

超声引导下区域阻滞麻醉技术在临床麻醉中的应用效果及安全性评估

杨超 余倩

四川省内江市中医医院，四川 内江 641000

摘要：本文聚焦超声引导下区域阻滞麻醉技术，全面探讨其应用效果、安全性及影响因素。研究表明，该技术在麻醉效果上表现卓越，可缩短感觉阻滞起效时间、延长持续时间，提高麻醉成功率，且术中镇痛效果良好，为手术操作提供便利。安全性方面，能显著降低神经、血管损伤等并发症发生率，对患者生理功能影响小。但效果和安全性受操作者经验、患者个体差异、超声设备性能等因素制约。未来需加强操作者培训、制定个性化方案、合理选护设备，以推动该技术不断发展，提升麻醉质量。

关键词：超声引导；区域阻滞麻醉；麻醉效果；安全性；影响因素

DOI: 10.63887/mhr.2025.1.1.9

引言

在现代临床医学里，麻醉是保障手术顺利与患者围术期安全舒适的关键。区域阻滞麻醉凭借对全身生理干扰小、术后恢复快等优势，应用广泛。

传统区域阻滞麻醉多依赖解剖标志定位与神经刺激器引导。前者受个体解剖变异影响，定位易不准确，增加反复穿刺及并发症风险；后者只能间接反映神经位置，特殊情况下引导效果受限。超声技术为区域阻滞麻醉带来革新。超声引导下该技术能实时清晰显示神经、血管及周围组织，精准注射局麻药物，提高穿刺准确性与麻醉效果，还能降低并发症风险。

不过，目前对其在临床麻醉中的应用效果和安全性评估尚存争议。不同研究在样本量、方法、指标等方面有差异，结果缺乏一致性。所以，系统评估该技术的应用效果与安全性，对推广技术、提升临床麻醉质量意义重大。

1 超声引导下区域阻滞麻醉技术概述

1.1 超声引导技术原理

超声引导技术是基于超声成像原理，其基本原理是利用超声波的反射特性。超声设备向人体组织发射超声波，当超声波遇到不同密度的组织界面时，部分超声波会发生反射，反射波被超声探头接收并转换为

电信号，经过计算机处理后形成实时的二维图像^[1]。

在区域阻滞麻醉中，超声设备能够清晰显示神经、血管和周围组织的解剖结构。神经在超声图像上通常表现为低回声的条索状结构，周围有高回声的结缔组织包绕；血管则呈现为无回声的管状结构，可通过观察其内部的血流信号进行区分^[2]。通过超声实时成像，麻醉医生可以准确地识别目标神经的位置、走行以及与周围组织的关系，从而为区域阻滞麻醉提供精确的引导，提高穿刺的准确性和安全性。

1.2 区域阻滞麻醉的分类与应用解剖

常见的区域阻滞麻醉类型包括臂丛神经阻滞、腰丛神经阻滞、坐骨神经阻滞等。

臂丛神经由颈 5 - 胸 1 神经根组成，主要负责上肢的感觉和运动功能。臂丛神经阻滞可根据穿刺部位的不同分为肌间沟入路、锁骨上入路和腋路等。不同入路涉及的神经解剖结构和走行特点有所差异，例如肌间沟入路主要阻滞臂丛神经的根和干，可提供较好的肩部和上臂麻醉效果；腋路则主要阻滞臂丛神经的终末支，适用于前臂和手部手术^[3]。

腰丛神经由腰 1 - 腰 4 神经根组成，支配下肢的前内侧部分。腰丛神经阻滞主要涉及腰大肌间隙、髂筋膜间隙等部位，通过将局部麻醉药注射到这些部位，可阻滞腰丛神经及其分支。

坐骨神经是人体最粗大的神经，由腰 4 - 骶 3 神经根组成，主要负责下肢后侧和外侧的感觉和运动^[4]。坐骨神经阻滞可在臀部、大腿后侧等部位进行，操作时需要准确识别坐骨神经的走行和位置。

