

环泊酚与丙泊酚对老年高血压患者下肢手术 麻醉诱导期血流动力学及炎症的影响*

胡尔西达·尼则木丁 马雪萍 徐桂萍**

新疆维吾尔自治区人民医院麻醉科, 新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要] **目的** 探讨环泊酚与丙泊酚对老年高血压患者下肢手术麻醉诱导期血流动力学及炎症指标的影响。**方法** 收集2023年3月—12月新疆维吾尔自治区人民医院收治的90例行下肢手术治疗的老年高血压患者进行回顾性队列研究,根据麻醉诱导用药不同分为环泊酚组(45例)和丙泊酚组(45例)。环泊酚组静脉给予环泊酚注射液0.4 mg/kg+苯磺顺阿曲库铵15 mg+舒芬太尼0.4 μg/kg进行麻醉诱导。丙泊酚组给予丙泊酚注射液1.5 mg/kg+苯磺顺阿曲库铵15 mg+舒芬太尼0.4 μg/kg进行麻醉诱导。观察两组的血流动力学指标、炎症指标、术后48 h内谵妄发生率和麻醉诱导期心动过缓、低血压等不良反应发生情况。**结果** 重复测量方差分析显示,两组舒张压(DBP)、收缩压(SBP)、心率(HR)在组别、时间以及组间×时间交互作用比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。进一步做单独效应分析,组间比较发现,诱导前两组DBP、SBP和HR比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);麻醉诱导后2 min;气管插管后1 min、3 min及5 min时,环泊酚组DBP、SBP和HR均低于丙泊酚组($P<0.05$)。组内比较发现,两组DBP、SBP和HR均随手术时间进行呈现出先上升后下降的趋势($P<0.05$),在气管插管后3 min开始呈下降趋势。经单因素方差分析显示,环泊酚组和丙泊酚组不同时间点DBP、SBP和HR比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后24 h,两组中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)、C反应蛋白(CRP)和红细胞沉降率(ESR)均较术前升高($P<0.05$),但环泊酚组NLR、PLR、CRP、ESR水平均低于丙泊酚组($P<0.05$)。术后48 h内,环泊酚组谵妄发生率低于丙泊酚组(4.44%和17.78%, $P<0.05$)。麻醉诱导期间,两组不良反应发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 老年高血压患者在下肢手术中应用环泊酚进行麻醉诱导,能更好地稳定血流动力学,减轻机体炎症反应,预防谵妄发生,且不增加不良反应发生。

[关键词] 环泊酚;丙泊酚;高血压;麻醉诱导;血流动力学;炎症

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2026.02.012

The effects of cyclophenol and propofol on hemodynamics and inflammation during anesthesia induction in elderly hypertensive patients undergoing lower limb surgery

Huerxida · Nizemuding, Ma Xueping, Xu Guiping**

Department of Anesthesiology, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830001, China

** Corresponding author: Xu Guiping, email: xgpsyl@126.com

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of cyclophenol and propofol on hemodynamic and inflammatory indicators during anesthesia induction in elderly patients with hypertension undergoing lower limb surgery. **Methods** A retrospective cohort study was conducted on 90 elderly patients with hypertension who underwent lower limb surgery at People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region from March to December 2023. The patients were divided into a propofol group (45 cases) and a cyclophenol group (45 cases) according to different anesthesia induction drugs. The cyclophenol group received intravenous cyclophenol injection 0.4 mg/kg + cisatracurium besilate 15 mg + sufentanil 0.4 μg/kg for anesthesia induction. At the same time, the propofol group received propofol injection 1.5 mg/kg + cisatracurium besilate 15 mg + sufentanil 0.4 μg/kg for anesthesia induction. The hemodynamic indexes, inflammatory indexes, the incidence of delirium within 48 h after operation and the incidence of adverse reactions such as bradycardia and hypotension during anesthesia induction were observed in the two groups. **Results** The repeated measures analysis of variance showed that there were statistically significant differences in diastolic blood pressure (DBP), systolic blood pressure (SBP), and heart rate (HR) between the two groups in terms of group, time point, and inter group and time interaction ($P<0.05$). Further analysis of individual effects revealed that there was no statistically significant difference in DBP, SBP, and HR between the two groups before induction

收稿日期: 2024-11-21 修回日期: 2025-01-20 录用日期: 2025-01-21

* 新疆维吾尔自治区重点研发计划项目(2022B03009-4)

