doi:10.11659/jjssx.05E024130

·临床研究·

超声引导下不同神经阻滞对老年髋关节置换术后炎症因子及认知功能的影响

夏海禄,柳 洁,刘 新,崔静静,王建华,井郁陌 (河北省沧州中西医结合医院麻醉与围术期医学科,河北 沧州 061000)

[摘 要] **目的** 探讨超声引导下不同神经阻滞对老年髋关节置换术后炎症因子表达的影响及其与术后认知功能障碍(POCD)的相关性。**方法** 选取2023年2~11月于我院行人工髋关节置换术的100例老年患者作为研究对象,根据术中不同神经阻滞方式分成股神经阻滞(FNB)组和髋关节囊周围神经阻滞(PNGB)组。比较2组患者术前1 d、麻醉后6 h、术后1 d、术后3 d的血清白细胞介素-1β(IL-1β)、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-10(IL-10)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、肿瘤坏死因子-β(TNF-β)等炎症因子的表达,采用简易精神状况(MMSE)评分评估患者认知功能状况,采用疼痛视觉模拟量表(VAS)评分评估患者疼痛情况。采用GEE模型评价两种神经阻滞对炎症因子表达的影响。*Logistic*回归分析患者术后炎症因子与POCD的相关性。**结果** PNGB组患者术后1 d的IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β水平均高于FNB组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。PNGB组患者术后1 d的MMSE评分显著高于FNB组($P<0.05$),术后3 d的VAS评分显著低于FNB组($P<0.05$)。GEE模型显示,PNGB对IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β的影响较大。IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β均是2种不同神经阻滞引发POCD的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** PNGB能够更有效地抑制促炎因子,减轻炎症应激反应,维持炎症因子平衡。炎症因子与不同神经阻滞引发的POCD均独立相关,随着炎症应激反应的发生,患者发生POCD的风险增加。

[关键词] 神经阻滞;全髋关节置换术;炎症因子;认知功能障碍
[中图分类号] R614 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-05-27

Effects of different nerve blocks under ultrasound guidance on inflammatory factors and cognitive function after total hip replacement in the elderly

XIA Hai-lu, LIU Jie, LIU Xin, CUI Jing-jing, WANG Jian-hua, JING Yu-mo (Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, Cangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine in Hebei Province, Cangzhou Hebei 061000, China)

Abstract: Objective To explore the effects of different nerve blocks under ultrasound guidance on the expression of inflammatory factors after total hip replacement in the elderly, and its correlation with postoperative cognitive dysfunction (POCD). **Methods** A total of 100

[基金项目] 2023年度河北省医学科学研究课题计划(20232148)
[通信作者] 柳 洁,E-mail:18003370557@163.com

[14] Stopar-Pintaric T, Vlassakov K, Azman J, et al. The thyrohyoid membrane as a target for ultrasonography-guided block of the internal branch of the superior laryngeal nerve[J]. J Clin Anesth, 2015, 27(7):548-552. doi: 10.1016/j.jclinane.2015.07.016.
[15] 陆 原, 李广明. 不同浓度罗哌卡因超声引导下喉上神经阻滞对支撑喉镜下会厌囊肿切除术的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(20): 73-77. doi: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.20.015.
[16] 包 音, 刘金升, 王惠军. 超声引导下罗哌卡因喉上神经内支阻滞用于支撑喉镜下喉癌切除术的效果[J]. 临床药物治疗杂志, 2022, 20(5): 27-31. doi: 10.3969/j.issn.1672-3384.2022.05.006.
[17] 宋亚男, 赵 艳, 郭向阳. 围术期应激反应监测指标的研究现状[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(12):1129-1132. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2017.12.021.
[18] 朱光亮, 沈 俊, 李晓明, 等. 美洛昔康预处理联合超声引导下喉上神经阻滞在甲状腺癌手术患者围术期中的应用[J]. 中华全科医学, 2022, 20(3):391-394. doi:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002360.
[19] 王丽斯. 超声引导下喉上神经内支阻滞治疗全身麻醉拔管后咽喉疼痛的临床价值[J]. 中国实用医药, 2021, 16(23):87-89. doi:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2021.23.028.
[20] 谢欣怡, 徐亚杰, 尹加林, 等. 超声引导喉上神经阻滞用于可视喉镜声门暴露检查术的价值[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(12):1483-1486. doi: 10.3760/cma.j.cn131073.20191220.01218.
[21] 李振洲, 陈雅儒, 郎淑慧, 等. 超声引导下喉上神经阻滞在清醒盲探经鼻气管插管中的应用[J]. 宁夏医科大学学报, 2020, 42(7):722-725. doi:10.16050/j.cnki.issn1674-6309.2020.07.016.
[22] 黄小风, 马思彤, 杨 玲. 超声引导下喉上神经内支阻滞应用于老年高血压病人围气管拔管期的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(1): 98-101. doi: 10.12102/j.issn.1672-1349.2020.01.023.

