

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.20.007
文章编号: 1005-8982(2025)20-0039-07

关节疾病专题·论著

艾司氯胺酮自控静脉镇痛联合连续髋关节囊周围神经阻滞对老年全髋关节置换术后镇痛的影响*

沈静¹, 黄健²

(宜兴市中医医院 1. 麻醉科, 2. 疼痛科, 江苏 宜兴 214200)

摘要: 目的 分析艾司氯胺酮自控静脉镇痛 (PCIA) 联合连续髋关节囊周围神经阻滞 (PENGB) 对老年全髋关节置换术 (THA) 后镇痛的影响。**方法** 回顾性分析2019年4月—2023年7月在宜兴市中医医院行THA的95例老年患者的临床资料, 按照不同麻醉方法将其分为对照组和观察组。对照组 (46例) 采用艾司氯胺酮PCIA联合常规腰丛阻滞, 观察组 (49例) 采用PCIA联合连续髋关节囊PENGB, 比较两组镇痛效果。**结果** 实验组与对照组麻醉前 (T_0)、麻醉完成后10 min (T_1)、术后20 min (T_2) 时、术后3 h (T_3)、术后6 h (T_4)、术后24 h (T_5) 的心率 (HR) 和平均动脉压 (MAP) 水平比较, 结果: ①不同时间点HR和MAP水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); ②实验组与对照组HR和MAP水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); ③两组HR和MAP水平变化趋势比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组术后12 h与24 h的肾上腺素、 β -内啡肽的差值均小于对照组 ($P < 0.05$)。观察组术后12 h与24 h的神经肽Y、P物质、前列腺素E2、静息时疼痛评分和活动时疼痛评分的差值均大于对照组 ($P < 0.05$)。观察组镇痛泵按压次数和补救镇痛率均低于对照组 ($P < 0.05$)。观察组与对照组不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 采用艾司氯胺酮PCIA联合连续PENGB对老年THA可显著减轻疼痛介质和疼痛程度, 降低患者应激反应, 且血流动力学较稳定, 不良反应较少。

关键词: 全髋关节置换术; 连续髋关节囊周围神经阻滞; 艾司氯胺酮自控静脉镇痛

中图分类号: R687.4

文献标识码: A

Effect of esketamine patient-controlled intravenous analgesia combined with continuous pericapsular nerve group block on postoperative analgesia in elderly patients undergoing total hip arthroplasty*

Shen Jing¹, Huang Jian²

(1. Department of Anesthesiology, 2. Department of Pain, Yixing Traditional Chinese Medicine Hospital, Yixing, Jiangsu 214200, China)

Abstract: Objective To analyze the effect of esketamine patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) combined with continuous pericapsular nerve group block (PENGB) on postoperative analgesia in elderly patients undergoing total hip arthroplasty (THA). **Methods** The clinical data of 95 elderly patients undergoing THA from April 2019 to July 2023 at Yixing Traditional Chinese Medicine Hospital were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups according to different anesthesia approaches, where the control group ($n = 46$) received esketamine PCIA combined with conventional lumbar plexus block, and the observation group ($n = 49$) received PCIA combined with PENGB. The analgesic effect was compared between the two groups. **Results** Comparison of HR and MAP between the observation and control groups before anesthesia (T_0), 10 min after anesthesia completion

收稿日期: 2025-02-20

* 基金项目: 江苏省重点研发计划社会发展项目 (No: BE2023793)

(T₁), 20 min postoperatively (T₂), 3 h postoperatively (T₃), 6 h postoperatively (T₄), and 24 h postoperatively (T₅) revealed that they differed significantly across time points ($P < 0.05$) and between the groups ($P < 0.05$), and that the overall trends in HR and MAP changes also differed significantly between the two groups ($P < 0.05$). At 12 h and 24 h postoperatively, the differences in epinephrine and β -endorphin levels were significantly lower in the observation group compared with the control group ($P < 0.05$). In contrast, the changes in neuropeptide Y, substance P, prostaglandin E2, resting pain scores, and pain scores at rest and on movement were significantly greater in the observation group ($P < 0.05$). The observation group required fewer PCIA pump presses and had a lower rate of rescue analgesia compared with the control group ($P < 0.05$). The overall incidence of adverse events did not differ significantly between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Esketamine PCIA combined with continuous PENGB significantly reduces the pain mediators and pain intensity, attenuates the stress response, maintains hemodynamic stability, and is associated with fewer adverse events in elderly patients undergoing THA.

