

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.04.015

❖ 临床医学研究 ❖

布比卡因脂质体用于髂筋膜阻滞对高龄患者髋部手术术后镇痛的有效性和安全性分析

齐鹏亮, 叶丹丽, 陈小龙, 林慧雯

(成都市第六人民医院麻醉科, 四川 成都 610051)

【摘要】目的: 探讨布比卡因脂质体髂筋膜阻滞对高龄患者髋部手术术后镇痛的有效性和安全性。**方法:** 选取 90 例行髋部手术的高龄患者为研究对象, 根据髂筋膜阻滞所用麻醉药物不同分为 A 组、B 组和 C 组, 每组各 30 例。A 组给予 0.5% 利多卡因; B 组给予 0.25% 盐酸布比卡因; C 组给予 266 mg 脂质体布比卡因。比较各组患者不同时间点收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)、疼痛程度(NRS 评分)、疼痛因子[P 物质(SP)、前列腺素 E2(PGE2)、5-羟色胺(5-HT)]水平及不良反应发生情况。**结果:** B、C 组患者镇痛泵按压次数及阿片类药物剂量均低于 A 组($P < 0.05$)。麻醉后 10 min(T1), 各组患者 SBP、DBP、HR 均较麻醉前(T0)降低, 且 C 组 DBP 高于 A 组($P < 0.05$)。麻醉后 15 min(T2)、30 min(T3), C 组患者 SBP 均高于 A 组($P < 0.05$); HR 均高于 A、B 组($P < 0.05$)。术后不同时间点, B、C 组患者 NRS 评分均低于 A 组($P < 0.05$)。术后, 各组患者 SP、前 PGE2、5-HT 水平均升高($P < 0.05$), 且 B、C 组患者 SP、5-HT 低于 A 组($P < 0.05$), C 组患者 PGE2 低于 A、B 组($P < 0.05$)。C 组患者恶心呕吐发生率低于 A、B 组($P < 0.05$)。**结论:** 在髋部手术患者中, 使用布比卡因脂质体髂筋膜阻滞能提高患者镇痛效果, 降低疼痛因子水平, 安全性较好, 具有一定临床应用价值。

【关键词】 老年; 髋部骨折; 髂筋膜阻滞; 布比卡因脂质体; 镇痛效果; 疼痛因子

【中图分类号】 R737.31 **【文献标志码】** A

Effectiveness and safety of fascia iliaca block with bupivacaine liposome on postoperative analgesia in elderly patients with hip surgery

QI Peng-liang, YE Dan-li, CHEN Xiao-long, LIN Hui-wen

(Department of Anesthesiology, Chengdu Sixth People's Hospital, Chengdu 610051, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To explore the effectiveness and safety of bupivacaine liposome for fascia iliaca block on postoperative analgesia in elderly patients undergoing hip surgery. **Methods:** 90 patients were included in the research subjects, and were divided into group A ($n = 30$), group B ($n = 30$), and group C ($n = 30$) according to intervention methods. Fascia iliaca block was performed in all three groups, with 0.5% lidocaine given in group A, 0.25% bupivacaine hydrochloride given in group B, and bupivacaine liposome (266 mg) given in group C. The systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR), pain score (NRS) and pain factors [substance P (SP), prostaglandin E2 (PGE2), serotonin (5-HT)] were compared at different time points, and the adverse reactions were recorded. **Results:** The analgesic pump compression frequency and dosage of opioids were lower in groups B and C than those in group A ($P < 0.05$). The SBP, DBP and HR in the three groups 10 min after anesthesia were reduced compared with those before anesthesia (T0), and the group C had higher DBP than group A ($P < 0.05$). At 15 min (T2) and 30 min (T3) after anesthesia, the group C had higher SBP than group A ($P < 0.05$), and higher HR than groups A and B ($P < 0.05$). The NRS scores in groups B and C were lower than that in group A at different time points after surgery ($P < 0.05$). The levels of SP, PGE2 and 5-HT in the three groups after surgery were risen compared with those before surgery ($P < 0.05$). The SP and 5-HT levels in groups B and C were lower than that in group A ($P < 0.05$), and the PGE2 level was lower in group C than that in groups A and B ($P < 0.05$). The incidence of nausea and vomiting was lower in group C than that in groups A and B ($P < 0.05$). **Conclusion:** Fascia iliaca block with bupivacaine liposome can improve the analgesia effect and reduce the levels of pain factors in elderly patients undergoing hip surgery, and it has good safety and has certain clinical application value.

