

· 临床论著 ·

超声辅助定位在老年髋部骨折患者椎管内麻醉中的应用:前瞻性随机对照研究*

李宗师 康志宇 尤文阳 卢松波 李 哲 张玉娥 赵静芝 韩 彬**^①

(北京市延庆区医院 北京大学第三医院延庆医院麻醉科, 北京 102100)

【摘要】 目的 探讨超声辅助定位在老年髋部骨折患者椎管内麻醉中的应用效果。 **方法** 选取 2022 年 9 月 ~ 2024 年 6 月我科椎管内麻醉下髋部骨折手术的老年患者 114 例, 采用随机数字表法分为体表解剖标志定位组和超声辅助定位组, 每组 57 例。2 组患者椎管内麻醉操作均采用旁正中入路进行穿刺, 比较一次穿刺成功率、首个穿刺点穿刺成功率、皮肤穿刺次数、调整硬膜外针方向次数、穿刺点定位时间、穿刺时间(穿刺成功时间、麻醉操作时间、总时间)、穿刺过程中不良事件(神经异感、意外穿破硬脊膜)、椎管内麻醉相关并发症(腰痛、头痛、神经损伤)、患者满意度和住院时间, 术后 24 h 采用 15 项恢复质量(15-Item Quality of Recovery, QOR-15)量表评估患者术后早期恢复质量。 **结果** 超声辅助定位组一次穿刺成功率 71.9% (41/57), 明显高于体表解剖标志定位组 28.1% (16/57) ($\chi^2 = 21.930, P = 0.000$); 超声辅助定位组首个穿刺点穿刺成功率 87.7% (50/57), 明显高于体表解剖标志定位组 54.4% (31/57) ($\chi^2 = 15.396, P = 0.000$)。超声辅助定位组皮肤穿刺次数和调整硬膜外针方向次数分别为 1(1, 1)、0(0, 1)次, 体表解剖标志定位组分别为 2(1, 3)、3(0, 5)次, 2 组差异均有显著性(均 $P = 0.000$)。超声辅助定位组穿刺定位时间 2.2 (1.7, 3.2) min, 明显长于体表解剖标志定位组 0.8 (0.5, 1.2) min ($Z = -8.418, P = 0.000$)。超声辅助定位组穿刺成功时间、麻醉操作时间和总时间分别为 1.9 (1.7, 2.3)、4.9 (4.3, 5.3)、7.1 (6.3, 8.7) min, 体表解剖标志定位组分别为 5.1 (2.3, 8.0)、7.9 (5.7, 11.0)、8.6 (6.6, 12.0) min, 2 组差异均有显著性 ($P < 0.05$)。2 组操作时神经异感发生率 (3.5% vs. 7.0%, $\chi^2 = 0.176, P = 0.675$)、硬膜外针意外穿破硬脊膜发生率 (0% vs. 3.5%, $P = 0.496$)、术后头痛发生率 (0% vs. 3.5%, $P = 0.496$)、腰痛发生率 (1.8% vs. 10.5%, $\chi^2 = 2.435, P = 0.119$) 差异均无统计学意义。2 组患者术后均无神经损伤症状出现, 术后 24 h QOR-15 量表评分 [119 (115, 124) 分 vs. 116 (112, 121) 分, $Z = -1.858, P = 0.063$]、住院时间 [10.0 (9.0, 12.5) d vs. 10.0 (8.0, 13.0) d, $Z = -0.043, P = 0.966$] 差异无统计学意义; 超声辅助定位组患者满意度显著高于体表解剖标志定位组 ($P = 0.004$)。 **结论** 超声辅助定位应用于老年髋部骨折患者椎管内麻醉, 可以明显提高一次穿刺成功率、首个穿刺点穿刺成功率, 减少皮肤穿刺次数和调整硬膜外针方向次数, 明显缩短麻醉操作时间, 提高患者满意度, 值得临床推荐应用。

