

• 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.13.005

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240412.1845.010\(2024-04-12\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240412.1845.010(2024-04-12))不同剂量右美托咪定在喉返神经监测甲状腺
手术中的应用效果*莽文博¹, 吕 磊¹, 周龙媛¹, 袁 园², 陈高翔³

(宁波市医疗中心李惠利医院:1. 麻醉科;2. 重症医学科;3. 甲乳外科, 浙江宁波 315000)

[摘要] **目的** 观察不同剂量右美托咪定在喉返神经监测甲状腺手术中的应用效果。**方法** 选取 2021 年 10 月至 2023 年 6 月该院行全身麻醉下甲状腺手术且术中采用喉返神经监测的患者 60 例为研究对象, 随机数字表法分为对照组(A 组)、低剂量组(B 组)、高剂量组(C 组)。B 组、C 组在麻醉诱导前分别使用右美托咪定 $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、 $0.6 \mu\text{g}/\text{kg}$ 微泵泵注作为负荷剂量, 微泵泵注 $0.3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、 $0.6 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 进行麻醉维持, A 组采用等量的生理盐水。各组其他麻醉管理方式相同。记录入室后(T_0)、麻醉诱导前(T_1)、麻醉诱导后(T_2)、插管后 1 min(T_3)、手术划皮即刻(T_4)、分离甲状腺时(T_5)、拔管后 1 min(T_6)的平均动脉压(MAP)、心率, 以及不良反应发生率、呛咳反应评分、停药后拔管时间、丙泊酚和瑞芬太尼用量。**结果** 呛咳反应评分、停药后拔管时间、丙泊酚用量均表现为 C 组 < B 组 < A 组($P < 0.05$), C 组、B 组瑞芬太尼用量少于 A 组($P < 0.05$)。 T_1 时点, C 组 MAP 低于 A 组、B 组($P < 0.05$), 但 A 组与 B 组比较差异无统计学意义($P > 0.05$); $T_2 \sim T_6$ 时点, B 组、C 组 MAP 均低于 A 组, 但 B 组与 C 组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。 $T_1 \sim T_6$ 时点, B 组、C 组心率均低于 A 组($P < 0.05$); T_1 、 T_2 、 T_4 、 T_5 、 T_6 时点, C 组心率低于 B 组($P < 0.05$)。 各组术中均未出现心动过缓, 术中喉返神经监测过程顺利未出现干扰, 各组不良反应发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 喉返神经监测甲状腺手术患者应用 $0.6 \mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定的血流动力学更平稳, 可以降低麻醉药物用量, 减少呛咳反应的发生, 缩短术后拔管时间, 且不增加术后不良反应发生率。

[关键词] 喉返神经监测; 右美托咪定; 甲状腺手术; 剂量**[中图分类号]** R614.2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2024)13-1947-05Application effect of different doses of dexmedetomidine in thyroid surgery
under recurrent laryngeal nerve monitoring*MANG Wenbo¹, LYU Lei¹, ZHOU Longyuan¹, YUAN Yuan², CHEN Gaoxiang³

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Critical Care Medicine;

3. Department of Thyroid and Breast Surgery, Ningbo Medical Center Lihuili Hospital,
Ningbo, Zhejiang 315000, China)

[Abstract] **Objective** To observe the application effect of different doses of dexmedetomidine in thyroid surgery under recurrent laryngeal nerve monitoring. **Methods** A total of 60 patients with thyroid surgery under general anesthesia, moreover adopting recurrent laryngeal nerve monitoring during the operation, in this hospital from October 2021 to June 2023 were selected as the study subjects and divided into the control group (group A), low dose group (group B) and high dose group (group C) by the random number table method. The group B and group C respectively used dexmedetomidine $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ and $0.6 \mu\text{g}/\text{kg}$ as a loading dose before anesthesia induction, $0.3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ and $0.6 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ were respectively injected by micropump for anesthesia maintenance, while the group A adopted the same amount of normal saline. The other anesthesia management methods were the same in the three groups. The mean arterial pressure (MAP) and heart rate after entering the room (T_0), before anesthesia induction (T_1), after anesthesia intubation (T_2), at 1 min after anesthesia intubation (T_3), immediately after surgical incision (T_4), isolation of the thyroid gland (T_5) and at 1 min after extubation (T_6), incidence rate of adverse reactions, choking reaction score, extubation time after stopping medication and dosage of propofol and remifentanyl were recorded. **Results** The choking reaction score, extubation time after stopping medication and propofol dosage were manifested as the group C < group B < group A ($P < 0.05$). The remifentanyl dosage in group C and group B was less than that in