【Key words】 Elderly; Hip fracture; Fascia iliaca block; Bupivacaine liposome; Analgesia effect; Pain factors

老年群体身体机能减退、运动协调能力下降, 极易发生髋部骨折, 且随着人口老龄化加重, 其发病率

大幅增加^[1]。早期手术可以降低髌部骨折后的死亡率,目前临床治疗以复位内固定和髌关节置换术为主^[2]。阿片类药物在骨科手术术后疼痛的治疗中发挥重要作用,但是临床中诸多不良事件与阿片类药物的使用有关,包括深静脉血栓形成、胃肠道和呼吸系统等^[3],因此探究缓解疼痛的替代方法十分必要。多模式镇痛方法包括中枢(硬膜外)、中央区域(神经轴)、周围区域(周围神经阻滞和关节内或手术部位浸润)及静脉自控镇痛的组合或不同镇痛机制的药物组合等^[4]。髌筋膜阻滞可有效阻滞股神经、股外侧皮神经、闭孔神经,运动障碍影响小,且可减少阿片类药物的使用^[5],是髌部手术中首选的外周阻滞^[6]。布比卡因是一种常用的局部麻醉药,其严重不良事件的发生率低,已被证实能够降低阿片类药物用量^[7]。与利多卡因相比,布比卡因的作用持续时间更长,但通常仍仅持续 4~8 h^[8],而脂质体布比卡因采用了 DepoFoam 药物递送系统,将

局部麻醉剂封装到多囊脂质体颗粒中,能够延长镇痛时间^[9]。本研究旨在探讨布比卡因脂质体髌筋膜阻滞对高龄患者髌部手术术后镇痛的有效性和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 10 月至 2024 年 4 月成都市第六人民医院收治的 90 例行髌部术的高龄患者为研究对象,根据髌筋膜阻滞所用麻醉药物不同分为 A 组、B 组和 C 组,每组各 30 例。本研究经医院医学伦理委员会审批,患者及其家属知情同意。各组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)经影像学检查确诊^[10];(2)单侧骨折;(3)年龄 ≥ 80 岁;(4)具备髌部手术指征。排除标准:(1)存在意识障碍;(2)长期使用阿片类镇痛药物。

表 1 各组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	体质量指数 (kg/m ²)	骨折部位		手术时间(min)
	男	女			股骨颈骨折	股骨粗隆骨折	
A 组(n=30)	19(63.33)	11(36.67)	84.6 ± 3.5	24.61 ± 1.39	12(40.00)	18(60.00)	120.35 ± 10.37
B 组(n=30)	23(76.67)	7(23.33)	83.8 ± 3.1	23.82 ± 1.24	17(56.37)	13(43.33)	122.58 ± 10.84
C 组(n=30)	16(53.33)	14(46.67)	85.2 ± 3.4	24.43 ± 1.35	14(46.67)	16(53.33)	121.06 ± 10.57
χ^2/F 值	3.588		1.329	2.915	1.692		0.347
P 值	0.166		0.270	0.059	0.429		0.708