【关键词】 超声辅助定位; 老年患者; 髋部骨折; 椎管内麻醉

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2025)01-0001-07

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2025.01.001

Application of Ultrasound-assisted Localization in Spinal Anesthesia for Elderly Patients With Hip Fractures: a Prospective Randomized Controlled Study Li Zongshi, Kang Zhiyu, You Wenyang, et al. Department of Anesthesiology, Beijing Yanqing District Hospital, Peking University Third Hospital Yanqing Hospital, Beijing 102100, China

Corresponding author: Han Bin, E-mail: 13601076527@163.com

【Abstract】 Objective To explore the application effect of ultrasound-assisted localization in spinal anesthesia for elderly

* 基金项目: 北京市科协金桥工程种子资金资助项目 (ZZ22051)

** 通讯作者, E-mail: 13601076527@163.com

① (北京大学第三医院麻醉科, 北京 100191)

patients with hip fractures. **Methods** A total of 114 elderly patients undergoing hip fracture surgery with spinal anesthesia in our hospital from September 2022 to June 2024 were enrolled. The random number table method was applied to allocate participants into two groups: surface anatomical landmark localization group and ultrasound-assisted localization group, with 57 patients in each group. Both groups of patients underwent spinal anesthesia via the paramedian approach for puncture. The first-attempt puncture success rate, success rate of the initial puncture site, number of skin punctures, number of adjusted epidural needle direction, positioning time of the puncture point, puncture time (puncture success time, anesthesia time, and total time), adverse events during the puncture process (nerve hypersensitivity and accidental puncture of the dura mater), spinal anesthesia related complications (back pain, headache, and nerve injury), patient satisfaction and hospital stay were observed and compared between the two groups. The quality of early postoperative recovery was evaluated by using the 15-Item Quality of Recovery (QOR-15) scale at 24 h after surgery. **Results** The first-attempt puncture success rate in the ultrasound-assisted localization group was 71.9% (41/57), which was significantly higher than that in the surface anatomical landmark localization group [28.1% (16/57), $\chi^2 = 21.930$, $P = 0.000$]. The success rate of the initial puncture site in the ultrasound-assisted localization group was 87.7% (50/57), which was significantly higher than that in the surface anatomical landmark localization group [54.4% (31/57), $\chi^2 = 15.396$, $P = 0.000$]. The number of skin punctures and adjusted epidural needle direction in the ultrasound-assisted localization group were 1 (1,1) and 0 (0,1) times, while in the surface anatomical landmark localization group were 2 (1,3) and 3 (0,5) times, with statistically significant differences (all $P = 0.000$). The puncture positioning time in the ultrasound-assisted localization group was 2.2 (1.7,3.2) min, which was significantly longer than that in the surface anatomical landmark localization group [0.8 (0.5,1.2) min, $Z = -8.418$, $P = 0.000$]. The puncture success time, anesthesia time, and total time of the ultrasound-assisted localization group were 1.9 (1.7,2.3), 4.9 (4.3,5.3), and 7.1 (6.3,8.7) min, while of the surface anatomical landmark localization group were 5.1 (2.3,8.0), 7.9 (5.7,11.0), and 8.6 (6.6,12.0) min, with statistically significant differences (all $P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the incidence of nerve hypersensitivity during operation (3.5% vs. 7.0%, $\chi^2 = 0.176$, $P = 0.675$), accidental puncture of the dura mater by epidural needles (0% vs. 3.5%, $P = 0.496$), postoperative headache (0% vs. 3.5%, $P = 0.496$), and back pain (1.8% vs. 10.5%, $\chi^2 = 2.435$, $P = 0.119$) between the two groups. Both groups of patients showed no symptoms of nerve injury after surgery. There were no statistically significant differences in QOR-15 scores at 24 h postoperatively [119 (115,124) points vs. 116 (112,121) points, $Z = -1.858$, $P = 0.063$] and length of hospital stay [10.0 (9.0,12.5) d vs. 10.0 (8.0,13.0) d, $Z = -0.043$, $P = 0.966$] between the two groups. The satisfaction of patients in the ultrasound-assisted localization group was significantly higher than that in the surface anatomical landmark localization group ($P = 0.004$). **Conclusion** Application of ultrasound-guided localization in spinal anesthesia for elderly patients with hip fractures significantly improves the first-attempt puncture and initial puncture site success rates, reduces skin puncture attempts and adjustments of the epidural needle direction, shortens time of anesthetic procedure, and enhances patient satisfaction, making it highly recommendable for clinical use.