** 通信作者: 徐桂萍, 电子邮箱 xgpsyl@126.com

anesthesia ($P>0.05$). At 2 min after induction anesthesia, and 1 min, 3 min, 5 min after tracheal intubation, the DBP, SBP, and HR of the cyclophenol group were lower than those of the propofol group ($P<0.05$). Within the group comparison, it was found that DBP, SBP, and HR in both groups showed a trend of first increasing and then decreasing with surgery time ($P<0.05$), and began to decrease at 3 min after induction anesthesia. According to one-way analysis of variance, DBP, SBP, and HR were compared between the propofol group and the propofol group at different time points, the differences were statistically significant ($P<0.05$). 24 hours after surgery, the neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR), C reactive protein (CRP), and erythrocyte sedimentation rate (ESR) in both groups increased compared to preoperative levels ($P<0.05$), but the NLR, PLR, CRP, and ESR levels in the cyclophenol group were lower than those in the propofol group ($P<0.05$). Within 48 hours after surgery, the incidence of delirium in the propofol group was lower than that in the propofol group (4.44% and 17.78%, $P<0.05$). During the anesthesia induction period, there was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The use of cyclophenol for anesthesia induction in elderly hypertensive patients undergoing lower limb surgery can better stabilize hemodynamics, reduce inflammatory reactions, prevent delirium, and not increase the incidence of adverse reactions.

[**Key words**] Cyclophenol; Propofol; Hypertension; Anesthesia induction; Hemodynamics; Inflammation

目前,随着中国社会老龄化进程的加快,老年下肢手术日益增多。老年患者常伴有高血压等慢性疾病,更容易出现血流动力学波动和炎症反应,从而增加手术风险,影响术后恢复^[1-2]。因此,在下肢手术中选择对老年高血压患者血流动力学和炎症影响小、安全范围广的麻醉诱导药物,对提高患者围手术期安全性具有重要意义。丙泊酚作为一种广泛使用的静脉麻醉药,以其快速起效和苏醒的特性,在临床麻醉中占据重要地位。然而,老年高血压患者由于心血管储备功能降低,对麻醉药物的血流动力学和炎症影响尤为敏感。因此,需为老年高血压下肢手术患者寻找其他更为安全、有效的麻醉诱导药物^[3-4]。环泊酚是中国自主研发的一类静脉麻醉药,在麻醉诱导中具有潜在的优势,包括更低的心血管抑制作用和更快的恢复时间^[5]。据此推测,环泊酚或可对老年高血压下肢手术患者围手术期血流动力学管理和炎症抑制产生积极影响。但目前少有研究探讨环泊酚在老年高血压下肢手术患者麻醉诱导期的应用效果,尚需进一步研究加以明确。基于此,本研究分别采用环泊酚和丙泊酚对老年高血压下肢手术患者进行麻醉诱导,观察其对患者血流动力学和炎症指标的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2023年3月—12月在新疆维吾尔自治区人民医院接受下肢手术治疗的老年高血压患者进行回顾性队列研究。根据预实验结果计算本研究所需样本量,以C反应蛋白(C reactive protein, CRP)为主要观察指标,预实验中丙泊酚组术后CRP水平为 (24.08 ± 4.62) mg/L,环泊酚组为 (21.06 ± 4.15) mg/L,按照公式 $n_1 = n_2 = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2) / \delta^2$ 进行计算, n 代表每组样本量, $Z_{1-\alpha/2}$ 和 $Z_{1-\beta}$ 分别取1.96、1.28, α 取0.05, β 取0.1, σ_1 和 σ_2 分别代表丙泊酚组和环泊酚组的均数(分别为24.08和21.06), δ 代表两组平均值的差值, $\delta=3.02$,将数值代入公式得出 $n=45$ 。最

终选取90例患者参与研究,根据麻醉诱导用药不同分为丙泊酚组(45例)和环泊酚组(45例)。纳入标准:①符合高血压的诊断标准^[6];②年龄 ≥ 60 岁;③美国麻醉医师协会分级为I~III级;④术前规律服用降压药物;⑤病历资料完整。排除标准:①入组时合并心脏疾病;②安装心脏起搏器;③气管插管困难、插管时间 >30 s或插管失败;④继发性高血压;⑤对麻醉药物过敏;⑥合并肝肾功能不全。本研究经本院伦理委员会审核批准(批号KY20240628167)。

