, Cancer Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: Lu Xihua, Email: hnlxh66@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the effects of desflurane and sevoflurane anesthesia on postoperative recovery after long lasting tumor surgery. **Methods** One hundred and sixty patients undergoing endoscopic radical esophagectomy and gastrectomy (80 cases of each surgical type) from November 2019 to March 2020 at Henan Cancer Hospital, were randomized into 4 groups(n=40): group CS (esophageal cancer+sevoflurane anesthesia), group DS (esophageal cancer+desflurane anesthesia), group CW (stomach cancer+sevoflurane anesthesia) and group DW (gastric cancer+desflurane anesthesia). General anesthesia was induced by intravenous agents in all four groups, which were maintained by inhaled anesthetic during the operation. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), and surplus pulse O₂ (SpO₂) immediately before induction (T₁), the moment of operation begin (T₂), operation end (T₃) and extubation (T₄) were recorded. Also, the duration required for inhalation anesthetic alveolar concentration

reaching 0.5 minimum alveolar concentration (MAC) during induction, the alveolar anesthetic concentration at the beginning of the operation, the duration required for XMAC (patients specific alveolar concentration) declining to 0.5 MAC on recovery period, and the duration of alveolar concentration of 0.5 MAC declining to 0.2 MAC were determined. Additionally, the durations of spontaneous breathing recovery, eyes opening, extubation and recovery of consciousness were recorded. Finally, restlessness score (RS) during recovery period was used to evaluate postoperative agitation. **Results** Compared with group CS and group CW, no significant differences in MAP, HR, SpO₂ in group DS and group DW at T₁ to T₄ were found (all $P>0.05$). The durations required for inhalation anesthetic alveolar concentration reaching 0.5 MAC were (5.6±1.3), (5.8±2.1), (3.5±1.5) and (3.8±1.0) min in group CS, group CW, group DS and group DW, where the durations in group DS and group DW were significantly shorter than those in group CS and group CW ($F=32.538$, $P<0.05$). The durations of alveolar concentration of 0.5 MAC declining to 0.2 MAC were (6.4±2.2), (7.0±1.5), (4.2±2.2) and (4.1±1.5) min in group CS, group CW, group DS and group DW, and the durations in group DS and group DW were significantly shortened as compared with group CS and group CW ($F=42.113$, $P<0.05$). Compared with group CS and group CW, group DS and group DW required significantly shorter time for spontaneous breathing recovery, eye opening, extubation, and directional force recovery after operation (all $P<0.05$). **Conclusions** Both desflurane and sevoflurane anesthesia can achieve satisfactory anesthesia depth during long lasting tumor surgery. Desflurane can shorten the recovery time and early extubation, and improve the quality of recovery.

【Key words】 Anesthesia; Desflurane; Sevoflurane; Agitation; Recovery period

DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20200422-01273

地氟烷因其诱导迅速、术中易于调节麻醉深度、术毕苏醒迅速而被广泛应用于临床,但临床研究主要集中在全身麻醉(全麻)短小手术中与丙泊酚和七氟烷的比较^[1-3]。本研究旨在观察长时间肿瘤手术时七氟烷和地氟烷麻醉对术中血流动力学及术后苏醒期的影响。

对象与方法

一、研究对象

本研究为随机对照临床试验,经河南省肿瘤医院医学伦理委员会审批(批准文号:2020226),所有患者均签署知情同意书。选取 2019 年 11 月至 2020 年 3 月河南省肿瘤医院 160 例拟行腹腔镜下食管癌根治术和胃癌根治术患者。纳入标准:患者年龄<75 岁,体质指数(BMI)15~25 kg/m²,美国麻醉医师协会(ASA)分级: I~II 级,无理解交流障碍,预估手术时间≥4 h;排除标准:地氟烷和其他卤代药物过敏者,长期应用麻醉性药品者,严重的心血管疾病史或肌肉疾病,精神系统疾患。采用随机数字表法分为 4 组($n=40$):食管癌+七氟烷全麻(CS 组)、食管癌+地氟烷全麻(DS 组)、胃癌+七氟烷全麻(CW 组)、胃癌+地氟烷全麻(DW 组)。

二、方法

1. 麻醉诱导:入室后常规监测心电图(ECG)、心率、平均动脉压(MAP)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)和脑电双频指数(BIS)。局麻下行右颈内静脉和桡

