

DOI: 10.12235/E20240787

文章编号: 1007-1989 (2025) 10-0030-10

论著

## 艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞 在经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中的 应用效果观察

李锐<sup>1</sup>, 严卫锋<sup>1</sup>, 邓胜阳<sup>1</sup>, 柴华<sup>1</sup>, 冯菲<sup>2</sup>

(金华市妇幼保健院 1.麻醉科; 2.超声科, 浙江 金华 321000)

**摘要:** **目的** 探讨艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞在经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中的应用效果及安全性。**方法** 选择2022年1月—2024年10月该院拟行经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术治疗的女性患者112例, 随机分为观察组和对照组, 各56例。所有患者均给予超声引导下颈丛神经阻滞, 完成神经阻滞后再行全身麻醉。其中, 观察组于麻醉诱导前注射艾司氯胺酮0.1 mg/kg, 并于术中以0.1 mg/(kg·h)的速率持续泵注艾司氯胺酮, 直至缝合后; 对照组则给予等容量生理盐水进行相同操作。入室建立心电监护后即刻(T<sub>0</sub>)、气管插管前即刻(T<sub>1</sub>)、气管插管后即刻(T<sub>2</sub>)、切皮即刻(T<sub>3</sub>)和术毕即刻(T<sub>4</sub>), 比较两组患者的生命体征指标[平均动脉压(MAP)、心率(HR)和经皮动脉血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)]。比较两组患者丙泊酚用量、瑞芬太尼用量和拔管时间等手术相关指标。于术后1、6、12和24 h, 采用视觉模拟评分法(VAS)评分, 评估患者疼痛程度。于术前和术后1 d, 采用40项恢复质量量表(QoR-40)评分, 评估患者术后恢复质量。比较两组患者不良反应发生情况。**结果** 两组患者MAP和HR的时间效应比较, 差异均有统计学意义( $F=24.63$ ,  $F=20.11$ ,  $P<0.05$ ), 两组患者MAP和HR的组间效应比较, 差异均有统计学意义( $F=13.54$ ,  $F=11.49$ ,  $P<0.05$ ), 两组患者MAP和HR的交互效应比较, 差异均有统计学意义( $F=4.10$ ,  $F=3.46$ ,  $P<0.05$ )。两组患者SpO<sub>2</sub>的时间、组间和交互效应比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组丙泊酚用量、瑞芬太尼用量和术后1 d引流量明显少于对照组, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者拔管时间和苏醒时间比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组术后1、6、12和24 h疼痛VAS评分明显低于对照组, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者QoR-40评分中, 身体舒适度、疼痛维度评分及量表总分: 1) 术后1 d均低于组内术前( $P<0.05$ ); 2) 术后1 d对照组均低于观察组( $P<0.05$ )。对照组术后1 d QoR-40评分中的情绪状态维度评分明显低于术前( $P<0.05$ ), 观察组则无明显变化( $P>0.05$ )。观察组拔管呛咳发生率明显低于对照组(14.29%和37.50%,  $P<0.05$ ), 两组患者恶心呕吐、头晕头痛、呼吸抑制、苏醒期躁动和苏醒期谵妄的发生率比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组不良反应总发生率明显低于对照组(25.00%和66.07%,  $P<0.05$ )。**结论** 艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞应用于经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术, 能有效地稳定患者血流动力学, 减轻术后疼痛, 促进术后恢复。值得应用于临床。

**关键词:** 艾司氯胺酮; 腔镜; 超声引导; 颈丛神经阻滞; 甲状腺切除术; 神经传导阻滞

**中图分类号:** R614

## Observation on the effect of esketamine combined with general anesthesia and ultrasound-guided cervical plexus block in axillary endoscopic thyroidectomy

收稿日期: 2024-12-31

Li Rui<sup>1</sup>, Yan Weifeng<sup>1</sup>, Deng Shengyang<sup>1</sup>, Chai Hua<sup>1</sup>, Feng Fei<sup>2</sup>