1.2 麻醉方法

麻醉诱导:环泊酚组静脉给予环泊酚注射液(辽宁海思科制药有限公司,生产批号20221220,规格20 mL:50 mg) 0.4 mg/kg+苯磺顺阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司,生产批号20220824,规格10 mg \times 10 mg) 15 mg+舒芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司,生产批号20230106,规格1 mL:50 μ g) 0.4 μ g/kg进行麻醉诱导。而丙泊酚组给予丙泊酚注射液(四川国瑞药业有限责任公司,生产批号20220916,规格20 mL:0.2 g) 1.5 mg/kg+苯磺顺阿曲库铵15 mg+舒芬太尼0.4 μ g/kg进行麻醉诱导。麻醉诱导成功后行气管插管,术中环泊酚组采用环泊酚注射液+瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,生产批号20221025,规格5mg)进行麻醉维持,丙泊酚组采用丙泊酚注射液+瑞芬太尼进行麻醉维持。术后两组均给予静脉自控镇痛,镇痛配方:舒芬太尼2 μ g/kg+昂丹司琼(重庆莱美药业股份有限公司,生产批号20230110,规格2 mL:4 mg) 16 mg,用0.9%氯化钠溶液稀释至100 mL,背景输注2 mL/h。

1.3 观察指标

1.3.1 主要指标 ①血流动力学:记录两组麻醉诱导前(T0)、麻醉诱导后2 min(T1)及气管插管后1 min(T2)、3 min(T3)、5 min(T4)时舒张压(Diastolic blood pressure, DBP)、收缩压(Systolic blood pressure, SBP)和心率(Heart rate, HR)。②炎症指标:于麻醉诱导前以及术后24 h

采集两组外周静脉血 5 mL, 装于 2 支试管中。第 1 管加入 EDTA 抗凝, 采用血细胞分析仪 (康泰医学系统股份有限公司, 型号 HA3100) 检测中性粒细胞、淋巴细胞、血小板和红细胞沉降率 (Erythrocyte sedimentation rate, ESR), 并计算中性粒细胞与淋巴细胞的比值 (Neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)、血小板与淋巴细胞的比值 (Platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)。第 2 管经过常规离心后 (3 000 r/min 离心 5 min, 离心半径为 15 cm), 采用胶体金法检测血清 CRP 水平, 试剂盒购自云南昊戎生物科技有限公司 (货号 YDLC-15601)。所有操作流程严格按照试剂盒说明书进行。

1.3.2 次要指标 ①谵妄发生率: 应用中文版谵妄评定量表 (Chinese reversion of confusion assessment method, CAM-CR)^[7] 评估两组术后 48 h 内的谵妄发生情况, 该量表共包含 11 个条目, 每个条

目 1~4 分, 总分为 11~44 分, >22 分即视为存在谵妄。②统计两组不良反应发生情况, 包括麻醉诱导期的心动过缓、低血压、注射痛等。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据分析。计数资料采用例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 *t* 检验; 重复测量计量资料采用重复测量方差检验, 若交互作用显著, 则采用单因素方差分析进行组内效应分析, 事后比较采用 LSD-*t* 检验, 不同时间点两组间比较采用多变量方差分析。所有检验均为双侧, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组基线资料比较

两组基线资料比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。

表 1 两组基线资料比较

Tab. 1 The comparison of baseline data between the two groups

资料	环泊酚组 (45 例)	丙泊酚组 (45 例)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	66.27 ± 5.86	67.36 ± 5.60	0.901	0.370
性别 [例 (%)]			0.401	0.527
男	25 (55.56)	22 (48.89)		
女	20 (44.44)	23 (51.11)		
体质指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	25.10 ± 2.26	25.02 ± 2.42	0.273	0.785
麻醉分级 [例 (%)]			1.564	0.457
I 级	12 (26.67)	10 (22.22)		
II 级	25 (55.56)	22 (48.89)		
III 级	8 (17.78)	13 (28.89)		
手术类型 [例 (%)]			0.431	0.512
下肢切开复位内固定术	18 (40.00)	15 (33.33)		
人工关节置换术	27 (60.00)	30 (66.67)		

2.2 两组血流动力学指标比较

重复测量方差分析显示, 两组 DBP、SBP、HR 在组别、时间以及组间×时间交互作用比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。进一步做单独效应分析, 组间比较发现, T0 时两组 DBP、SBP 和 HR 比较,

差异均无统计学意义 ($P>0.05$); T1、T2、T3 及 T4 时, 环泊酚组 DBP、SBP 和 HR 均低于丙泊酚组 ($P<0.05$)。组内比较发现, 两组 DBP、SBP 和 HR 均随手术时间进行呈现出先上升后下降的趋势 ($P<0.05$), 在 T3 时开始下降, 见表 2~表 4。

表 2 两组不同时间点的 DBP 比较 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)

Tab. 2 The comparison of DBP at two different time points between the two groups ($\bar{x} \pm s$, mmHg)

