

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.01.021

# 超声与周围神经刺激器引导技术用于上肢手术锁骨上阻滞效果研究\*

赵永斌<sup>1</sup> 王 晖<sup>2</sup> 常建华<sup>2</sup> 郝亚波<sup>2</sup> 张亚君<sup>1Δ</sup>

(1 西安交通大学附属红会医院麻醉科 陕西 西安 710000; 2 陕西省人民医院麻醉科 陕西 西安 710068)

**摘要 目的:**探讨超声与周围神经刺激器引导技术用于上肢手术锁骨上阻滞的效果。**方法:**招募2019年5月~2021年4月在我院收治并接受上肢手术的100例患者为研究对象。所有患者均接受上臂丛神经阻滞。根据研究方案将患者随机均分为对照组和引导组。对照组采用神经刺激器辅助定位锁骨上臂丛神经阻滞,引导组采用超声与周围神经刺激器引导技术对上臂丛神经阻滞,统计分析临床麻醉完成时间等相关指标。**结果:**两组患者一般资料比较无差异( $P>0.05$ )。引导组麻醉完成时间和神经阻滞起效时间较对照组缩短( $P<0.05$ ),引导组神经阻滞持续时间较对照组延长( $P<0.05$ )。引导组麻醉效果优良率较对照组升高( $P<0.05$ ),引导组麻醉效果中差率较对照组低( $P<0.05$ )。引导组总体并发症较对照组低( $P<0.05$ )。引导组感觉评分、运动评分、应对评分和总评分较对照组升高( $P<0.05$ )。引导组非常满意率和总满意率较对照组升高( $P<0.05$ ),引导组不满意率较对照组降低( $P<0.05$ )。**结论:**与单独使用神经刺激器相比,超声引导辅助定位锁骨上臂丛神经阻滞具有起效快、阻滞完全、持续时间长等优点,超声与周围神经刺激器引导技术可提高麻醉的有效性、准确性和安全性,值得临床推广。

**关键词:**超声引导;神经刺激器;神经阻滞;上臂丛神经

中图分类号:R683;R614 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)01-108-05

## Ultrasound and Peripheral Nerve Stimulator Guide Technique for Supraclavicular Block in Upper Limb Surgery\*

ZHAO Yong-bin<sup>1</sup>, WANG Hu<sup>2</sup>, CHANG Jian-hua<sup>2</sup>, HAO Ya-bo<sup>2</sup>, ZHANG Ya-jun<sup>1Δ</sup>

(1 Anesthesiology department, Honghui Hospital affiliated to Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710000, China;

2 Anesthesiology department, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710068, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the effect of ultrasound and peripheral nerve stimulator guidance technique for supraclavicular block in upper limb surgery. **Methods:** A total of 100 patients who were admitted to our hospital and underwent upper limb surgery from May 2019 to April 2021 were recruited as research subjects. Patients were equally randomized into matched and lead groups according to the study protocol. The matched group used nerve stimulator to locate the superior brachial plexus block, the lead group used ultrasound and peripheral nerve stimulator to guide the upper brachial plexus block, and analyzed the completion time of clinical anesthesia and other related indicators. **Results:** There was no difference in general data between the two groups ( $P>0.05$ ). The completion time of anesthesia and the onset time of nerve block in the lead group were shorter than those in the matched group ( $P<0.05$ ), and the duration of nerve block in the lead group was longer than that in the matched group ( $P<0.05$ ). The excellent and good rate of anesthesia in the lead group was higher than that in the matched group ( $P<0.05$ ), and the moderate and poor rate of anesthesia in the lead group was lower than that in the matched group ( $P<0.05$ ). The overall incidence of complications in the lead group was lower than that in the matched group ( $P<0.05$ ). The sensory score, motor score, coping score and total score in the lead group were higher than those in the matched group ( $P<0.05$ ). The very satisfaction rate and total satisfaction rate in the lead group were higher than those in the matched group ( $P<0.05$ ), and the dissatisfaction rate in the lead group was lower than that in the matched group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Compared with the nerve stimulator alone, ultrasound-guided assisted positioning of the supraclavicular brachial plexus block has the advantages of quick onset, complete block, and long duration. Ultrasound and peripheral nerve stimulator-guided techniques can improve the effectiveness of anesthesia, accuracy and safety, worthy of clinical promotion.

