

超声引导下髋关节囊周围神经阻滞对髋关节置换术患者疼痛介质与炎症应激反应的影响

江波

(新干县人民医院功能科,江西 新干 331300)

摘要:目的 研究超声引导下髋关节囊周围神经阻滞(PENGB)对髋关节置换术(THA)患者疼痛介质与炎症应激反应的影响。方法 以2021年1月-2023年1月新干县人民医院拟行THA治疗的52例患者为研究对象,行随机数字表法分为FICB组(26例)与PENGB组(26例)。FICB组采用超声引导下髂筋膜间隙阻滞(FICB)方案,PENGB组则选择超声引导下PENGB方案,比较两组围术期疼痛介质水平[前列腺素 E_2 (PGE₂)、P物质(SP)]、炎症应激反应指标[白细胞介素-8(IL-8)、皮质醇(COR)、C-反应蛋白(CRP)]、术后镇痛效果[视觉模拟评分(VAS)]、术后股四头肌肌力。结果 两组术中、术后PGE₂、SP水平均高于术前,但PENGB组术后PGE₂、SP水平低于FICB组($P<0.05$);两组术后IL-8、COR、CRP水平高于术前,但PENGB组IL-8、COR、CRP水平低于FICB组($P<0.05$);PENGB组术后1、6h的VAS评分(静态、动态)均低于FICB组($P<0.05$);PENGB组术后2、6、12h股四头肌肌力评级高于FICB组($P<0.05$)。结论 超声引导下PENGB方案可改善THA患者的术后镇痛效果,下调其疼痛介质与炎症应激反应,促进术后四头肌肌力恢复。

关键词:髋关节置换术;髋关节囊周围神经阻滞;髂筋膜间隙阻滞;疼痛介质;炎症应激反应

中图分类号:R614

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.16.019

文章编号:1006-1959(2024)16-0088-04

Effect of Ultrasound-guided Pericapsular Nerve Group Block on Pain Mediators and Inflammatory Stress Response in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty

JIANG Bo

(Department of Function,Xingan County People's Hospital,Xingan 331300,Jiangxi,China)

Abstract:Objective To study the effect of ultrasound-guided pericapsular nerve group block (PENGB) on pain mediators and inflammatory stress response in patients undergoing total hip arthroplasty (THA).Methods From January 2021 to January 2023, 52 patients who were scheduled to undergo THA in Xingan County People's Hospital were selected as the research objects. They were divided into FICB group (26 patients) and PENGB group (26 patients) by random number table method. The FICB group was treated with ultrasound-guided fascia iliaca compartment block (FICB), while the PENGB group was treated with ultrasound-guided PENGB. The levels of perioperative pain mediators [prostaglandin E_2 (PGE₂), substance P (SP)], inflammatory stress response indexes [interleukin-8 (IL-8), cortisol (COR), C-reactive protein (CRP)], postoperative analgesic effect [Visual Analogue Scale (VAS)] and postoperative quadriceps muscle strength were compared between the two groups.Results The levels of PGE₂ and SP in the two groups during and after operation were higher than those before operation, but the levels of PGE₂ and SP in the PENGB group after operation were lower than those in the FICB group ($P<0.05$). The levels of IL-8, COR and CRP in the two groups after operation were higher than those before operation, but the levels of IL-8, COR and CRP in the PENGB group were lower than those in the FICB group ($P<0.05$). The VAS scores (static and dynamic) at 1 and 6 h after operation in the PENGB group were lower than those in the FICB group ($P<0.05$). The muscle strength rating of quadriceps femoris in PENGB group was higher than that in FICB group at 2, 6 and 12 h after operation ($P<0.05$).Conclusion Ultrasound-guided PENGB regimen can improve the postoperative analgesic effect of THA patients, down-regulate their pain mediators and inflammatory stress response, and promote the recovery of quadriceps muscle strength after operation.