组别	例数	T0	T1	T2	T3	T4	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
环泊酚组	45	82.60 ± 10.20	85.09 ± 11.04 ^a	90.73 ± 9.26 ^a	87.89 ± 10.02 ^a	84.36 ± 8.64 ^a	7.021	<0.001
丙泊酚组	45	81.93 ± 9.46	90.93 ± 12.44 ^a	96.04 ± 12.86 ^a	92.53 ± 11.69 ^a	87.02 ± 9.15 ^a	12.776	<0.001
<i>F</i> 值		0.116	7.558	2.248	2.022	6.405		
<i>P</i> 值		0.736	0.009	0.027	0.046	0.015		

注: $F_{组间}=5.250$, $P_{组间}=0.001$; $F_{时间}=8.752$, $P_{时间}<0.001$; $F_{组间 \times 时间}=2.726$, $P_{组间 \times 时间}=0.031$; 与 T0 比较^a $P<0.05$ 。

表3 两组不同时间的SBP比较 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)Tab. 3 The comparison of SBP at two different time points between the two groups ($\bar{x} \pm s$, mmHg)

组别	例数	T0	T1	T2	T3	T4	F值	P值
环泊酚组	45	136.62 ± 10.22	140.78 ± 12.64 ^a	150.07 ± 17.21 ^a	145.60 ± 14.02 ^a	140.07 ± 11.64 ^a	66.988	<0.001
丙泊酚组	45	135.02 ± 9.67	148.38 ± 13.44 ^a	158.38 ± 16.83 ^a	152.24 ± 14.66 ^a	148.11 ± 12.29 ^a	20.706	<0.001
F值		0.621	9.156	4.766	5.335	12.429		
P值		0.435	0.004	0.034	0.026	0.001		

注: $F_{\text{组间}} = 13.329$, $P_{\text{组间}} = 0.027$; $F_{\text{时间}} = 33.233$, $P_{\text{时间}} < 0.001$; $F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 3.058$, $P_{\text{组间} \times \text{时间}} = 0.029$; 与T0比较^a $P < 0.05$ 。表4 两组不同时间的HR比较 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)Tab. 4 The comparison of HR at two different time points between the two groups ($\bar{x} \pm s$, beats/min)

组别	例数	T0	T1	T2	T3	T4	F值	P值
环泊酚组	45	72.24 ± 8.26	76.84 ± 10.22 ^a	83.60 ± 13.50 ^a	80.56 ± 10.42 ^a	76.02 ± 8.53 ^a	5.248	0.002
丙泊酚组	45	71.84 ± 8.62	82.02 ± 11.30 ^a	89.78 ± 12.68 ^a	86.69 ± 11.47 ^a	82.60 ± 8.96 ^a	17.516	<0.001
F值		0.045	5.099	4.868	30.005	6.924		
P值		0.833	0.029	0.033	<0.001	0.012		

注: $F_{\text{组间}} = 36.109$, $P_{\text{组间}} < 0.001$; $F_{\text{时间}} = 23.938$, $P_{\text{时间}} < 0.001$; $F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 3.075$, $P_{\text{组间} \times \text{时间}} = 0.018$; 与T0比较^a $P < 0.05$ 。

2.3 两组手术前后炎症指标比较

术后24 h, 两组NLR、PLR、ESR、CRP水平

均较术前升高 ($P < 0.05$), 但环泊酚组NLR、PLR、ESR、CRP水平低于丙泊酚组 ($P < 0.05$), 见表5。表5 两组手术前后炎症指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Tab. 5 The comparison of inflammatory indicators before and after surgery between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NLR		PLR	
		术前	术后24 h	术前	术后24 h
环泊酚组	45	2.28 ± 1.28	10.85 ± 4.42 ^a	126.46 ± 52.60	220.70 ± 52.43 ^a
丙泊酚组	45	2.42 ± 1.33	13.02 ± 5.24 ^a	127.14 ± 50.03	226.34 ± 56.38 ^a
t值		0.570	2.185	0.063	2.382
P值		0.570	0.031	0.950	0.019

组别	例数	ESR (mm/h)		CRP (mg/L)	
		术前	术后24 h	术前	术后24 h
环泊酚组	45	14.32 ± 2.20	17.24 ± 1.62 ^a	7.30 ± 2.38	20.42 ± 4.22 ^a
丙泊酚组	45	14.08 ± 2.16	18.60 ± 1.36 ^a	7.64 ± 2.26	24.35 ± 4.80 ^a
t值		0.522	4.313	0.695	4.129
P值		0.603	<0.001	0.489	<0.001

注: 与术前比较^a $P < 0.05$ 。

2.4 两组谵妄发生情况比较

术后48 h内, 环泊酚组谵妄发生率为4.44% (2/45), 丙泊酚组谵妄发生率为17.78% (8/45), 两组比较差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.050$, $P =$