动脉穿刺置管后,依次静脉注射舒芬太尼 0.3 μg/kg、顺苯阿曲库铵 0.2 mg/kg、丙泊酚 2 mg/kg。插入单腔气管导管机械通气,术中根据手术需要调节潮气量和呼吸频率,每分钟通气量保持不变。

2. 麻醉维持:DS 组和 DW 组采用地氟烷吸入麻醉,挥发罐刻度选择 6%,新鲜气流量(FGF)设定 2 L/min。CS 组和 CW 组采用七氟烷吸入麻醉,挥发罐刻度选择 2%,FGF 设定 2 L/min。术中间断给予舒芬太尼、瑞芬太尼和顺苯阿曲库铵,术中 BIS 值维持 40~60,术中患者体温保护,加温毯温度 35 ℃,术毕前 5 min 关闭挥发罐,5 min 后 FGF 维持 6 L/min。术毕开始轻拍患者肩膀,呼唤患者姓名,看其能否睁眼,每分钟重复 1 次,直至其苏醒睁眼。患者自主呼吸恢复后,给予肌松药拮抗,阿托品 0.5 mg+新斯的明 0.2 mg/kg。

3. 监测指标:由不知分组的助理记录数据。记录诱导前(T₁)、手术开始(T₂)、术毕(T₃)、拔管即刻(T₄)的 MAP、心率、SpO₂,诱导期吸入麻醉药肺泡浓度达 0.5 最低肺泡浓度(MAC)需要的时间和手术开始时吸入麻醉药肺泡浓度;记录术毕自主呼吸恢复所需时间(术毕到有自主呼吸的时间),睁眼所需时间(术毕到睁开眼睛、有目的运动的时间),拔管所需时间(术毕到完全清醒、呼之能应,吞咽反射、咽喉反射、咳嗽反射完全恢复,潮气量和每分钟通气量恢复正常的时间),定向力恢复所需时间(术毕到正确回答姓名、年龄、身在何处的时间),苏醒期患者具体肺泡浓度(XMAC)降至 0.5 MAC 的时间,0.5 MAC 降至

0.2 MAC 的时间;记录苏醒期躁动程度(RS)评分^[4-5]。

三、统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件行数据处理分析。计量资料经 KS 正态性检验,不符合正态分布的计量资料转换后呈正态分布。正态分布且方差齐以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,多重比较采用 LSD-*t* 检验。计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料(苏醒期 RS 等级评分)组间比较采用秩和检验。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

一、不同麻醉方式患者一般情况比较

不同麻醉方式的食管癌与胃癌患者性别、年龄、体重、手术时间差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),结果见表 1。

二、不同麻醉方式患者术中情况比较

与 CS 组和 CW 组比较,DS 组与 DW 组的 MAP、心率、SpO₂ 在 T₁~T₄ 时点的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),结果见表 2。

三、诱导期和苏醒期指标比较

与 CS 组和 CW 组相比,DS 组和 DW 组诱导期

表 1 不同麻醉方式食管癌和胃癌患者一般情况比较($n=40$)

组别	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别 (例,男/女)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)
CS 组	60±10	18/22	58±13	278±15
DS 组	62±11	19/21	65±10	280±12
CW 组	55±13	20/20	59±14	270±20
DW 组	58±15	22/18	62±11	290±11
<i>F</i> / χ^2 值	2.506	0.875	2.394	2.158
<i>P</i> 值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:CS 组为食管癌+七氟烷全麻;DS 组为食管癌+地氟烷全麻;CW 组为胃癌+七氟烷全麻;DW 组为胃癌+地氟烷全麻

吸入麻醉药肺泡浓度达 0.5 MAC 所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);苏醒期 XMAC 降至 0.5 MAC 所需时间差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),吸入麻醉药肺泡浓度从 0.5 MAC 降至 0.2 MAC 所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);术毕自主呼吸恢复、睁眼、拔管、定向力恢复所需时间均明显缩短,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),结果见表 3。

四、苏醒期躁动发生率比较

RS 评分 ≥ 2 分定义为苏醒期躁动^[4-5]。与 CS 组和 CW 组相比,DS 组和 DW 组苏醒期躁动发生率

表 2 不同麻醉方式食管癌和胃癌患者术中情况比较($\bar{x} \pm s, n=40$)