* 基金项目: 浙江省基础公益研究计划项目(LGF20H70001)。

group A ($P<0.05$). MAP at T_1 in the group C was lower than that in the group A and group B ($P<0.05$), but there was no statistical difference between the group A and group B ($P>0.05$). MAP at T_2-T_6 in the group B and group C was lower than that in the group A ($P<0.05$),but the difference between the group B and group C had no statistical significance ($P>0.05$). The heart rate at T_1-T_6 in the group B and group C was lower than that in the group A ($P<0.05$). The heart rate at T_1, T_2, T_4, T_5 and T_6 in the group C was lower than that in the group B ($P<0.05$). Bradycardia during operation did not occur in various groups. The intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring process was smooth without appearing interference. The incidence rate of adverse reactions had no statistical difference in various groups ($P>0.05$). **Conclusion** Hemodynamics by using $0.6\text{ }\mu\text{g/kg}$ dexmedetomidine in the patients with thyroid operation under recurrent laryngeal nerve monitoring is more smooth and steady, which could reduce the use amounts of anesthetic drugs, decrease the occurrence of choking reaction, shorten the operation extubation time after operation, moreover does not increase the incidence rate of postoperative adverse reactions.

[Key words] recurrent laryngeal nerve monitoring; dexmedetomidine; thyroid surgery; dose

随着近些年监测手段的不断进步与完善,术中的神经监测技术减少了医源性损伤的发生率,提高了患者的生活质量,已渐渐成为手术体系中十分重要的组成部分^[1]。喉返神经监测作为神经监测技术的一种,越来越广泛地应用在甲状腺手术中^[2-3]。但术中喉返神经的监测对麻醉提出了新的要求,在全身麻醉情况下肌松药严重影响了神经电生理的监测,以至于监测设备在深度的肌松下无法获得喉返神经的肌电信号^[4]。所以在之前的全身麻醉状态下,大多数使用小剂量琥珀胆碱或非去极化肌松药静脉推注后诱导插管,术中大剂量镇静镇痛药维持,不用肌松药维持^[5-7]。但插管或术中手术操作牵拉会引起气管导管对声门和气道的刺激,小剂量或不追加肌松药有可能导致患者发生呛咳反应甚至肢体活动,还会引起患者心率、血压升高,对患者特别是有心脑血管基础疾病的患者极为不利。患者术中呛咳或者肢体活动有时会影响外科医师操作,甚至造成医源性损伤。右美托咪定是一种较新的 α_2 肾上腺素能受体激动剂,具有镇静、镇痛、抗焦虑及交感阻滞作用^[8-9]。本研究观察不同剂量右美托咪定在喉返神经监测甲状腺手术中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 10 月至 2023 年 6 月本院择期行甲状腺手术且术中使用喉返神经监测的患者 60 例为研究对象。纳入标准:(1)性别不限;(2)年龄 18~60 岁,BMI 18~26 kg/m^2 ;(3)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I~II 级;(4)符合手术适应证,择期行全身麻醉手术,心电图正常。排除标准:(1)预计气道插管困难,对相关药物过敏;(2)合并高血压、糖尿病、脑血管疾病、严重心肺疾病;(3)心电图异常。随机数字表法将患者分为对照组(A 组)、低剂量组(B 组)、高剂量组(C 组),每组 20 例。各组患者年龄、性别、BMI、心率、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。根据预试验的结果,以丙泊酚用量为结局变量计算样本量,其中 $\alpha=0.05, 1-\beta=0.90$,考虑脱落率为 20%,计算得到样本量为每组 20 例。本研究经医院医学伦理委员会审批(审批号:KY2021SLI54-01),患者均签署知情同意书。

