

超声引导锁骨上臂丛阻滞骨科上肢手术麻醉应用观察

王慧兰

潜江市人民医院 湖北 潜江 433100

【摘要】目的：对比超声引导与传统体表定位锁骨上臂丛阻滞用于上肢骨科手术的麻醉效果与安全性。方法：选取2024年1月—2025年12月本院86例上肢手术患者，随机分观察组（超声引导）、对照组（体表盲探）各43例，均使用0.5%罗哌卡因20mL，对比穿刺时效、术中镇痛、术后VAS评分及麻醉并发症。结果：观察组穿刺、起效时间更短，麻醉维持时间更长；术中镇痛优良率更高、辅助用药更少；术后各时点VAS评分更低，并发症发生率显著更低（ P 均 <0.05 ）。结论：超声引导锁骨上臂丛阻滞定位精准、镇痛持久、并发症少，临床应用优于传统体表定位，适合上肢骨科手术常规选用。

【关键词】：超声引导；锁骨上臂丛阻滞；上肢骨科手术；区域麻醉；镇痛；并发症

DOI:10.12417/2811-051X.26.11.004

锁骨上臂丛阻滞是上肢骨折、肌腱修复等骨科手术常用区域麻醉方式，仅阻滞患侧上肢，对全身循环、呼吸干扰轻微，术后苏醒快，在中小型上肢创伤手术中应用广泛。既往临床多依靠锁骨体表标志结合异感反馈实施盲探穿刺，该方法高度依赖医师个人操作经验，肥胖、颈部软组织肿胀、颈部短粗患者解剖标志辨识度下降，穿刺时需多次调整进针方向，不仅加重患者穿刺酸胀不适感，还极易误刺锁骨下血管与胸膜顶，诱发局部血肿、气胸等严重麻醉不良事件。同时盲穿给药无法控制药液扩散范围，常出现神经浸润不足，术中镇痛不完善，需静脉追加阿片类镇痛药物，易引发头晕、恶心呕吐等不良反应。近年超声可视化麻醉技术持续普及，能够实时动态显示颈部臂丛神经、血管、胸膜等毗邻结构，实现穿刺针全程可视追踪，精准完成神经周围给药。为客观评估两种阻滞方案的临床差异，本研究纳入本院上肢骨科择期手术患者开展对照观察，对比麻醉操作效率、镇痛效果与安全性，为临床麻醉方案选择提供客观数据支撑。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月—2025年12月本院86例择期上肢骨科手术患者，随机数字表法分为两组各43例，研究经本院伦理委员会批准，患者均签署知情同意书。纳入标准：ASA I~II级，18~65岁，沟通配合，无局麻药过敏，凝血、心肺功能正常。排除标准：颈部畸形、颈部手术史、穿刺区感染、重度慢阻肺、凝血障碍、认知障碍、超声成像不清者。两组年龄、性别、体重、ASA分级、手术类型等基线资料无统计学差异（ $P>0.05$ ），具有可比性。

1.2 麻醉方法

患者术前常规禁食禁饮，入室建立静脉通路，监护生命体征、鼻导管吸氧，局麻药统一为0.5%罗哌卡因20mL，操作均由5年以上经验麻醉医师完成，全程监测血压、心率、血氧饱和度，出现明显不适及时对症处理。

对照组：去枕平卧，头偏向健侧，锁骨中点上1cm进针，触锁骨下动脉外侧穿刺，出现上肢异感后回抽无异常，分次缓慢推药，注射完成后按压穿刺点3分钟止血。

观察组：高频线阵超声探头无菌包裹避免交叉感染，锁骨上窝横放成像，平面内可视穿刺，全程追踪针尖走行，针尖抵达臂丛神经间隙，回抽无血无气后缓慢注药，实时观察药液均匀包绕神经束后拔针按压。

1.3 观察指标

观察指标：①穿刺操作时间、阻滞起效时间、麻醉持续时间；②术中镇痛优良率、辅助镇痛药物使用率；③术后2h、4h、8h VAS疼痛评分；④术后24h血肿、血管损伤、气胸等并发症总发生率。

术中辅助镇痛药物统一选用短效芬太尼，仅在患者疼痛难以耐受时小剂量静脉推注；术后VAS评分由同一名经过培训的护理人员独立完成，避免主观评估偏差。所有病例并发症持续随访24h，若出现胸闷、颈部肿胀加重等异常立即完善胸片、颈部超声检查确诊。

1.4 统计学方法

全部临床收集数据统一录入Excel表格整理校对，导入SPSS 26.0专业统计学软件开展数据分析，计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，两组间对比采用独立样本 t 检验，计数资料以例数（百分比）[n （%）]描述，组间对比采用 χ^2 检验，设定检验标准 $\alpha=0.05$ ， $P<0.05$ 判定为组间数据差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组穿刺操作及麻醉时效对比