【Key Words】 Ultrasound-assisted localization; Elderly patients; Hip fractures; Spinal anesthesia

老年髋部骨折常被称作“人生中最后一次骨折”,98%的患者需要手术治疗,可降低病死率^[1]。与全身麻醉比较,区域麻醉在围术期管理中更有优势^[2,3],故临床中优先选择椎管内麻醉。但老年患者脊柱退行性变严重、椎间隙变窄、解剖标志不清^[4],由于体表解剖标志定位不准确而导致穿刺困难、反复穿刺、穿刺时间过长,使患者痛苦加重,有增加并发症发生的可能,甚至穿刺失败更改麻醉方式。超声为椎管内麻醉穿刺提供可视化平台,老年患者由于椎间隙变窄影响超声波的透入,且椎体骨质疏松及增生,骨关节软骨纤维化、骨化,肌肉韧带成分

改变并发生钙化,这些微结构的改变使老年患者脊柱超声的成像质量变差^[5]。超声技术能够提高老年患者椎管内麻醉穿刺的成功率^[6],但髋部骨折患者由于患侧疼痛、骨折本身位受限等问题,往往无法屈曲患侧肢体,棘突间隙不能充分张开,增加穿刺的难度。本研究旨在分析超声辅助定位技术在老年髋部骨折患者椎管内麻醉中的应用效果。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性随机对照研究,经北京市延庆

区医院(北京大学第三医院延庆医院)伦理委员会批准(伦理批文号:20220000101、20230000102),所有患者及家属均签署知情同意书。纳入标准:美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅰ~Ⅲ级,年龄≥65岁,髌部骨折。排除标准:椎管内麻醉相关禁忌证;腰椎骨折或者手术史;精神或意识障碍;中枢神经系统性疾病;拒绝参加本研究。根据纳入和排除标准,2022年9月~2024年6月114例老年髌部骨折进入本研究,椎管内麻醉均成功,无更改麻醉方式退出研究者。114

例通过 SPSS 软件生成随机数字,随机码放到按顺序、密封、不透光的信封中(随机隐藏),由指定专人负责管理,发放随机号随机分为2组:体表解剖标志定位组和超声辅助定位组,每组57例。年龄65~93岁,平均79.3岁。男42例,女72例。除体表解剖标志定位组1例扭伤外,其余患者均为摔伤。左侧57例,右侧57例。粗隆间骨折80例,股骨颈骨折34例。2组一般资料比较差异无显著性($P > 0.05$),有可比性,见表1。

表 1 2 组患者一般资料比较 ($n = 57, \bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		BMI	骨折侧别	
		男	女		左	右
超声辅助定位组	79.0 ± 8.3	18	39	23.38 ± 4.32	28	29
体表解剖标志定位组	79.6 ± 7.9	24	33	22.01 ± 3.19	29	28
$t(\chi^2)$ 值	$t = -0.383$	$\chi^2 = 1.357$		$t = 1.918$	$\chi^2 = 0.035$	
P 值	0.702	0.244		0.058	0.851	

组别	骨折部位		ASA 分级			合并症			
	粗隆间	股骨颈	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	原发性高血压	糖尿病	冠心病	肺部疾患
超声辅助定位组	41	16	4	33	20	37	14	7	6
体表解剖标志定位组	39	18	4	31	22	33	9	8	5
$t(\chi^2)$ 值	$\chi^2 = 0.168$		$\chi^2 = 0.158$			$\chi^2 = 0.592$	$\chi^2 = 1.362$	$\chi^2 = 0.077$	$\chi^2 = 0.101$
P 值	0.682		0.955			0.442	0.243	0.782	0.751