0.044)。

2.5 两组不良反应发生情况比较

两组不良反应发生情况比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表6。

表6 两组不良反应发生率比较 [例 (%)]

Tab. 6 The comparison of Adverse Reaction Rates between the two groups [n (%)]

组别	例数	心动过缓	低血压	注射痛	呛咳	合计
环泊酚组	45	1(2.22)	1(2.22)	0(0)	0(0)	2(4.44)
丙泊酚组	45	2(4.44)	1(2.22)	1(2.22)	1(2.22)	5(11.11)
χ^2 值						0.620
P值						0.431

3 讨论

目前, 中国约有 50% 的老年人罹患高血压, 老年高血压患者由于特殊的病理生理特点, 在手术及麻醉药物的应激作用下机体会出现肾素-血管紧张素系统异常激活现象, 容易诱发心肌收缩力增强、低血压等一系列不良反应, 损害心、脑、肺等重要器官功能, 增加患者预后不良风险^[8-9]。因此, 如何根据老年高血压患者的生理功能变化规律制定合适的麻醉方案成为临床医师研究的主要问题。有研究表明, 静脉麻醉药对老年高血压患者循环系统有一定的抑制作用, 能在一定程度上维持患者围手术期血流动力学稳定^[10]。丙泊酚是一种常见的静脉麻醉药物, 在下肢手术中可提供快速和可控的麻醉状态。但由于老年高血压患者血管顺应性较差, 使用丙泊酚进行麻醉诱导可能会抑制呼吸循环系统, 引起心动过缓, 给手术带来不利影响^[11]。环泊酚在丙泊酚的结构基础上增加了环丙基, 可降低分子结构的亲脂性, 增加对 γ -氨基丁酸受体的亲和力, 发挥较好的麻醉效果^[12]。易强林等^[13]报道, 环泊酚应用于老年患者无痛胃镜检查中引起的低血压、呼吸抑制例数明显少于丙泊酚。这表明环泊酚应用于老年患者中可能具有更高的安全性, 但目前关于环泊酚对老年高血压患者的影响尚缺乏明确证据。

有研究表明, 环泊酚剂量在 0.4~0.5 mg/kg 时, 与 1.5~2.5 mg/kg 丙泊酚产生的镇静或麻醉效应相当, 且恢复时间相近^[14]。由此可见 0.4~0.5 mg/kg 剂量的环泊酚可与 1.5~2.5 mg/kg 剂量的丙泊酚视为等效剂量。本研究分别采用 0.4 mg/kg 环泊酚和 1.5 mg/kg 丙泊酚对伴高血压的老年下肢手术患者进行麻醉诱导, 结果显示, 环泊酚组和丙泊酚组 T1~T2 时 DBP、SBP、HR 较 T0 时刻逐渐升高, T3~T4 时下降 ($P<0.05$)。表明在麻醉诱导及气管插管后, 两组患者的血流动力学均出现了不同程度波动, 但在气管插管后 3 min (T3), 两组血流动力学逐渐恢复到平稳状态。本研究组间比较结果显示, 环泊酚组 T1~T4 时 DBP、SBP、HR 低于丙泊酚组 ($P<0.05$), 提示应用环泊酚对老年高血压下肢手术患者进行麻醉诱导, 可减轻对患者血流动力学的影响, 有助于维持血流动力学稳定。这是因为环泊酚具有一定的血管扩张作用, 能扩张周围血管, 增加血流量, 从而降低血压, 减慢 HR, 与其他麻醉诱导药物联合使用可维持血流动力学稳定^[15]。同时, 环泊酚还能降低系统静脉阻力, 进一步促进血管扩张和血流量增加, 减轻对患者血流动力学的影响^[16]。

下肢手术时, 麻醉药物和手术操作均会诱发老年高血压患者机体应激反应, 导致氧自由基生成量增加, 机体氧化与抗氧化失衡, 从而刺激机体分泌大量的炎症细胞因子, 诱发炎症反应^[17]。此外, 炎症反应还可能会损害中枢神经系统, 影

