

## 利多卡因不同给药途径对麻醉诱导气管插管心血管应激反应的抑制作用

郭静, 康金龙, 李强, 赵琳, 刘骥, 徐学武

### The inhibitory effect of lidocaine by different administration routes on cardiovascular stress response during tracheal intubation of anesthetic intubation

GUO Jing, KANG Jinlong, LI Qiang, ZHAO Lin, LIU Ji, XU Xuewu

在线阅读 View online: <http://yxsj.smmu.edu.cn/cn/article/doi/10.12206/j.issn.2097-2024.202502009>

## 您可能感兴趣的其他文章

### Articles you may be interested in

#### 高血压对大鼠心血管纤维化及sFRP2表达的影响

Effect of hypertension on cardiovascular fibrosis and sFRP2 expression in rats

药学实践与服务. 2025, 43(4): 180–184 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202409055

#### 全反式维甲酸对肝星状细胞活化及氧化应激的作用和机制探索

Exploration of the role and mechanism of all-trans retinoic acid on activation and oxidative stress of hepatic stellate cell

药学实践与服务. 2024, 42(7): 291–296 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202312054

#### 药物性肝损伤不良反应分析

Adverse reaction analysis of drug-induced liver injury

药学实践与服务. 2025, 43(1): 26–29, 40 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202404034

#### 淫羊藿中黄酮苷类化合物的群体感应抑制作用研究

Quorum-sensing inhibition of flavonoid glycosides from *Epimedium brevicornum*

药学实践与服务. 2025, 43(4): 169–173 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202409060

#### 丹参白术方“异病同治”冠心病、血管性痴呆、特发性膜性肾病的网络药理学作用机制研究

Network pharmacological mechanism of Danshen Baizhu prescription on the treatment of coronary heart disease, vascular dementia and idiopathic membranous nephropathy

药学实践与服务. 2025, 43(3): 143–150 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202312027

#### 平喘方联合孟鲁司特钠治疗儿童支气管哮喘的临床疗效观察

Clinical curative effect of Pingchuan prescription combined with montelukast sodium on patients with bronchial asthma

药学实践与服务. 2024, 42(12): 524–527, 532 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202405035



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

· 药物与临床 ·

## 利多卡因不同给药途径对麻醉诱导气管插管心血管应激反应的抑制作用

郭 静, 康金龙, 李 强, 赵 琳, 刘 骥, 徐学武 (解放军总医院第九医学中心麻醉科, 北京 100101)

**[摘要]** **目的** 探讨利多卡因不同给药途径对麻醉诱导气管插管心血管应激反应的预防作用。**方法** 选择全身麻醉下择期手术的患者 120 名, 随机分为静脉注射组(IV 组)、咽喉喷雾组(LJ 组)、对照组(CT 组), 每组患者各 40 名。IV 组在气管插管前 1 min 经静脉注射利多卡因 50 mg, LJ 组将利多卡因 50 mg 喷至咽喉腔、声门及声门下少许, CT 组无处理, 其余操作同全身麻醉诱导常规进行。取气管插管前 T<sub>0</sub>、气管插管后即刻 T<sub>1</sub>、插管后 3 min T<sub>2</sub> 及插管后 5 min 共 4 个时间点记录患者心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)和平均动脉压(MAP)。采用统计软件 SPSS 22.0 对数据进行统计学处理。**结果** LJ 组内各个时间点的心率无显著差异, IV 组和 CT 的心率变化有统计学意义, 与 LJ 组之间均有显著差异。3 组患者在气管插管后即刻的血压均有不同程度升高, 其中, CT 组的血压变化尤其显著, 且与 IV 组和 LJ 组均有显著差异。LJ 组血压在气管插管后迅速恢复至接近插管前水平。**结论** 不同途径应用利多卡因对气管插管心血管应激反应的预防作用不同, 咽喉喷雾法抑制性预防作用优于静脉注射利多卡因, 尤其是对心率变化的预防作用更明显。