BMI:体重指数;ASA:美国麻醉医师协会

1.2 方法

为保证定位一致性,114例均由同一位高年资麻醉医生进行定位,用记号笔标记穿刺点,定位后由不清楚分组情况的麻醉医生进行椎管内麻醉,穿刺操作的麻醉医生均临床工作10年以上。

患者入室后,常规监测生命体征。穿刺前为减轻患者摆放体位带来的痛苦,均进行患侧髂筋膜间隙阻滞,给予0.3%盐酸罗哌卡因30 ml,15 min后进行麻醉体位摆放。椎管内麻醉穿刺操作前,由麻醉医生进行脊柱状态评估:根据解剖结构的清晰度进行分级(1级:容易触摸定位;2级:触摸不清或较难触摸;3级:触摸不到棘突);后背腰段的弯曲度评估(1级:后凸弯曲;2级:直,不存在弯曲;3级:向腹侧凹陷)^[6]。

1.2.1 体表解剖标志定位组 采用传统体表解剖标志定位,挑选最清晰的间隙作为旁正中入路穿刺进针点,用记号笔标记(距离脊柱中线旁开1 cm)。超声扫查确定穿刺点非L_{1/2}及以上间隙,并判断定

位一致性。以腰麻联合硬膜外麻醉的方式进行穿刺,脑脊液流出即为穿刺成功。若穿刺困难不能穿刺成功(3个间隙均失败),改为超声辅助定位下穿刺,若仍然不成功,更改麻醉方式为全身麻醉。

1.2.2 超声辅助定位组 应用便携式超声(美国GE LOGIQ V2)进行辅助定位。确定脊柱中线:应用低频凸阵探头正中横轴(垂直于脊柱长轴)扫描,滑动探头向头端或尾端稍作倾斜,使超声束通过棘突间隙和椎板间隙进入椎管,可观察到2条平行的高回声结构,即“前、后复合体”声影,将其移动到超声屏幕中央,用记号笔标记此时探头长轴的中点,连线为脊柱中线^[7](图1)。确定穿刺点:低频凸阵探头旁正中矢状位(平行脊柱中线1~3 cm)放置,由骶尾部向头部扫描,首先识别平坦且长的高回声结构即骶骨,然后向头侧移动探头,将探头向脊柱中线方向倾斜一定角度,出现高回声“锯齿状”影像即为椎板,锯齿状结构之间的间隙为椎板间隙,间隙之间显示2条高回声平行亮线,即“前复合体”(腹侧硬脊

膜、后纵韧带、后方的椎体)和“后复合体”(黄韧带、硬膜外腔、背侧硬脊膜),记号笔标记此时探头的长轴和短轴中点,两线的交点即为穿刺点^[7](图2)。根据能否观察到前、后复合体来判断超声图像质量^[6],选择超声图像质量最清晰的间隙作为最佳穿刺点。如果穿刺失败(3个间隙均未穿刺成功或未获得满足手术需要的麻醉效果),更改麻醉方式为

全身麻醉。

因操作者均为临床工作 10 年以上的麻醉医生,椎管内穿刺经验丰富,故本研究没有规定单一穿刺点的最多进针次数。所有更改麻醉方式的患者,将记录详细情况并退出研究。由不知分组情况的护士记录各个操作步骤的时间间隔,由不知分组情况的同一位麻醉医生在术后 24 h 进行访视。