(编辑:龙小芬)

elderly patients who underwent total hip replacement in our hospital from February to November 2023 were selected as the research objects, and they were divided into the femoral nerve block (FNB) group and the pericapsule nerve group block (PNGB) group according to different nerve block methods during the operation. The expression of inflammatory factors such as serum interleukin-1β (IL-1β), interleukin-6 (IL-6), interleukin-10 (IL-10), tumor necrosis factor-α (TNF-α) and tumor necrosis factor-β (TNF-β) 1 day before surgery, 6 hours after anesthesia, 1 day after surgery, and 3 days after surgery of patients in the two groups were compared. The cognitive function of patients was evaluated by the mini-mental state examination (MMSE) score, and the pain of patients was evaluated by visual analogue scale (VAS) score. GEE model was used to evaluate the effects of two kinds of nerve block on the expression of inflammatory factors. *Logistic* regression was used to analyzed the correlation between postoperative inflammatory factors and POCD in patients. **Results** The levels of IL-1β, IL-6, IL-10, TNF-α and TNF-β 1 day after operation in the PNGB group were higher than those in the FNB group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The MMSE score 1 day after surgery in the PNGB group was significantly higher than that in the FNB group ($P<0.05$), and the VAS score 3 days after surgery was significantly lower than that in the FNB group ($P<0.05$). GEE model showed that PNGB has a greater impact on IL-1β, IL-6, IL-10, TNF-α, and TNF-β. IL-1β, IL-6, IL-10, TNF-α, and TNF-β were all independently related to POCD induced by two different nerve blocks ($P<0.05$). **Conclusion** PNGB can effectively inhibit pro-inflammatory factors, reduce inflammatory stress responses, and maintain the balance of inflammatory factors. Inflammatory factors are independently related to POCD induced by different nerve blocks. With the occurrence of inflammatory stress response, the risk of POCD in patients increases.

Keywords: nerve block; total hip replacement; inflammatory factor; cognitive dysfunction

人工髋关节置换术是治疗髋部疾病的有效方法，但手术创伤大、手术时间较长，会引发强烈的应激反应，导致机体释放大量的炎症因子，若麻醉不能有效抑制这种应激反应，过度的炎症反应可能会引起术后感染、假体松动等并发症，影响患者术后康复[1]。随着老龄化加剧，老年髋关节置换术患者增多，这类患者机体功能衰退，且常伴有多种基础疾病，对麻醉和手术的耐受力较差，麻醉风险高，术后面临炎症应激反应风险，容易出现术后认知功能障碍（postoperative cognitive dysfunction，POCD）。POCD指术前无精神心理障碍患者术后发生脑功能紊乱，表现为记忆、回忆和认知能力下降，影响患者康复和生活质量，其发生与手术过程中的应激反应、炎症反应以及麻醉方式的选择有关[2-5]。由于老年患者大脑神经元数量减少、神经递质代谢改变，中枢神经系统对麻醉药物的敏感性增加，使用常规剂量的全身麻醉药物可能出现严重的POCD，从而延长康复时间，增加住院成本，甚至可能导致长期的认知损害，影响患者的生活质量。因此，在老年髋关节置换术中，选择一种安全、有效且副作用小的麻醉方式尤为重要。超声引导下神经阻滞能减少手术伤害，减轻循环抑制，促进术后恢复，对老年手术患者具有优势[4]。近年来，髋关节囊周围神经阻滞（pericapsule nerve group block，PNGB）、股神经阻滞（femoral nerve block，FNB）逐渐应用于临床[6]。但关于超声引导下不同神经阻滞对老年髋关节置换术后炎症因子表达及其与认知障碍的相关性目前尚不明确。因此，本研究探讨超声引导下不同神经阻滞对老年髋关节置换术后炎症因子表达及认知障碍的影响，以期为预防或减轻术后POCD提供临床参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2023年2-11月于我院行髋关节置换术的100例老年患者作为研究对象，其中男51例，女49例，年龄62~78岁，平均（71.35±7.15）岁。根据术中不同神经阻滞方式将患者分为FNB组和PNGB组，每组50例。2组患者性别、年龄、体质量指数、吸烟史、饮酒史、糖尿病史、高血压史、冠心病史、高血脂史、营养状况等基线资料及入院诊断、手术方式、手术部位、首次下床活动时间、功能锻炼时间、Harris评分、病程、术中出血量比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。本研究已获我院伦理委员会审批（批准号：20230301002），且患者均签署对本研究的知情同意书。