**Key words:** Ultrasound guidance; Neurostimulator; Nerve block; Upper brachial plexus

**Chinese Library Classification(CLC):** R683; R614 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2023)01-108-05

### 前言

由于不良事件较少,神经阻滞技术在临床麻醉学中逐渐应

\* 基金项目:陕西省重点研发计划基金项目(2019SF-049)

作者简介:赵永斌(1989-),男,本科,主治医师,研究方向:临床麻醉,E-mail:sxzyb\_1989@163.com

Δ 通讯作者:张亚君(1989-),男,本科,主治医师,研究方向:临床麻醉,E-mail:sxzyj\_1989@163.com

(收稿日期:2022-05-05 接受日期:2022-05-28)

用广泛,特别是对于老年和高危患者以及有椎管内麻醉和全身麻醉禁忌症的患者<sup>[1]</sup>。临床实践中,神经周围导管插入采用连续周围神经阻滞的方法,避免了阿片类药物的严重副作用,促进了早期实施的强化物理治疗<sup>[2]</sup>。持续的周围神经阻滞在术后疼痛控制方面也取得了良好的效果,局部麻醉剂必须注射在正确的位置,靠近神经<sup>[3]</sup>。因此,针头和导管的位置对于神经阻滞的成功至关重要,当前已使用各种技术来定位神经。一种常见的传统方法是通过神经刺激诱发目标肌肉收缩来插入适当的针头或导管放置。尽管神经刺激比传统的感觉异常技术更安全,但这种技术通常受到解剖变异的挑战<sup>[4]</sup>。近年来,超声被引入临床实践,几乎彻底改变了周围神经阻滞。通过超声成像技术,可以看到神经结构,可将针头引导到目标神经,更易观察麻醉剂的区域分散<sup>[5]</sup>。此外,超声可帮助临床医生避开目标神经周围的重要结构,例如血管、肌腱和胸膜<sup>[6]</sup>。当前已发现,超声引导可提高定位成功率、加快导管插入速度、缩短起效时间、减少局部麻醉所需的麻醉剂量,并提高周围神经阻滞的质量和患者满意度<sup>[7,8]</sup>。随着超声引导的普及,临床医生同时使用超声引导和神经刺激两种引导方式。将神经刺激添加到超声引导的潜在好处是神经刺激可能有助于在生理上确认正确的针头位置并缩短起效期。既往文献也讨论了神经刺激能否从不同角度、不同神经优化超声引导下的神经阻滞和导管放置;然而这些结论是有争议的<sup>[9,10]</sup>。因此,本研究选取 100 例行上肢手术患者为研究对象,旨在探讨超声与周围神经刺激器引导技术在上肢手术锁骨上阻滞的效果研究。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选择 2019 年 5 月~2021 年 4 月在西安交通大学附属红会医院收治并接受上肢手术的 100 例患者为研究对象,其中男性患者 57 例,女性患者 43 例。所有患者均接受上臂丛神经阻滞。患者年龄 18~68 岁,平均年龄(41.36±4.26)岁。根据研究方案将患者随机均分为对照组和引导组。对照组采用神经刺激器辅助定位锁骨上臂丛神经阻滞,引导组采用超声与周围神经刺激器引导技术对上臂丛神经阻滞。术前所有患者均签署研究方案知情告知书。

纳入标准:年龄 18~70;区域麻醉下接受上肢手术;美国麻醉医师协会身体状况 I-III;术前评估访问期间获得了书面知情同意书。

排除标准:体重指数 >40 kg/m<sup>2</sup>;妊娠和哺乳期患者;不稳定的冠心病、充血性心力衰竭或恶性心律失常患者;存在的影响臂丛神经的神经功能障碍或慢性疼痛;每天服用镇痛剂或镇静剂;明显的肾或肝功能损害;周围神经阻滞的禁忌症患者。医学伦理学问题:本次研究方案经我院伦理委员会的批准。

### 1.2 方法

两组分别进行超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞和神经刺激器引导下神经阻滞。到达准备室后,使用标准监护仪并补充氧气(鼻导管)。常规静脉注射在建立静脉通路后,对所有患者进行了术前用药(2 mg 咪达唑仑和 50 mg 芬太尼)。