响老年高血压患者术后的认知功能, 增加谵妄发生风险^[18]。本研究发现, 两组术后 24 h 的 NLR、PLR、CRP、ESR 均较术前升高, 但环泊酚组 NLR、PLR、CRP、ESR 水平均低于丙泊酚组, 且环泊酚组术后 48 h 内谵妄发生率低于丙泊酚组 ($P<0.05$)。提示老年高血压患者术后伴有不同程度的炎症反应, 而环泊酚进行麻醉诱导有助于减轻老年高血压患者机体炎症反应, 降低谵妄发生率。究其原因, 环泊酚的抗炎作用与其对 γ -氨基丁酸受体的激活作用和对谷氨酸受体的抑制作用有关, 一方面, 环泊酚能增强 γ -氨基丁酸受体活性, 使神经传递受到抑制, 从而减轻机体应激反应, 减少炎症细胞因子释放, 预防谵妄发生^[19]; 另一方面, 环泊酚还能抑制谷氨酸受体, 减少谷氨酸的传导和释放, 进一步抑制神经传导, 降低机体应激程度, 减轻炎症反应^[20]。吴金龙等^[21]报道, 相较于丙泊酚, 在髌关节置换术中应用环泊酚进行麻醉维持更加安全、有效, 但这两种药物对于患者炎症指标的影响无差异。国外一项动物实验显示, 环泊酚具有抑制氧化损伤、炎症反应和心肌细胞凋亡的作用^[22]。可见国内目前对于环泊酚对炎症反应影响的看法并不一致, 今后仍需深入探讨。

本研究还分析了环泊酚和丙泊酚应用于老年高血压患者下肢手术麻醉诱导期的安全性, 结果显示, 环泊酚组心动过缓、低血压、注射痛等不良反应总发生率少于丙泊酚组。分析其原因, 丙泊酚引起注射痛通常与脂肪乳剂中药物的水相浓度过高有关, 而环泊酚的水相浓度相对较低, 因此能显著降低注射痛的发生率^[23]。此外, 从药物代谢动力学理论分析, 环泊酚能更快达到有效血药浓度, 且具有较高的药物血浆清除率, 因此不易引起心动过缓、低血压等不良反应^[24]。但本研究中组间不良反应总发生率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 推测可能是因本研究中纳入患者例数较少, 今后需增加样本量作进一步验证。

综上所述, 应用环泊酚进行麻醉诱导, 可帮助老年高血压患者在下肢手术中维持血流动力学平稳, 减轻机体炎症反应, 降低谵妄发生率, 且不增加不良反应的发生率。

参考文献

- [1] 张治明, 简思容, 李君玲, 等. 高密度监测下观察布托啡诺对老年患者全麻诱导期血流动力学的影响 [J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(1): 1160-119. Zhang Z M, Jian S R, Li J L, et al. Observation of the effects of buprenorphine on hemodynamics in elderly patients during general anesthesia induction under high-density monitoring [J]. Chin J Geriatr, 2021, 40(1): 116-119.
- [2] 王中玉, 李娟, 王安琪, 等. 亚麻醉剂量艾司氯胺酮对行膝关节置换术老年患者麻醉诱导期间血流动力