Keywords: total hip arthroplasty; continuous pericapsular nerve group block; esketamine patient-controlled intravenous analgesia

全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 主要目的是替换髋关节中已经病变的部分，从而有效地消除患者的疼痛感，重建关节功能，恢复其活力^[1]。但由于手术创伤较大，术后患者常常会经历剧烈的疼痛和应激反应，特别是对于老年患者来说，其疼痛耐受性相对较差，因此术后的痛苦可能更加严重^[2-3]。因此，寻找一种安全且有效的镇痛方法尤为重要，不仅能提高患者舒适度，还能促进术后康复，减少并发症的发生。艾司氯氨酮自控静脉镇痛 (patient-controlled intravenous analgesia, PCIA) 因其操作简便、镇痛效果确切等优点，在临床中得到广泛应用^[4]。艾司氯氨酮作为一种新型的非巴比妥类静脉麻醉药，具有良好的镇静和镇痛作用，且对呼吸和循环系统的抑制作用相对较小，适合于老年患者^[5]。髋关节囊周围神经阻滞 (pericapsular nerve group block, PENGB) 是一种新型的阻滞技术，通过阻断髋关节主要神经分支来实现镇痛^[6]。且连续神经阻滞技术通过在神经旁或筋膜间隙内放置导管持续输注局部麻醉药，可实现长期镇痛，减少全身镇痛药物的需求^[7]。然而，单独应用 PENGB 的作用时间有限，随着局部麻醉药物的代谢，镇痛效果会逐渐减弱，难以维持长时间的稳定镇痛，这可能影响患者术后的康复进程^[8]。基于此，本研究采取回顾性方法，探究艾司氯氨酮 PCIA 联合连续 PENGB 对老年 THA 术后镇痛的影响，以期为临床医生提供更多的参考依据。

1 资料与方法

1.1 病例资料

结合既往研究经验及本院实际情况，回顾性

分析 2019 年 4 月—2023 年 7 月在宜兴市中医医院接受 THA 的 95 例老年患者的临床资料。本研究经医院医学伦理委员会审核批准 (No: 2019-LW-018)。按照不同神经阻滞方式将其分为两组，对照组 46 例、观察组 49 例。观察组与对照组性别构成、年龄、体重和美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级比较，经 χ^2/t 检验，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性。见表 1。

表 1 两组基础资料比较

组别	n	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	体重/(kg, $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级		例(%)
					I 级	II 级	
观察组	49	28/21	67.62 ± 2.41	64.85 ± 2.35	30(61.22)	19(38.78)	
对照组	46	22/24	67.15 ± 2.06	65.41 ± 2.19	26(56.52)	20(43.48)	
χ^2/t 值		0.826	1.019	1.200		0.217	
P 值		0.363	0.311	0.233		0.641	

1.2 纳入排除标准

1.2.1 纳入标准 ①接受 THA 手术，且手术方式为前侧入路；②年龄>60岁，生命体征平稳；③ASA 分级 I、II 级；④能正常沟通交流，无精神障碍；⑤临床资料完整。

1.2.2 排除标准 ①伴有凝血功能异常、自身免疫性疾病；②伴有神经系统疾病史；③患有严重心、肾等重要脏器疾病；④近 1 个月服用抗生素等药物；⑤穿刺部位感染；⑥对本研究所用药物过敏；⑦依从性不佳；⑧中途退出；⑨术前 24 h 服用长效镇痛药，术前 6 h 服用短效镇痛药。