Key words: Total hip arthroplasty; Pericapsular nerve group block; Fascia iliaca compartment block; Pain mediators; Inflammatory stress response

髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)为骨科常用术式,旨在利用人工假体替换病变关节,以实现髋关节重建,恢复相应肢体功能,但其术后多伴有严重疼痛问题,可影响下肢肌力恢复,导致活动延

迟,不利于患者的术后早期康复^[1,2]。因此,加强THA患者的围术期镇痛管理,是改善其预后康复效果的重要前提。近年来,髂筋膜间隙阻滞(fascia iliaca compartment block, FICB)一直为THA常用区域阻滞手段,可经髂筋膜间隙注入麻药,利用其药物扩散,发挥局部神经阻滞作用,但其对髋关节内侧的镇痛效果普遍不佳,整体应用效果有限^[3,4]。基于此,髋关节囊周围神经阻滞(pericapsular nerve group

作者简介:江波(1984.12-),男,江西吉安人,本科,主治医师,主要从事超声医学临床工作

block, PENGb) 这一新型神经阻滞技术受到临床的广泛关注,其药物入路为髂前下棘与髂耻骨隆起之间,对股神经、闭孔神经及副闭孔神经等髋关节囊感觉神经均具有良好阻滞作用^[5,6]。基于此,本研究结合 2021 年 1 月-2023 年 1 月新干县人民医院拟行 THA 治疗的 52 例患者,观察超声引导下 PENGb 对 THA 患者疼痛介质与炎症应激反应的影响,旨在探究该阻滞方案在 THA 中的临床应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以 2021 年 1 月-2023 年 1 月新干县人民医院拟行 THA 治疗的 52 例患者为研究对象,行随机数字表法分为 FICb 组(26 例)与 PENGb 组(26 例)。FICb 组男 19 例,女 7 例;年龄 53~82 岁,平均年龄(67.82±5.13)岁;BMI 22~38 kg/m²,平均 BMI(27.33±3.46)kg/m²。PENGb 组男 20 例,女 6 例;年龄 54~82 岁,平均年龄(67.90±5.22)岁;BMI 22~38 kg/m²,平均 BMI(27.27±3.51)kg/m²。两组性别、年龄、BMI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),可对比。所有患者及家属均知情且自愿参与本次研究,并签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①符合髋关节置换术治疗指征;②术前病历资料完整;③美国麻醉医师协会(ASA)≤Ⅲ级;④首次行髋关节置换术治疗者。排除标准:①骨盆外伤或畸形患者;②合并循环功能及凝血功能障碍者;③对麻醉药物过敏者;④存在慢性疼痛病史者;⑤认识及沟通能力异常者。

1.3 方法

1.3.1 FICb 组 行超声引导下 FICb 方案:患者取仰卧位,常规消毒铺巾后,选择超声高频线阵探头(6~13 MHz),将其放置于患者腹股沟韧带下方股动脉外侧位置,明确髂腰肌上方的髂筋膜后,于缝匠肌与髂腰肌交界处,行平面内技术完成超声引导下穿

刺,待针尖到达髂筋膜下方,回抽无血后,注入生理盐水,确定其扩散无误后,于髂筋膜间隙注入 30 ml 0.5%罗哌卡因(浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字 H20163207,规格:10 ml:75 mg)。

1.3.2 PENGb 组 行超声引导下 PENGb 方案:患者取仰卧位,常规消毒铺巾后,选择超声高频线阵探头(6~13 MHz),将其放置于患者髂前下棘与耻骨上支之间,确定髂前下棘与髂耻隆起位置后,行平面内技术完成超声引导下穿刺,待针尖到达腰大肌肌腱下方与耻骨之间,回抽无血后,注入生理盐水,确定其扩散无误后,于髂筋膜间隙注入 10 ml 0.5%罗哌卡因。