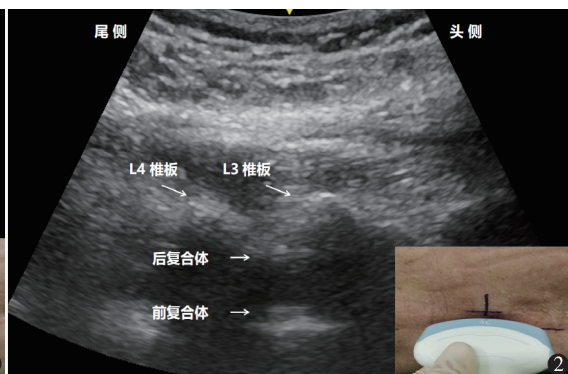
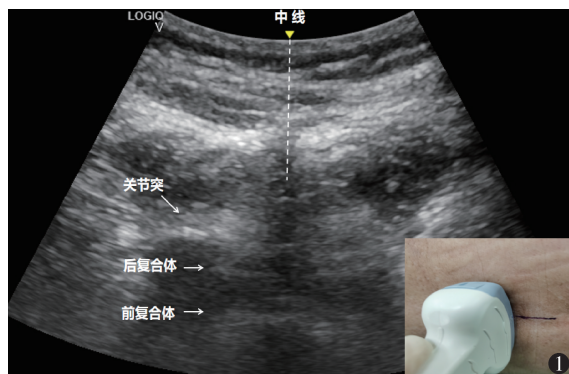


图1 正中横轴超声图像 图2 旁正中矢状位超声图像

1.3 观察指标

①穿刺相关指标:一次穿刺成功(不调整硬膜外针的方向,经过一个皮肤穿刺点到达蛛网膜下腔)率;首个穿刺点穿刺成功(可调整硬膜外针方向但不完全拔出皮肤)率;皮肤穿刺次数(硬膜外针完全退出皮肤再次进入为另1次);调整硬膜外针方向次数;硬膜外针穿刺深度。②穿刺定位时间:对于体表解剖标志定位组指从操作者开始接触患者直至定位结束,对于超声辅助定位组指探头放置在患者背部直至皮肤标记完成时间。③穿刺操作相关时间:穿刺成功时间指皮肤浸润至开始推注腰麻药物的时间;麻醉操作时间指消毒开始至麻醉完成所需时间;总时间指穿刺定位时间与麻醉操作时间的总和。④椎管内麻醉相关并发症:神经异感(分为穿刺时异感和置硬膜外管时异感),硬膜外针意外穿破硬脊膜,术后头痛、腰痛,神经相关损伤。⑤脊柱状态评估:根据解剖结构的清晰度进行分级(1级:容易触摸定位;2级:触摸不清或较难触摸;3级:触摸不到棘突),以及后背腰段的弯曲度评估(1级:后凸弯曲;2级:直,不存在弯曲;3级:向腹侧凹陷)^[6]。⑥超声图像质量:好(前、后复合体均可见)、一般(仅见前复合体或后复合体)、差(前、后复

合体均不可见)。⑦术后 24 h 采用 15 项恢复质量(15-Item Quality of Recovery, QOR-15)量表^[8]评估患者术后早期恢复质量,调查患者满意度(分为非常不满意、不满意、一般、满意、非常满意)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS17.0 进行统计学分析。计量资料采用 K-S (Kolmogorov-Smirnov) 检验正态性,符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料采用 χ^2 检验;等级资料比较采用等级秩和检验。双侧检验,认为 $P < 0.05$ 有统计学差异。

2 结果

2 组脊柱状态评估分级(包括解剖结构的清晰度和后背腰段的弯曲度)、超声图像质量、手术时间差异均无显著性($P > 0.05$),见表 2。超声辅助定位组一次穿刺成功率、首个穿刺点穿刺成功率明显高于体表解剖标志定位组(均 $P = 0.000$)。与体表解剖标志定位组比较,超声辅助定位组皮肤穿刺次数较少,调整硬膜外针方向次数较少(均 $P = 0.000$)。2 组硬膜外针穿刺深度差异无显著性($P > 0.05$)。

超声辅助定位组穿刺定位时间明显长于体表解剖标志定位组 ($P = 0.000$), 但穿刺成功时间、麻醉操作时间、总时间较短 ($P < 0.05$), 见表 3。