1.3 方法

患者入手术室建立静脉通路，监测平均动脉压

(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、血氧饱和度(oxygen saturation, SaO_2)等指标。

对照组采用连续腰丛神经阻滞:患者侧卧位,患侧在上,屈膝屈髋,腰部尽量后凸,以充分暴露穿刺部位,根据体表标志确定穿刺点,一般位于L₄横突水平,在髂嵴最高点连线与脊柱中线交点旁开4~5 cm处,将神经刺激器的负极连接穿刺针,正极通过电极片与患者皮肤相连,设置初始刺激电流为1.0~1.5 mA,频率为2 Hz。将穿刺针垂直进针,缓慢推进过程中,密切观察股四头肌的收缩反应。当出现股四头肌明显收缩,且随着穿刺针的微调,收缩反应增强,同时降低刺激电流至0.3~0.5 mA仍能维持明显肌肉收缩时,表明穿刺针已接近腰丛神经,回抽无血及脑脊液后,置入导管至适当深度。先通过导管注入试验剂量(3~5 mL)的0.25%罗哌卡因,观察患者有无不良反应,确认无误后,缓慢注入剩余首次剂量(20~25 mL,根据患者体重情况进行调整),并设置持续输注泵注,以维持阻滞效果。

观察组采用连续PENGB:使用2~5 MHz的超声低频凸阵探头,将其放在髂前下棘,平行于耻骨支,缓慢旋转探头直至清晰显示髂腰肌肌腱图像。确定穿刺点后,行局部麻醉,使用100 mm 19 G神经阻滞穿刺针,从外侧向内侧方向进针,紧贴髂前下棘,穿过髂腰肌肌腱与耻骨支之间的筋膜平面。回抽无血后,注入生理盐水,确认髂腰肌肌腱浮起,通过穿刺针置入导管至针头前3~5 cm,缓慢注入0.25%罗哌卡因20 mL,观察药液扩散情况,必要时调整导管位置,后固定导管。

全身麻醉前由同一麻醉医师执行连续PENGB。阻滞完成10 min后,采用脑电双频指数(bispectral index, BIS)检测麻醉深度。麻醉诱导:静脉注射1~2 mg咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H19990027,规格:1 mL:5 mg)、0.2~0.3 mg/kg依托咪酯(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20020511,规格:10 mL:20 mg)、舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20054256,规格:5 mL:250 μg)0.2~0.3 μg/kg和顺式阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20183042,规格:5 mL:10 mg)0.15 mg/kg。肌松药起效后,置入喉罩实施机械通气,氧流量

设为2 L/min,潮气量6~8 mL/kg,呼吸比1:2,频率12~16次/分,呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP)3~5 cmH₂O,维持呼气末二氧化碳分压(end-tidal carbon dioxide pressure, PETCO₂)35~45 mmHg。麻醉维持:使用丙泊酚(美国Aspen公司,批准文号:H20171277,规格:20 mL:0.2 g)2~3 mg/(kg·h)和瑞芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20143314,规格:1 mg)10~15 μg/(kg·h)静脉泵注,间断给予2~3 mg顺式阿曲库铵,术前10~20 min静注昂丹司琼(常州兰陵制药有限公司,国药准字H19980013,规格:4 mL:8 mg)4 mg,同时停用所有麻醉药,用0.375%罗哌卡因(成都天台山制药股份有限公司,国药准字H20052666,75 mg)10 mL行切口浸润。

两组手术结束后行艾司氯胺酮PCIA:舒芬太尼0.1~0.5 μg/kg、艾司氯胺酮(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字210828BL,规格:2 mL:50 mg)1.0~1.5 mg/kg、阿扎司琼(南京制药厂有限公司,国药准字H20010106,规格:2 mL:10 mg)10 mg,用0.9%氯化钠溶液稀释至100 mL。PCIA参数:背景剂量2 mL/h,锁定时间30 min,自控给药量2 mL/次,镇痛泵使用时间为48 h。若患者视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)^[9]疼痛评分≥4分,静脉注射曲马多(浙江九旭药业有限公司,国药准字H20023536,规格:2 mL:50 mg)100 mg行补救镇痛,必要时可重复给药,每日最多给予4次补救镇痛。