表 1 各组一般情况比较

组别	<i>n</i>	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(<i>n</i>)		BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)	心率 ($\bar{x}\pm s$,次/min)	MAP ($\bar{x}\pm s$,mmHg)
			男	女			
A 组	20	40.10 $\pm$ 10.23	6	14	22.77 $\pm$ 1.99	86.40 $\pm$ 10.71	101.70 $\pm$ 4.28
B 组	20	43.40 $\pm$ 10.94	5	15	23.65 $\pm$ 1.87	82.05 $\pm$ 11.42	104.05 $\pm$ 10.19
C 组	20	41.10 $\pm$ 12.49	5	15	22.68 $\pm$ 1.74	79.15 $\pm$ 9.25	100.70 $\pm$ 7.35
<i>F</i>		0.440	0.170		1.653	2.451	0.982
<i>P</i>		0.646	0.918		0.200	0.095	0.381

1.2 方法

术前患者禁饮 4 h,禁食 6~8 h。患者进入手术室后,心电监护并测量无创血压及指脉氧饱和度,开放外周静脉。B 组:在患者麻醉诱导前 10 min,右美托咪定 $0.3\text{ }\mu\text{g/kg}$ 微泵泵注完毕,后右美托咪定以 $0.3\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 速率微泵泵注维持至手术结束;C 组:

在患者麻醉诱导前 10 min,右美托咪定 $0.6\text{ }\mu\text{g/kg}$ 微泵泵注完毕,后右美托咪定以 $0.6\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 速率微泵泵注维持至手术结束;A 组:采用等量的生理盐水。各组负荷量输注完毕后开始麻醉诱导,按序静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg 、丙泊酚 1.5 mg/kg 、舒芬太尼 $0.6\text{ }\mu\text{g/kg}$,待睫毛反射消失后给予罗库溴铵

0.3 mg/kg,托起下颌扣上面罩加压通气给氧 3~5 min 后,插入神经监测的气管导管,控制呼吸,机械通气,呼气末二氧化碳(partial pressure of end tidal carbon dioxide, $P_{et}CO_2$)维持在 35~45 mmHg。术中丙泊酚 5~8 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼 4~6 μg·kg⁻¹·h⁻¹ 维持,根据患者血压和心率波动调整瑞芬太尼和丙泊酚持续剂量,将血压波动控制在基础血压的±20%以内。手术结束后停止微泵泵注,若术中患者出现体动反应如呛咳或肢体活动等,则快速静脉注射丙泊酚 200~500 mg 至体动反应消失。在手术期间,如果患者出现心率低于 50 次/min,阿托品 0.5 mg 静脉注射;MAP 低于 60 mmHg,麻黄碱 6 mg 静脉注射;若再出现以上情况可重复静脉注射,患者体温维持在 36~37℃。

1.3 观察指标

记录入室后(T₀)、麻醉诱导前(T₁)、麻醉诱导后(T₂)、插管后 1 min(T₃)、手术划皮即刻(T₄)、分离甲状腺时(T₅)、拔管后 1 min(T₆)的心率、MAP;不良反应发生情况,包括术中喉返神经监测受干扰、嗜睡、恶心呕吐、心动过缓、寒战;停药后拔管时间,以及丙泊酚和瑞芬太尼用量。根据患者插管和手术过程中出现的呛咳反应,分为无呛咳(0 分)、轻度呛咳(1 分)、重度呛咳或肢体活动(2 分)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用单因素 ANOVA 检验,两两比较采用 LSD 法;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1,Q_3)$ 表示,组间比较采用秩和检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组呛咳反应评分、麻醉药用量、停药后拔管时间比较

呛咳反应评分、停药后拔管时间、丙泊酚用量均表现为 C 组<B 组<A 组($P<0.05$)。C 组、B 组瑞芬太尼用量少于 A 组($P<0.05$),但 B 组与 C 组比较差异无统计意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 各组不同时点 MAP 比较

T₀ 时点,各组 MAP 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。T₁ 时点,C 组 MAP 低于 A 组、B 组($P<0.05$),但 A 组与 B 组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。T₂~T₆ 时点,B 组、C 组 MAP 均低于 A 组,但 B 组与 C 组比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

2.3 各组不同时点心率比较

T₁~T₆ 时点,B 组、C 组心率均低于 A 组($P<0.05$)。T₁、T₂、T₄、T₅、T₆ 时点,C 组心率低于 B 组($P<0.05$)。T₃ 时点,B 组和 C 组心率比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 2 各组呛咳反应评分、麻醉药用量、停药后拔管时间比较