**[关键词]** 利多卡因; 气管插管; 全身麻醉; 心血管反应; 应激

**[文章编号]** 2097-2024(2025)06-0303-04 **[DOI]** 10.12206/j.issn.2097-2024.202502009

## The inhibitory effect of lidocaine by different administration routes on cardiovascular stress response during tracheal intubation of anesthetic intubation

GUO Jing, KANG Jinlong, LI Qiang, ZHAO Lin, LIU Ji, XU Xuewu (Department of anesthesiology, the ninth medical center of PLA hospital, Beijing 100101, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the preventive effects of lidocaine administered through different routes on cardiovascular stress responses during anesthesia tracheal intubation. **Methods** Total 120 patients scheduled for elective surgery under general anesthesia were randomly divided into three groups: intravenous injection group (group IV), throat spray group (group LJ), and control group (group CT), with 40 patients in each. Group IV received 50 mg of lidocaine via intravenous injection 1 minute before tracheal intubation. Group LJ received 50 mg of lidocaine sprayed into the pharyngeal cavity, glottis, and subglottic area. Group CT did not receive any treatment, and the remaining procedures were performed following the routine general anesthesia induction protocol. Heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), and mean arterial pressure (MAP) were recorded at four time points: T<sub>0</sub> (before tracheal intubation), T<sub>1</sub> (immediately after tracheal intubation), T<sub>2</sub> (3 minutes after intubation), and T<sub>3</sub> (5 minutes after intubation). Statistical analysis of the data was performed using SPSS 22.0. **Results** There were no significant differences in HR at various time points within the group LJ. The changes in HR in the group IV and group CT were different statistically from those in the throat spray group. The blood pressure of patients in all three groups increased to varying degrees immediately after tracheal intubation, with the group CT showing particularly significant changes that differed significantly from both the group IV and the group LJ. The group LJ rapidly returned to levels close to those before intubation. **Conclusion** The preventive effects of lidocaine on stress responses during tracheal intubation were different depending on the route of administration. The inhibitory preventive effect of the throat spray method was superior to that of intravenous lidocaine, especially in preventing changes in heart rate.

**[Key words]** lidocaine; tracheal intubation; general anesthesia; cardiovascular response; stress

### 全身麻醉气管插管时喉镜的置入及其对咽喉

**[作者简介]** 郭 静, 本科, 住院医师, 研究方向: 慢性疼痛与并发症干预, Tel: 15009467554, Email: 1964940460@qq.com

**[通信作者]** 徐学武, 博士, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 慢性疼痛的干预, Tel: 13693052560, Email: xuewuhere@163.com

部和声门的接触操作、气管导管置入时对咽喉部与声门及气管的接触刺激, 以及气管导管对气管黏膜的刺激等均会引发心血管应激反应, 如心率加快、血压升高等, 亦可导致心肌氧供需平衡失调等<sup>[1-2]</sup>, 此应激反应对接受麻醉的患者会产生不良作用, 尤

其是对有高血压、冠心病、脑梗塞等疾病的患者。如何维持麻醉诱导气管导管插管期间患者的血流动力学的平衡,从而预防气管插管引起的不良反应,一直是临床麻醉的研究热点。利多卡因是临床上常用的局部麻醉药,具有起效快、作用强而持久、穿透力强且剂量安全范围大等特点。注射利多卡因与丙泊酚混合药液能够有效地避免丙泊酚引起的注射痛<sup>[3]</sup>,在丙泊酚注射前给予利多卡因静脉注射也可以预防丙泊酚的注射痛<sup>[4]</sup>,均说明利多卡因有良好的局部麻醉作用。也有研究证实,利多卡因与其他药物联合使用时具有良好的气管导管插管应激反应抑制作用<sup>[5-6]</sup>。本研究的主要目的是比较利多卡因在不同给药途径时对气管插管心血管应激反应的抑制作用,为更好的临床应用提供研究基础。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