2 组操作时神经异感发生率、硬膜外针意外穿破硬脊膜发生率、术后头痛发生率、腰痛发生率差异

均无显著性 ($P > 0.05$)。2 组患者术后均无神经损伤症状。2 组患者 24 h QOR-15 量表评分、住院时间差异无显著性 ($P > 0.05$); 超声辅助定位组患者满意度显著高于体表解剖标志定位组 ($P = 0.004$), 见表 4。

表 2 2 组脊柱状态评估、超声图像质量、手术时间比较 [$n = 57, M(P_{25}, P_{75})$]

组别	解剖结构清晰度			后背腰段弯曲度			超声图像质量			手术时间 (min)
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	好	一般	差	
超声辅助定位组	31	25	1	12	36	9	35	22	0	72.0 (50.0, 82.5)
体表解剖标志定位组	25	32	0	11	39	7	37	19	1	70.0 (57.0, 80.0)
Z 值	-1.010			-0.142			-0.311			-0.065
P 值	0.313			0.887			0.756			0.948

表 3 2 组患者穿刺相关指标的比较 [$n = 57, M(P_{25}, P_{75})$]

组别	一次穿刺成功率	首个穿刺点 穿刺成功率	皮肤穿刺次数 (次)	调整硬膜外针 方向次数 (次)	硬膜外针穿刺 深度 (cm)
超声辅助定位组	71.9% (41/57)	87.7% (50/57)	1 (1, 1)	0 (0, 1)	4.5 (4.2, 5.1)
体表解剖标志定位组	28.1% (16/57)	54.4% (31/57)	2 (1, 3)	3 (0, 5)	4.5 (4.1, 5.0)
$\chi^2 (Z)$ 值	$\chi^2 = 21.930$	$\chi^2 = 15.396$	$Z = -4.980$	$Z = -5.533$	$Z = -0.754$
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.451
组别	穿刺定位时间 (min)	穿刺成功时间 (min)	麻醉操作时间 (min)	总时间 (min)	
超声辅助定位组	2.2 (1.7, 3.2)	1.9 (1.7, 2.3)	4.9 (4.3, 5.3)	7.1 (6.3, 8.7)	
体表解剖标志定位组	0.8 (0.5, 1.2)	5.1 (2.3, 8.0)	7.9 (5.7, 11.0)	8.6 (6.6, 12.0)	
$\chi^2 (Z)$ 值	$Z = -8.418$	$Z = -6.164$	$Z = -6.470$	$Z = -2.560$	
P 值	0.000	0.000	0.000	0.010	

表 4 2 组并发症等指标比较 [$n = 57, M(P_{25}, P_{75})$]

组别	神经异感	硬膜外针意外穿破硬脊膜	腰痛	头痛
超声辅助定位组	3.5% (2/57)	0% (0/57)	1.8% (1/57)	0% (0/57)
体表解剖标志定位组	7.0% (4/57)	3.5% (2/57)	10.5% (6/57)	3.5% (2/57)
$\chi^2 (Z)$ 值	$\chi^2 = 0.176$		$\chi^2 = 2.435$	
P 值	0.675	0.496 *	0.119	0.496 *

组别	QOR-15 量表 评分(分)	住院时间(d)	患者满意度				
			非常不满意	不满意	一般	满意	非常满意
超声辅助定位组	119(115,124)	10.0(9.0,12.5)	0	0	0	5	52
体表解剖标志定位组	116(112,121)	10.0(8.0,13.0)	0	0	3	14	40
$\chi^2 (Z)$ 值	$Z = -1.858$	$Z = -0.043$	$Z = -2.890$				
P 值	0.063	0.966	0.004				

* Fisher 精确检验
QOR-15:15 项恢复质量

3 讨论

老年患者脊柱退行性变严重, 韧带钙化或者骨化, 椎间隙变窄, 脊柱弯曲度下降, 甚至向腹侧凹陷^[9,10], 再加上髌部骨折导致患者摆放体位受限, 不能屈髌, 椎间隙会更窄, 本研究仅 20.2% (23/114) 的患者在摆放体位向后弓背时, 腰部可以后凸弯曲,