(1.Department of Anesthesiology, 2.Department of Ultrasound Medicine, Jinhua Maternal & Child Health Care Hospital, Jinhua, Zhejiang 321000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect and safety of esketamine combined with general anesthesia and ultrasound-guided cervical plexus block in axillary endoscopic thyroidectomy. **Methods** The subjects of this study, 112 female patients who underwent axillary endoscopic thyroidectomy in our hospital from January 2022 to October 2024, were randomly divided into an observation group and a control group, each with 56 cases. All patients were administered with ultrasound-guided cervical plexus block followed by general anesthesia. The observation group was injected with 0.1 mg/kg of esketamine prior to anesthesia induction and continuously pumped with esketamine at a rate of 0.1 mg/(kg·h) during the operation until sutures were completed, while the control group was administered with an equal volume of normal saline following the same procedure. The vital sign indicators [mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and percutaneous arterial oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>)] immediately after establishing electrocardiogram monitoring (T<sub>0</sub>), immediately before tracheal intubation (T<sub>1</sub>), immediately after tracheal intubation (T<sub>2</sub>), immediately after skin incision (T<sub>3</sub>) and immediately after the operation (T<sub>4</sub>) were compared between the two groups. Surgical related indicators such as propofol dosage, remifentanyl dosage, and extubation time were also compared between them. Pain visual analogue scale (VAS) scores were performed on patients from the two groups at 1, 6, 12, and 24 h postoperatively. The 40-item quality of recovery score (QoR-40) was used before the surgeries and 1 d after surgeries to assess the patients. Adverse reactions were also compared. **Results** The difference was significant in terms of MAP, HR time effect in the two groups ( $F = 24.63$ ,  $F = 20.11$ ,  $P < 0.05$ ) and inter-group MAP, HR values ( $F = 13.54$ ,  $F = 11.49$ ,  $P < 0.05$ ). There were statistically significant differences in the interaction effects of MAP and HR between the two groups ( $F = 4.10$ ,  $F = 3.46$ ,  $P < 0.05$ ). The difference was not statistically significant in time, inter group, and interaction effects of SpO<sub>2</sub> ( $P > 0.05$ ). The dosage of propofol, remifentanyl, and postoperative 1 d drainage in the observation group were less than those in the control group, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The differences were not statistically significant in extubation time and awakening time between the two groups ( $P > 0.05$ ). The VAS scores at 1, 6, 12, and 24 h after operation in the observation groups were lower than those in the control group, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). Physical comfort, pain dimension ratings, and total score of the QoR-40 scale: 1) those 1 d after operation were lower than those before operation in both groups ( $P < 0.05$ ); 2) 1 d after operation: those in the control group were lower than those in the observation group ( $P < 0.05$ ). The control group witnessed a remarkable decrease in QoR-40 emotional state rating 1 d after operation than it did before operation ( $P < 0.05$ ), while no significant change was seen by the observation group in this regard ( $P > 0.05$ ). The incidence of coughing after extubation in the observation group was lower than that in the control group (14.29% and 37.50%), the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The differences were not statistically significant in the incidence of other adverse reactions such as nausea, vomiting, dizziness, headache, respiratory depression, awakening restlessness and awakening delirium between the two groups ( $P > 0.05$ ). The total incidence of adverse reactions in the observation group was significantly lower than that in the control group (25.00% and 66.07%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The application of esketamine combined with general anesthesia and ultrasound-guided cervical plexus block in axillary endoscopic thyroidectomy can significantly stabilize hemodynamics in patients, reduce postoperative pain, and promote postoperative recovery. It is worthy clinical application.

**Keywords:** esketamine; endoscopy; ultrasound-guided; cervical plexus block; thyroidectomy; nerve block

随着人们生活节奏加快、精神压力加大、饮食和作息模式改变, 甲状腺疾病的发病率呈逐年增长的趋势。而随着超声和CT等影像学检查技术的进步, 甲

状腺肿瘤和甲状腺结节的检出率也持续上升。因此, 行甲状腺切除术治疗的患者明显增多。腔镜下甲状腺切除术作为治疗甲状腺疾病的常用术式, 其具有瘢痕

小和恢复快等优点<sup>[1-2]</sup>。经腋窝入路是腔镜下甲状腺切除术的常用入路方式。该入路方式不仅切口隐蔽美观,还可对喉返神经起到保护作用,有利于减少颈部不适<sup>[3]</sup>,但其仍属于侵入性操作。由于甲状腺位于颈前方,周围有丰富的神经和血管分布,为保障手术的安全性,适宜的麻醉镇静和镇痛方案,显得至关重要<sup>[4]</sup>。全身麻醉是经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术的首选麻醉方式。但由于该术式涉及的神经较多,术中容易引起明显的应激反应,从而导致血流动力学的异常波动,影响手术的安全性。超声引导下颈丛神经阻滞在甲状腺手术中应用也十分广泛,其通过向颈神经通路内注入局部麻醉药,可有效地阻滞甲状腺周围神经,不仅能减少术中牵拉所致的神经反射,还能减轻术后疼痛<sup>[5]</sup>。由于甲状腺解剖位置特殊,周围神经和血管分布较多,不仅容易引起应激反应,还可加重疼痛感,而术后严重疼痛,容易使患者出现烦躁不安、焦虑和抑郁,影响术后机体恢复。艾司氯胺酮作为一种新型静脉麻醉药物,具有良好的镇静、镇痛和抗抑郁作用,将其应用于全身麻醉诱导前和手术过程中,能有效地减轻术中和术后疼痛,并有助于减少阿片类药物的使用剂量<sup>[6]</sup>。为进一步探讨经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术更佳的麻醉镇静和镇痛方案,本研究对拟行经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术治疗的患者,给予了艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞,临床疗效较好。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 样本量估算

根据  $n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})\sigma}{\delta} \right]^2$ <sup>[7]</sup> 估算两组最小样本量。其中,  $n_1$ 、 $n_2$  分别为每组估算的最小样本量,  $\alpha$  检验效能为 0.05,  $Z_{\alpha/2}$  值 = 1.96,  $\beta$  检验效能为 0.9 时,  $Z_{\beta}$  值 = 1.28,  $\delta$  为两总体均数的差值,  $\sigma$  为总体标准差。根据既往相关文献<sup>[8]</sup>, 得到  $\delta = 0.2$ ,  $\sigma = 0.15$ 。经计算得出每组最小样本量为 12 例, 考虑 10% 脱落率, 最终确定每组最小样本量为 14 例, 最小总样本量为 28 例。

### 1.2 一般资料

选取 2022 年 1 月—2024 年 10 月于本院拟行全身麻醉下经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术治疗的女性患者 112 例, 采用随机数表法分为观察组 ( $n = 56$ ) 和

对照组 ( $n = 56$ )。两组患者年龄、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、体重指数 (body mass index, BMI)、肿瘤直径、肿瘤性质、肿瘤位置、合并症、文化程度和家庭月收入等一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