1.2 方法

建立外周静脉通道,A 组患者给予 0.5% 利多卡因(成都倍特药业股份有限公司)髌筋膜阻滞;B 组患者给予 0.25% 盐酸布比卡因(山东华鲁制药有限公司)髌筋膜阻滞;C 组患者给予 266 mg 脂质体布比卡因(江苏恒瑞医药股份有限公司)髌筋膜阻滞。各组患者均为腹股沟韧带入路的髌筋膜间隙注射 30 mL。完成髌筋膜阻滞,采用蛛网膜下腔麻醉,注入轻比重 0.375% 布比卡因 2 mL。术后,1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司)与 6 mg 格拉司琼(河北一品制药股份有限公司)加入 0.9% 生理盐水中,配置成 100 mL。镇痛泵背景剂量为 2 mL/h,锁定时间 10~15 min,自控镇痛 3 mL/h。

1.3 观察指标

(1)临床相关指标:包括镇痛泵按压次数、术后 72 h 镇痛药物剂量、住院时间。(2)血流动力学指标:包括麻醉前(T0)、麻醉后 10 min(T1)、15 min(T2)、30 min(T3)收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)。(3)镇痛效果:术后 8 h(T4)、12 h(T5)、24 h(T6)、48 h(T7)、72 h(T8)采用疼痛(NRS)评

分^[11]评估。(4)疼痛因子水平:术前、T5、T6、T7、T8 时酶联免疫吸附试验法检测患者 P 物质(SP)、前列腺素 E2(PGE2)、5-羟色胺(5-HT)水平。(5)不良反应发生情况:包括恶心呕吐、低血压、严重心动过缓、头疼、嗜睡、精力不足等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较行独立样本 t 检验,多组间比较用单因素方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验;计数资料以 [$n(\%)$] 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者临床相关指标比较

各组患者镇痛泵按压次数、术后 72 h 阿片类药物剂量比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且 A 组 $>$ B 组 $>$ C 组;各组患者住院时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表2 各组患者临床相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	镇痛泵按压次数(次)	术后72 h阿片类药物剂量(mg)	住院时间(d)
A组(n=30)	8.37 ± 1.03	32.68 ± 5.49	11.37 ± 1.67
B组(n=30)	6.94 ± 0.83 ^①	28.73 ± 4.27 ^①	11.24 ± 1.42
C组(n=30)	1.86 ± 0.15 ^{①②}	25.64 ± 3.95 ^{①②}	10.58 ± 1.34
F值	594.409	17.517	2.446
P值	<0.001	<0.001	0.093

①P<0.05,与A组比较;②P<0.05,与B组比较。

2.2 各组患者血流动力学指标比较

T1、T2、T3时,各组患者SBP、DBP、HR均低于T0时(P<0.05),且A、B组DBP均低于C组(P<0.05)。T2、T3时,C组患者SBP均高于A组(P<0.05);HR均高于A、B组(P<0.05)。见表3。

表3 各组患者血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	HR(次/min)
A组(n=30)			
T0	115.11 ± 11.37	76.83 ± 8.42	90.59 ± 10.24
T1	99.26 ± 10.13 ^①	63.37 ± 7.16 ^①	86.28 ± 9.62 ^①
T2	102.34 ± 10.42 ^①	65.89 ± 7.43 ^①	73.28 ± 8.38 ^①
T3	105.13 ± 10.71 ^①	68.24 ± 7.69 ^①	75.83 ± 8.57 ^①
B组(n=30)			
T0	114.52 ± 11.25	77.11 ± 8.57	91.24 ± 10.37
T1	101.31 ± 10.24 ^①	65.29 ± 7.41 ^①	87.61 ± 9.64 ^①
T2	106.67 ± 10.59 ^①	68.83 ± 7.72 ^①	77.83 ± 8.71 ^{①②}
T3	108.24 ± 10.74 ^①	70.22 ± 7.95 ^①	79.40 ± 8.84 ^①
C组(n=30)			
T0	114.83 ± 11.24	76.61 ± 8.37	90.83 ± 10.29
T1	102.22 ± 10.86 ^①	68.21 ± 7.49 ^{①②}	89.59 ± 10.12
T2	109.37 ± 11.03 ^{①②}	71.44 ± 7.86 ^{①②}	83.28 ± 9.27 ^{①②③}
T3	112.06 ± 11.13 ^{①②}	73.24 ± 8.19 ^{①②}	87.66 ± 8.73 ^{①②③}