其余患者不存在弯曲 (直) 或向腹侧凹陷。这些因素为椎管内麻醉穿刺的顺利进行增加很多困难, 长时间或多次麻醉穿刺, 不仅增加患者疼痛, 还增加穿刺并发症发生的可能。在快速康复外科理念下, 如何优化麻醉管理, 寻找一种技术来解决穿刺困难的问题, 为患者提供更加安全、舒适、有效的麻醉非常必要。

3.1 超声辅助定位提高老年髋部骨折患者椎管内麻醉的舒适性和安全性

传统体表解剖标志定位法通过触摸棘突间隙进行定位,但老年患者棘突增生韧带钙化会造成触摸不清,导致错误定位的可能,甚至棘突部位存在凹陷,可能将棘突误认为棘突间隙,出现“假间隙”而反复穿刺的现象,给患者带来痛苦^[11,12]。超声作为可视化工具,近年来应用于椎管内麻醉中,超声定位可以提供更准确更清晰的间隙。超声辅助定位椎管内麻醉优于超声实时引导技术,穿刺成功率更高,可能由于辅助定位操作更简单,实施引导需要一手固定探头,另一手单手进行穿刺,技术难度较大,故本研究采用超声辅助定位技术^[7]。对于老年患者,旁正中穿刺入路可以避开老年人钙化的棘上韧带和棘间韧带,使穿刺更容易成功^[6],且旁正中矢状位超声扫描较垂直脊柱正中横轴扫描椎管图像质量更好,脊柱间隙清晰度更高,能够更好的指导旁正中穿刺入路^[11],所以本研究采用旁正中穿刺入路进行椎管内麻醉穿刺。

穿刺间隙定位的不准确还可能会给患者带来严重的神经损伤,麻醉中通常将触诊两侧髂嵴连线为 $L_{3/4}$ 水平或 L_4 椎体,实际上有 14% 的患者在 $L_{4/5}$ 水平,13% 的患者在 $L_{2/3}$ 水平,导致穿刺点判断错误,特别选择 $L_{2/3}$ 间隙穿刺时,有可能实际间隙为 $L_{1/2}$,而脊髓终止的节段通常为 L_2 ,增加穿刺损伤脊髓的风险(脊髓圆锥损伤)^[13]。本研究 32.5% (37/114) 的患者体表解剖标志定位与超声定位间隙不一致,其中 81.1% (30/37) 为定位间隙比实际间隙高。故本研究设计解剖标志定位组定位完成后用超声扫描判断是否为 $L_{1/2}$ 及以上间隙,如果有这种情况选择解剖定位更低位置的穿刺点进行穿刺。

本研究证实在老年髋部骨折患者中,应用超声辅助定位可以显著提高一次穿刺成功率和首个穿刺点穿刺成功率(均 $P=0.000$),显著减少皮肤穿刺次数和调整硬膜外针方向次数(均 $P=0.000$),虽然使用超声定位的时间更长($P=0.000$),但是穿刺成功时间和麻醉操作时间明显缩短(均 $P=0.000$),使麻醉总时间反而更短($P=0.010$),显著增加患者满意度($P=0.004$),减少穿刺时间过长和穿刺次数过多

给患者带来的痛苦,安全性更高。

3.2 对穿刺相关并发症和患者术后恢复的影响

本研究中体表解剖标志定位组穿刺时发生神经异感、术后出现腰痛的患者较多,虽然 2 组间差异并无统计学意义($P>0.05$),与既往研究结果相似^[7,11],但由于这些研究计算样本量的主要目标均为穿刺成功指标,所以可能是样本量较小的原因。对于出现意外穿破硬脊膜的患者,由于术前已与患者及家属充分沟通,若选择更改为全身麻醉,则患者退出本研究,若患者及家属仍选择继续椎管内麻醉,则重新操作,如果手术时间过长,则在严密监测下少量分次硬膜外间隙给药。体表解剖标志定位组 2 例意外穿破硬脊膜均未通过硬膜外间隙给药,其中 1 例发生术后头痛,5 d 后好转。