组别	心率(次/min)				MAP (mmHg)				SpO ₂ (%)			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
CS 组	70±11	63±10	69±13	82±10	80±10	65±9	75±8	76±11	95.3±3.1	98.5±1.5	97.5±2.4	99.1±2.3
CW 组	75±10	61±15	66±13	79±10	83±12	68±10	77±9	86±10	97.4±3.5	99.2±1.5	98.3±2.5	97.3±2.5
DS 组	78±9	64±10	73±15	80±10	88±14	75±9	77±10	81±13	96.4±3.5	99.2±1.3	97.3±2.8	98.4±1.5
DW 组	76±13	65±11	70±15	87±11	85±15	65±12	73±10	90±11	97.3±1.7	98.3±2.5	98.7±2.3	97.3±2.4
<i>F</i> 值	1.972	0.914	0.835	1.363	0.196	1.296	1.394	0.612	0.529	1.295	0.482	0.792
<i>P</i> 值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:CS 组为食管癌+七氟烷全麻;CW 组为胃癌+七氟烷全麻;DS 组为食管癌+地氟烷全麻;DW 组为胃癌+地氟烷全麻;MAP 为平均动脉压;SpO₂ 为脉搏血氧饱和度;T₁ 为诱导前;T₂ 为手术开始;T₃ 为术毕;T₄ 为拔管即刻

表 3 不同麻醉方式食管癌和胃癌患者诱导期和苏醒期指标比较($\bar{x} \pm s, n=40$)

项目	CS 组	CW 组	DS 组	DW 组	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
诱导期吸入麻醉药达 0.5 MAC(min)	5.6±1.3	5.8±2.1	3.5±1.5 ^{ab}	3.8±1.0 ^{ab}	32.538	<0.05
手术开始时 MAC	0.61±0.14	0.66±0.12	0.70±0.13	0.66±0.12	2.054	>0.05
降至 0.5 MAC(min)	1.53±0.90	1.51±0.80	1.38±0.80	1.32±0.79	2.134	>0.05
降至 0.2 MAC(min)	6.4±2.2	7.0±1.5	4.2±2.2 ^{ab}	4.1±1.5 ^{ab}	42.113	<0.05
自主呼吸恢复(min)	9.9±1.8	9.6±3.2	4.3±3.1 ^{ab}	5.0±3.6 ^{ab}	25.816	<0.05
睁眼(min)	12.3±1.9	11.9±3.4	5.4±3.5 ^{ab}	5.9±3.4 ^{ab}	95.681	<0.05
拔管(min)	20.2±5.6	18.1±7.7	13.5±4.1 ^{ab}	10.1±5.8 ^{ab}	47.647	<0.05
定向力恢复(min)	22.2±3.6	20.2±7.8	14.6±6.2 ^{ab}	12.2±6.8 ^{ab}	55.589	<0.05

注:MAC 为最低肺泡浓度;CS 组为食管癌+七氟烷全麻;CW 组为胃癌+七氟烷全麻;DS 组为食管癌+地氟烷全麻;DW 组为胃癌+地氟烷全麻;与 CS 组相比,^a $P<0.05$;与 CW 组相比,^b $P<0.05$

差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),结果见表 4。

表 4 不同麻醉方式食管癌和胃癌患者苏醒期躁动发生率比较[例(%)]

组别	例数	RS \geq 2分	RS<2分
CS组	40	3(7.5)	37(92.5)
CW组	40	4(10.0)	36(90.0)
DS组	40	3(7.5)	37(92.5)
DW组	40	3(7.5)	37(92.5)
χ^2 值		0.241	0.241
P值		>0.05	>0.05

注:CS组为食管癌+七氟烷全麻;CW组为胃癌+七氟烷全麻;DS组为食管癌+地氟烷全麻;DW组为胃癌+地氟烷全麻;RS为躁动程度评分

五、全麻术中用药与出血量比较

与CS组和CW组相比,DS组和DW组全麻术中各种药物用量、肌松拮抗药物用量和出血量差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),结果见表 5。