- 学和应激反应的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2022, 36(1): 88-92.
- Wang Z Y, Li J, Wang A Q, et al. Effects of subanesthetic dose of esketamine on hemodynamics and stress response in elderly patients undergoing knee replacement surgery during anesthesia induction[J]. *Chin J Pract Diagn Ther*, 2022, 36(1): 88-92.
- [3] Yang R, Zhao D, Zhang X, et al. Comparison of sevoflurane and propofol on the incidence of postoperative pain and quality of life in patients undergoing total knee arthroplasty with chronic pain before surgery[J]. *Pain Pract*, 2021, 21(1): 37-44.
- [4] 彭罗方, 陈旦, 汪同旋, 等. 丙泊酚闭环靶控输注下不同麻醉深度控制水平复合神经阻滞在老年人工髋关节置换术中的应用[J]. 中国医师杂志, 2021, 23(11): 1677-1681.
- Peng L F, Chen D, Wang T X, et al. Application of different levels of propofol closed-loop target-controlled infusion combined with nerve block in elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. *J Chin Physician*, 2021, 23(11): 1677-1681.
- [5] Liang P, Dai M, Wang X, et al. Efficacy and safety of ciprofol vs. propofol for the induction and maintenance of general anaesthesia: a multicentre, single-blind, randomised, parallel-group, phase 3 clinical trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2023, 40(6): 399-406.
- [6] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南 2018年修订版[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 1-44.
- The Revision Committee of the Chinese Guidelines for the Prevention and Treatment of Hypertension. Chinese guidelines for the prevention and treatment of hypertension 2018 revision[J]. *J Prev Treat Cardio-Cerebrovasc Dis*, 2019, 19(1): 1-44.
- [7] 吴宇洁, 石中永, 王美娟, 等. 记忆谵妄评定量表中文版测评老年术后患者的效度和信度[J]. 中国心理卫生杂志, 2014, 28(12): 937-941.
- Wu Y J, Shi Z Y, Wang M J, et al. Validity and reliability of the Chinese version of the Delirium Rating Scale for elderly postoperative patients[J]. *Chin Ment Health J*, 2014, 28(12): 937-941.
- [8] 熊言顺, 疏树华, 王迪, 等. 右美托咪定复合尼卡地平在全身麻醉老年高血压患者全膝关节置换术的应用研究[J]. 重庆医学, 2022, 51(6): 924-928.
- Xiong Y S, Shu S H, Wang D, et al. Application of dexmedetomidine combined with nicardipine in total knee arthroplasty for elderly hypertensive patients under general anesthesia [J]. *Chongqing Med J*, 2022, 51(6): 924-928.
- [9] 刘秀叶, 郭琼梅, 王莉, 等. 右美托咪定抑制老年高血压患者下肢手术止血带相关高血压的临床研究[J]. 河北医药, 2021, 43(21): 3258-3261.
- Liu X Y, Guo Q M, Wang L, et al. Clinical study on the effect of dexmedetomidine in inhibiting tourniquet-induced hypertension in elderly hypertensive patients undergoing lower limb surgery [J]. *Hebei Med J*, 2021, 43(21): 3258-3261.
- [10] 冯燕春, 黄格, 阮浩神, 等. 瑞芬太尼复合依托咪酯和丙泊酚闭环靶诱导用于合并高血压的全麻气管插管患者效果观察[J]. 山东医药, 2021, 61(22): 54-56.
- Feng Y C, Huang G, Ruan H S, et al. Observation on the effect of remifentanyl combined with etomidate and propofol closed-loop target induction in patients with hypertension undergoing general anesthesia for tracheal intubation[J]. *Shandong Med J*, 2021, 61(22): 54-56.
- [11] Wang X, Wang X, Liu J, et al. Effects of ciprofol for the induction of general anesthesia in patients scheduled for elective surgery compared to propofol: a phase 3, multicenter, randomized, double-blind, comparative study[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2022, 26(5): 1607-1617.
- [12] Liu Y, Peng Z, Liu S, et al. Efficacy and safety of ciprofol sedation in icu patients undergoing mechanical ventilation: a multicenter, single-blind, randomized, noninferiority trial [J]. *Crit Care Med*, 2023, 51(10): 1318-1327.
- [13] 易强林, 莫怀忠, 胡慧, 等. 环泊酚与丙泊酚在老年患者无痛胃镜检查中的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(7): 712-715.
- Yi Q L, Mo H Z, Hu H, et al. Comparison of ring-hexane and propofol in painless gastroscopy for elderly patients[J]. *J Clin Anesthesiol*, 2022, 38(7): 712-715.
- [14] 环泊酚临床应用指导意见专家小组. 环泊酚临床应用指导意见(2023)[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(7): 769-772.
- Expert Panel on Clinical Application of Ring-Hexane. Expert opinions on the clinical application of ring-hexane (2023)[J]. *Chin J Anesthesiol*, 2023, 43(7): 769-772.
- [15] 陈靖, 朱芸燕, 张传武, 等. 环泊酚在临床麻醉中的应用研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2023, 44(10): 1111-1115.
- Chen J, Zhu Y Y, Zhang C W, et al. Research progress on the application of ring-hexane in clinical anesthesia [J]. *Int J Anesth Resuscit*, 2023, 44(10): 1111-1115.
- [16] 曾琼, 金晶星, 李锦汶, 等. 环泊酚用于帕金森患者全麻脑深部刺激器植入术的临床观察[J]. 临床神经外科杂志, 2023, 20(1): 62-66.
- Zeng Q, Jin J X, Li J W, et al. Clinical observation of ring-hexane in Parkinson's disease patients undergoing general anesthesia for deep brain stimulator implantation [J]. *J Clin Neurosurg*, 2023, 20(1): 62-66.
- [17] 张铎, 赵王成, 路文浩. 右美托咪定对老年患者髋部手术后认知功能及氧化应激与炎症反应的影响[J]. 宁夏医科大学学报, 2021, 43(3): 256-260.
- Zhang X, Zhao W C, Lu W H. Effects of dexmedetomidine on cognitive function and oxidative stress and inflammatory responses in elderly patients after hip surgery[J].