1.3 超声引导下区域阻滞麻醉的操作流程

超声引导下区域阻滞麻醉的操作步骤如下：首先是患者体位的摆放，应根据不同的阻滞部位选择合适的体位，以充分暴露穿刺部位并使患者感到舒适。例如，臂丛神经阻滞时患者一般取仰卧位，头偏向对侧；腰丛神经阻滞时患者可侧卧位或俯卧位。

超声探头的选择和定位也非常关键。应根据穿刺部位的深度和解剖结构选择合适频率的探头，一般浅表部位可选用高频探头，深部组织则选用低频探头^[5]。定位时要将探头放置在目标神经所在的部位，调整超声图像，清晰显示神经和周围组织的结构。

穿刺针的进针路径和方法应在超声实时监测下进行，尽量使穿刺针沿着超声图像上的最佳路径进入目标神经周围。进针过程中要密切观察穿刺针的位置和局部组织的变化，避免损伤神经、血管等重要结构。操作过程中的关键要点是保持超声图像的清晰和稳定，以及准确判断穿刺针与目标神经的相对位置；注意事项包括严格遵守无菌操作原则，避免感染，同时要密切观察患者的反应，及时处理可能出现的并发症。

2 超声引导下区域阻滞麻醉技术的应用效果评估

2.1 麻醉效果指标

在不同区域阻滞麻醉中，超声引导与传统方法在感觉阻滞起效时间和持续时间上存在明显差异。传统方法由于依赖解剖标志定位，可能出现定位不准确的情况，使得局部麻醉药不能精准作用于目标神经，导致感觉阻滞起效时间延长。而超声引导技术能够实时清晰显示神经的位置和走行，麻醉医生可以准确地将局部麻醉药注射到神经周围，大大缩短了感觉阻滞的起效时间。例如在臂丛神经阻滞中，超声引导下感觉阻滞起效时间明显短于传统方法。在持续时间方面，超声引导下由于药物注射位置更精准，能够更好地维持神经周围的药物浓度，从而延长感觉阻滞的持续时

间，为手术提供更持久的麻醉效果。

超声引导下区域阻滞麻醉在运动阻滞程度和恢复时间方面与传统方法有所不同。传统方法可能因为穿刺不准确，导致局部麻醉药扩散范围较大，从而使运动阻滞程度较重，影响患者术后早期的运动功能恢复。而超声引导技术可以更精确地控制药物的注射位置和剂量，使感觉神经和运动神经的阻滞达到更好的平衡。在临床实践中发现，超声引导下区域阻滞麻醉的运动阻滞程度相对较轻，患者术后运动功能恢复时间明显缩短，有助于患者更早地进行康复训练，提高术后生活质量。

统计数据显示，超声引导技术在提高麻醉准确性和可靠性方面具有显著优势。传统的区域阻滞麻醉方法受多种因素影响，如解剖变异、操作者经验等，麻醉成功率相对较低。而超声引导下，麻醉医生可以直观地看到穿刺针的位置和药物的扩散情况，能够及时调整穿刺路径和药物注射量，从而大大提高了麻醉成功率。在多项研究中，超声引导下区域阻滞麻醉的成功率明显高于传统方法，降低了因麻醉失败而需要追加麻醉或更改麻醉方式的概率。

2.2 对手术过程的影响

在手术过程中，超声引导下区域阻滞麻醉的术中镇痛效果明显优于传统方法。通过比较两种麻醉方法下患者的疼痛评分可以发现，超声引导下患者的疼痛评分更低，说明其镇痛效果更好。同时，观察患者的生命体征变化，如血压、心率等，超声引导下患者的生命体征更平稳，表明其在术中能够提供更稳定的镇痛作用。此外，由于超声引导下麻醉效果更确切，患者对辅助镇痛药物的需求也相应减少，降低了因使用过多镇痛药物而带来的不良反应风险。

超声引导下区域阻滞麻醉能够为手术医生提供更清晰的手术视野和更稳定的患者状态。在传统麻醉方法下，由于麻醉效果不佳或患者出现疼痛反应，可能会导致患者身体移动，影响手术操作的准确性。而超声引导下区域阻滞麻醉可以提供良好的镇痛和肌肉松弛效果，使患者在手术过程中保持安静，减少了手术干扰。此外，超声引导技术可以避免因反复穿刺而导致的局部组织损伤和血肿形成，为手术创造了更有利