1.4 观察指标

1.4.1 血流动力学 于麻醉前(T_0)、麻醉完成后10 min(T_1)、术后20 min(T_2)时、术后3 h(T_3)、术后6 h(T_4)、术后24 h(T_5)检测患者HR、MAP水平。

1.4.2 应激指标和疼痛介质 于术后12和24 h收集患者外周静脉血3 mL,2 000 r/min离心10 min,取上层血清置于-80 °C冰箱中冷藏备用,采用酶联免疫吸附试验检测肾上腺素(Epinephrine, E)和β-内啡肽(β-endorphin, β-EP)、神经肽Y(neuropeptide Y, NPY)、P物质(substance P, SP)、前列腺素E2(prostaglandin E2, PGE2)。试剂盒均购自美国Cusabio公司。

1.4.3 镇痛程度 采取VAS量表评估术后6和12 h静息和活动时疼痛程度,满分10分,0分:

无痛,1~3分:轻度,4~6分:中度,7~10分:重度。

1.4.4 自制镇痛泵按压次数和补救镇痛 记录两组患者自制镇痛泵按压次数和补救镇痛例数。

1.4.5 不良反应 统计术后48 h内恶心呕吐、呼吸抑制、头晕头痛、高血压、低血压、幻觉、复视发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 20.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用t检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血流动力学指标的变化

实验组与对照组T₁、T₂、T₃、T₄、T₅的HR和MAP水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点HR和MAP水平比较,差异均有统计学意义($F = 8.763$ 和 10.323 ,均 $P = 0.000$);②实验组与对照组HR和MAP水平比较,差异均有统计学意义($F = 15.231$ 和 12.453 ,均 $P = 0.000$);③两组HR和MAP水平变化趋势比较,差异均有统计学意义($F = 6.319$ 和 4.891 ,均 $P = 0.000$)。见表2、3。

表2 两组不同时间点HR比较 (次/min, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
观察组	49	77.63 ± 3.51	65.15 ± 3.05 [†]	67.02 ± 3.18 [†]	73.24 ± 4.11 [†]	72.17 ± 4.02 [†]	70.02 ± 3.18 [†]
对照组	46	77.02 ± 3.65	67.02 ± 3.24	68.72 ± 3.54	76.48 ± 4.35	74.39 ± 3.92	72.02 ± 3.54

注:†与对照组比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组不同时间点MAP比较 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
观察组	86.03 ± 6.02	78.03 ± 4.36 [†]	93.56 ± 6.84 [†]	96.20 ± 6.98 [†]	89.97 ± 4.67 [†]	88.23 ± 5.41 [†]
对照组	85.26 ± 5.74	83.20 ± 4.87	97.58 ± 7.82	99.63 ± 7.14	94.26 ± 6.21	93.49 ± 7.35

注:†与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.2 两组术后应激指标的变化

术后12 h,观察组与对照组E、 β -EP水平比较,经t检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后24 h,观察组与对照组E、 β -EP水平比较,经t检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察

组E、 β -EP水平均低于对照组。观察组与对照组术后12 h与24 h的E和 β -EP的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组术后12 h与24 h的E和 β -EP的差值均小于对照组。见表4。

表4 两组术后12和24 h的应激指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	E/(pmol/L)			β -EP/(ng/mL)		
		术后12 h	术后24 h	差值	术后12 h	术后24 h	差值
观察组	49	422.85 ± 24.18	492.47 ± 29.85 [†]	69.62 ± 26.72	63.20 ± 4.85	79.27 ± 3.54 [†]	16.07 ± 3.87
对照组	46	426.41 ± 25.63	512.01 ± 32.54 [†]	85.61 ± 29.17	64.29 ± 4.18	86.28 ± 4.02 [†]	21.99 ± 4.09
t值		0.697	3.052	-2.788	1.170	9.033	-7.248
P值		0.488	0.003	0.006	0.245	0.000	0.000