对照组中使用 22-ga 50-mm 刺激针进行神经定位并进行阻滞。

引导组所有阻滞均由主治医师执行。使用带有 6 至 13 MHz 线性探头的便携式超声机对所有患者进行神经可视化。一旦通过实时超声成像引导确认刺激针在“角袋”中的目标神经(神经丛的下部)处于准确位置,电流调至 0.4 mA(频率, 2 Hz;脉冲宽度,0.1 ms)。电刺激的目的是引起以下肌肉抽搐反应:第四和第五指的屈曲或感觉异常或拇指内收(尺神经)。将与先前描述的相同类型和体积(11.5 mL)的局部麻醉剂注射到引发所需反应的位置。随后,将针尖重新定位在主神经簇附近,并逐步注射局部麻醉剂。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 神经阻滞分析** 在局部麻醉剂注射后,评估四根神经(肌皮神经、正中神经、桡神经和尺神经)的感觉-运动阻滞情况。主要结果是局部麻醉注射后 15 min 尺神经感觉阻滞成功。使用冰袋进行感官测试,分为感觉正常,较冷和不冷。在以下四根神经的神经支配区域评估感觉阻滞:肌皮(前臂外侧)、正中(第二指掌侧)、桡骨(拇指和第二指之间的手背)和尺骨(第五指)。通过肘部屈曲(肌皮)、腕部屈曲(正中神经)、腕部伸展(桡神经)以及第四和第五指(尺神经)的屈曲来评估运动阻滞。记录手术期间的麻醉完成时间、神经阻滞起效时间和神经阻滞持续时间。

**1.3.2 疗效评定标准** 注药后 30 min 全面评定阻滞效果,运用针刺法测定两组患者正中神经、肌皮神经、前臂内侧皮神经支配区等的痛觉,评定标准:痛觉消失为阻滞完全。痛觉只存在于任何神经支配区皮肤为阻滞不全。术后全面评定两组的麻醉效果:优:患者完全无疼痛感评定;良:患者有轻微疼痛感需注射芬太尼氟哌利多合剂;中:患者有显著疼痛感需进行补救性臂丛神经阻滞;差:患者有无法忍受的疼痛,需要进行全身麻醉。

**1.3.3 SMCP 量表评分标准** 感觉评分:4分-感觉完全丧失。3分-轻微的感觉,不需要镇痛药。2分-可以忍受,需要一到两剂镇痛剂。1分-躁动,需要持续服用镇痛药。0分-无法忍受。运动评分:4分-完整的运动组。3分-微小动作。2分-可耐受的肌张力。1分-令人不安的动作。0分-运动功能正常,无法进行手术。应对评分:4分-情况完全接受,冷静。3分-轻度焦虑;需要言语控制和一两剂抗焦虑药物。2分-中度焦虑;需要使用两剂或多剂镇静剂进行轻度镇静。1分-严重的焦虑;需要持续深度镇静。0分-恐慌或无法忍受的行为。术后疼痛评分:4分-长达 24 小时无痛。3分-8-16 小时无痛。2分-2-8 小时无痛。1分-无痛 <1 h。0分-手术结束时疼痛。

**1.3.4 并发症和满意度统计** 记录超声引导下与神经刺激器神经阻滞期间的过程中血管穿刺、感觉异常和注射疼痛的发生率,以及整个手术过程中霍纳综合征、呼吸困难和局麻药毒性的发生率。所有患者术后随访 48 h,观察神经损伤的临床表现,如感觉异常或运动障碍。48 h 后让患者填写满意度调查问卷,患者满意度采用三点评分量表进行评估(1=非常满意,如有必要,我会重复;2=满意,如有其他选择,我会首选;3=不满意,我将不再重复)。

### 1.4 统计分析

SPSS 16.0 用于统计分析。使用 Kolmogorov-Smirnov 检验测试数据的正态性,使用 Student t 检验比较连续变量。使用  $\chi^2$  检验分析分类数据。组内比较采用 Friedman 秩次方差重复测

量分析和组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩次方差单向分析,比较不同观察时间成功的感觉阻滞,  $P < 0.05$  为具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料统计

两组患者一般资料比较无差异 ( $P > 0.05$ )。(表 1)。

### 2.2 临床麻醉指标统计

引导组麻醉完成时间和神经阻滞起效时间较对照组缩短 ( $P < 0.05$ ), 引导组神经阻滞持续时间较对照组延长 ( $P < 0.05$ ) (表 2)。

表 1 患者一般资料统计 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Patient General Data Statistics ( $\bar{x} \pm s$ )