纳入标准：①接受髋关节置换术；②年龄≥60岁；③美国麻醉医师协会分级为Ⅰ~Ⅲ级。排除标准：①麻醉药物严重过敏；②患有精神疾病；③存在外周神经阻滞禁忌[7]。

1.2 方法

FNB组：将超声探头从腹股动脉处逐步外移至髂筋膜，将穿刺针穿刺至股神经附近，注入0.275%罗哌卡因30 mL。PNGB组：将超声探头置于髂前下棘上方，髂前下棘和髂耻隆起清晰显现后，从外至内平面进针穿刺，针尖抵达髋臼骨面后，注入0.275%罗哌卡因30 mL。待阻滞区域痛觉消失后2组患者均实施椎管内麻醉。

1.3 观察指标

分别于术前1 d、麻醉后6 h、术后1 d、术后3 d取

患者外周静脉血4 mL,采用酶联免疫吸附试验测定血清白细胞介素-1β(interleukin-1β,IL-1β)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-10(interleukin-10, IL-10)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α,TNF-α)、肿瘤坏死因子-β(tumor necrosis factor-β,TNF-β)水平。分别于术前1 d、麻醉后6 h、术后1 d、术后3 d采用简易精神状况(mini-mental state examination,MMSE)评分评估患者认知功能状况,主要涵盖了时间和地点定向力、记忆力、注意力、计算力、语言能力和视空间能力等多个认知领域,总分30分,27~30分为正常,21~26分为轻度认知障碍,10~20分为中度认知障碍,10分以下为重度认知障碍;采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分评估患者疼痛情况,0分表示无痛,10分代表剧烈的疼痛。

1.4　统计学分析

采用SPSS 23.0软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间差异比较采用两样本t检验;计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验。组间的基线资料差异采用倾向性评分方法调整。利用Prism 7.0软件进行相关变量的统计学分析,并绘制相应图表。广义估计方程(generalized estimating equation, GEE)模型评估不同神经阻滞对炎症因子的影响。*Logistic*回归分析术后炎症因子表达与POCD的相关性。P<0.05为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　2组患者不同时点MMSE评分及VAS评分比较