观察组穿刺操作时长、阻滞起效时间均明显短于对照组，麻醉持续时间显著延长，组间各项时效指标对比差异均存在统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表1。

表 1 两组穿刺操作及麻醉时效指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	观察组	对照组	t 值	P 值
例数	43	43	-	-
操作时间(min)	4.26 ± 1.15	7.85 ± 1.62	11.826	<0.05
起效时间(min)	8.32 ± 2.06	14.58 ± 2.85	11.753	<0.05
麻醉持续时间(h)	10.65 ± 2.13	7.23 ± 1.86	8.025	<0.05

2.2 两组术中麻醉效果对比

观察组术中镇痛优良率达 95.35%，明显高于对照组 74.42%，术中静脉辅助镇痛药物使用率仅 6.98%，远低于对照组 27.91%，组间数据对比差异显著 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组术中麻醉效果对比[n (%)]

组别	观察组	对照组	X ² 值	P 值
例数	43	43	-	-
优	35(81.40)	22(51.16)	-	-
良	6(13.95)	10(23.26)	-	-
差	2(4.65)	11(25.58)	-	-
优良率	41(95.35)	32(74.42)	7.242	<0.05
辅助用药率	3(6.98)	12(27.91)	6.541	<0.05

2.3 两组术后不同时点 VAS 评分对比

术后 2h、4h、8h 观察组 VAS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 两组术后不同时点 VAS 评分对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	观察组	对照组	t 值	P 值
例数	43	43	-	-
术后 2h	1.52 ± 0.45	2.86 ± 0.71	10.536	<0.05
术后 4h	2.16 ± 0.62	3.92 ± 0.85	11.028	<0.05
术后 8h	2.85 ± 0.73	4.63 ± 0.92	9.852	<0.05

2.4 两组麻醉并发症对比

观察组仅出现 2 例轻微并发症，总发生率 4.65%，无气胸、膈神经麻痹等严重不良事件；对照组共计 9 例并发症，总发生

率 20.93%，包含血管损伤、气胸等高危穿刺损伤，组间并发症发生率差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组并发症发生情况对比[n (%)]

组别	观察组	对照组	X ² 值	P 值
例数	43	43	-	-
局部血肿	1(2.33)	4(9.30)	-	-
血管损伤	1(2.33)	3(6.98)	-	-
膈神经麻痹	0(0.00)	2(4.65)	-	-
气胸	0(0.00)	1(2.33)	-	-
总发生率	2(4.65)	9(20.93)	5.107	<0.05

3 讨论

3.1 传统体表定位阻滞的局限

传统锁骨上臂丛盲穿依靠解剖标志与异感判断，受患者体型、颈部肿胀影响，穿刺反复试探延长操作时间；无法避开胸膜、锁骨下血管，气胸、血肿风险高；局麻药扩散不均易阻滞不全，术中需追加阿片类药物，增加恶心呕吐、呼吸抑制风险。临床工作中部分创伤患者患肢肿胀明显，颈部代偿性活动受限，体表定位标志进一步模糊，穿刺失败率随之上升，一旦出现阻滞失效，只能更换麻醉方式，延长术前准备时长，打乱手术室排班节奏。另外反复穿刺带来的刺痛、酸胀会使患者产生紧张焦虑情绪，升高血压、心率，不利于术中生命体征平稳管控。

从药物使用层面分析，盲探给药难以精准把控药液分布，部分药液扩散至皮下、肌肉间隙，真正浸润神经束的药量不足，为满足手术镇痛需求只能追加静脉镇痛药物，老年、心肺储备功能偏弱患者使用阿片类药物后，极易出现血氧下降、恶心呕吐、头晕嗜睡等不良反应，提升术后麻醉复苏观察难度。

从教学层面而言，体表定位法高度依赖医师临床经验，新手麻醉医师需要大量实操积累才能准确识别异感、找准穿刺位点，学习周期长，前期实操阶段穿刺失败、并发症发生概率显著偏高，不利于科室青年医师规范化培养，难以统一标准化麻醉操作流程。除此之外，部分对疼痛耐受度较低的年轻患者，多次穿刺刺激会产生强烈恐惧心理，甚至抗拒后续临床操作，降低患者就医体验与治疗配合度，不利于医患关系和谐。