纳入 2023 年 10 月 15 日至 2024 年 4 月 15 日在解放军总医院第九医学中心行择期全身麻醉下手术治疗的患者 120 例,按照随机数字表法分为 3 组,随机分为静脉注射组(IV 组)、咽喉喷雾组(LJ 组)和对照组(CT 组),每组患者各 40 名,IV 组于气管导管插管前 1 min 静脉注射,剂量为 2% 利多卡因 50 mg; LJ 组于气管导管插管前用喷雾装置对咽喉腔和声门下进行喷雾,剂量为 2% 利多卡因 2.5 ml; CT 组气管导管插管前无处理。

纳入标准:①患者均需为自愿接受全身麻醉的手术患者,并签署研究内容知情同意书;②年龄为 18~60 岁;③无相关药物使用禁忌和酒精(乙醇)过敏史;④ASA 评级为 I~II 级。排除标准:①患者有 3 个月内全身麻醉史;②患者对全身麻醉诱导药物过敏;③患者有高血压病史或其他心血管疾病史;④患者为潜在的困难气道或插管困难;⑤患者有精神疾病史或咽喉部疾病史。

### 1.2 药品与仪器

利多卡因(规格:5 ml : 0.1 g,批号: 1H25032401,国药准字: H20223479,山东齐都药业有限公司);复方氯化钠注射液(批号: M202409036,国药准字: H11020858,华润双鹤药业股份有限公司);咪唑安定(规格: 2 ml : 10 mg,批号: TMZ24F15,国药准字: H10980025,江苏恩华药业股份有限公司);舒芬太尼(规格: 1 ml : 50  $\mu$ g,批号: AB41000221,国药准字: H20054171,宜昌人福药业有限责任公司);异丙酚(规格 20 ml : 200 mg,批号: 7A250107-1,国药

准字: H20051842,广东嘉博制药有限公司);阿曲库铵(规格: 5 ml : 10 mg,批号: C1C0312A,国药准字: H20203700,南京健友生化制药股份有限公司);阿托品(规格: 1 ml : 0.5 mg,批号: 2405221,国药准字: H12020382,天津金耀药业有限公司)。迈瑞麻醉工作站[监护仪(WATO EX-55 Pro,迈柯北京科技有限公司),麻醉机(WATO EX-55 Pro,深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)];五导联心电图(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司);无创血压和脉搏氧饱和度探头(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)。

### 1.3 麻醉方法

所有患者的麻醉处理均由固定的麻醉医师和护士小组完成,患者进入手术室后取仰卧位,配置迈瑞麻醉工作站,连接五导联心电图、无创血压和脉搏氧饱和度探头进行常规生命体征监护。于左上肢腕部外周静脉穿刺并留置 20G 套管针,以 4 ml/min 滴速输注复方氯化钠注射液。全身麻醉快速诱导用药方案:咪唑安定 0.03 mg/kg、舒芬太尼 0.3  $\mu$ g/kg、异丙酚 2.0 mg/kg、阿曲库铵 0.2 mg/kg,静脉注射。气管导管插管操作由同一名麻醉医师进行操作,在阿曲库铵注射 3 min 后,使用可视喉镜暴露声门, LJ 组患者由插管操作者将利多卡因喷雾至咽喉腔、声门及声门下少许,随后完成气管插管,确定导管位置并固定,连接麻醉机呼吸回路进行机械通气,监测呼气末二氧化碳(30~40 mmHg); IV 组在气管导管插管操作前 1 min 静脉注射 2% 利多卡因 50 mg,其余处理与 LJ 组相同; CT 组常规进行气管插管操作,无相应处理。麻醉诱导过程中如出现收缩压低于 80 mmHg 的情况,适当给予血管活性药升高血压,或当心率低于 50 次/min 时则给予阿托品 0.5 mg,该患者退出研究。

### 1.4 观察指标

患者入手术室后即联接麻醉监护设备,开始监测患者生命体征,取 4 个时间点记录生命体征数据,包括心率、收缩压、舒张压、平均动脉压,4 个时间点为气管插管前(T0)、插管后即刻(T1)、插管后 3 min(T2)、插管后 5 min(T3)。

### 1.5 统计学处理

采集的数据输入统计学软件 SPSS22.0 进行统计学分析。符合正态分布的定量资料以均值 $\pm$ 标准差(Mean $\pm$ SD)表示,组间比较采用单因素的 ANOVA 检验。以  $P<0.05$  表示差异有统计学意义。