纳入标准: 拟行全身麻醉下经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术; 年龄  $\geq 18$  岁且  $< 65$  岁; 术前完善血常规、心电图、肝和肾功能等检查, 且无明显异常; ASA 分级为 I 级或 II 级; BMI 为 18.0~30.0 kg/m<sup>2</sup>; 术前经甲状腺彩超、增强 CT 和穿刺病理检查等, 初步诊断为甲状腺单侧良性或恶性肿瘤, 无颈部淋巴结异常肿大; 自愿参与本试验, 并签署知情同意书。排除标准: 既往有慢性疼痛或镇痛药物依赖史; 存在心、肺、肝和肾等重要脏器的器质性损伤或功能异常; 术前有声带麻痹或喉返神经损伤; 有认知功能障碍; 有颈部手术史; 哺乳期、妊娠期或备孕期妇女; 困难气道; 有精神疾病史; 对艾司氯胺酮等药物过敏, 或既往有过敏史; 存在严重的凝血功能异常; 存在甲状腺功能亢进或急性甲状腺炎; 其他部位恶性肿瘤。本研究经医院伦理委员会审批通过。

### 1.3 方法

**1.3.1 术前准备** 术前禁食禁水 8 h, 且不给予术前药。待受试者入室后, 常规建立外周静脉通道, 并通过鼻导管给予吸氧 (2 L/min), 同时连接多参数监护仪 (生产厂家: Philips 公司, 型号: MP50), 实时监测平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP)、心率 (heart rate, HR) 和心电图等生命体征。

**1.3.2 超声引导下颈丛神经阻滞** 将患者头部转向阻滞对侧, 再将高频线阵探头以横断位放置于颈根部。用探头向头侧滑动, 寻找颈横突和颈神经根, 然后, 于 C<sub>4</sub> 横突胸锁乳突肌深面和椎前筋膜浅面找到颈神经通路。在超声引导下, 使用平面内技术插入穿刺针针头, 使针尖处于胸锁乳突肌后缘深面和椎前筋膜浅面之间的颈神经通路内, 注入 0.25% 罗哌卡因 8 mL。然后, 再以相同的方法向对侧颈丛神经注入 0.25% 罗哌卡因 8 mL, 完成颈中丛神经阻滞, 再行全身麻醉。

**1.3.3 麻醉方法** 观察组于麻醉诱导前注射盐酸艾司氯胺酮注射液 (生产厂家: 江苏恒瑞医药股份有限公司, 批准文号: H20193336, 规格 2 mL: 50 mg)

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

组别	年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	肿瘤直径/mm	肿瘤性质 例(%)	
				良性	恶性
观察组(n=56)	40.56±8.15	23.45±2.47	7.74±1.76	11(19.64)	45(80.36)
对照组(n=56)	39.87±7.24	23.18±2.66	7.36±1.85	15(26.79)	41(73.21)
$\chi^2/t$ 值	0.47 <sup>†</sup>	0.56 <sup>†</sup>	1.11 <sup>†</sup>	0.80	
P值	0.637	0.579	0.268	0.371	

  

组别	肿瘤位置 例(%)			ASA分级 例(%)		高脂血症 例(%)	高血压 例(%)
	上极	中极	下极	I级	II级		
观察组(n=56)	13(23.21)	28(50.00)	15(26.79)	25(44.64)	31(55.36)	8(14.29)	7(12.50)
对照组(n=56)	14(25.00)	30(53.57)	12(21.43)	27(48.21)	29(51.79)	6(10.71)	9(16.07)
$\chi^2/t$ 值	0.44			0.14		0.33	0.29
P值	0.803			0.705		0.568	0.589

  

组别	2型糖尿病 例(%)	文化程度 例(%)			家庭月收入 例(%)	
		小学及文盲	初中及高中	大专及以上	≤5 000元	> 5 000元
观察组(n=56)	4(7.14)	19(33.93)	22(39.29)	15(26.78)	25(44.64)	31(55.36)
对照组(n=56)	3(5.36)	16(28.57)	23(41.07)	17(30.36)	22(39.29)	34(60.71)
$\chi^2/t$ 值	0.00	0.40			0.33	
P值	1.000	0.817			0.566	

注: †为t值。

0.1 mg/kg, 术中以 0.1 mg/(kg·h) 的速率持续泵注盐酸艾司氯胺酮注射液, 直至缝皮后。对照组给予等容量生理盐水进行相同操作。使用咪达唑仑 0.05 mg/kg + 舒芬太尼 0.3 μg/kg + 丙泊酚 2.0 mg/kg + 罗库溴铵 0.6 mg/kg 行麻醉诱导。麻醉诱导完成后行气管插管, 并连接麻醉机以实施机械通气, 参数设置: 潮气量 6 mL/kg, 呼吸频率 12 次/min, 维持呼气末二氧化碳分压在 35 ~ 45 mmHg。麻醉维持: 分别以 4.0 ~ 10.0 mg/(kg·h) 和 0.05 ~ 0.50 μg/(kg·min) 的速率, 持续静脉泵注丙泊酚和瑞芬太尼, 术中维持适宜麻醉深度, 同时监测脑电双频指数, 使其保持在 40 ~ 60。

**1.3.4 术后处理** 术毕, 将患者转移至麻醉后监测治疗室, 待满足拔管指征后, 进行拔管。待达到离室标准, 送回病房。

## 1.4 观察指标

**1.4.1 血流动力学指标** 于入室建立心电监护后即刻 ( $T_0$ )、气管插管前即刻 ( $T_1$ )、气管插管后即刻

( $T_2$ )、切皮即刻 ( $T_3$ ) 和术毕即刻 ( $T_4$ ), 记录两组患者的 MAP、HR 和经皮动脉血氧饱和度 (percutaneous arterial oxygen saturation,  $SpO_2$ )。