讨 论

腔镜下食管癌和胃癌根治术手术复杂,手术时间长达4~6 h,长时间气腹下手术操作及术前禁食可引起水、电解质及血液酸碱失衡,内环境紊乱可引起肝肾功能异常,导致全麻药物蓄积叠加和消除时间增加^[6-7],术毕麻醉恢复延迟。围手术期采用不同麻醉药物对全身麻醉患者应激反应及术后的恢复质量具有重要影响^[1-3,8],而术后早期苏醒、早期拔出气管导管^[9-10],不仅可减少麻醉恢复室停留时间,而且能够减少术后并发症,使患者获益。

全麻术后苏醒时间与手术类型、术中麻醉药用量、手术时间、体温、出血量等因素相关^[11-12]。本研究结果显示,地氟烷组与七氟烷组全麻药物用量、出血量、手术时间差异均无统计学意义。地氟

烷具有更低的血液溶解度,经肺循环摄取最少,在血中达到饱和所需时间最短,故在机械通气条件相同的情况下,诱导期地氟烷组肺泡浓度达到0.5 MAC所需时间较七氟烷组缩短;地氟烷具有更低的组织溶解度,即使长时间全身麻醉,手术结束后肌肉组织、脂肪组织、脑组织中少量蓄积的地氟烷也能迅速通过肺排除,故苏醒期肺泡浓度从0.5 MAC降至0.2 MAC的时间明显短于七氟烷组;地氟烷增强顺阿曲库铵肌松作用弱于七氟烷^[13],且排除速度快于七氟烷,故苏醒期能更快恢复吞咽功能,恢复气道反射,早期拔管。Caverni等^[14]在手术时间3 h左右的颌面部手术研究中发现,术后地氟烷组在自主呼吸恢复所需时间、睁眼所需时间、拔管所需时间短于七氟烷组,与本研究结论一致。

麻醉诱导期插管、术中切皮、牵拉、缝合等创伤性操作,会引起机体应激反应,导致患者术中MAP、心率异常波动。本研究结果显示,T₁~T₄时点组间的MAP、心率差异均无统计学意义,说明腔镜食管癌和胃癌术中七氟烷和地氟烷两种麻醉方案在维持血流动力学稳定方面均具有较好效果。手术开始时吸入麻醉药肺泡浓度为0.6 MAC左右,与吸入麻醉药说明书及文献研究结果一致^[15],全麻术中复合其他全麻药物可降低吸入麻醉药MAC值。本研究中,术毕前5 min不调节FGF数值,避免因快速排除造成脑内局部敏感化,引起术后烦躁。各组均发生几例术后躁动,全麻术后躁动原因和发生机制尚未明确^[16-17],推测应该与性别、手术类型、术后疼痛、术中出血等因素相关,具体原因需要进一步研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Kotwani MB, Malde AD. Comparison of maintenance, emergence and recovery characteristics of sevoflurane and

表 5 不同麻醉方式食管癌和胃癌患者麻醉药物用量和出血量比较($\bar{x} \pm s, n=40$)

组别	舒芬太尼(μg)	瑞芬太尼(mg)	顺阿曲库铵(mg)	出血量(ml)	新斯的明(mg)
CS组	51 \pm 8	0.89 \pm 0.24	36 \pm 6	400 \pm 51	1.16 \pm 0.26
CW组	47 \pm 7	0.93 \pm 0.43	37 \pm 6	303 \pm 80	1.18 \pm 0.28
DS组	45 \pm 6	1.03 \pm 0.15	37 \pm 6	350 \pm 70	1.30 \pm 0.20
DW组	48 \pm 8	1.20 \pm 0.51	35 \pm 9	369 \pm 60	1.24 \pm 0.22
F值	1.135	0.975	1.614	0.871	1.532
P值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:CS组为食管癌+七氟烷全麻;CW组为胃癌+七氟烷全麻;DS组为食管癌+地氟烷全麻;DW组为胃癌+地氟烷全麻