## 2 结果

### 2.1 基础信息

2023 年 10 月至 2024 年 4 月间共有 120 名患

者签署知情同意后进入研究,并随机分为 3 组,每组 40 名研究对象。3 组在年龄、性别、ASA 分级、身高、体重和 BMI 等方面没有显著差异( $P>0.05$ ,表 1)。

表 1 患者一般资料信息 ( $n=40$ )

	年龄	性别(男/女)	ASA 评级( I / II )	身高(/cm)	体重(m/kg)	BMI
IV 组	42.55±13.11	20/20	24/16	167.30±9.24	71.04±10.61	25.37±3.18
LJ 组	45.63±10.62	22/18	19/21	168.15±9.65	72.00±14.02	25.32±3.47
CT 组	45.28±11.39	22/18	24/16	166.60±9.00	69.09±11.18	24.83±3.05

### 2.2 患者在研究期间生命体征的变化

3 组患者在气管插管前的基础生命体征,包括心率、收缩压、舒张压及平均动脉压,均无显著的统计学差异。在整个观察期内各观察时间点, LJ 组的心率在组内的各个观察时间点的数据间未观察到显著差异。IV 组、CT 组和 LJ 组相比较在完成气管插管操作后,患者心率出现较明显的变化,且差异有统计学意义( $P<0.05$ ),其他两组与 LJ 组之间心率变化有显著差异;而 IV 组和 CT 组的心率之间无显著差异(图 1)。

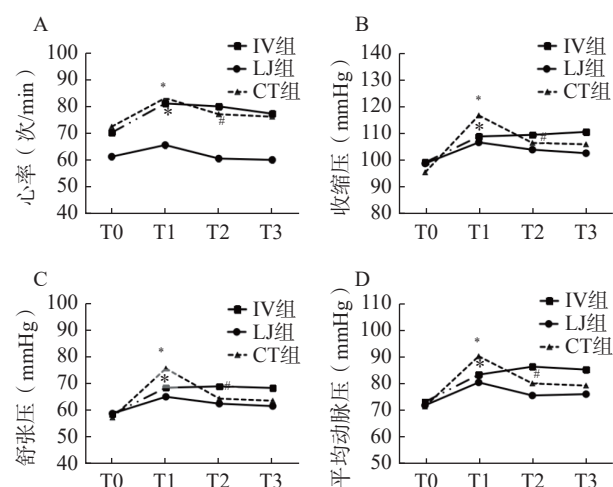


图 1 患者生命体征变化趋势

A. 心率; B. 收缩压; C. 舒张压; D. 平均动脉压

\* $P<0.05$ , 与 T0 组比较; \* $P<0.05$ , 与 T1 组比较。

对于血压的变化方面, IV 组、LJ 组和 CT 组在气管插管后即刻的血压均有不同程度升高,与气管插管前有显著差异,其中, CT 组的血压与其他两组相比较差异尤为显著。LJ 组在气管插管后,血压迅速恢复至接近插管前水平,与 CT 组具有相似的变化趋势。IV 组的血压在气管插管后未能在观察期内恢复至插管前水平,表现出气管插管操作的刺激效应持续存在的现象。

## 3 讨论

本研究结果显示:①通过不同途径应用的利多

卡因对于气管插管时心血管应激反应的抑制作用是不同的;②在声门及喉头部位予以利多卡因喷雾对气管插管时心血管应激反应的抑制作用明显,喷雾法的抑制性预防作用优于静脉注射利多卡因,尤其是对心率变化的预防作用更优。

气管插管引起的心血管反应是围术期的强应激反应,尤其对循环功能不稳定患者,较大的循环波动将大幅度的提高围术期心血管源性不良事件的发生率,有研究结果表明充分的表面麻醉能明显抑制气管插管导致的心血管应激反应<sup>[7]</sup>。