Items	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Age (year)	39.83± 4.55	41.78± 5.37
Gender (male: female)	26:24	31:19
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.35± 2.25	22.68± 2.59
ASA classify	I	17(34.00%)
	II	19(38.00%)
	III	12(24.00%)
Operative site	Elbow	15(30.00%)
	Forearm	29(58.00%)
	Far wrist	9(18.00%)

表 2 临床麻醉指标统计 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Statistics of clinical anesthesia indexes ( $\bar{x} \pm s$ )

Items	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Anesthetic completion time (min)	8.26± 1.57	3.51± 0.85*
Block onset time (min)	15.85± 4.25	5.72± 2.16*
The duration of the block (min)	265.45± 18.44	402.63± 25.38*

Note: Compared with the matched group, \* $P < 0.05$ , the same below.

### 2.3 临床麻醉效果分析

根据麻醉疗效评定标准对两组患者的临床麻醉效果进行分析,对照组麻醉效果优 11 例,效果良 20 例,效果中 12 例,效

果差 7 例,引导组麻醉效果优 20 例,效果良 24 例,效果中 4 例,效果差 2 例,引导组麻醉效果优良率较对照组升高 ( $P < 0.05$ ), 引导组麻醉效果中差率较对照组降低 ( $P < 0.05$ )。(表 3)。

表 3 临床麻醉效果分析 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Analysis of Clinical Anesthesia Effect ( $\bar{x} \pm s$ )

Effect level	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Excellent (%)	11 (22.00 %)	20 (40.00%)*
Fine (%)	20 (40.00 %)	24 (48.00%)
Middle (%)	12 (24.00 %)	4 (8.00%)*
Bad (%)	7 (14.00 %)	2 (4.00%)*
Good (%)	31 (62.00 %)	44 (88.00%)*

### 2.4 患者并发症统计分析

统计比较两组患者手术期间麻醉引起的并发症,对照组有 8 例误入血管,3 例因穿刺造成局部血肿,2 例出现呼吸困难,1 例气胸,1 例局部麻醉中毒,合计并发症发生率为 15(%)。引导组有 2 例误入血管,1 例因穿刺造成局部血肿,合计并发症发生率为 3(%)。引导组总体并发症发生率较对照组降低 ( $P < 0.05$ )。(表 4)。

### 2.5 临床 SMCP 评分

根据 SMCP 评分标准对两组患者麻醉质量做整体评估,引导组感觉评分、运动评分、应对评分和总评分较对照组升高 ( $P < 0.05$ )。(表 5)。

### 2.6 患者满意度评价

根据填写调查问卷比较患者对手术麻醉方案的满意度,引导组非常满意率和总满意率较对照组升高 ( $P < 0.05$ ), 引导组不满意率较对照组降低 ( $P < 0.05$ )。(表 6)。

表 4 患者并发症统计分析( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 4 Statistical Analysis of Patient Complications ( $\bar{x} \pm s$ )

Adverse events	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Anesthetics mistakenly entered into vascular (%)	8 (16.00 %)	2 (4.00 %)
Haematoma at the puncture site (%)	3 (6.00 %)	1 (2.00 %)
Expiratory dyspnea (%)	2 (4.00 %)	0 (%)
Aerothorax (%)	1 (2.00 %)	0 (%)
Local anaesthetic poisoning (%)	1 (2.00 %)	0 (%)
Summation (%)	15 (30.00 %)	3 (6.00 %)*

表 5 临床 SMCP 评分( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 5 Clinical SMCP Score ( $\bar{x} \pm s$ )

Score	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Sensation	1.95± 0.53	3.21± 0.36*
Motion	2.24± 0.27	3.44± 0.19*
Answer	1.99± 0.25	3.16± 0.25*
Total score	6.85± 1.42	11.57± 2.35*

表 6 患者满意度评价( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 6 Evaluation of Patient satisfaction ( $\bar{x} \pm s$ )

Score	Matched group (n=50)	Lead group (n=50)
Very satisfy (%)	18 (36.00 %)	35 (70.00 %)*
Satisfy (%)	15 (30.00 %)	11 (22.00%)
Unsatisfy (%)	17 (34.00 %)	4 (8.00 %)
Total satisfaction rate (%)	33 (66.00 %)	46 (92.00 %)*