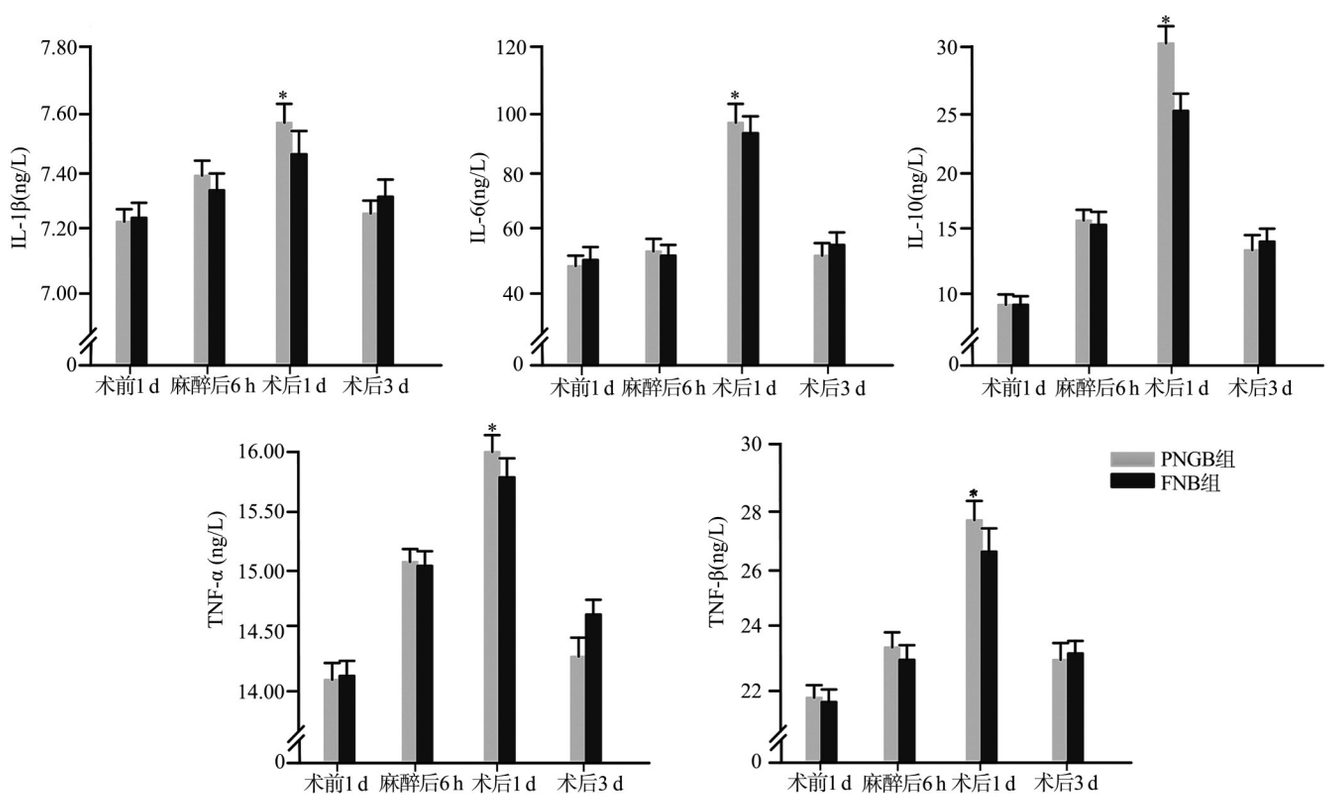
PNGB组患者术后1 d的MMSE评分显著高于FNB组(P<0.05),术后3 d的VAS评分显著低于FNB组(P<0.05),见表1。

2.2　2组患者不同时点炎症因子表达情况

PNGB组患者术后1 d的IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β水平均高于FNB组,差异具有统计学意义(P<0.05),见图1。

表1　2组患者不同时间点MMSE评分及VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	MMSE评分				VAS评分			
		术前1 d	麻醉后6 h	术后1 d	术后3 d	术后1 h	术后12 h	术后1 d	术后3 d
FNB组	50	28.13±3.04	27.16±2.91	24.74±2.84	27.54±3.24	1.96±0.25	2.07±0.35	3.88±0.65	6.55±0.71
PNGB组	50	28.24±3.18	26.25±3.04	25.88±2.78	27.75±3.02	1.99±0.22	2.30±0.46	3.78±0.63	3.88±0.89
t		0.859	1.626	1.408	1.743	0.493	1.932	0.544	1.589
P		0.394	0.109	0.014	0.067	0.624	0.058	0.189	0.006



*:与FNB组比较,P<0.05

图1　2组患者不同时点炎症因子表达

2.3 GEE评估不同神经阻滞对炎症因子的影响

在校准2组患者一般资料后,以2组患者手术前后的IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β作为因变量,不同神经阻滞作为自变量,拟合成GEE模型,结果显示,2组患者术后IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β比较,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