组别	<i>n</i>	呛咳反应评分 [<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃),分]	停药后拔管时间 ($\bar{x}\pm s$,min)	丙泊酚用量 ($\bar{x}\pm s$,mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	瑞芬太尼用量 ($\bar{x}\pm s$,μg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)
A 组	20	1(0,1)	32.20±7.84	9.21±0.64	8.06±1.56
B 组	20	0(0,1) ^a	18.35±9.41 ^a	7.76±0.88 ^a	5.25±1.07 ^a
C 组	20	0(0,0) ^{ab}	11.05±6.38 ^{ab}	5.31±0.70 ^{ab}	6.20±2.22 ^a
<i>F</i> / <i>H</i>		15.091	36.316	139.110	14.462
<i>P</i>		0.001	<0.001	<0.001	<0.001

^a: $P<0.05$,与 A 组比较;^b: $P<0.05$,与 B 组比较。

表 3 各组不同时点 MAP 比较($\bar{x}\pm s$,mmHg)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
A 组	20	101.70±4.28	101.80±3.60	108.45±2.93	107.15±3.42	110.05±2.82	112.10±4.33	111.75±6.73
B 组	20	104.05±10.19	98.35±8.35	93.20±16.80 ^a	90.80±14.18 ^a	94.30±13.37 ^a	94.10±12.00 ^a	97.10±11.88 ^a
C 组	20	100.75±7.35	91.05±7.54 ^{ab}	89.70±8.44 ^a	87.00±7.73 ^a	88.85±8.00 ^a	89.95±8.07 ^a	94.30±5.64 ^a
<i>F</i>		0.982	12.947	16.469	25.229	29.029	36.480	24.151
<i>P</i>		0.381	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

^a: $P<0.05$,与 A 组比较;^b: $P<0.05$,与 B 组比较。

表 4 各组不同时点心率比较($\bar{x}\pm s$,次/min)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
A 组	20	86.45±10.71	85.95±10.27	95.45±10.69	94.40±10.13	95.60±9.09	96.55±7.94	98.05±8.98
B 组	20	82.05±11.42	76.70±9.97 ^a	76.35±11.49 ^a	70.70±9.47 ^a	72.25±10.54 ^a	70.55±9.69 ^a	76.70±11.89 ^a
C 组	20	79.15±9.25	66.85±8.39 ^{ab}	65.80±7.45 ^{ab}	65.05±7.13 ^a	63.30±7.60 ^{ab}	61.90±6.44 ^{ab}	66.35±6.93 ^{ab}
<i>F</i>		2.451	19.880	44.901	59.892	67.473	98.304	58.071
<i>P</i>		0.095	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

^a: $P<0.05$,与 A 组比较;^b: $P<0.05$,与 B 组比较。

2.4 各组不良反应发生情况

各组术中均未出现心动过缓,术中喉返神经监测过程顺利未出现干扰,不良反应发生率组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 5 各组不良反应发生情况[n(%)]					
组别	n	恶心呕吐	嗜睡	寒颤	合计
A 组	20	1(5.0)	1(5.0)	1(5.0)	3(15.0)
B 组	20	2(10.0)	2(10.0)	0	4(20.0)
C 组	20	2(10.0)	1(5.0)	1(5.0)	4(20.0)

3 讨 论

在甲状腺手术中,喉返神经中医源性损伤是其最严重的并发症之一。随着医学监测技术的不断发展,喉返神经的监测技术在甲状腺手术中越来越普及^[10-11]。该项监测技术安全可靠,在排除喉返神经手术后麻痹方面,具有高准确性、特异性和敏感性^[12]。但该项监测技术指标除了受到神经功能影响之外,还会受到肌松药的影响,即大剂量肌松药会干扰喉返神经监测的肌电信号。所以该项技术在甲状腺手术中的顺利应用,对麻醉医生提出了新的要求,如喉返神经气管导管位置精确,全身麻醉诱导用小剂量肌松药且全身麻醉维持不用肌松药,麻醉深度适宜等^[13]。

有研究报道,在喉返神经监测的手术应用中,常常推荐使用 1 倍的 95%有效剂量(ED95),也就是 0.3 mg/kg 的罗库溴铵诱导插管^[14]。然而在全身麻醉气管插管的应用中,2~3 倍的 ED95 常为非去极化肌松药的应用剂量,小于这个剂量时患者插管有出现明显呛咳的风险。同时在甲状腺手术中外科医生的手术操作,如对颈部肌肉的拉扯,也会间接导致气管导管刺激声门或者气道,术中不追加肌松药将使患者发生体动反应(如呛咳),患者肢体活动的概率大大增加。还会引起患者心率和血压升高,对患有心脑血管基础疾病的患者极其危险^[15]。为了减少患者插管、术中体动反应发生的概率,应用大剂量的麻醉镇静镇痛药物有增加患者苏醒延迟、术后拔管时间延长的风险^[16-17]。