①P<0.05,与同组T0比较;②P<0.05,与A组比较;③P<0.05,与B组比较。

2.3 各组患者镇痛效果比较

T4、T5、T6、T7、T8时,A组患者NRS评分均高于B、C组(P<0.05),且T6、T7、T8时C组低于B组(P<0.05);T4、T5时,B、C患者NRS评分比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表4。

表4 各组NRS评分对比($\bar{x} \pm s$,分)

组别	T4	T5	T6	T7	T8
A组(n=30)	3.51 ± 0.37	3.87 ± 0.42	3.95 ± 0.47	4.06 ± 0.56	4.03 ± 0.54
B组(n=30)	0.84 ± 0.13 ^①	1.79 ± 0.26 ^①	2.46 ± 0.38 ^①	2.79 ± 0.41 ^①	2.96 ± 0.47 ^①
C组(n=30)	0.93 ± 0.14 ^①	1.84 ± 0.31 ^①	2.21 ± 0.34 ^{①②}	2.51 ± 0.39 ^{①②}	2.68 ± 0.39 ^{①②}
t/F值	1193.201	372.676	165.633	96.887	68.744
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

①P<0.05,与A组比较;②P<0.05,与B组比较。

2.4 各组患者疼痛因子水平比较

术前,各组患者SP、PGE2、5-HT水平比较,差异无统计学意义(P>0.05)。术后T5、T6、T7、T8时,

各组患者SP、PGE2、5-HT水平均升高(P<0.05),且B组和C组患者SP、5-HT水平低于A组(P<0.05),C组患者PGE2水平低于A、B组(P<0.05)。术后T6、T7、T8时,C组患者SP、5-HT水平低于B组(P<0.05)。见表5。

表5 各组患者疼痛因子水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	SP(mg/L)	PGE2(ng/L)	5-HT(μmol/L)
A组(n=30)			
术前	0.24 ± 0.03	82.43 ± 7.61	0.61 ± 0.12
T5	0.54 ± 0.11 ^①	117.25 ± 9.85 ^①	1.73 ± 0.25 ^①
T6	0.51 ± 0.10 ^①	113.27 ± 9.63 ^①	1.64 ± 0.22 ^①
T7	0.48 ± 0.10 ^①	109.67 ± 9.20 ^①	1.56 ± 0.20 ^①
T8	0.45 ± 0.08 ^①	104.21 ± 8.76 ^①	1.49 ± 0.18 ^①
B组(n=30)			
术前	0.26 ± 0.05	83.37 ± 7.82	0.62 ± 0.12
T5	0.43 ± 0.09 ^{①②}	113.63 ± 9.67 ^①	1.60 ± 0.23 ^{①②}
T6	0.40 ± 0.08 ^{①②}	110.04 ± 9.27 ^①	1.53 ± 0.19 ^{①②}
T7	0.37 ± 0.07 ^{①②}	105.73 ± 8.86 ^①	1.45 ± 0.16 ^{①②}
T8	0.33 ± 0.07 ^{①②}	101.57 ± 8.42 ^①	1.28 ± 0.15 ^{①②}
C组(n=30)			
术前	0.24 ± 0.04	81.96 ± 7.24	0.63 ± 0.13
T5	0.41 ± 0.08 ^{①②}	108.34 ± 9.46 ^{①②③}	1.51 ± 0.21 ^{①②}
T6	0.35 ± 0.08 ^{①②③}	104.13 ± 9.22 ^{①②③}	1.35 ± 0.15 ^{①②③}
T7	0.32 ± 0.06 ^{①②③}	99.28 ± 8.24 ^{①②③}	1.27 ± 0.13 ^{①②③}
T8	0.28 ± 0.05 ^{①②③}	94.16 ± 8.13 ^{①②③}	0.92 ± 0.14 ^{①②③}