**1.4.2 手术相关指标** 比较两组患者丙泊酚用量、瑞芬太尼用量、拔管时间 (停止输注麻醉药物至气管插管拔除时间)、苏醒时间 (停止输注麻醉药物至轻唤患者睁眼时间) 和术后 1 d 引流量 (引流袋刻度显示的引流量)。

**1.4.3 术后疼痛程度** 于术后 1、6、12 和 24 h, 采用疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分<sup>[9]</sup>, 评估患者疼痛程度。使用一根长 10 cm 的软尺, 上面依次标有 0 ~ 10 刻度, 分别对应 0 ~ 10 分, 患者根据自身疼痛情况进行记录, 得分越高, 疼痛越剧烈。

**1.4.4 术后恢复质量** 于术前和术后 1 d, 采用 40 项恢复质量量表 (40-item quality of recovery score, QoR-40)<sup>[10]</sup>评分, 评估患者术后恢复质量。该量表包括: 身体舒适度、疼痛、情绪状态、自理能力和心

理支持 5 个维度，共计 40 个条目，总分为 40 ~ 200 分，得分越高，表示术后恢复质量越好。

**1.4.5 不良反应** 比较两组患者恶心呕吐、头晕头痛、拔管呛咳、呼吸抑制、苏醒期躁动和苏醒期谵妄等不良反应发生情况。

### 1.5 统计学方法

使用 SPSS 28.0 统计学软件分析数据，符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，组间比较用独立样本 *t* 检验，组内比较用配对 *t* 检验，重复测量数据用重复测量方差分析，两两比较采用 LSD-*t* 检验。计数资料以例数 (%) 表示，比较行  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者不同时点血流动力学指标比较

两组患者 MAP 和 HR 的时间效应比较，差异均有统计学意义 ( $F = 24.63, F = 20.11, P < 0.05$ )；两组

患者 MAP 和 HR 的组间效应比较，差异均有统计学意义 ( $F = 13.54, F = 11.49, P < 0.05$ )；两组患者 MAP 和 HR 的交互效应比较，差异均有统计学意义 ( $F = 4.10, F = 3.46, P < 0.05$ )；两组患者 SpO<sub>2</sub> 的时间、组间和交互效应比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。组内比较：观察组 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 和 T<sub>3</sub> 时点 MAP、HR 均明显低于 T<sub>0</sub> 时点 ( $P < 0.05$ )；对照组 T<sub>1</sub> 时点 MAP、HR 均明显低于 T<sub>0</sub> 时点 ( $P < 0.05$ )，T<sub>3</sub> 和 T<sub>4</sub> 时点 MAP 和 HR 均明显高于 T<sub>0</sub> 时点 ( $P < 0.05$ )。组间比较：观察组 T<sub>1</sub> 时点 MAP、HR 均明显高于对照组同时点 ( $P < 0.05$ )，T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 和 T<sub>4</sub> 时点 MAP、HR 均明显低于对照组同时点 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 两组患者手术相关指标比较

观察组丙泊酚用量、瑞芬太尼用量和术后 1 d 引流量明显少于对照组，差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；两组患者拔管时间和苏醒时间比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组患者不同时点血流动力学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of hemodynamic indicators at different time points between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
<b>MAP/mmHg</b>					
观察组 (n = 56)	86.51±10.57	77.31±9.22 <sup>1)2)</sup>	78.52±9.85 <sup>1)2)</sup>	80.37±8.24 <sup>1)2)</sup>	85.62±9.59 <sup>2)</sup>
对照组 (n = 56)	85.72±11.34	73.54±10.23 <sup>1)</sup>	86.38±9.75	92.46±10.19 <sup>1)</sup>	89.25±9.86 <sup>1)</sup>
<i>F</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			13.54/24.63/4.10		
<i>P</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			0.000/0.000/0.003		
<b>HR/(次/min)</b>					
观察组 (n = 56)	81.22±9.53	73.35±10.36 <sup>1)2)</sup>	74.42±11.20 <sup>1)2)</sup>	76.40±10.74 <sup>1)2)</sup>	80.43±9.84 <sup>2)</sup>
对照组 (n = 56)	80.63±9.41	69.65±11.21 <sup>1)</sup>	81.18±10.33	87.64±10.71 <sup>1)</sup>	84.58±9.67 <sup>1)</sup>
<i>F</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			11.49/20.11/3.46		
<i>P</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			0.000/0.000/0.009		
<b>SpO<sub>2</sub>%</b>					
观察组 (n = 56)	99.12±0.74	99.05±0.82	98.96±0.79	99.04±0.73	99.13±0.70
对照组 (n = 56)	98.95±0.77	98.87±0.81	98.93±0.86	99.01±0.83	99.06±0.76
<i>F</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			2.07/0.65/0.21		
<i>P</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>			0.085/0.627/0.934		

注：1) 与 T<sub>0</sub> 时点比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；2) 与对照组比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表 3 两组患者手术相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of surgical related indicators between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	丙泊酚用量/mg	瑞芬太尼用量/ $\mu\text{g}$	拔管时间/min	苏醒时间/min	术后 1 d 引流量/mL
观察组 ( $n = 56$ )	627.39 $\pm$ 82.45	745.12 $\pm$ 94.38	10.83 $\pm$ 1.75	5.58 $\pm$ 1.24	51.34 $\pm$ 8.52
对照组 ( $n = 56$ )	685.23 $\pm$ 95.43	806.46 $\pm$ 91.35	11.25 $\pm$ 1.84	5.73 $\pm$ 1.19	65.47 $\pm$ 9.36
<i>t</i> 值	3.43	3.49	1.24	0.65	8.35
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.219	0.515	0.000