利多卡因是一种起效迅速、效果明显的局部麻醉药。曾有研究表明,利多卡因与丙泊酚的混合药液经静脉注射后,利多卡因能迅速阻滞血管内膜上的神经末梢,从而发挥抑制丙泊酚注射时对血管内膜的刺激所产生的疼痛<sup>[8]</sup>。本研究中,经静脉注射的局部麻醉药利多卡因确实能够阻滞血管内膜上的神经末梢,发挥局部作用,但其不能发挥中枢性作用,此种应用途径的利多卡因不能通过中枢神经系统发挥对气管插管时心血管应激反应的抑制作用,这与本研究结果是一致的。Yang 等<sup>[9]</sup>学者在一项前瞻性随机研究试验中招募了计划择期行开胸手术的 60 名患者,随机分为 TEA 即胸段硬膜外麻醉组、IV 静脉注射组和对照组。他们通过胸段硬膜外注射 1.35% 利多卡因 0.15 ml/kg, IV 静脉组注射 2% 利多卡因 2 mg/kg, 对照组给予硬膜外腔注射等量 0.9% 生理盐水。发现通过 TEA 和静脉注射利多卡因均有效抑制了气管插管心血管应激反应,同时也发现静脉注射 2% 利多卡因 2 mg/kg 具有更好的效果,且没有利多卡因毒性副作用的发生。Mendonc 等<sup>[10]</sup>研究者比较了持续输注硫酸镁 30 mg/kg 和持续输注利多卡因 2 mg/kg 对全身麻醉诱导时喉镜置入操作和气管插管对患者血流动力学的影响。在这项单中心、前瞻性、双盲的随机研究中,共评估 56 名 ASA 评级为 I 或 II 级、年龄 18~65 岁的患者。他们的研究表明,利多卡因在喉镜和插管的血流动力学管理中具有良好的

疗效和安全性。利多卡因的局部麻醉作用在不同场景下发挥着相同作用。

在比较利多卡因与其他类药物的预防作用时,利多卡因也表现出优势。Singh 等<sup>[1]</sup>学者将 120 名接受各种择期手术的 ASA 评级 I 或 II 级的成年患者随机分为 3 组,分别给予利多卡因 1.5 mg/kg、艾司洛尔 2 mg/kg、生理盐水,研究结果提示艾司洛尔预防性治疗对于减轻喉镜和气管插管引起的心血管应激反应更有效、更安全,而利多卡因并未表现出同样的预防效果。Seangrung 等<sup>[12]</sup>研究者在一项随机对照研究,将 106 名接受择期全身麻醉气管插管下手术患者随机分为两组,分别在气管插管前接受右美托咪啶 1  $\mu$ g/kg 或利多卡因 1.5 mg/kg,观察患者的血流动力学的变化。他们发现,利多卡因 1.5 mg/kg 的效果并不比右美托咪啶组差,且利多卡因组的不良反应更少。

利多卡因于声门和喉部喷雾还有一个很好的作用,即减轻喉部的咽反射,可减轻术后因喉部不适引起的恶心、呕吐等不良反应。Liu 等<sup>[13]</sup>研究者将 68 名择期行悬吊喉镜手术的患者随机分为利多卡因组和对照组,利多卡因组在麻醉诱导后插管前在喉部和气管喷雾利多卡因 2 mg/kg。他们的研究结果证实,麻醉诱导气管插管期间,在喉部和气管上喷洒利多卡因可以有效缓解气管插管引起的心血管应激反应,亦可降低术后咽喉疼痛和咳嗽等不良反应。以上研究与本研究结果均可证实,利多卡因于咽喉部进行喷雾,有比较明显的“局部麻醉作用”,该作用能够使该部位黏膜内的神经末梢感受作用减轻或消失。

综上所述,利多卡因是一个传统但应用广泛的局部麻醉药,给予喉部和声门、甚至气管上部利多卡因喷雾,能非常有效地对上述部位的各种感受器予以“屏蔽”,能够明显抑制全身麻醉诱导时气管插管对咽喉部及气管的刺激作用,降低术后咽喉疼痛和咳嗽等不良反应的发生率,能够明显降低气管插管时的心血管应激反应,降低心血管相关风险,值得临床推广应用。