### 3 讨论

区域麻醉(使用局部麻醉剂注射产生 "神经阻滞" 以麻木身体的一部分)在麻醉实践中具有公认的作用<sup>[11]</sup>。神经阻滞可用作唯一的麻醉形式或提供术后镇痛。为了使阻滞有效工作, 必须将局部麻醉剂注射至正确位置, 靠近神经, 因此定位神经至关重要<sup>[12]</sup>。各种技术已被用于寻找神经。骨骼或动脉是易于识别的标志物, 可用于引导进针点<sup>[13]</sup>。针头深入组织层时的 "感觉" 引导麻醉师; 因为针头靠近神经, 有时会询问患者是否感觉到 "针刺" (感觉异常)。与注射针相连的低电流电神经刺激器在当前应用较为广泛。超声已被用于引导神经阻滞插入, 且已报道了许多神经和神经丛(神经群)的方法<sup>[14,15]</sup>。

超声是一种流行的局部阻滞技术, 其有助于局部麻醉剂在所需神经附近的沉积<sup>[16]</sup>。臂丛神经阻滞的锁骨上入路在上肢手术中是首选, 因为在锁骨上窝处, 躯干和分支以紧凑的方式排列。针的准确放置是实现快速和高效的关键要素之一<sup>[17]</sup>。外周神经阻滞和神经刺激器可帮助定位周围神经。在臂丛神经阻滞中局部麻醉剂注射的最佳部位仍未确定, 多点技术可以提高阻滞的质量<sup>[18,19]</sup>。由于尺神经完全来源于臂丛下干, 其所支配的区域往往被不完全阻断。使用神经刺激器可通过引发成功的运动反应或感觉异常, 将针尖准确定位在神经附近<sup>[20,21]</sup>。超声引导周

围神经阻滞技术为接受创伤手术的患者提供了显著优势。上肢阻滞可作为单独麻醉或作为全身麻醉的补充镇痛剂。超声引导的周围神经阻滞可使针尖、局部麻醉剂溶液的扩散、神经变异和相邻结构可视化, 从而降低副作用和周围组织损伤的风险, 并减少实现有效神经阻滞所需的药物量<sup>[22-24]</sup>。使用超声引导, 周围神经阻滞的成功率很高, 并且超声引导优于其他技术。超声引导下神经阻滞避免了全身麻醉的并发症, 降低了局部麻醉剂全身毒性, 并提供更好的术后镇痛。作为全身麻醉的安全替代方案和多模式药物治疗的组合, 臂丛神经阻滞在上肢手术中变得流行<sup>[25]</sup>。

超声引导阻滞可清晰呈现局部麻醉剂注射时的神经、针头和扩散, 可使用超声图像更精确地定位针头, 提高成功率并减少药物的使用, 并仍能产生所需效果。由于局部麻醉注射危及生命的并发症的严重程度与注射药物的剂量成正比, 这使阻滞更安全, 可避开其他重要结构, 如血管、肌腱和胸膜<sup>[26,27]</sup>。本研究中对超声引导下与神经刺激器神经阻滞期间的并发症进行统计分析: 误入血管, 引导组 2 例 VS 对照组 8 例, 因穿刺造成局部血肿, 引导组 1 例 VS 对照组 3 例, 呼吸困难, 引导组 0 例 VS 对照组 2 例, 气胸, 引导组 0 例 VS 对照组 1 例, 局部麻醉中毒引导组 0 例 VS 对照组 1 例, 合计并发症发生, 引导组 3 例(6.00 %)VS 对照组 15(30.00 %)。进一步对临床麻醉完成时

间、神经阻滞起效时间和神经阻滞持续时间进行了统计,结果显示与对照组相比,超声引导缩短了麻醉完成时间和神经阻滞起效时间,同时延长了神经阻滞持续时间,表明超声联合周围神经刺激器引导的麻醉效率较单独使用神经刺激器高。张宗余等人报道<sup>[28]</sup>在上肢骨折手术中,超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞能够明显缩短麻醉起效时间,阻滞效果更加显著,且未增加并发症的发生,与本研究一致。