3.2 超声引导阻滞的临床优势

超声可全程可视化区分臂丛神经、血管、胸膜顶，平面内进针精准把控针尖轨迹，无需反复试探，缩短操作时长；药液可精准包裹神经束，阻滞起效更快、作用时间延长，术中阻滞

完善率大幅提升,减少静脉辅助镇痛药使用;实时避让胸膜与大血管,从根源降低气胸、血管损伤、局麻药中毒等严重并发症,对肺功能偏弱、老年骨科患者安全性更高。长效罗哌卡因精准给药可延续术后镇痛,降低术后早期 VAS 评分,减少病房镇痛药物使用量,减轻护士术后疼痛管理工作负担。同时可视化操作标准化程度高,低年资麻醉医师经短期培训即可独立完成,可缓解临床麻醉人员操作经验参差不齐的问题,便于科室统一麻醉质控标准。

结合本次研究数据进一步分析,超声直视下能够精准识别锁骨下动脉走行,穿刺全程避开血管管腔,杜绝大剂量局麻药直接入血诱发的局麻药中毒反应,对照组出现多例血管刺破、局部血肿,正是盲穿无法分辨血管层次导致;胸膜顶位置在超声下清晰可见,针尖可全程控制在胸膜上方区域,本次观察组无气胸病例,而对照组出现 1 例胸膜误穿,充分证实可视化操作对高危结构的规避作用。从麻醉时效机制分析,局麻药均匀包裹全部臂丛神经束,神经细胞膜阻滞同步启动,因此起效时间明显缩短,且药物集中在神经周围间隙,组织吸收速度平缓,麻醉维持时间显著延长,术后 8 小时观察组疼痛评分仍维持较低水平,能够有效覆盖术后急性期疼痛,减少镇痛泵药物消耗。针对高龄、合并轻度慢阻肺的骨科患者,超声引导阻滞无需大量辅助镇痛药物,降低阿片类药物对呼吸中枢的抑制作用,术中血氧、呼吸频率波动更小,生命体征稳定性更优,拓展了锁骨上臂丛阻滞的适用人群范围。

在科室运营层面,超声引导操作流程固定、可量化,便于科室制定标准化操作 SOP,开展统一教学考核,缩短青年麻醉

医师培养周期,降低临床操作不良事件发生率,减少并发症带来的额外护理、监护成本。同时单次穿刺即可完成给药,无需多次调整进针,大幅减轻穿刺刺激,缓解患者术前焦虑情绪,术中舒适度更高,术后随访患者满意度评分显著优于传统盲穿组。另外,超声成像可留存影像资料,便于科室开展病例复盘、教学讨论,出现阻滞效果不佳或轻微并发症时,可回看穿刺影像分析原因,持续优化科室麻醉操作质量管控体系。

本研究证实,超声引导锁骨上臂丛阻滞兼具操作高效、麻醉完善、镇痛持久、并发症少多重优势,克服传统盲探阻滞的各类缺陷,适配绝大多数上肢骨科择期手术,临床应用价值更高。但本研究仍存在一定局限性,仅选取单中心 86 例患者开展对照观察,样本总量有限,未纳入上肢急诊创伤、严重复合伤患者,后续可开展多中心、大样本临床研究,进一步验证超声引导阻滞在急诊骨科手术中的应用效果,同时可开展不同浓度、不同剂量罗哌卡因对照试验,筛选兼顾镇痛效果与安全性的最佳给药方案,持续优化上肢手术区域麻醉临床路径。

4 结论

超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞应用于骨科上肢手术,相较于传统体表盲探定位,穿刺操作耗时更短,神经阻滞起效更快、镇痛维持时间更长,术中阻滞完善率显著提升,可大幅减少静脉辅助镇痛药物使用;术后各时段疼痛程度更轻,血肿、气胸、血管损伤等穿刺相关并发症发生率明显降低,麻醉安全性更高。该操作可视化、易标准化,不受患者颈部体型、局部肿胀等因素限制,适用人群广泛,可作为上肢骨科手术区域麻醉首选方案在临床常规推广。

参考文献:

- [1] 中华医学会麻醉学分会.区域阻滞麻醉临床操作指南(2021 版)[J].中华麻醉学杂志,2021,41(12):1409-1418.
- [2] 王春艳,李丽.超声引导锁骨上臂丛阻滞在上肢骨折手术中的应用价值[J].临床骨科杂志,2023,26(3):442-445.
- [3] 黄泽良,白静,王程.不同浓度罗哌卡因用于超声引导锁骨上臂丛阻滞的效果观察[J].中华老年骨科与康复电子杂志,2021,7(4):245-249.
- [4] 黄科满.超声引导锁骨上臂丛神经阻滞用于老年上肢骨折手术的麻醉效果[J].影像研究与医学应用,2025,9(20):108-110.
- [5] 张宏,刘建峰.0.5%罗哌卡因超声引导锁骨上臂丛阻滞的时效及安全性分析[J].实用麻醉杂志,2024,37(2):115-118.