本研究结果也提供了一些思路或方向:①未来研究可结合药代动力学模型优化给药方案,并探索复合策略(如喷雾联合小剂量静脉注射)的协同效应。IV 组与 CT 组患者的心率为何在气管插管后保持了相近的变化趋势,是因为静脉注射利多卡因不仅没有在局部发挥作用,其中枢作用和对心脏的作用均未显现,还是由静脉注射的剂量不足造成

的?②在血压方面,虽然静脉注射利多卡因确实有一定的压力抑制作用,但 IV 组和 LJ 组在后期表现出不同的变化趋势,其机制需要进一步深入探讨。

## 【参考文献】

- [1] VERDECCHIA P, REBOLDI G, ANGELI F, et al. Systolic and diastolic blood pressure changes in relation with myocardial infarction and stroke in patients with coronary artery disease[J]. *Hypertension*, 2015, 65(1): 108-114.
- [2] BHATTACHARYA P, MANDAL M C, DAS S, et al. Airway management of two patients with penetrating neck trauma[J]. *Indian J Anaesth*, 2009, 53(3): 348-351.
- [3] 徐学武, 许文秀, 王宝宁, 等. 丙泊酚复合不同浓度利多卡因预防注射痛的临床研究[J]. *临床麻醉学杂志*, 2012, 28(4): 378-380.
- [4] 徐学武, 邢士玲, 李青波, 等. 利多卡因与地佐辛对丙泊酚注射痛预防作用的比较[J]. *临床军医杂志*, 2013, 41(8): 816-817, 819.
- [5] 林周金, 陈小芬, 周敏. 利多卡因联合瑞芬太尼全麻诱导对高血压患者气管插管反应的影响[J]. *中外医学研究*, 2021, 19(24): 102-105.
- [6] 王宏亮, 张冬, 牛晶, 等. 利多卡因联合地塞米松雾化吸入对清醒插管全麻手术患者心血管应激反应的影响[J]. *贵州医药*, 2022, 46(12): 1860-1862.
- [7] 叶婷, 万文华, 周杏香, 等. 经纤维支气管镜引导改良硬膜外导管注药表面麻醉抑制气管插管心血管反应的效果探讨[J]. *浙江创伤外科*, 2022, 27(2): 217-218.
- [8] 徐学武, 李青波, 许文秀, 等. 利多卡因与舒芬太尼预处理对丙泊酚注射痛预防作用的比较[J]. *临床军医杂志*, 2012, 40(6): 1383-1385.
- [9] YANG W C, GENG Y J, LIU Y, et al. Comparison of effects of thoracic epidural and intravenous administration of lidocaine on target-controlled infusion of propofol and tracheal intubation response during induction of anesthesia[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2013, 27(6): 1295-1300.
- [10] MENDONÇA F T, DA GRAÇA MEDEIROS DE QUEIROZ L M, GUIMARÃES C C R, et al. Effects of lidocaine and magnesium sulfate in attenuating hemodynamic response to tracheal intubation: single-center, prospective, double-blind, randomized study[J]. *Braz J Anesthesiol Engl Ed*, 2017, 67(1): 50-56.
- [11] SINGH S, LAING E F, OWIREDU W K B A, et al. Comparison of esmolol and lidocaine for attenuation of cardiovascular stress response to laryngoscopy and endotracheal intubation in a Ghanaian population[J]. *Anesth Essays Res*, 2013, 7(1): 83-88.
- [12] SEANGRUNG R, PASUTHARNCHAT K, INJAMPA S, et al. Comparison of the hemodynamic response of dexmedetomidine versus additional intravenous lidocaine with propofol during tracheal intubation: a randomized controlled study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 265.
- [13] LIU H, BU W H, CHEN X D, et al. Topical larynx lidocaine spraying reduces cardiovascular stress response caused by suspension laryngoscopic surgery[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2024, 90(6): 101481.

【收稿日期】 2025-02-08 【修回日期】 2025-04-28

【本文编辑】 李睿曼