- J Ningxia Med Univ, 2021, 43(3): 256-260.
- [18] 付慧敏, 钟超超, 周伟伟, 等. 急性等容血液稀释对老年患者全髋关节置换术后谵妄和炎症水平的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(6): 583-587.
Fu H M, Zhong C C, Zhou W W, et al. Effects of acute normovolemic hemodilution on postoperative delirium and inflammatory levels in elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. J Clin Anesth, 2021, 37(6): 583-587.
- [19] 谈大海, 沈建秋, 张帆, 等. 右美托咪定或丙泊酚对老年患者腰硬联合阻滞术后认知功能的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2020, 39(6): 363-366.
Tan D H, Shen J Q, Zhang F, et al. Effects of dexmedetomidine or propofol on cognitive function in elderly patients after spinal-epidural combined anesthesia [J]. Chin. J. New Drugs Clin. Remedies, 2020, 39(6): 363-366.
- [20] 李玲瑶, 李术榕, 李响, 等. 环泊酚临床应用现状及研究进展[J]. 心肺血管病杂志, 2023, 42(1): 97-99.
Li L Y, Li S R, Li X, et al. Current status and research progress of the clinical application of ring-hexane[J]. J Cardiovasc Pulm Dis, 2023, 42(1): 97-99.
- [21] 吴金龙, 许敏, 王莉珍, 等. 环泊酚与丙泊酚对髋关节置换术患者围术期炎症指标和术后恢复情况的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(4): 556-559.
Wu J L, Xu M, Wang L Z, et al. Effects of ring-hexane and propofol on perioperative inflammatory markers and postoperative recovery in patients undergoing hip replacement surgery[J]. Chin J Clin Healthc, 2023, 26(4): 556-559.
- [22] Liu X, Ren M, Zhang A, et al. Nrf2 attenuates oxidative stress to mediate the protective effect of ciprofol against cerebral ischemia-reperfusion injury[J]. Funct Integr Genomics, 2023, 23(4): 345.
- [23] 谭正玲, 彭姝嫒, 胡志强, 等. 环泊酚用于肥胖患者宫腔镜手术麻醉的安全性及有效性[J]. 广东医学, 2023, 44(4): 462-466.
Tan Z L, Peng S Y, Hu Z Q, et al. Safety and efficacy of ring-hexane for anesthesia in obese patients undergoing hysteroscopy[J]. Guangdong Med J, 2023, 44(4): 462-466.
- [24] Yang D, Zhang W, Ruan Z, et al. Drug-drug interaction study of ciprofol and sodium divalproex: pharmacokinetics, pharmacodynamics, and safety in healthy Chinese subjects[J]. Clin Transl Sci, 2023, 16(10): 1972-1981.

片语健康

空腹胰岛素

有些人空腹血糖正常, 但空腹胰岛素 (Fasting insulin) 却升高了。产生这种现象的潜在原因很可能是: 为了降低血糖, 胰岛 β 细胞需“加班加点”生产更多的胰岛素。空腹胰岛素升高时是预防糖尿病的一个关键窗口期^[1]。因为在出现持续性高血糖血症 (糖尿病状态) 的前 15 年, 空腹胰岛素水平可能会出现升高^[2]。

胰岛素是一种关键的生存激素。在漫长的进化历程中, 人类长期面临食物匮乏与供给不足的严酷压力。为了应对这种“饥一顿, 饱一顿”的生存环境, 部分人获得了胰岛素基因。有这种基因的个体能够协助将食物丰饶时获得的盈余葡萄糖转化为脂肪储存起来, 这是一种救命机制。在食物匮乏的时候, 可以调动脂肪产生能量, 使人能存活下来等待下一顿食物的到来^[2]。

时过境迁, 人是物已非。现代人携带着为应对饥荒而进化出的胰岛素基因, 却生活在一个糖与精制碳水化合物随处可得的时代, 不再需要为生存而动用储存的脂肪供能。在这种环境中, 若不加以节制, 持续摄入过量的糖分将导致胰岛素长期处于高水平。这种持续的高胰岛素状态会强力促进脂肪储存, 使体内脂肪不断累积。当皮下 (理想的脂肪贮存部位) 脂肪的储存饱和后, 多余的脂肪会“外溢”到不该去的部位, 入血可引发动脉粥样硬化, 入肝可导致脂肪肝, 入肌肉会加重胰岛素抵抗^[3]。

持续性高水平胰岛素也参与癌症的发生^[4]。

参考文献

- [1] Casey M. Goodenergy[M]. New York: Penguin Random House LLC, 2024.
- [2] Ayres J S. The biology of physiological health[J]. Cell, 2020, 181(2): 250-269.
- [3] Peter A. Outlive: the science and art of longevity[M]. New York: Penguin Random House LLC, 2023.
- [4] Solinas G. Harnessing insulin biology to treat diabetes and cancer[J]. Science, 2025, 389(6758): 348-349.

(作者: 于永利)