2.3 两组患者术后不同时点疼痛 VAS 评分比较

观察组术后 1、6、12 和 24 h 疼痛 VAS 评分明显低于对照组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

2.4 两组患者手术前后 QoR-40 评分比较

两组患者术后 1 d QoR-40 评分中的身体舒适度评分、疼痛评分和总评分明显低于术前, 且对照组明显

低于观察组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 对照组术后 1 d QoR-40 评分中的情绪状态评分明显低于术前, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组则无明显变化 ( $P > 0.05$ ); 两组患者手术前后 QoR-40 中的自理能力评分和心理支持评分比较, 以及组间比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 5。

表 4 两组患者术后不同时点疼痛 VAS 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of VAS score at different time points after operation between the two groups (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	术后 1 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
观察组 ( $n = 56$ )	2.25 $\pm$ 0.34 <sup>†</sup>	1.78 $\pm$ 0.27 <sup>†</sup>	1.26 $\pm$ 0.23 <sup>†</sup>	1.13 $\pm$ 0.20 <sup>†</sup>
对照组 ( $n = 56$ )	2.87 $\pm$ 0.38	2.36 $\pm$ 0.32	1.82 $\pm$ 0.29	1.52 $\pm$ 0.24
<i>F</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>	43.68/268.96/12.04			
<i>P</i> 值 <sub>组间/时间/交互</sub>	0.000/0.000/0.000			

注: †与对照组比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表 5 两组患者手术前后 QoR-40 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of QoR-40 score before and after operation between the two groups (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	身体舒适度		疼痛		情绪状态	
	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d
观察组 ( $n = 56$ )	52.45 $\pm$ 3.35	50.32 $\pm$ 3.24 <sup>†</sup>	33.25 $\pm$ 2.72	30.13 $\pm$ 2.43 <sup>†</sup>	41.33 $\pm$ 2.82	41.56 $\pm$ 2.53
对照组 ( $n = 56$ )	52.17 $\pm$ 3.94	47.42 $\pm$ 3.16 <sup>†</sup>	32.93 $\pm$ 2.85	27.62 $\pm$ 2.26 <sup>†</sup>	40.95 $\pm$ 2.74	39.11 $\pm$ 2.67 <sup>†</sup>
<i>t</i> 值	0.41	4.80	0.61	5.66	0.72	4.98
<i>P</i> 值	0.682	0.000	0.545	0.000	0.471	0.000

  

组别	自理能力		心理支持		总分	
	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d
观察组 ( $n = 56$ )	23.81 $\pm$ 2.34	23.60 $\pm$ 2.51	32.92 $\pm$ 2.27	32.28 $\pm$ 2.46	183.78 $\pm$ 5.12	177.88 $\pm$ 5.57 <sup>†</sup>
对照组 ( $n = 56$ )	23.96 $\pm$ 2.21	23.47 $\pm$ 2.48	33.15 $\pm$ 2.76	32.40 $\pm$ 2.63	183.19 $\pm$ 4.97	170.02 $\pm$ 5.23 <sup>†</sup>
<i>t</i> 值	0.35	0.28	0.48	0.25	0.62	7.70
<i>P</i> 值	0.728	0.783	0.631	0.804	0.537	0.000

注: †与术前比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

## 2.5 两组患者不良反应比较

观察组拔管呛咳发生率为 14.29%，明显低于对照组的 37.50%，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；两组患者恶心呕吐、头晕头痛、呼吸抑制、苏醒期躁动和

苏醒期谵妄的发生率比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。观察组不良反应总发生率为 25.00%，明显低于对照组的 66.07%，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者不良反应发生率比较 例(%)

Table 6 Comparison of incidence of adverse reactions between the two groups  $n$  (%)

组别	恶心呕吐	头晕头痛	呼吸抑制	拔管呛咳	苏醒期躁动	苏醒期谵妄	总发生率
观察组( $n = 56$ )	2(3.57)	3(5.36)	0(0.00)	8(14.29)	1(1.79)	0(0.00)	14(25.00)
对照组( $n = 56$ )	6(10.71)	5(8.93)	2(3.57)	21(37.50)	2(3.57)	1(1.79)	37(66.07)
$\chi^2$ 值	1.21	0.13		7.86	0.00		19.04
$P$ 值	0.271	0.714	0.475 <sup>†</sup>	0.005	1.000	1.000 <sup>†</sup>	0.000

注：†采用 Fisher 确切概率法。

## 3 讨论

### 3.1 腔镜下甲状腺切除术各种入路的优缺点

既往临床治疗甲状腺肿瘤的主要术式为：传统开放甲状腺切除术。该术式尽管能取得良好的手术疗效，但术中需分离颈前区皮瓣，破坏颈前肌群，术后容易引起呛咳、异物感和吞咽不适等<sup>[11]</sup>。此外，传统的开放甲状腺切除术，采用颈部切口，术后可出现明显的瘢痕增生，而该病又以青中年女性居多，明显的颈部瘢痕严重影响美观，导致患者出现自我贬低和情绪低落等负面心理反应，影响患者生活质量<sup>[12]</sup>。近年来，随着内镜器械的发展和外科技术的进步，腔镜下甲状腺切除术逐渐被应用于甲状腺肿瘤或结节的治疗中。因其具有明显的美观优势，尤其受到年轻女性患者的青睐<sup>[13]</sup>。目前，腔镜下甲状腺切除术可选择的路径方式主要有：经胸乳入路、经口腔前庭入路和经腋窝入路。其中，经胸乳入路方式切口隐蔽性较好，术中可同时双侧病变进行探查和处理，其在腔镜下甲状腺切除术中的应用最为广泛。但该入路仍需游离颈前区皮瓣，且手术路径较长，不利于术后恢复，术后前胸部容易出现明显的麻木不适感，且该入路方式不易暴露甲状腺上极和中央区域淋巴结，容易损伤喉上神经和喉返神经。经口腔前庭入路具有良好的美观效果，但对术者技术要求高，学习曲线长，且该入路的切口属于 II 类切口，可能会增加感染的风险。经腋窝入路则是目前较为理想的腔镜下甲状腺切除术的入路方式。相对于经胸乳入路，其能获得更好的手术视野，与传统的开放术式相比，美容效果更好<sup>[14]</sup>。朱卿