表2 2组患者炎症因子的GEE模型分析

指标		β	SE	95%CI	Z	P
IL-1β	FNB组	Ref				
	PNGB组	0.264	1.261	0.215~0.297	14.945	0.002
	术前*FNB组	0.251	1.064	0.202~0.299	12.613	0.125
	术前*PNGB组	0.225	1.168	0.201~0.276	11.874	0.146
	术后*FNB组	0.205	1.297	0.197~0.264	16.294	0.012
	术后*PNGB组	0.294	1.039	0.261~0.317	12.547	<0.001
IL-6	FNB组	Ref				
	PNGB组	0.168	1.032	0.125~0.197	14.956	0.023
	术前*FNB组	0.151	1.288	0.103~0.195	13.062	0.105
	术前*PNGB组	0.134	1.395	0.121~0.187	11.284	0.087
	术后*FNB组	0.173	1.087	0.101~0.315	10.658	0.004
	术后*PNGB组	0.153	1.405	0.102~0.186	15.294	0.003
IL-10	FNB组	Ref				
	PNGB组	0.157	1.298	0.124~0.187	11.268	0.021
	术前*FNB组	0.156	1.332	0.126~0.175	14.658	0.128
	术前*PNGB组	0.162	1.298	0.124~0.195	13.298	0.137
	术后*FNB组	0.147	1.087	0.127~0.185	14.623	0.009
	术后*PNGB组	0.152	1.167	0.134~0.187	12.212	0.004
TNF-α	FNB组	Ref				
	PNGB组	0.131	1.239	0.108~0.157	11.384	0.011
	术前*FNB组	0.136	1.054	0.121~0.167	11.629	0.142
	术前*PNGB组	0.128	1.097	0.109~0.174	14.287	0.421
	术后*FNB组	0.135	1.136	0.108~0.145	10.629	0.015
	术后*PNGB组	0.123	1.284	0.107~0.164	13.244	0.002
TNF-β	FNB组	Ref				
	PNGB组	0.221	1.131	0.204~0.267	14.265	0.014
	术前*FNB组	0.218	1.087	0.206~0.245	13.471	0.102
	术前*PNGB组	0.217	1.526	0.205~0.241	10.506	0.115
	术后*FNB组	0.224	1.264	0.195~0.248	11.608	0.006
	术后*PNGB组	0.217	1.235	0.202~0.259	12.342	0.002

Ref:以FNB组为参照;*:时间与组别的交互项

2.4 不同神经阻滞炎症因子表达与POCD的相关性分析

IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β均是2种神经阻滞引发POCD的独立危险因素(P<0.05),见表3。

表3 术后炎症因子表达与POCD的相关性分析

变量		β	SE	Wald	OR	95%CI	P
FNB组	IL-1β	0.693	0.135	26.324	1.999	1.754~2.465	<0.001
	IL-6	0.518	0.285	3.298	1.678	1.328~1.966	0.014
	IL-10	0.362	0.145	6.228	1.436	1.272~1.764	0.007
	TNF-α	0.718	0.199	13.030	2.051	1.896~2.493	<0.001
	TNF-β	0.743	0.207	12.880	2.102	1.964~2.395	0.016
PNGB组	IL-1β	0.108	0.235	0.211	1.114	1.033~1.545	<0.001
	IL-6	0.205	0.211	0.948	1.228	1.085~1.687	0.012
	IL-10	0.353	0.163	4.684	1.423	1.282~1.764	0.009
	TNF-α	0.426	0.185	5.300	1.531	1.333~1.836	0.025
	TNF-β	0.189	0.169	1.250	1.208	1.188~1.471	0.033

3 讨论

髋关节置换术多用于老年群体,此类群体患者身体各项机能减退,且常合并多种慢性全身性的基础疾病,因而手术和麻醉的风险较高[8]。同时术中暴露广泛、创伤较大,术后炎症反应明显,常常引发各类并发症[9]。髋关节置换术中释放的炎症因子不仅介导局部炎症反应,引发疼痛、肿胀,还可通过血液循环影响全身多个器官系统功能,延缓术后机体恢复[10-11]。神经阻滞能够抑制促炎因子,减少炎性应激[12]。