超声引导周围神经阻滞,实现了镇痛效果并提高患者满意度。患者的满意度是提高麻醉质量的另一衡量标准。本研究发现,与单独使用神经刺激器相比,超声与周围神经刺激器引导的神经阻滞更能提高患者的满意度,引导组(70%)VS对照组(36%),并且引导组仅有4人(8.00%)表示不满意,远低于对照组17人(34.00%)。神经阻滞的成功取决于许多因素,但麻醉的整体质量可通过设定时间、止血带不适或疼痛、患者对清醒麻醉的耐受性和手术室环境来表征。对于成功的手术麻醉,评估的主要终点是对完全神经阻滞发作的诊断,为此使用诊断性、预测性测试<sup>[29,30]</sup>。本研究根据SMCP评分标准对两组患者麻醉质量做整体评估。SMCP评分涉及神经阻滞的技术质量,患者对手术麻醉方法的耐受性以及术后镇痛。该SMCP评估工具侧重于患者在手术期间的整体状况以及自周围神经阻滞给药后24小时内的术后疼痛。SMCP量表中,在感觉、运动、应对和术后疼痛的每四个类别中定义了五个口头描述,在每个类别中转换为0-4分值进行比较。结果显示在感觉、运动、应对和术后疼痛评分比较中,引导组得分较对照组高,表明在评估整体麻醉效果中超声引导的周围神经阻滞具有优势。

综上,与使用神经刺激器相比,超声引导辅助定位锁骨上臂丛神经阻滞具有起效快、阻滞完全、持续时间长等优点。超声与周围神经刺激器引导技术可提高麻醉的有效性、准确性和安全性,值得临床推广。

#### 参考文献(References)

- [1] 王冬,刘霄尧,徐永胜,等. 超声引导下外周神经阻滞麻醉对老年单膝关节置换术患者血流动力学和认知功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(17): 5
- [2] 纪久雨,鲁学文,杨小亮,等. 罗哌卡因联合地塞米松胸椎旁神经阻滞对全身麻醉下行胸腔镜手术患者术中升压及阿片类药物使用影响[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(12): 4
- [3] Cabaton J, Nové-Josserand L, Mercadal L, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided interscalene block vs. supraclavicular block for ambulatory arthroscopic rotator cuff repair: A randomised noninferiority study[J]. Eur J Anaesthesiol, 2019, 36(10): 778-786
- [4] Feigl GC, Litz RJ, Marhofer P. Anatomy of the brachial plexus and its implications for daily clinical practice: regional anesthesia is applied anatomy[J]. Reg Anesth Pain Med, 2020, 45(8): 620-627
- [5] Zhao P, Mei L. A clinical study of paraspinal nerve block on treatment of herpes zoster under ultrasonic guidance [J]. Neurochirurgie, 2019, 65(6): 382-386
- [6] Takeuchi M, Kamiya M, Wakao N, et al. A simple, 10-minute procedure for transforaminal injection under ultrasonic guidance to effect cervical selective nerve root block [J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2014, 54(9): 746-751
- [7] Zhang L, Pang R, Zhang L. Effect of different volumes of 0.375% ropivacaine on diaphragmatic paralysis by supraclavicular brachial plexus block under ultrasound guidance [J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(6): 3993-4001
- [8] Altinay M, Turk HS, Ediz N, et al. Our Ultrasound Guided Brachial Plexus Block Experiences for Upper Extremity Surgeries in Pediatric Patients[J]. Sisli Etfal Hastan Tip Bul, 2020, 54(2): 231-235
- [9] Dharmarao PS, Holyachi R. Comparative Study of the Efficacy of Dexmedetomidine and Fentanyl as Adjuvants to Ropivacaine in Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block [J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2018, 46(3): 208-213
- [10] Honnannavar KA, Mudakanagoudar MS. Comparison between Conventional and Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block in Upper Limb Surgeries [J]. Anesth Essays Res, 2017, 11(2): 467-471
- [11] Vengadessane A, Rajaraman JD, Raghuraman MS, et al. Comparison of Duration of Analgesic Comparison of Duration of Analgesic Effect of Nalbuphine and Morphine as an Adjuvant to Bupivacaine in the Supraclavicular Block under Ultrasound Guidance [J]. Anesth Essays Res, 2020, 14(1): 38-41
- [12] Wiederhold BD, Garmon EH, Peterson E, et al. Nerve Block Anesthesia[J]. Treasure Island, 2021, 3(1): 1687-1690
- [13] Omoregbe OR, Idehen HO, Imarengiaye CO. Supraclavicular Brachial Plexus Block for Upper Limb Fracture Fixation: A Comparison of Nerve Stimulation, Ultrasound-Guided Technique and a Combination of both Techniques [J]. West Afr J Med, 2020, 37(7): 757-762
- [14] Chadha M, Si S, Bhatt D, et al. The Comparison of Two Different Volumes of 0.5% Ropivacaine in Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block Onset and Duration of Analgesia for Upper Limb Surgery: A Randomized Controlled Study [J]. Anesth Essays Res, 2020, 14(1): 87-91
- [15] Avula RR, Vemuri NN, Puthi S. Ultrasound-Guided Subclavian Perivascular Brachial Plexus Block Using 0.5% Bupivacaine with Dexmedetomidine as an Adjuvant: A Prospective Randomized Controlled Trial[J]. Anesth Essays Res, 2019, 13(4): 615-619
- [16] Alfred VM, Srinivasan G, Zachariah M. Comparison of Ultrasound with Peripheral Nerve Stimulator-guided Technique for Supraclavicular Block in Upper Limb Surgeries: A Randomized Controlled Trial [J]. Anesth Essays Res, 2018, 12(1): 50-54
- [17] Zhang L, Pang R, Zhang L. Comparison of ultrasound-guided costoclavicular and supraclavicular brachial plexus block for upper extremity surgery: a propensity score matched retrospective cohort study[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(1): 454-461
- [18] Mazzola A, Spinner D. Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Stimulation for Shoulder Pain: Anatomic Review and Assessment of the Current Clinical Evidence[J]. Pain Physician, 2020, 23(5): E461-E474
- [19] Gupta S, Clendenen S, Ferreira-Dos-Santos G, et al. Ultrasound-Guided Intercostal Peripheral Nerve Stimulator Implantation: Technique Report and Feasibility Study in a Cadaver [J]. Pain Med, 2020, 21(Suppl 1): S32-S37
- [20] Lim JA, Sung SY, Lee JH, et al. Comparison of ultrasound-guided and nerve stimulator-guided interscalene blocks as a sole anesthesia in shoulder arthroscopic rotator cuff repair: A retrospective study [J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(35): e21684 (下转第 72 页)