的条件，减少了手术并发症的发生，提高了手术的安全性和成功率。

3 超声引导下区域阻滞麻醉技术的安全性评估

3.1 并发症发生率

在神经损伤发生率上，超声引导和传统方法存在显著差异。传统的区域阻滞麻醉主要依赖解剖标志定位和神经刺激器引导，对神经的定位不够直观准确，容易因穿刺针直接损伤神经或局部麻醉药对神经的毒性作用而导致神经损伤。而超声引导技术能实时清晰显示神经的位置、形态和走行，使麻醉医生可以在直视下进行穿刺操作，精准避开神经，大大降低了神经损伤的风险。多项研究表明，超声引导下区域阻滞麻醉的神经损伤发生率明显低于传统方法。

统计显示，超声引导技术在减少血管损伤和血肿形成方面具有明显优势。传统方法难以准确判断血管的位置，穿刺过程中误穿血管的概率较高，进而导致血管损伤和血肿形成。超声引导下，麻醉医生可以实时监测血管的位置和走行，清晰看到穿刺针与血管的相对关系，在穿刺时能及时调整进针方向和路径，有效避免误穿血管。因此，超声引导下区域阻滞麻醉的血管损伤和血肿形成发生率显著低于传统方法。

超声引导技术有助于准确控制局麻药剂量和注射位置，从而降低局麻药中毒的发生率。传统方法可能因穿刺不准确，使局麻药误入血管或注射到非目标区域，导致局麻药吸收过快或剂量过大，增加了局麻药中毒的风险。超声引导下，麻醉医生能精确将局麻药注射到目标神经周围，并且可以观察药物的扩散情况，合理控制剂量，减少了局麻药中毒的可能性。对比两种方法，超声引导下局麻药中毒的发生率更低。

3.2 对患者生理功能的影响

在麻醉过程中，通过监测患者的血压、心率、心电图等指标来评估超声引导下区域阻滞麻醉对心血管系统的影响。超声引导下区域阻滞麻醉能精准控制麻醉范围和效果，避免因麻醉不完善导致患者疼痛应激引起的血压升高、心率加快等心血管反应。同时，由于减少了并发症的发生，也降低了对心血管系统的额

外负担，使患者的心血管系统在麻醉过程中保持相对稳定。

观察患者的呼吸频率、潮气量、血氧饱和度等呼吸指标发现，超声引导技术有助于避免对呼吸系统产生不良影响。传统方法可能因麻醉范围过大或出现并发症，影响患者的呼吸功能。而超声引导下区域阻滞麻醉能更精准地进行麻醉操作，减少对呼吸相关神经和组织的影响，使患者的呼吸功能在麻醉过程中保持正常，呼吸指标平稳。

检测患者的血糖、电解质、肝肾功能等生理指标可知，超声引导下区域阻滞麻醉对患者整体生理功能的影响较小。该技术能降低并发症的发生，减少了因手术和麻醉应激对患者身体各系统的不良刺激，使患者的血糖、电解质等指标维持在相对正常的范围内，对肝肾功能也无明显损害，有利于患者术后的恢复。

4 影响超声引导下区域阻滞麻醉效果和安全性因素分析

4.1 操作者的经验和技能水平

操作者的超声引导技术熟练程度、穿刺经验等因素对超声引导下区域阻滞麻醉的效果和安全性起着关键作用。经验丰富、技能娴熟的操作者能够更准确地识别超声图像中的神经、血管和周围组织，选择最佳的穿刺路径，从而提高麻醉的成功率和安全性。相反，经验不足的操作者可能会出现超声图像识别不准确、穿刺操作不熟练等问题，导致麻醉失败、神经损伤、血管损伤等并发症的发生。

为提高操作者的技能水平，应加强相关培训。培训内容可包括超声解剖学知识、超声设备的操作与调试、穿刺技术的模拟训练等。可以通过理论授课、模拟操作、临床实践等多种方式进行培训。同时，建立严格的考核制度，确保操作者在掌握必要的知识和技能后才能独立开展超声引导下区域阻滞麻醉工作。此外，定期组织学术交流和病例讨论，让操作者分享经验和心得，不断提高业务水平。