①P<0.05,与同组术前比较;②P<0.05,与A组比较;③P<0.05,与B组比较。

2.5 各组患者不良反应发生情况比较

C组患者恶心呕吐发生率低于A、B组(P<0.05);其余不良反应发生情况比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表6。

表6 各组患者不良反应发生情况比较[n(%)]

组别	恶心呕吐	低血压	严重心动过缓	头疼	嗜睡	精力不足
A组(n=30)	14(46.67)	3(10.00)	1(3.33)	5(16.67)	7(23.33)	6(20.00)
B组(n=30)	11(36.67)	1(3.33)	0(0.00)	2(6.67)	5(16.67)	4(13.33)
C组(n=30)	4(13.33)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.33)	2(6.67)	2(6.67)
χ ² 值	8.038	-	-	3.567	3.214	2.308
P值	0.018	0.318	1.000	0.168	0.070	0.315

“-”为Fisher确切概率法检验。

3 讨论

髋部骨折占老年骨折的20%~30%^[12]。髋部手术通常与中度至重度术后疼痛相关,被认为是与功能恢复相关的重要因素,充分的术后疼痛管理与提高患者满意度、降低住院费用相关,控制不佳会增加心肌梗死、缺氧、血栓栓塞等风险,许多策略已被应用于减轻术后疼痛,包括周围神经阻滞、全身吗啡和硬膜外镇痛,然而目前对于髋部手术后的疼痛控制的金标准尚未达成共识^[13]。

由于骨科手术不可避免对局部组织造成损伤,使得疼痛阈值降低.SP是由神经元分泌的多肽,广

泛分布于细神经纤维^[14], 5-HT 是机体重要的神经递质及体液因子, 二者为介导痛觉信息传递的主要递质^[15], PGE2 也是疼痛及超敏反应的关键介质^[16]。本研究结果显示, 根据术后 NRS 评分分析, 在术后 12 h 内, 脂质体利多卡因与盐酸布比卡因的镇痛效果无明显差异, 但在 12 h ~ 72 h 时, 脂质体布比卡因镇痛效果明显, 且术后 48 ~ 72 h 时, C 组患者疼痛因子 SP、5-HT、PGE2 水平均低于 A、B 组 ($P < 0.05$), 说明脂质体布比卡因的镇痛作用时间要长于利多卡因以及盐酸布比卡因, 在髋部患者中镇痛效果较好。可能是脂质体布比卡因是一种长效酰胺类麻醉剂, 通过脂质膜间的侵蚀与扩散释放出内部亲水腔室中的药物成分, 使其成为一种缓释治疗, 能够有效缓解术后疼痛^[17]。南洋等^[18]研究与本研究结果类似。

阿片类药物消耗剂量也是评价镇痛效果的重要指标, 通常被用作多模式止痛方案的评估标准之一。本研究中, C 组患者阿片类药物消耗量低于 A、B 组 ($P < 0.05$), 与 Stevenson 等^[7] 研究结果类似。

本研究结果显示, 使用布比卡因脂质体对患者 SBP、DBP、HR 的影响较小, 且接受脂质体布比卡因治疗的组中不良事件发生率低于 A、B 组 ($P < 0.05$), 可能是因为阿片类会引起恶心呕吐, 而脂质体布比卡因可以减少阿片类药物的消耗, 从而减少术后并发症。

综上, 布比卡因脂质体髂筋膜阻滞在镇痛方面表现出良好效果, 对患者的疼痛因子水平、镇痛时间、阿片类药物使用量及不良事件发生率等方面都产生了积极影响。

参考文献

[1] Wang JM, Pan YT, Yang CS, et al. Effect of inflammatory response on joint function after hip fracture in elderly patients: a clinical study [J]. World Journal of Orthopedics, 2024, 15(4): 337-345.

[2] 刘信全, 唐连强, 艾华东, 等. 两种入路髂筋膜阻滞对老年髋部骨折患者疼痛控制及快速康复的影响 [J]. 成都医学院学报, 2021, 16(1): 42-45.