注:†与术后12 h比较, $P < 0.05$ 。

2.3 两组术后疼痛介质的变化

术后12 h,观察组与对照组NPY、SP和PGE2水平比较,经t检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后24 h,观察组与对照组NPY、SP和PGE2水平比较,经t检验,差异均有统计学意义

($P < 0.05$);观察组NPY、SP和PGE2水平均低于对照组。观察组与对照组术后12 h与24 h的NPY、SP和PGE2的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组术后12 h与24 h的NPY、SP和PGE2的差值均大于对照组。见表5。

表5 两组术后12和24 h的疼痛介质比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	NPY/(ng/L)			SP/(μg/mL)			PGE2/(pg/mL)		
		术后12 h	术后24 h	差值	术后12 h	术后24 h	差值	术后12 h	术后24 h	差值
观察组	49	292.63 ± 26.54	236.32 ± 23.01 [†]	56.31 ± 21.97	10.63 ± 1.27	3.26 ± 0.45 [†]	7.37 ± 0.91	259.63 ± 24.15	203.63 ± 30.74 [†]	56.05 ± 21.54
对照组	46	302.54 ± 29.78	263.47 ± 25.17 [†]	39.07 ± 16.26	11.08 ± 1.63	5.96 ± 0.68 [†]	5.12 ± 1.07	263.02 ± 26.71	230.14 ± 28.15 [†]	32.88 ± 11.01
t值		1.715	5.492	4.414	1.506	22.955	11.063	0.65	4.375	6.536
P值		0.09	0.000	0.000	0.135	0.000	0.000	0.518	0.000	0.000

注: †与术后12 h比较, $P < 0.05$ 。

2.4 两组术后镇痛效果的变化

术后6 h, 观察组与对照组静息和活动时VAS评分比较, 经t检验, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后12 h, 观察组与对照组静息和活动时VAS评分比较, 经t检验, 差异均有统计学意义

($P < 0.05$); 观察组静息和活动时VAS评分均低于对照组。观察组与对照组术后6 h与12 h静息和活动时VAS评分的差值比较, 经t检验, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 观察组术后6 h与12 h静息和活动时VAS评分的差值均大于对照组。见表6。

表6 两组术后6和12 h的镇痛效果比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	静息时VAS评分			活动时VAS评分		
		术后6 h	术后12 h	差值	术后6 h	术后12 h	差值
观察组	49	3.65 ± 0.58	2.02 ± 0.34 [†]	1.63 ± 0.28	4.58 ± 1.02	3.58 ± 0.45 [†]	1.02 ± 0.56
对照组	46	3.85 ± 0.61	2.98 ± 0.42 [†]	0.87 ± 0.22	4.82 ± 1.07	4.29 ± 0.52 [†]	0.53 ± 0.37
t值		1.638	12.279	14.646	1.119	7.129	4.997
P值		0.105	0.000	0.000	0.266	0.000	0.000

注: †与术后6 h比较, $P < 0.05$ 。

2.5 两组自制镇痛泵按压次数和补救镇痛比较

观察组与对照组自制镇痛泵按压次数和补救镇痛率比较, 经t/ χ^2 检验, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 观察组镇痛泵按压次数少于对照组, 补救镇痛率低于对照组。见表7。

2.6 两组不良反应比较

观察组与对照组不良反应总发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义($\chi^2=0.005$, $P = 0.942$)。见表8。

表7 两组自制镇痛泵按压次数和补救镇痛率比较

组别	n	自制镇痛泵按压次数 ($\bar{x} \pm s$)	补救镇痛率 例(%)
观察组	49	3.25 ± 0.64	1(2.04)
对照组	46	4.86 ± 0.75	8(17.39)
χ^2 / t 值		11.277	4.852
P值		0.000	0.029