1.3.3 麻醉方法 以上阻滞操作均由同一位经验丰富麻醉医师完成,阻滞成功后,入室开放外周静脉通路,两组患者均接受相同麻醉诱导与麻醉维持方案。

1.4 观察指标 ①比较两组围术期疼痛介质水平[前列腺素 E₂(PGE₂)、P 物质(SP)]、炎症应激反应指标[白细胞介素-8(IL-8)、皮质醇(COR)、C-反应蛋白(CRP)]、术后镇痛效果、术后股四头肌肌力。术后镇痛效果:于术后 1、6 h,采用视觉模拟评分(VAS)^[7]对患者静态与动态(抬高患肢 15°)的疼痛程度进行评定,共 0~10 分,分数越高表示疼痛越强烈。术后股四头肌肌力:于术后 2、6、12、24 h,采用徒手肌力法对患者股四头肌肌力进行评定,共 0~5 级,级数越高表示肌肉收缩能力越好。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据处理,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间行 t 检验对比;计数资料以[n(%)]表示,组间行 χ^2 检验对比; $P<0.05$ 表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疼痛介质水平比较 两组术中、术后 PGE₂、SP 均高于术前,但 PENGb 组术后 PGE₂、SP 低于 FICb 组($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组疼痛介质水平比较($\bar{x}\pm s$,ng/L)

组别	n	PGE ₂			SP		
		术前	术中	术后	术前	术中	术后
PENGb 组	26	11.43±1.68	14.17±2.71*	16.32±3.15*	80.23±8.73	107.62±9.15*	125.31±8.95*
FICb 组	26	11.52±1.70	14.20±2.64*	18.45±3.22*	80.35±8.81	108.02±9.31*	131.46±9.18*
t		0.192	0.040	2.411	0.049	0.156	2.446
P		0.849	0.968	0.020	0.961	0.877	0.018

注:与同组术前比较,* $P<0.05$ 。

2.2 两组炎症应激反应指标比较 两组术后 IL-8、COR、CRP 高于术前,但 PENG 组 IL-8、COR、CRP 低于 FICB 组($P<0.05$),见表 2。

2.3 两组术后镇痛效果比较 PENG 组术后 1、6 h 静态、动态 VAS 评分均低于 FICB 组($P<0.05$),见

表 3。

2.4 两组术后股四头肌肌力比较 PENG 组术后 2、6、12 h 股四头肌肌力评级高于 FICB 组($P<0.05$),见表 4。

表 2 两组炎症应激反应指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	IL-8($\mu\text{g/L}$)		COR($\mu\text{g/L}$)		CRP(mg/L)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
PENG 组	26	31.25 \pm 2.64	49.55 \pm 6.47*	176.85 \pm 23.15	218.75 \pm 29.57*	5.88 \pm 0.83	9.87 \pm 1.12*
FICB 组	26	31.30 \pm 2.70	55.20 \pm 7.82*	180.23 \pm 22.84	243.81 \pm 31.66*	5.93 \pm 0.91	11.64 \pm 2.53*
t		0.068	2.838	0.530	2.950	0.207	3.262
P		0.946	0.007	0.599	0.005	0.837	0.002

注:与同组术前比较,* $P<0.05$ 。

表 3 两组术后 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	静态		动态	
		术后 1 h	术后 6 h	术后 1 h	术后 6 h
PENG 组	26	1.76 \pm 0.53	2.55 \pm 0.38	3.31 \pm 0.64	3.76 \pm 0.72
FICB 组	26	2.14 \pm 0.65	2.83 \pm 0.41	3.72 \pm 0.70	4.22 \pm 0.83
t		2.310	2.554	2.204	2.135
P		0.025	0.014	0.032	0.038

表 4 两组术后股四头肌肌力比较($\bar{x}\pm s$,级)

组别	n	术后 2 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
PENG 组	26	2.65 \pm 0.47	2.95 \pm 0.51	3.45 \pm 0.71	3.95 \pm 0.55
FICB 组	26	2.41 \pm 0.32	2.66 \pm 0.49	3.06 \pm 0.64	3.90 \pm 0.57
t		2.152	2.091	2.080	0.322
P		0.036	0.042	0.043	0.749