等<sup>[15]</sup>研究表明，在甲状腺乳头状癌治疗方面，经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术与传统开放甲状腺切除术的疗效相当，但前者的切口位于腋窝皱襞，不易暴露，美容效果更好。该入路无需破坏颈前肌群，不易引起术后颈前不适和吞咽不适等，且该入路避开了胸骨柄，能获得良好的手术视野，对于肌间淋巴结和 6 区淋巴结，能起到更好的清扫效果。

### 3.2 超声引导下颈丛神经阻滞联合全身麻醉在经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中的应用效果

颈丛神经阻滞的原理是：向胸锁乳突肌后缘深面与椎前筋膜浅面之间的颈神经通路内注入局部麻醉药物，从而产生相应的神经传导阻滞效果，其已应用于包括甲状腺在内的头颈肩部手术的麻醉和镇痛中<sup>[16]</sup>。但颈部解剖结构复杂，支配甲状腺的神经除了颈丛神经外，还有部分中枢神经，仅仅实施颈丛神经阻滞，并不能充分满足经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术的镇痛要求，术中仍不可避免地会出现牵拉反射和疼痛等不适。另外，在颈丛神经阻滞的过程中，患者是保持清醒状态，容易产生过度紧张和恐惧的心理反应，造成患者对疼痛刺激更为敏感，容易增强交感神经活性，导致 HR 加快和血压上升，对于心脏病和高血压患者，可能增加手术风险。因此，为保证经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术的安全性，减轻术中和术后疼痛，临床上常采用全身麻醉复合颈丛神经阻滞。闵昱源等<sup>[17]</sup>研究表明，对于老年甲状腺癌根治术患者，采用全身麻醉联合颈丛神经阻滞，能有效地减轻手术引起的应激反应，抑制激素和血糖的升高，维持血流

动力学稳定。尽管全身麻醉联合颈丛神经阻滞能获得更好的麻醉效果。但由于甲状腺位置特殊,其周围有着丰富的神经和血管分布,围手术期良好的镇痛处理仍是至关重要的一环。阿片类药物是全身麻醉中常用的一类镇痛药,但其可能会引发一系列不良反应,如:恶心呕吐、呼吸抑制和苏醒期躁动等<sup>[18]</sup>。此外,甲状腺术后剧烈的疼痛,还可引发烦躁、焦虑和抑郁等不良心理情绪,不利于术后恢复。

### 3.3 艾司氯胺酮对经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术的影响

**3.3.1 血流动力学稳定** 艾司氯胺酮作为一种N-甲基-D-天冬氨酸受体(N-methyl-D-aspartate receptor, NMDAR)的非竞争性拮抗剂,能够通过阻断NMDAR来达到镇静和镇痛的效果<sup>[19]</sup>。其镇痛作用为氯胺酮的2.0~2.5倍,且副作用更少。经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中,对甲状腺及其周围组织的牵拉或游离操作等,容易影响周围神经和血管,引起明显的疼痛和应激反应,导致术中血流动力学异常波动和术后持续疼痛。本研究观察了两组患者术中不同时点血流动力学指标,结果显示:两组患者 $T_1$ 时点MAP和HR较 $T_0$ 时点均明显下降,且以对照组下降更为明显。考虑原因主要为:全身麻醉诱导过程中使用的丙泊酚等麻醉药物,容易引起循环抑制,而艾司氯胺酮有拮抗丙泊酚的作用,使MAP和HR下降幅度减小,保证了全身麻醉的安全性。本研究中,观察组 $T_2$ 和 $T_3$ 时点MAP和HR明显低于 $T_0$ 时点, $T_4$ 时点无差异,对照组 $T_3$ 和 $T_4$ 时点较 $T_0$ 时点明显升高,且 $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时点MAP和HR明显高于同期观察组。由此可见,艾司氯胺酮的使用,有利于缓解经腋窝入路腔镜下甲状腺切除患者气管插入和切皮所致的应激反应,从而维持血流动力学的稳定,其原因与艾司氯胺酮具有良好的镇静和镇痛作用有关。

**3.3.2 疼痛程度轻微** 本研究结果显示,观察组术后1、6、12和24h疼痛VAS评分明显低于对照组,这提示:在超声引导下颈丛神经阻滞联合全身麻醉的基础上,于麻醉诱导前注射艾司氯胺酮0.1 mg/kg,并于术中以0.1 mg/(kg·h)的速率持续泵注艾司氯胺酮,能有效地减轻经腋窝入路腔镜下甲状腺切除患者术后疼痛感。其原因主要是:艾司氯胺酮作为NMDAR拮抗剂,能有效地抑制NMDAR通道活性,缩短配体门控离子通道时间,减少开放次数,能有效地阻