4.2 患者的个体差异

患者的个体差异对超声引导下区域阻滞麻醉效果和安全性有显著影响。年龄方面，老年人的组织弹性

降低、神经敏感性改变,可能会影响感觉和运动阻滞的起效时间和程度;儿童的解剖结构尚未发育完全,穿刺难度相对较大。体重也是一个重要因素,肥胖患者的皮下脂肪较厚,超声图像可能不够清晰,增加了穿刺的难度,同时局部麻醉药的分布和代谢也可能与正常体重患者不同。

身体状况同样不容忽视,患有糖尿病、神经系统疾病等基础疾病的患者,神经功能可能已经受损,麻醉效果可能不理想,且发生并发症的风险可能增加。解剖变异更是临床中常见的问题,如神经走行异常、血管位置变异等,会给穿刺操作带来困难,甚至导致并发症的发生。因此,在临床实践中,应充分考虑患者的个体差异,制定个性化的麻醉方案。术前详细了解患者的病史、进行全面的体格检查和超声评估,根据患者的具体情况调整穿刺方法、局部麻醉药的剂量和浓度等,以提高麻醉效果和安全性。

4.3 超声设备的性能和质量

超声设备的性能和质量对麻醉操作有重要影响。超声设备的分辨率直接影响图像的清晰度,高分辨率的设备能够更清晰地显示神经、血管等细微结构,有助于操作者准确识别目标组织,提高穿刺的准确性。成像质量也至关重要,良好的成像质量可以提供更真实、准确的解剖信息,减少误判的可能性。不同类型的探头适用于不同的穿刺部位和深度,如高频探头适用于浅表组织的麻醉,低频探头适用于深部组织的麻醉。

在选择超声设备时,应根据临床需求和实际情况进行综合考虑。首先要确保设备的分辨率和成像质量符合要求,能够满足日常麻醉操作的需要。其次,要根据医院的实际情况和患者的特点选择合适的探头类型和数量。同时,要注重设备的稳定性和可靠性,定期对设备进行维护和保养,确保其正常运行。此外,还可以考虑设备的功能多样性,如具备彩色多普勒功能等,以提供更多的诊断信息,进一步提高麻醉效果和安全性。

5 结论

超声引导下区域阻滞麻醉技术具有显著优势,是麻醉领域的重要进展。

在效果上,该技术能精准定位神经,显著缩短感觉阻滞起效时间、延长持续时间,更好地平衡感觉和运动阻滞,大幅提高麻醉成功率,且术中镇痛效果出色,为手术操作提供便利,提升了手术的安全性与成功率。安全性方面,它极大降低了神经损伤、血管损伤、血肿形成及局麻药中毒等并发症的发生率,对患者心血管、呼吸等生理功能影响较小,保障了患者的整体生理稳定。

不过,其效果和安全性受操作者经验、患者个体差异及超声设备性能等因素影响。为充分发挥该技术优势,需加强操作者培训,提升其技能水平;临床实践中综合考量患者个体情况,制定个性化麻醉方案;同时合理选择和维护超声设备。未来,持续优化该技术,有望进一步提高麻醉质量,造福更多患者。

参考文献

- [1]陈婷,宁养红,栾波,等.全身麻醉联合超声引导下区域阻滞麻醉在腹腔镜结肠癌根治术患者中的应用效果[J].中国现代手术学杂志,2024,28(05):396-403.
- [2]张建树,华胜男.超声引导下区域阻滞麻醉的6个优势[J].人人健康,2024,(12):101.
- [3]徐康.静吸复合全身麻醉联合超声引导下区域阻滞麻醉对腹腔镜结肠癌根治术患者的应用效果分析[J].中国社区医师,2023,39(21):27-29.
- [4]王亚琴,石翊飒,闫庆阳,等.区域阻滞麻醉技术在髋关节手术中的应用进展[J].临床麻醉学杂志,2023,39(04):430-434.
- [5]高晋.区域神经阻滞麻醉应用在股骨粗隆间骨折手术中的效果[J].当代临床医刊,2022,35(05):38-39.