3 讨论

THA 为临床常见外科治疗手段,其疗效确切,但术后疼痛强烈,临床需开展多模式镇痛管理,以满足患者镇痛需求,缓解其术后应激反应^[8,9]。目前,区域神经阻滞联合全身麻醉为 THA 主要镇痛方案,其目的在于保证良好镇痛效果,同时减少围术期麻药的使用,以降低其术后并发症风险,改善患者早期康复效果^[10,11]。但髋关节神经支配机制复杂,其神经阻滞的同时,往往难以保持良好的下肢运动功能,对患者术后康复进程具有较大影响,故其阻滞方案的选择尤为重要^[12,13]。PENG 是由髋关节去神经术衍生而来的新型神经阻滞方案,可通过阻滞髋关节周围的感觉神经,发挥镇痛作用,其阻滞作用可覆盖髋关节股神经关节分支、闭孔神经与副闭孔神经,在满足 THA 围术期镇痛需求的同时,可最大程度减少麻醉药物对患者下肢运动功能的影响,有利于患者术后肌力的快速恢复^[14,15]。与此同时,超声技术作为临床常用影像学检测手段,可直观显示患者的局部解剖结构与药物扩散情况,在神经阻滞方案中具有积极指导作用。因此,经超声引导 PENG 方案可进一

步保证穿刺用药的准确性,对其阻滞镇痛效果具有积极改善价值^[16,17]。

本研究结果显示,两组术中、术后 PGE_2 、SP 均高于术前,但 PENG 组术后 PGE_2 、SP 低于 FICB 组($P<0.05$),提示超声引导下 PENG 方案可缓解患者术后疼痛介质水平,降低手术创伤引起的疼痛介质释放。同时,两组术后 IL-8、COR、CRP 高于术前,但 PENG 组 IL-8、COR、CRP 低于 FICB 组($P<0.05$),表明超声引导 PENG 方案可减轻患者的炎症应激反应。分析认为,外科损伤作为一种强烈应激源,可引发机体应激反应,导致炎症因子与疼痛介质的大量释放,由此可加重神经末梢刺激,导致疼痛的进一步加重^[18,19]。而 PENG 的应用可发挥围术期镇痛作用,不仅可降低麻醉穿刺及体位变动引起的术前疼痛问题,对于术后外科疼痛亦具有积极改善效果,可一定程度抑制体内应激反应的强化,减少其炎症因子与疼痛介质的释放^[20,21]。与此同时,PENG 组术后 1、6 h 静态、动态 VAS 评分均低于 FICB 组($P<0.05$),此结果进一步验证了超声引导下 PENG 方案的术后镇痛作用。究其原因,常规 FICB 阻滞无法

充分覆盖闭孔神经,由此支配的大腿内收肌群与闭孔外肌难以达到理想镇痛效果,术后镇痛作用有限^[22]。而 PENG 可有效阻滞闭孔神经、副闭孔神经与股神经关节分支,对髋关节前囊区域具有显著镇痛作用。此外,PENG 组术后 2、6、12 h 股四头肌肌力评级高于 FICB 组 ($P<0.05$),表明超声引导 PENG 可有效加速患者术后肌力的恢复。分析原因,PENG 可发挥术后镇痛作用,且不影响股神经运动分支,为患者早期活动提供了有利条件,可促进术后肌力水平的恢复^[23]。

综上所述,超声引导下 PENG 方案可改善 THA 患者的术后镇痛效果,下调其疼痛介质与炎症应激反应,促进术后四头肌肌力恢复,为患者术后康复提供了良好条件。

参考文献:

- [1]李成鹏,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.
- [2]刘涛,刘兆东.超声引导下腰丛神经阻滞对老年髋关节置换术后认知功能及血清应激、炎症指标的影响[J].国际精神病学杂志,2023,50(1):128-131.
- [3]王秋入,胡建,蔡李骏,等.超声引导下髋周神经群阻滞与局部浸润镇痛用于全髋关节置换术后镇痛效果比较的前瞻性随机对照研究[J].中国骨与关节杂志,2023,12(2):110-115.
- [4]张立,张颖,王立平,等.髋关节囊周围神经阻滞与腰方肌阻滞应用于全髋关节置换术后镇痛的效果比较[J].中国煤炭工业医学杂志,2023,26(1):71-75.
- [5]刘坤,芮永军,王猛.腰方肌阻滞联合髋关节囊周围神经阻滞在老年患者髋关节置换术后镇痛中的应用[J].川北医学院学报,2023,38(1):50-53.
- [6]汪懿,文怀昌,王凯,等.超声引导髋关节囊周围阻滞与股神经阻滞在老年患者髋关节置换中的应用比较[J].皖南医学院学报,2022,41(6):565-568.
- [7]毛一帆,周昱均,姜梦露.髋关节囊周围神经阻滞对全髋关节置换术患者围术期疼痛、炎症反应及术后恢复的影响[J].中国医刊,2022,57(12):1347-1350.
- [8]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):692-695,700.
- [9]苏靖心,庞志路,崔明珠,等.超声引导下髋关节囊周围神经阻滞联合股外侧皮神经阻滞对行髋关节置换术患者术后早期康复的影响[J].中华实用诊断与治疗杂志,2022,36(6):638-641.
- [10]秦卫民,郑龙彬,尹宁.罗哌卡因髋关节囊周围神经阻滞在老年患者髋关节置换手术中的应用[J].江苏医药,2022,48(5):450-453.
- [11]佟飞,周雷,倪华,等.髋关节囊周神经阻滞联合腹股沟韧带-上髂筋膜间隙阻滞对老年全髋关节置换术后疼痛的影响[J].徐州医科大学学报,2022,42(4):284-288.
- [12]蔡少彦,魏旻,张蕾,等.麻醉前不同浓度罗哌卡因髋关节囊周围神经阻滞在全髋关节置换术患者术后镇痛中的应用观察[J].山东医药,2022,62(3):58-61.
- [13]张芳芳,孙清纯.髋关节囊周围神经阻滞在半髋关节置换术患者的围术期镇痛效果[J].江苏医药,2021,47(12):1247-1249.
- [14]单涛,韩流,葛德高,等.超声引导下髋关节囊周围神经阻滞联合椎管内麻醉在老年患者全髋关节置换术中的应用[J].临床麻醉学杂志,2021,37(5):458-461.
- [15]廖秀珊,李耀松,何晓华,等.超声引导下腰丛神经阻滞联合全身麻醉对老年髋关节置换术患者认知功能、氧化应激和血流动力学的影响[J].现代生物医学进展,2021,21(9):1729-1733.
- [16]程龙,郑少强,陈晨,等.髋关节囊周围神经阻滞在髋关节置换术中的应用[J].中国医刊,2021,56(5):578-580.
- [17]胡捷,汪欢,陈士寿,等.超声引导下“领结征”髂筋膜联合丛神经阻滞应用于人工髋关节置换术的效果[J].实用医学杂志,2021,37(6):763-767.
- [18]钟长云,赵天兰.超声引导下外周神经阻滞麻醉对老年髋关节置换术患者认知功能应激反应和术后转归的影响[J].河北医学,2020,26(7):1115-1119.
- [19]余承易,吴天添.超声引导下腰丛神经阻滞联合全身麻醉用于髋关节置换术 60 例[J].医药导报,2020,39(5):658-661.
- [20]董建军,姚型柱,吴超贤.B 超引导下髂丛神经阻滞对髋关节置换术患者应激及免疫功能的影响[J].重庆医学,2019,48(12):2061-2066.
- [21]钟日胜,李兴艳,秦东全,等.超声引导下神经阻滞复合喉罩全麻在老年髋关节置换术患者中的应用优势评价[J].临床和实验医学杂志,2019,18(9):1006-1009.
- [22]李林峰,张丹,颜琳.超声引导下腰丛-坐骨神经阻滞对高龄髋关节置换术患者围术期氧化应激反应的影响[J].实用临床医药杂志,2019,23(7):91-94,98.
- [23]尹海玲,张文文,单涛,等.髋关节囊周围神经阻滞联合股外侧皮神经阻滞与髂筋膜间隙阻滞用于老年患者全麻下全髋关节置换术效果的比较[J].中华麻醉学杂志,2021,41(5):567-570.

收稿日期:2023-08-28;修回日期:2023-09-15

编辑/杜帆