断兴奋性神经递质谷氨酸盐的传递过程,从而发挥麻醉镇痛作用。李晓婷等<sup>[20]</sup>报道显示,亚麻醉剂量艾司氯胺酮的使用,能有效地稳定术中血流动力学,减轻术后疼痛程度。

**3.3.3 术中麻醉镇痛药物应用剂量少** 既往研究<sup>[21-22]</sup>显示,艾司氯胺酮具有较高的镇静和镇痛效能,能够有效地减少对阿片类药物的依赖,同时减轻患者术后出现的呼吸抑制、恶心和呕吐等不良反应,还具有明显的抗抑郁作用。本研究中,观察组丙泊酚用量和瑞芬太尼用量分别为(627.39±82.45) mg和(745.12±94.38) μg,明显少于对照组的(685.23±95.43) mg和(806.46±91.35) μg。观察组术后出现了2例恶心呕吐,3例头晕头痛,未出现呼吸抑制,而对照组分别出现了6例恶心呕吐、5例头晕头痛和2例呼吸抑制,虽各自单独比较差异无统计学意义,但观察组不良反应总发生率明显低于对照组(25.00%和66.07%)。由此可见,在经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中,艾司氯胺酮的使用,有助于减少患者麻醉药物和阿片类药物的使用剂量,并能减少不良反应的发生。本研究中,观察组拔管呛咳发生率为14.29%,而对照组达到了37.50%。经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术后拔管呛咳的发生,与气管插管和分泌物等对呼吸道产生的刺激有关。呼吸道受到气管插管等机械刺激后,可激活咳嗽感受器,并通过NMDAR启动咳嗽,作为NMDAR拮抗剂的艾司氯胺酮,可通过阻滞NMDAR来抑制咳嗽,这可能是艾司氯胺酮能减少经腋窝入路腔镜下甲状腺切除患者术后拔管呛咳的原因之一。此外,艾司氯胺酮还可对L型钙通道进行阻断,减少钙离子的内流,进而促使支气管平滑肌的放松,减少呼吸道痉挛所致的呛咳。

**3.3.4 术后引流量少** 本研究中,观察组术后1d引流量明显少于对照组。考虑原因为:艾司氯胺酮能维持术中血流动力学稳定,减少拔管呛咳的发生。且艾司氯胺酮具有抗炎作用,可能通过减轻手术切口炎症反应,减少炎症性渗血,从而减少术后引流量。

**3.3.5 术后恢复质量好** 本研究为进一步观察不同麻醉方案对经腋窝入路腔镜下甲状腺切除患者术后恢复质量的影响,对所有患者采用QoR-40评分进行了评价,结果显示:两组患者术后1d QoR-40评分中的身体舒适度评分、疼痛评分和总评分明显低于术前,但对照组降低幅度更大。这表明:经腋窝入路腔

镜下甲状腺切除术可对患者机体产生一定的影响,术后可引起较为明显的疼痛,导致身体舒适度下降,但艾司氯胺酮的使用,有利于减轻经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术所致的疼痛和不适。本研究中,对照组术后 1 d QoR-40 中的情绪状态评分明显低于术前,观察组则无明显变化;这表明:艾司氯胺酮有助于缓解经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术引起的不良情绪。既往有研究<sup>[23]</sup>表明,艾司氯胺酮可通过阻断 NMDAR,促进谷氨酸的释放,从而改善脑内神经递质信号传导,恢复神经递质系统功能,改善抑郁等不良心理情绪。

综上所述,艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞,应用于经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中,能有效地稳定患者血流动力学,减少丙泊酚和瑞芬太尼用量,减轻术后疼痛,减少拔管呛咳的发生,促进术后恢复。值得应用于临床。