表8 两组不良反应比较 例(%)

组别	n	恶心呕吐	呼吸抑制	头晕头痛	高血压	低血压	幻觉	复视	发生率
观察组	49	2(4.08)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(4.08)
对照组	46	1(2.17)	1(2.17)	1(2.17)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(6.52)

3 讨论

THA术用于改善因病变或创伤导致的髋关节功能障碍的手术方式^[10-11]。而老年手术患者对于围手术期各方面的要求相对较高, 尤其是麻醉和镇

痛方面, 其直接关系到手术的成功与否及患者术后的恢复效果^[12]。另外, 随着临床对于麻醉镇痛方面研究需求不断提升, 以及老年患者对于麻醉镇痛安全性需求有所提高, 选择一种安全且有效的

麻醉方法显得尤为重要，不仅能够确保手术过程中患者舒适度，还能降低术后并发症，从而提高患者术后恢复质量。

PENG 阻滞是一种新兴的神经阻滞方法，与临床常用的髂筋膜阻滞比较，具有良好的镇痛作用^[13]。PENGB 是一种阻断股神经和副闭孔神经关节分支的筋膜间平面阻滞^[14]。艾司氯胺酮可通过拮抗 N 甲基-D- 天冬氨酸 (N-methyl-D-aspartate, NMDA) 受体产生强效镇痛，并影响神经递质释放，副作用少^[15]。本研究结果显示，观察组 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅ 时 HR、MAP 均显著低于对照组，表明采取艾司氯胺酮 PCIA 联合连续 PENGB 对老年 THA 术后镇痛效果显著，血流动力学较稳定^[16]。艾司氯胺酮作为一种强效的静脉镇痛药物，具有起效快速和半衰期较短的特点，能够迅速进入患者的体内，迅速发挥镇痛作用，从而有效缓解老年患者在 THA 术后的疼痛^[17]。此外，艾司氯胺酮代谢速度较快，说明该药在患者体内不会长时间积累，从而减少了对血流动力学的潜在影响。连续 PENGB 是一种局部麻醉技术，可持续地对髋关节及其周围区域进行镇痛，从而增强镇痛效果^[18-19]。由于局部麻醉药物直接作用于神经末梢，其镇痛效果具有较高的针对性和局部性，一定程度上减少了全身性镇痛药物的使用量，从而有助于维持血流动力学的稳定。二者联合不仅能够提高镇痛效果，还能保持血流动力学的稳定，从而为老年患者提供更为安全和舒适的术后恢复过程，减少不良反应的发生。

疼痛介质在 THA 术中扮演着至关重要的角色，能够有效地反映患者在手术过程中的疼痛应激程度，且这些疼痛介质的存在与患者术后康复效果有着显著影响^[20-21]。本研究结果显示，术后 24 h，观察组 NPY、SP、PGE2 较对照组低，术后 12 h，观察组静息时 VAS 评分、活动时 VAS 评分均低于对照组，观察组镇痛泵按压次数、补救镇痛率均低于对照组，表明采取艾司氯胺酮 PCIA 联合连续 PENGB 对老年 THA 可显著减少疼痛介质，降低患者应激反应。在中枢神经系统中，当疼痛信号传入时，NMDA 受体在痛觉敏化和疼痛信号的放大过程中起着关键作用。正常情况下，疼痛刺激会导致谷氨酸等兴奋性神经递质的释放，谷氨酸与