右美托咪定作为新型的高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动剂,拥有较强的交感阻滞作用,对呼吸无抑制作用,术中易被唤醒等特点^[9,18]。尹加林等^[19]研究报道,术毕前 15 min 泵注右美托咪定 0.6 $\mu\text{g/kg}$ 可有效抑制拔管应激反应及维持更好的血流动力学效应,0.3 $\mu\text{g/kg}$ 不足以抑制拔管应激反应,0.9 $\mu\text{g/kg}$ 可引起术毕拔管延迟,提示泵注 0.6 $\mu\text{g/kg}$ 右美托咪定 15 min,患者会产生良好的术毕气管导管耐受效果。本研究为获得患者良好的术中气管导管耐受效果,减少肌松药应用对喉返神经监测的影响,采用诱导前和术中持续泵注右美托咪定的方案。由于泵注的时间较长,因此将高剂量组负荷剂量设置为 0.6 $\mu\text{g/kg}$,不超过既往安全剂量,并设置低剂量组 0.3 $\mu\text{g/kg}$ 和对

照组。

本研究显示,右美托咪定作为辅助用药应用在全身麻醉手术中,可以明显降低丙泊酚和瑞芬太尼用量。由于患者麻醉期间丙泊酚、瑞芬太尼等麻醉药物的用量减少,可以缩短患者的拔管时间^[20]。其中右美托咪定高剂量组(0.6 $\mu\text{g/kg}$)丙泊酚用量、停药后拔管时间较低剂量组(0.3 $\mu\text{g/kg}$)更少。

右美托咪定还可以通过降低体内儿茶酚胺的浓度,降低交感神经的兴奋,控制去甲肾上腺素在体内的释放,从而使患者在诱导插管、术后拔管、术中甲状腺分离等强刺激时,应激反应降低,进而维持患者血流动力学平稳^[21]。甲状腺手术中右美托咪定的不良反应鲜有报道,本研究中肌松药用量较低,各组在手术过程中喉返神经肌电信号均可以被正常监测,不良反应发生率组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),证明右美托咪定对手术中喉返神经肌电信号无明显影响。

综上所述,在使用喉返神经监测技术的甲状腺手术中泵注右美托咪定 0.6 $\mu\text{g/kg}$,维持 0.6 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 辅助全身麻醉用药,可以降低麻醉药物用量,术中血流动力学平稳,并减少呛咳反应的发生及术后拔管时间,确保喉返神经监测顺利实施。

参考文献

[1] 徐有国,张丽荣,曲晓妮,等. 右美托咪定复合瑞芬太尼+丙泊酚泵注在神经电生理监测甲状腺手术中的应用[J]. 潍坊医学院学报,2015,31(4):315-317.

[2] DIONIGI G, BARCZYNSKI M, CHIANG F Y, et al. Why monitor the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery? [J]. J Endocrinol Invest, 2010, 33(11):819-822.

[3] LIDDY W, BARBER S R, CINQUEPALMI M, et al. The electrophysiology of thyroid surgery: electrophysiologic and muscular responses with stimulation of the vagus nerve, recurrent laryngeal nerve, and external branch of the superior laryngeal nerve[J]. Laryngoscope, 2017, 127(3):764-771.

[4] 张国华,王健,倪松,等. 全凭静脉麻醉与吸入麻醉对甲状腺手术喉返神经监测的影响[J]. 医学研究杂志,2017,46(6):71-74.

[5] 董丽,黄园,李惠,等. 不同浓度右美托咪定对罗库溴铵围术期肌松效应的影响[J/CD]. 临床医药文献电子杂志,2019,6(75):30.

[6] 吕婧,黎镇赐,曾彦茹,等. 不同剂量罗库溴铵诱导气管插管对甲状腺手术喉返神经监测的影响[J]. 解放军预防医学杂志,2018,36(8):1036-1039.

[7] 刘红燕. 不同剂量的罗库溴铵复合七氟醚麻醉对于甲状腺手术中喉返神经监测的影响[D]. 济

南:山东大学,2014.