- desflurane in pediatric ambulatory surgery[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2017, 33(4):503-508. DOI: 10.4103/joacp.JOACP_194_16.
- [2] Kurhekar P, Vinod K, Krishna J, et al. Randomized comparison of isoflurane versus sevoflurane and desflurane for maintenance of ambulatory anesthesia[J]. *Anesth Essays Res*, 2017, 11(4):875-880. DOI: 10.4103/aer.AER_174_17.
- [3] Choi GJ, Baek CW, Kang H, et al. Emergence agitation after orthognathic surgery: a randomised controlled comparison between sevoflurane and desflurane[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2015, 59(2):224-231. DOI: 10.1111/aas.12435.
- [4] 郑吉卫, 朱琼, 龚璇, 等. 术中给予芬太尼对脊柱手术雷米芬太尼麻醉后患者苏醒质量的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2016, 15(1):90-93. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2016.01.033.
- [5] Gregurić T, Trkulja V, Baudoin T, et al. Differences in the Sino-Nasal Outcome Test 22 and visual analog scale symptom scores in chronic rhinosinusitis with and without nasal polyps [J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2016, 30(2):107-112. DOI: 10.2500/ajra.2016.30.4274.
- [6] 刘俊, 吴城, 何海波, 等. 目标导向性液体治疗对老年胃癌根治术患者术后并发症的影响[J]. *中华老年医学杂志*, 2017, 36(5):557-559. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.05.020.
- [7] 冯雨明, 贾瑞鹏, 吴然, 等. 气腹预适应介导内皮祖细胞对大鼠肾脏损伤的作用观察[J]. *中华医学杂志*, 2015, 95(16):1248-1252. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.16.015.
- [8] 章云飞, 李长生, 卢锡华, 等. 右美托咪啶复合丙泊酚或七氟烷全麻对胃肠肿瘤腹腔镜手术患者应激和术后恢复质量的影响[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(17):1302-1306. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.17.006.
- [9] 赵伟新, 宋慧娟, 李保林, 等. 患者术后肺部感染与麻醉的相关性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(7):1579-1581. DOI: 10.11816/cn.ni.2016-152787.
- [10] 彭桂林, 徐鑫, 董庆龙, 等. 肺移植术后早期手术室拔管二例临床分析[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(11):860-862. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.11.013.
- [11] 沙欢欢, 沈健, 陈静, 等. 后腹腔镜下单侧肾上腺嗜铬细胞瘤摘除术后拔管时间延长[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(12):1199-1201.
- [12] 陈宇, 叶馨, 余小芳, 等. 术中保温对老年患者全麻苏醒期谵妄的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2019, 39(2):147-149. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2019.02.005.
- [13] 康定鑫, 饶裕泉, 姬斌, 等. 七氟烷和地氟烷对患儿术中罗库溴铵药效动力学的影响[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(6):429-433. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.06.006.
- [14] Cavemi V, Rosa G, Pinto G, et al. Hypotensive anesthesia and recovery of cognitive function in long-term craniofacial surgery [J]. *J Craniofac Surg*, 2005, 16(4):531-536. DOI: 10.1097/01.scs.0000159084.60049.e6.
- [15] 于明懂, 苗鲁民, 于泳浩, 等. 不同剂量右美托咪啶对病人七氟醚镇静最低肺泡有效浓度的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2013, 33(11):1339-1341. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2013.11.013.
- [16] 孙海涛, 许梅, 陈国莲, 等. 联合输注瑞芬太尼对改善七氟烷吸入全身麻醉患者苏醒期恢复质量的研究[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(44):3450-3454. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.44.003.
- [17] 周惠丹, 姜慧芳, 朱焯静, 等. 右美托咪啶对老年卵巢癌患者脑氧饱和度和术后苏醒期的影响[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(44):3584-3586. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.44.007.

(收稿日期:2020-04-22)

(本文编辑:张媛)

·读者·作者·编者·

本刊有关文稿中法定计量单位的书写要求

本刊法定计量单位具体使用参照 1991 年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。注意单位名称与单位符号不可混合使用,如 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{天}^{-1}$ 应改为 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$;组合单位符号中表示相除的斜线多于 1 条时,应采用负数幂的形式表示,如 $\text{ng}/\text{kg}/\text{min}$ 应采用 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式;组合单位中斜线和负数幂亦不可混用,如前例不宜采用 $\text{ng}/\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式。在首次出现不常用的法定计

量单位处用括号加注与旧制单位的换算系数,下文再出现时只列法定计量单位。人体及动物体内的压力单位使用 mmHg 或 cmH_2O ,但文中首次出现时用括号加注 ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$)。正文中时间的表达,凡前面带有具体数据者应采用 d 、 h 、 min 、 s ,而不用天、小时、分钟、秒。量的符号一律用斜体字母。