NMDA 受体结合，使受体通道开放，钙离子内流，引发神经元的兴奋和痛觉敏化。而艾司氯胺酮作为一种强效的 NMDA 受体拮抗剂，可通过与 NMDA 受体上的特定位点结合，阻断受体通道，阻止了钙离子内流，从而抑制了神经元对疼痛信号的过度反应，减少了疼痛信号在中枢的传导和放大^[22]。手术创伤会引发大量的伤害性刺激，这些刺激通过神经纤维传导至脊髓背角，进而激活一系列的神经通路，最终导致疼痛介质的释放^[23-24]。连续 PENGB 利用超声引导等技术，能够精准地将局部麻醉药物注射到这些支配髋关节的神经周围，进而从外周切断了这一疼痛信号的传入路径，使中枢神经系统接收不到或接收到极少量的伤害性刺激，从而大大减少了疼痛介质释放的启动因素^[25]。艾司氯胺酮 PCIA 和连续 PENGB 的联合使用，分别从 PENGB 和中枢镇痛 2 个层面发挥作用，PENGB 主要负责在外周阻断疼痛信号的传入，而艾司氯胺酮则在中枢层面抑制疼痛信号的传导和放大，二者协同效果使镇痛作用更加全面和深入，不仅能够减轻疼痛介质的释放，还能够降低患者的应激反应，有助于维持患者的生命体征稳定，从而降低镇痛泵按压次数和补救镇痛率。本研究结果显示，观察组与对照组的不良反应均较低，且差异无统计学意义，表明艾司氯胺酮 PCIA 联合连续 PENGB 安全性较高。但本研究存在一定局限性，如不同患者之间的个体差异，如年龄、基础疾病等因素，可能对研究结果产生影响。因此，未来的研究应更全面地评估该联合镇痛方法的有效性和安全性。此外，罗哌卡因等局部麻醉药物在提供有效镇痛的同时，也可能对运动神经产生一定影响，本研究由于资源限制，未对此部分内容进行评价，这一定也需要在未来继续深入探究。

综上所述，采取艾司氯胺酮 PCIA 联合连续 PENGB 对老年 THA 可显著减轻疼痛介质和疼痛程度，降低患者应激反应，且血流动力学较稳定，不良反应较少。

参 考 文 献 :

- [1] 叶棋, 顾磊, 叶志坚, 等. 超声引导下区域神经阻滞联合右美托咪定对老年全髋关节置换术后镇痛的效果[J]. 中国药物与临床, 2024, 24(2): 111-114.
- [2] 姚富, 稲云华, 向继林, 等. 腹股沟韧带上髂筋膜阻滞联合经静