[8] 朱莉,周美丽,闵培,等. 右美托咪定对心脏瓣膜置换术后急性肾损伤的影响研究[J]. 重庆医学, 2024,53(6):906-911.

[9] 申帅辉,毛连经,伊博,等. 右美托咪定对胸腹腔镜食管癌根治术患者术后认知功能障碍及炎症因子的影响[J]. 实用医药杂志, 2019,36(3): 202-204.

[10] MEGWALU U C. Identifying intraoperative nerve monitoring in thyroid surgery using administrative databases [J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg,2017,143(4):427-428.

[11] 李海鹏,刘新洪,魏福国,等. 术中喉返神经监测技术在完全腔镜甲状腺手术中的应用研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2015,20(4):266-268.

[12] 方建勤,唐群杰,黄广用,等. 喉返神经监测甲状腺手术中最适气管导管留置深度[J]. 岭南现代临床外科, 2016,16(6):718-721.

[13] RICH B S,BROWN E G,ROTHSTEIN D H, et al. The utility of intraoperative neuromonitoring in pediatric surgical oncology[J]. J Pediatr Surg,2023,58(9):1708-1714.

[14] PEREZ-OTAL B,ARAGON-BENEDI C,PASCUAL-BELLOSTA A, et al. Neuromonitoring depth of anesthesia and its association with postoperative delirium [J]. Sci Rep, 2022, 12(1):12703.

[15] 周妙苗,李卉,钟琦,等. 右美托咪定在喉返神经监测甲状腺手术中的防呛咳作用[J]. 贵州医科大学学报, 2019,44(5):583-586.

[16] XU C,WANG X,LIU J, et al. The feasibility

study of intraoperative rln monitoring using cricothyroid membrane-inserted needle electrodes during thyroid surgery[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2023,169(3):589-597.

[17] LIAN T,LEONG D,NG K,et al. A prospective study of electromyographic amplitude changes during intraoperative neural monitoring for open thyroidectomy[J]. World J Surg,2023,47(8):1971-1977.

[18] FILIPPO C,VALERIA M,VALERIA P,et al. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring in unconventional thyroid surgery [J]. Clin Case Rep,2022,10(7):e6137.

[19] 尹加林,戴琼艳,谢欣怡,等. 麻醉恢复期的管理专辑三种不同剂量右美托咪定对全麻鼻内镜手术围拔管期应激反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2014,30(10):941-945.

[20] HE Z,DU J,XUE X,et al. Effects of dexmedetomidine on hemodynamics and anesthesia effect of different doses of general anesthesia in patients undergoing hepatobiliary surgery[J]. Contrast Media Mol Imaging,2022,2022:2311869.

[21] MOHSIN S,AHMAD G Z,KUNDI H, et al. Comparison of fentanyl and dexmedetomidine in preventing an increase in heart rate during intubation among patients undergoing general anesthesia;a meta-analysis[J]. Cureus,2022,14(6):e26194.

(收稿日期:2023-12-01 修回日期:2024-03-29)

(编辑:唐 璞)

(上接第 1946 页)

[20] ZUO J,YU H,XIE P,et al. miR-454-3p exerts tumor-suppressive functions by down-regulation of NFATc 2 in glioblastoma[J]. Gene,2019,710:233-239.

[21] SANTAGATA S,REA G,CASTALDO D, et al. Hepatocellular carcinoma (HCC) tumor microenvironment is more suppressive than colorectal cancer liver metastasis (CRLM) tumor microenvironment[J]. Hepatol Int, 2024, 18(2): 568-581

[22] FISHER R C,BELLAMKONDA K,ALEX M L, et al. Disrupting inflammation-associated

CXCL8-CXCR1 signaling inhibits tumorigenicity initiated by sporadic- and colitis-colon cancer stem cells[J]. Neoplasia,2019,21(3):269-281.

[23] SMYCZ-KUBAŃSKA M,STEPIEŃ S,GOLA J M,et al. Analysis of CXCL8 and its receptors CXCR1/CXCR2 at the mRNA level in neoplastic tissue, as well as in serum and peritoneal fluid in patients with ovarian cancer[J]. Mol Med Rep,2022,26(4):296.

(收稿日期:2023-12-18 修回日期:2024-03-22)

(编辑:冯 甜)