本研究采用 QOR-15 量表进行术后恢复质量评估,QOR-15 是以患者为中心来衡量手术后恢复质量结局的重要指标,内容包括疼痛情况、身体舒适度、心理状态、情绪状态和身体独立性(自理能力)5 个维度,具有非常好的有效性、可靠性、响应性和临床可接受性^[8]。本研究中超声辅助定位组 QOR-15 评分 119 (115,124) 分,较体表解剖标志定位组 116 (112,121) 分稍高,但差异无显著性($P=0.063$),术后恢复质量程度相似。这是由于术后恢复质量本身受多种因素影响,本研究有局限性,未在术后第 3 天或者更远的时间进一步评估。

综上所述,超声辅助定位可明显提高老年髋部骨折患者椎管内麻醉的一次穿刺成功率和首个穿刺点穿刺成功率,减少皮肤穿刺次数和调整硬膜外针方向次数,明显缩短麻醉操作时间,减少患者痛苦,增加患者满意度,适合临床推荐应用。

参考文献

- 1 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组,中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组. 中国老年髋部骨折患者麻醉及围术期管理指导意见. 中华医学杂志,2017,97(12):897-905.
- 2 Fields AC, Dieterich JD, Buterbaugh K, et al. Short-term complications in hip fracture surgery using spinal versus general anaesthesia. Injury,2015,46(4):719-723.
- 3 Ma B, Xie H, Ling H, et al. Perioperative outcomes in different anesthesia techniques for patients undergoing hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. BMC Anesthesiol, 2023, 23

(1):184.

4 金昕煜,徐铭军. 超声技术在椎管内麻醉的应用现状. 中国临床医生杂志,2020,48(10):1149 – 1152.

5 喻 玲,王亚丽,胡建群. 不同年龄人群腰段脊柱超声成像的差异. 南京医科大学学报(自然科学版),2011,31(8):1227 – 1230.

6 耿 姣,陈宣伶,王雪冬,等. 超声辅助定位可提高老年患者椎管内麻醉一次穿刺成功率. 中华医学杂志,2016,96(43):3459 – 3463.

7 Chen L, Huang J, Zhang Y, et al. Real-time ultrasound-guided versus ultrasound-assisted spinal anesthesia in elderly patients with hip fractures: A randomized controlled trial. Anesth Analg,2022,134(2):400 – 409.

8 Myles PS, Shulman MA, Reilly J, et al. Measurement of quality of recovery after surgery using the 15-item quality of recovery scale: a systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth,2022,128(6):1029 – 1039.

9 Tessler MJ, Kardash K, Wahba RM, et al. The performance of spinal anesthesia is marginally more difficult in the elderly. Reg Anesth Pain Med,1999,24(2):126 – 130.

10 Aylott CE, Puna R, Robertson PA, et al. Spinous process morphology: the effect of ageing through adulthood on spinous process size and relationship to sagittal alignment. Eur Spine J,2012,21(5):1007 – 1012.

11 张文超,蔡 楠,何冰源,等. 超声辅助定位椎管内穿刺技术在老年髋部骨折患者蛛网膜下腔阻滞麻醉中的应用. 山东医药,2024,64(11):74 – 76.

12 黄 坚,唐 波,占文武. 超声辅助定位在老年患者椎管内麻醉中的应用研究. 包头医学院学报,2020,36(2):49 – 50,58.

13 Pysyk CL, Persaud D, Bryson GL, et al. Ultrasound assessment of the vertebral level of the palpated intercrystal (Tuffier’s) line. Can J Anaesth,2010,57(1):46 – 49.

(收稿日期:2024 – 08 – 14)

(修回日期:2024 – 10 – 19)

(责任编辑:李贺琼)