[3] Gerlier C, Mijahed R, Fels A, et al. Effect of early ultrasound-guided femoral nerve block on preoperative opioid consumption in emergency patients with hip fracture: a randomized trial [J]. European Journal of Emergency Medicine, 2024, 31(1): 18-28.

[4] Hofstad JK, Klaksvik J, Wik TS. Intraoperatively local infiltration anesthesia in hemiarthroplasty patients reduces the needs of opioids: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial with 96 patients in a fast-track hip fracture setting [J]. Acta Orthopaedica, 2022, 93: 111-116.

[5] Mosaffa F, Taheri M, Manafi Rasi A, et al. Comparison of pericapsular nerve group (PENG) block with Fascia iliaca compartment block (FICB) for pain control in hip fractures: a double-blind prospective randomized controlled clinical trial [J]. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2022, 108(1): 103135.

[6] Keskes M, Ali Mtibaa M, Abid A, et al. Pericapsular nerve group block versus Fascia iliaca block for perioperative analgesia in hip fracture surgery: a prospective randomized trial [J]. Pan African Medical Journal, 2023, 46: 93.

[7] Stevenson KL, Stein MK, Fryhofer GW, et al. Liposomal bupivacaine decreases intravenous opioid use in patients with hip fracture: a modification to a novel pain protocol [J]. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2023, 31(5): e246-e255.

[8] Kim DH, Liu J, Beathe JC, et al. Interscalene brachial plexus block with liposomal bupivacaine versus standard bupivacaine with perineural dexamethasone: a noninferiority trial [J]. Anesthesiology, 2022, 136(3): 434-447.

[9] Cox SG, Vicinanza MG, Jacobs SM, et al. Liposomal bupivacaine suspension for pain control following ocular evisceration surgery [J]. Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery, 2022, 38(3): 263-265.

[10] 中国老年医学学会骨与关节分会创伤骨科学术工作委员会. 老年髋部骨折诊疗专家共识 (2017) [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(11): 921-927.

[11] 王静, 吕风云. 中文版疼痛评估软件在老年术后患者中应用的信、效度分析 [J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(34): 4358-4362.

[12] 鲁仁祥, 任秋健, 郑欣, 等. CRP/Alb 对 80 岁以上髋部骨折患者术后 1 年内病死率的预测价值 [J]. 医学研究杂志, 2023, 52(12): 140-145.

[13] 王佳艺, 何英姿. 基于数字智能化的自控镇痛对老年髋部骨折患者内固定术后疼痛康复及不良反应的影响 [J]. 老年医学与保健, 2023, 29(6): 1353-1357.

[14] Xing B, Feng N, Zhang J, et al. Pinocembrin relieves hip fracture-induced pain by repressing spinal substance P signaling in aged rats [J]. Journal of Neurophysiology, 2022, 127(2): 397-404.

[15] 魏林文, 何祥乐, 黄建军, 等. 高压氧联合熏洗方治疗脊柱骨折 46 例疗效分析 [J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2023, 30(6): 798-802.

[16] Boraschi-Diaz I, Chen G, Polak-Nachumow J, et al. Effects of treatment with a bone-targeted prostaglandin E2 receptor 4 agonist C3 (Mes-1007) in a mouse model of severe osteogenesis imperfecta [J]. Bone, 2021, 145: 115867.

[17] 周准, 孙韧, 钮铮, 等. 不同浓度布比卡因脂质体髂筋膜阻滞用于老年患者全髋置换术镇痛效果的比较 [J]. 中华麻醉学杂志, 2024, 44(7): 811-815.

[18] 南洋, 王阳阳, 蒋学斌, 等. 布比卡因脂质体用于髋关节周围神经阻滞对老年髋关节置换术后镇痛的有效性及其安全性分析 [J]. 中华医学杂志, 2024, 104(3): 180-185.

(收稿日期: 2024-09-30

修回日期: 2024-11-24)