- 脉患者自控镇痛在老年髋关节置换术后的应用[J].中国骨伤,2024,37(5): 482-487.
- [3] 蒋卫清,谭其莲,张慧敏,等.不同容量罗哌卡因髋关节囊周围神经阻滞对髋关节置换术后镇痛的影响[J].实用药物与临床,2023,26(9): 806-810.
- [4] 李磊,蔡宁,官双双,等.混合痔术后静脉自控镇痛中应用艾司氯胺酮与布托啡诺复合舒芬太尼的效果对比[J].中国现代医学杂志,2025,35(2): 61-66.
- [5] 曹鹏飞,郭立发,李金茹,等.不同剂量艾司氯胺酮复合氢吗啡酮术后自控静脉镇痛对老年患者全膝关节置换术后抑郁的影响[J].临床麻醉学杂志,2024,40(9): 949-953.
- [6] 李咸鹏,郑煜丽,高晓曼,等.连续髋关节囊周围神经阻滞与连续髂筋膜间隙阻滞对老年全髋关节置换术患者围术期镇痛效果影响的比较[J].临床麻醉学杂志,2023,39(3): 254-259.
- [7] 呼芳芳,房亚娥.布托啡诺超前应用联合膝关节周围神经阻滞对膝关节置换术患者镇痛及术后恢复的影响[J].中国现代医学杂志,2024,34(23): 86-92.
- [8] 赵开元,付九洲,张广磊,等.右美托咪定联合髋关节囊周围神经阻滞在老年髋关节置换术中的麻醉效果[J].河北医药,2024,46(19): 2914-2918.
- [9] NACIF A, de ABREU G E, de BESSA JUNIOR J, et al. Agreement between the visual analogue scale (VAS) and the dysfunctional voiding scoring system (DVSS) in the post-treatment evaluation of electrical nerve stimulation in children and adolescents with overactive bladder[J]. J Pediatr Urol, 2022, 18(6): 740.e1-740.e8.
- [10] 廖军义,王章宇,刘家诚,等.机器人辅助与传统方法行全髋关节置换术后偏心距和旋转中心差异比较[J].中华医学杂志,2022,102(1): 36-42.
- [11] 马文龙,陈勤,陈柯,等.全髋关节置换术治疗成人股骨颈骨折内固定术后FicatIII、IV期股骨头坏死的临床疗效[J].安徽医药,2023,27(4): 728-732.
- [12] 华豪,张邓新,王猛,等.无背景剂量羟考酮静脉自控镇痛联合髋关节囊周神经阻滞用于老年患者全髋关节置换术后镇痛的效果[J].临床麻醉学杂志,2023,39(5): 492-496.
- [13] 黄丽,顾璞洁,徐志云.超声PENG阻滞在老年患者TKA中的应用价值及对术后舒适度的影响[J].河北医科大学学报,2024,45(5): 555-559.
- [14] LI X, CHEN L, SUN Y Y, et al. Effects of dexmedetomidine added to ropivacaine in ultrasound-guided continuous pericapsular nerve group block among elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. Rejuvenation Res, 2024, 27(4): 115-121.
- [15] 杨永红.艾司氯胺酮联合纳布啡用于剖宫产术后自控静脉镇痛中的效果[J].大医生,2024,9(15): 10-12.
- [16] 解飞,杜佳楠,徐夏.艾司氯胺酮联合舒芬太尼对腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果及血流动力学的影响[J].中国现代医学杂志,2023,33(2): 19-24.
- [17] 于丽丽,周琦,李伟,等.II型胸神经阻滞联合艾司氯胺酮对全麻乳腺癌手术患者焦虑抑郁情绪的影响[J].中华麻醉学杂志,2022,42(7): 845-849.
- [18] 王雨广,么静光,孙丙亮,等.PENGB联合椎管内麻醉对全髋关节置换术患者术后镇痛效果和血清炎症因子水平的影响[J].中国煤炭工业医学杂志,2024,27(2): 147-151.
- [19] 张伟,王飞,李咸鹏,等.超声引导连续髋关节囊周围神经阻滞对老年THA患者免疫炎症反应的影响[J].河北医科大学学报,2024,45(8): 873-878.
- [20] 徐咸咸,陈红梅,罗静枝,等.全髋关节置换术中直接前入路与后外侧入路的疗效比较及对假体位置和血清疼痛介质的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(12): 2303-2307.
- [21] 李彦平,方圆,张旭,等.超声引导下不同入路髂筋膜间隙阻滞在老年髋关节置换术中的镇痛效果[J].海南医学,2023,34(23): 3428-3432.
- [22] 金宝伟,郭建荣.艾司氯胺酮的药理学特性及其在小儿麻醉中的应用进展[J].中国临床药理学与治疗学,2024,29(3): 328-333.
- [23] 池涛,彭伟,杨珍,等.艾司氯胺酮联合丙泊酚对肠套叠复位术患儿复位效果、应激反应和炎症因子的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(12): 2387-2390.
- [24] 叶帅,陈永红,张斌,等.艾司氯胺酮在胸腔镜肺癌根治术后患者自控静脉镇痛中的临床应用效果研究[J].陕西医学杂志,2024,53(3): 391-394.
- [25] 王根保,罗梦思,彭学强,等.超声引导下髋关节囊周围神经阻滞对老年髋关节前路置换术后镇痛及康复的影响[J].重庆医学,2023,52(5): 692-695.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 沈静,黄健.艾司氯胺酮自控静脉镇痛联合连续髋关节囊周围神经阻滞对老年全髋关节置换术后镇痛的影响[J].中国现代医学杂志,2025,35(20): 39-45.

Cite this article as: SHEN J, HUANG J. Effect of esketamine patient-controlled intravenous analgesia combined with continuous pericapsular nerve group block on postoperative analgesia in elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(20): 39-45.