- [16] Istrate-Ofițeru AM, Ruican D, Niculescu M, et al. Ovarian ectopic pregnancy: the role of complex morphopathological assay. Review and case presentation [J]. Rom J Morphol Embryol, 2020, 61(4): 985-997
- [17] 杜雨轩, 冯健明, 王薇, 等. 中孕期母血清产前筛查抑制素 A 检测室间质量调查结果分析[J]. 中华围产医学杂志, 2019, 22(5): 4
- [18] Singnoi W, Wanapirak C, Sekararithi R, et al. A cohort study of the association between maternal serum Inhibin-A and adverse pregnancy outcomes: A population-based study [J]. BMC Pregnancy and Childbirth, 2019, 19(1): 25-32
- [19] Goney MP, Wilce MCJ, Wilce JA, et al. Engineering the Ovarian Hormones Inhibin A and Inhibin B to Enhance Synthesis and Activity [J]. Endocrinology, 2020, 161(8): 99
- [20] Po L, Thomas J, Mills K, et al. Guideline No. 414: Management of Pregnancy of Unknown Location and Tubal and Nontubal Ectopic Pregnancies[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2021, 43(5): 614-630
- [21] Balica A C, Ba A, Mckevitt M K, et al. Dyspareunia Related to GSM: Association of Total Vaginal Thickness via Transabdominal Ultrasound - ScienceDirect[J]. J Sex Med, 2019, 16(12): 2038-2042
- [22] Zheng J H, MD Liu, Zhou X J, et al. An investigation of the time trends, risk factors, role of ultrasonic preoperative diagnosis of 79 ovarian pregnancy[J]. Arch Gynecol Obstet, 2020, 302(4): 2667-2673
- [23] Ma K, Lim K, Edi-Osagie E, et al. 1348 Caesarean Scar Ectopic Pregnancies: Tale of two Approaches [J]. J Min Inv Gynecol, 2019, 26(7): 12-18
- [24] Shah N J, Pereira N, Romanski P A, et al. Tubal Ectopic Pregnancy with Undetectable Initial Serum  $\beta$ -Human Chorionic Gonadotropin Level[J]. Minim Invasive Gynecol, 2021, 28(1): 142-145
- [25] Fiddes J C, Goodman H M. The cDNA for the beta-subunit of human chorionic gonadotropin suggests evolution of a gene by readthrough into the 3'-untranslated region[J]. Nature, 2019, 286(5774): 684-687
- [26] Meng Y G, Hua Z, Fei Y Z. Interstitial Pregnancy after Ipsilateral Salpingectomy: Analysis of 46 Cases and a Literature Review[J]. Minim Invasive Gynecol, 2020, 27(3): 613-617
- [27] Sagiv R, Debby A, Feit H, et al. The optimal cutoff serum level of human chorionic gonadotropin for efficacy of methotrexate treatment in women with extrauterine pregnancy [J]. Int J Gynaecol Obstet, 2012, 116(2): 101-104
- [28] Nadim B, Leonardi M, Infante F, et al. Rationalizing the management of pregnancies of unknown location: Diagnostic accuracy of human chorionic gonadotropin ratio-based decision tree compared with the risk prediction model M4 [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2020, 99(3): 6-8
- [29] Wannaporn S, Chanane W, Ratanaporn S, et al. A cohort study of the association between maternal serum Inhibin-A and adverse pregnancy outcomes: a population-based study [J]. BMC pregnancy and childbirth, 2019, 19(1): 1-9
- [30] Br A, Aob B. The performances of serum activins and follistatin in the diagnosis of ectopic pregnancy: A prospective case-control study [J]. Clinica Chimica Acta, 2020, 24(500): 69-74
- [31] Eka B, Jf C, Or D, et al. Serum Inhibin-A and PAPP-A2 in the prediction of pre-eclampsia during the first and second trimesters in high-risk women-ScienceDirect [J]. Pregnancy Hypertens, 2021, 6(25): 116-122