本研究中PNGB组术后1 d的MMSE评分显著高于FNB组,术后3 d的VAS评分显著低于FNB组。这是因为PNGB主要是对髋关节囊周围的神经进行阻滞,其作用范围集中在髋关节区域,能够有效阻断该区域的痛觉传导,对其他神经分支的影响较小,减少了因神经阻滞范围过大导致的感觉和运动功能异常,患者保持相对正常的肢体感觉和运动反馈,大脑认知活动正常,有利于维持较好的认知功能,因此患者术后的MMSE评分较高[13]。而FNB是对股神经进行阻滞,股神经不仅支配髋关节部分感觉,还广泛支配股四头肌等大腿前侧肌肉,这种广泛的神经功能改变可能会影响患者的本体感觉和运动协调能力,对大脑的感觉输入产生较大影响,进而影响认知功能,导致MMSE评分相对较低,且可能因活动受限引发其他部位疼痛,引起VAS评分升高[14]。因此,PNGB在髋关节置换术中具有重要应用价值。

手术操作及其伴随的麻醉药物刺激,可能触发机体产生不同程度的炎症应激反应和血流波动,还会影响患者的认知功能[15]。本研究中PNGB组患者术后1 d的IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β水平均高于FNB组;GEE分析也显示,2组患者术后IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β比较,差异有统计学意义。这表明相较于FNB,PNGB的炎症反应更加剧烈,这可能是因为PNGB在穿刺或药物注射过程中对髋关节囊周围组织造成了更多损伤,相比之下,FNB操作可能相对更精准,对局部组织的损伤较小,从而术后炎症反应较轻[16]。炎症应激反应会一定程度上引发POCD[17]。本研究结果显示,IL-1β、IL-6、IL-10、TNF-α、TNF-β均是2种神经阻滞引发POCD的独立危险因素。其中IL-1β可影响神经递质的合成、释放和代谢,导致认知功能受损,还能增加血脑屏障的通透性,使血液中的有害物质更容易进入脑组织,进一步加重神经细胞的损

伤;IL-6可以直接作用于神经元,影响其生长分化,过高的IL-6水平可能导致神经元的损伤和凋亡增加,减少神经元的数量和功能连接,从而影响认知功能;TNF-α具有直接的神经毒性作用,其可诱导神经元凋亡,破坏神经元的结构和功能,还可以与IL-1β、IL-6等其他促炎因子相互作用,形成复杂的炎症网络,加剧炎症反应,共同对认知功能产生负面影响;术后炎症反应的增强会引起IL-10和TNF-β水平升高,以调节免疫系统的功能,维持免疫稳态[18-19]。以上结果说明,炎症应激反应可导致POCD的发生,临床应予以重视。

综上所述,PNGB能够更有效地抑制促炎因子,减少炎症应激反应,维持炎症因子平衡。炎症因子与不同神经阻滞引发的POCD均独立相关,随着炎症应激反应的发生,患者POCD的风险增加。但本研究样本量较少,且未对患者远期恢复情况进行系统分析,在未来的研究中将扩大样本量,并且对模型进行验证,纳入更多指标,以期为临床提供更加精准的数据支持。

[参考文献]

[1] Wu WY, Zhang YG, Zhang YY, et al. Clinical effectiveness of home-based telerehabilitation program for geriatric hip fracture following total hip replacement[J]. Orthop Surg, 2023, 15(2): 423-431. doi: 10. 1111/os. 13521.

[2] Zaballa E, Dennison E, Walker-Bone K. Function and employment after total hip replacement in older adults: a narrative review[J]. Maturitas, 2023, 167(1): 8-16. doi: 10. 1016/j. maturitas. 2022. 09. 005.

[3] Milenkovic S, Mitkovic M, Mitkovic M, et al. Total hip arthroplasty after acetabular fracture surgery[J]. Int Orthop, 2021, 45(4): 871-876. doi: 10. 1007/s00264-020-04676-w.

[4] Ackerman IN, Busija L, Lorimer M, et al. Lifetime risk of revision hip replacement surgery in australia remains low: a population-level analysis using national registry data[J]. J Bone Joint Surg Am, 2021, 103(5): 389-396. doi: 10. 2106/JBJS. 20. 01235.