#### 参 考 文 献 :

- [1] KUMAR A, DHAR A, SRIVASTAVA A, et al. A prospective comparative analysis to study the impact on voice changes following endoscopic thyroidectomy[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2024, 34(4): 407-412.
- [2] HINDAWI M D, ALI A H G, QAFESHA R M, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy submental vestibular approach for early-stage papillary thyroid carcinoma: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2024, 409(1): 204.
- [3] BU BSHAIT M S, KIM J K, LEE C R, et al. Safety and feasibility of robotic transaxillary thyroidectomy for Graves' disease: a retrospective cohort study[J]. *World J Surg*, 2022, 46(5): 1107-1113.
- [4] LEE H J, LEE H B, KIM Y J, et al. Comparison of the recovery profile of remimazolam with flumazenil and propofol anesthesia for open thyroidectomy[J]. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23(1): 147.
- [5] 闫丽娟, 杨斌. 超声引导下颈中间丛阻滞联合甲状腺囊下阻滞用于微波消融甲状腺结节[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2022, 19(8): 459-462.
- [5] YAN L J, YANG B. Ultrasound-guided intermediate cervical plexus block combined with thyroid subcapsular block for microwave ablation of thyroid nodules[J]. *Chinese Journal of Interventional Imaging and Therapy*, 2022, 19(8): 459-462. Chinese
- [6] YANG T, MUDABBAR M S, LIU B, et al. Intraoperative esketamine is effective at reducing acute postoperative pain in bariatric surgery patients: a randomized control trial[J]. *Obes Surg*, 2023, 33(8): 2368-2374.
- [7] 徐勇勇, 孙振球, 颜虹. 医学统计学[M]. 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2014: 551.
- [7] XU Y Y, SUN Z Q, YAN H. *Medical Statistics*[M]. 4th ed. Beijing: Higher Education Press, 2014: 551. Chinese
- [8] 刘艳萍, 胡建军, 白杨, 等. 氟比洛芬酯联合右美托咪定对强化麻醉下甲状腺术患者术后苏醒及疼痛的影响[J]. *中国临床药理学杂志*, 2021, 37(9): 1052-1055.
- [8] LIU Y P, HU J J, BAI Y, et al. Effect of flurbiprofen ester combined with dexmedetomidine in patients after the thyroidectomy with intensified anesthesia in revival and pain[J]. *Chinese Journal of Clinical Pharmacology*, 2021, 37(9): 1052-1055. Chinese
- [9] SHAFSHAK T S, ELNEMR R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. *J Clin Rheumatol*, 2021, 27(7): 282-285.
- [10] MYLES P S. Measuring quality of recovery in perioperative clinical trials[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2018, 31(4): 396-401.
- [11] ZHANG R J, CHEN Y L, DENG X, et al. Comparison of bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy and open thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma[J]. *J Robot Surg*, 2023, 17(5): 1933-1942.
- [12] 黄林, 劳景茂, 刘广, 等. 有无充气腋窝入路完全腔镜与传统开放性甲状腺切除术治疗甲状腺乳头状癌的疗效差异分析[J]. *临床和实验医学杂志*, 2023, 22(11): 1171-1174.
- [12] HUANG L, LAO J M, LIU G, et al. Analysis of the difference of curative effect between complete endoscopic thyroidectomy and traditional open thyroidectomy in the treatment of papillary thyroid carcinoma with or without inflatable axillary approach[J]. *Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2023, 22(11): 1171-1174. Chinese
- [13] NAGAOKA R, SUGITANI I, KAZUSAKA H, et al. Learning curve for endoscopic thyroidectomy using video-assisted neck surgery: retrospective analysis of a surgeon's experience with 100 patients[J]. *J Nippon Med Sch*, 2022, 89(3): 277-286.
- [14] KANG Y J, STYBAYEVA G, HWANG S H. Surgical completeness and safety of minimally invasive thyroidectomy in patients with thyroid cancer: a network Meta-analysis[J]. *Surgery*, 2023, 173(6): 1381-1390.
- [15] 朱卿, 张彪, 刘佳宁. 经腋窝腔镜下与传统甲状腺切除术治疗乳头状癌的疗效比较[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2024, 29(3): 174-178.
- [15] ZHU Q, ZHANG B, LIU J N. Comparison of the efficacy of endoscopic thyroidectomy via axillary approach and conventional thyroidectomy in the treatment of papillary carcinoma[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2024, 29(3): 174-178. Chinese
- [16] BETANCOURT C, SANABRIA A. Post-thyroidectomy bilateral cervical plexus block relieves pain: a systematic review[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2024, 281(7): 3765-3778.
- [17] 闵昱源, 拓磊, 范刘美子, 等. 颈丛神经阻滞联合全身麻醉下老年甲状腺癌根治术的效果观察[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2022, 29(5): 589-592.

- [17] MIN Y Y, TUO L, FAN L M Z, et al. Efficacy of radical thyroidectomy with cervical plexus nerve block combined with general anesthesia in elderly patients with thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation, 2022, 29(5): 589-592. Chinese
- [18] BISTA A, GOSWAMI D, REWARI V, et al. Fentanyl versus dexmedetomidine infusion in head and neck free flap surgery for comparison of hemodynamic parameters and anaesthetic requirements: a randomised controlled trial[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2024, 76(5): 4528-4536.
- [19] MANGNUS T J P, DIRCKX M, BHARWANI K D, et al. Intermittent versus continuous esketamine infusions for long-term pain modulation in complex regional pain syndrome: protocol of a randomized controlled non-inferiority study (KetCRPS-2)[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2023, 24(1): 239.
- [20] 李晓婷, 汤裕泉, 王胜斌, 等. 亚麻醉剂量艾司氯胺酮对甲状腺癌根治术后患者苏醒及疼痛的影响[J]. 新疆医科大学学报, 2023, 46(11): 1474-1479.
- [20] LI X T, TANG Y Q, WANG S B, et al. Effect of subanesthetic dose of esketamine on recovery and pain inpatients with thyroid cancer after radical surgery[J]. Journal of Xinjiang Medical University, 2023, 46(11): 1474-1479. Chinese
- [21] WANG P L, SONG M X, WANG X L, et al. Effect of esketamine on opioid consumption and postoperative pain in thyroidectomy: a randomized controlled trial[J]. Br J Clin Pharmacol, 2023, 89(8): 2542-2551.
- [22] SHEN J H, SONG C Z, LU X L, et al. The effect of low-dose esketamine on pain and post-partum depression after cesarean section: a prospective, randomized, double-blind clinical trial[J]. Front Psychiatry, 2023, 13: 1038379.
- [23] KAVAKBASI E, BAUNE B T. Combination of acute and maintenance esketamine treatment with adjunctive long-term vagus nerve stimulation in difficult-to-treat depression[J]. Neuromodulation, 2024, 27(4): 766-773.

(吴静 编辑)

**本文引用格式:**

李锐, 严卫锋, 邓胜阳, 等. 艾司氯胺酮联合全身麻醉及超声引导下颈丛神经阻滞在经腋窝入路腔镜下甲状腺切除术中的应用效果观察[J]. 中国内镜杂志, 2025, 31(10): 30-39.

LI R, YAN W F, DENG S Y, et al. Observation on the effect of esketamine combined with general anesthesia and ultrasound-guided cervical plexus block in axillary endoscopic thyroidectomy[J]. China Journal of Endoscopy, 2025, 31(10): 30-39. Chinese