(上接第 112 页)

- [21] Forouzan A, Masoumi K, Motamed H, et al. Nerve Stimulator versus Ultrasound-Guided Femoral Nerve Block; a Randomized Clinical Trial [J]. Emerg (Tehran), 2017, 5(1): e54
- [22] Zadrazil M, Opfermann P, Marhofer P, et al. Brachial plexus block with ultrasound guidance for upper-limb trauma surgery in children: a retrospective cohort study of 565 cases [J]. Br J Anaesth, 2020, 125(1): 104-109
- [23] Altinay M, Turk HS, Ediz N, et al. Our Ultrasound Guided Brachial Plexus Block Experiences for Upper Extremity Surgeries in Pediatric Patients[J]. Sisli Etfal Hastan Tip Bul, 2020, 54(2): 231-235
- [24] Vadagandla K, Jahagirdar V, Rama K, et al. Minimum Effective Volume of 0.75% Ropivacaine for Ultrasound-Guided Axillary Brachial Plexus Block[J]. Cureus, 2020, 12(12): e12229
- [25] Gadsden JC. The role of peripheral nerve stimulation in the era of ultrasound-guided regional anaesthesia [J]. Anaesthesia, 2021, 76(1): 65-73
- [26] 余孔清, 彭桂芳, 许永秋, 等. 超声引导下连续肌间沟臂丛神经阻滞对不同类型上肢骨折内固定术后镇痛的效果分析[J]. 山东医药, 2021, 61(16): 4
- [27] Nielsen MV, Bendtsen TF, Børglum J. Superiority of ultrasound-guided Shamrock lumbar plexus block[J]. Minerva Anesthesiol, 2018, 84(1): 115-121
- [28] 张宗余, 胡鹏, 芦智波, 等. 超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞在上肢骨折手术中的效果分析[J]. 中国临床实用医学, 2020, 11(3): 5
- [29] 蒋筱扬, 夏建国, 原晓晖. 超声下椎旁神经阻滞复合全身麻醉对腹腔镜胆囊切除患者术中应激反应, 血流动力学及术后疼痛的影响[J]. 中国医师杂志, 2021, 23(5): 5
- [30] Ciftci B, Ekinici M, Celik EC, et al. Ultrasound-guided pectoral nerve block for pain control after breast augmentation: a randomized clinical study[J]. Braz J Anesthesiol, 2021, 71(1): 44-49