[5] Gray Stephens CE, Ashaye OJ, Ellenbogen TD, et al. Dual mobility hip replacement in hip fractures offer functional equivalence and a stability advantage - a case-controlled study[J]. Injury, 2021, 52(10): 3017-3021. doi: 10. 1016/j. injury. 2021. 01. 027.

[6] Brixel SM, Biboulet P, Swisser F, et al. Posterior quadratus lumborum block in total hip arthroplasty: a randomized controlled trial[J]. Anesthesiology, 2021, 134(5): 722-733. doi: 10. 1097/ALN. 0000000000003745.

[7] Shilnikov VA, Sineoky AD, Kochish AA, et al. Possible routes of infection in hip replacement[J]. Khirurgiia (Mosk), 2023, 14(4): 25-32. doi: 10. 17116/hirurgia202304125.

[8] Atik OŞ, Hangody LR. Total hip replacement or hip hemiarthroplasty for the treatment of displaced femoral neck fractures in the elderly[J]. Jt Dis Relat Surg, 2022, 33(3): 705-706. doi: 10. 52312/jdrs. 2022. 57908.

[9] 李欣舫,郭 嘉,王迎斌. 罗哌卡因在老年患者全髋关节置换术中髋关节囊周围神经阻滞的半数有效浓度[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(7): 714-718. doi: 10. 12089/jca. 2023. 07. 008.

[10] Pascarella G, Costa F, Del Buono R, et al. Impact of the pericapsular nerve group (PENG) block on postoperative analgesia and functional recovery following total hip arthroplasty: a randomised, observer-masked, controlled trial[J]. Anaesthesia, 2021, 76(11): 1492-1498. doi: 10. 1111/anae. 15536.

[11] Mostafa TAH, Mourad MBE, Mohamed NK. Pericapsular nerve group block in hip arthroplasty: a prospective randomized trial[J]. J Opioid Manag, 2023, 19(4): 313-320. doi: 10. 5055/jom. 2023. 0788.

[12] Kazim MA, Strahl A, Moritz S, et al. Chronic pain in osteoarthritis of the hip is associated with selective cognitive impairment[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2023, 143(4): 2189-2197. doi: 10. 1007/s00402-022-04445-x.

[13] Zhu M, Ying Q, Wang L, et al. Effects of pericapsular nerve group block on early postoperative cognitive function in older people undergoing hip arthroplasty: a randomized controlled clinical trial[J]. BMC Geriatr, 2024, 24(1): 931. doi: 10. 1186/s12877-024-05543-8.

[14] Yan SC, Fu SX, Li N, et al. Comparison of analgesic effects and postoperative cognitive function following total knee arthroplasty: continuous intravenous infusion of fentanyl *vs.* ultrasound-guided continuous femoral nerve block with ropivacaine[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(4): 3174-3181.

[15] 罗 艳,曹 燕,杨 晨,等. 老年髋部股骨颈骨折患者髋关节置换术后认知和关节功能与营养状况相关性研究[J]. 中华实验外科杂志, 2023, 40(12): 2654. doi: 10. 3760/cma. j. cn421213-20230925-00193.

[16] Kaçmaz M, Turhan ZY. Spinal anesthesia versus combined sciatic nerve/lumbar plexus nerve block in elderly patients undergoing total hip arthroplasty: a retrospective study[J]. Ann Saudi Med, 2022, 42(3): 174-180. doi: 10. 5144/0256-4947. 2022. 174.

[17] 南 洋,王阳阳,蒋学斌,等. 布比卡因脂质体用于髋关节囊周围神经阻滞对老年髋关节置换术后镇痛的有效性及安全性分析[J]. 中华医学杂志, 2024, 104(3): 180-185. doi: 10. 3760/cma. j. cn112137-20230810-00190.

[18] Kong E, Geng X, Wu F, et al. Microglial exosome miR-124-3p in hippocampus alleviates cognitive impairment induced by postoperative pain in elderly mice[J]. J Cell Mol Med, 2024, 28(3): 18090. doi: 10. 1111/jcmm. 18090.

[19] Sun M, Ruan X, Zhou Z, et al. Effect of intranasal insulin on perioperative cognitive function in older adults: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial[J]. Age Ageing, 2024, 53(9): 188. doi: 10. 1093/ageing/afae188.

(编辑:贺绍梅)