DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.02.018

神经刺激仪经肌间沟定位臂丛神经分支行臂丛麻醉效果分析

薛卫东[1] 曹建设[2] 郭安梅[1] 李 斌[1] 郭素香[1△]

（1 石河子大学医学院一附院麻醉科 新疆 石河子 832000；2 河南省舞钢职工医院麻醉科 河南 舞钢 425000）

摘要 目的：比较神经刺激仪经肌间沟定位臂丛神经分支行肌间沟臂丛神经阻滞麻醉的效果及安全性。**方法：**选择拟行肌间沟臂丛神经阻滞的上肢手术的患者 80 例，ASA Ⅰ或Ⅱ级，随机均分为 A 组和 B 组，每组 40 例患者。两组均给予 1%的利多卡因 +0.375% 耐乐品 20 mL。记录完成操作所需时间、感觉神经阻滞起效时间、感觉神经阻滞完善时间、运动神经阻滞起效时间、运动神经阻滞完善时间；评价手术区域麻醉效果(优、良、差、失败)；观察 并记录并发症。结果：A 组完成操作所需时间(5.01± 1.40) min，明显长于 B 组(2.83± 0.87) min(P<0.01)。A 组感觉阻滞起效时间(4.48± 1.36) min，明显短于 B 组 (7.0± 2.06) min(P<0.01)；A 组运动阻滞起效时间(4.88± 1.18) min，明显短于 B 组 (7.0± 1.67) min(P<0.01)。A 组感觉阻滞完善时间(11.73± 3.62)短于 B 组(13.33± 3.02) min (P=0.033)。 A 组运动阻滞完善时间(11.18± 2.73) 短于 B 组(12.41± 2.48) min(P=0.038)；麻醉效果优等率 A 组为 87.5%，B 组为 67.5%，差异有统计学意义 x^2=4.588，P=0.032；优良率 A 组为 97.5% ，B 组为 90.0%，差异无统计学意义 x^2=1.920，P=0.166；A 组、B 组均未出现严重麻醉并发症。结论：A 组行肌间沟臂丛神经阻滞比 B 组阻滞操作时间长，但神经阻滞麻醉效果好，神经阻滞完善率高。

关键词：神经刺激仪；臂丛；神经阻滞

中图分类号：R614.4 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2014)02-272-04

A Comparative Study of Interscalene Brachial Plexus Block by Nerve Stimulator Locating Different Brachial Plexus Branches

XUE Wei-dong[1], CAO Jian-she[1], GUO An-mei[1], LI Bin[1], GUO Su-xiang[1△]

(1 Department of anaesthesiology, The first affiliated hospital of School of Medicine, shihezi University, Shihezi, Xinjiang, 832002, China; 2 Department of anaesthesiology, Wugang Work's Hospital, Wugang, Henan, 425000, China)

ABSTRACT Objective: To compare the effects and safety of positioning way with neurostinulator on brachial plexus block. **Methods:** Eighty patients operated the upper limb were randomized into two groups (n = 40 each): Group A was guided by neurostinulator through locating radial nerve, median nerve, ulnar nerve; In group B, nerve stimulator was used to loccate musculocutaneous nerve. The two groups were given 1% lidocaine +0.375% Naropin 20 mL. Record time searching for a target neural and completing the operation, the onset of sensory nerve block and motor nerve block were measured; Record time that sensory nerve and motor nerve were blocked completedly and analgesia was rated as excellent, effective, poor and failure. **Results:** Group A completed the operation need the time (5.01 ± 1.40) min was significantly longer than the B group (2.83 ± 0.87) min (P<0.01). Sensory block onset time of group A (4.48± 1.36) min, was significantly shorter than the group B (7 ± 2.06) min (P<0.01); group A motion block onset time (4.88± 1.18) min was significantly shorter than that in the group B (7 ± 1.67) min (P<0.01). Group A feel complete block time (11.73± 3.62) is shorter than the group B (13.33± 3.02) min (P=0.033).The time that motion nerve was blocked completedly in the group A (11.18± 2.73) is shorter than the group B (12.41± 2.48) min (P=0.038); anesthetic effect excellent rate was 87.5% in the group A, was 67.5% in the group B, there were statistically significant differences between A and B (x^2=4.588, P=0.032); excellent and good rate of the group A was 97.5%, 90% in the group B, the difference was not statistically meaning in the two group (x^2=1.920, P=0.166); Both two group had no severe complication of anesthesia. **Conclusions:** Group A is better than group B, it gets shorter onset time and more efficiency ,but the operation time of the group A is more longer than the group B.

Key words: Neurostimulator; Brachial plexus; Nerve block

Chinese Library Classification: R614.4 Document code: A

Article ID:1673-6273(2014)02-272-04

前言

作者简介：薛卫东(1974-)，男，硕士研究生，主治医师，研究方向：临床麻醉，E-mail：xwd119120@126.com，电话：18799282235

△通讯作者：郭素香，女，主任医师，教授，硕士生导师，主要从事临床麻醉与教学

(收稿日期：2013-07-11 接受日期：2013-07-30)

肌间沟臂丛神经阻滞是上肢手术常用的麻醉方法，神经阻滞成功的关键在于周围神经定位的准确性，传统的肌间沟臂丛神经阻滞[1]由于是一种盲探式操作，需要患者清醒合作及准确诉说异感，遇到肥胖解剖标志不清及不合作患者时，阻滞不全及麻醉失败时有发生，甚至需增加局麻药量或辅助药物而增加副作用的发生率。神经刺激仪的出现促进了臂丛神经阻

滞麻醉的发展[2,3]，我院于 2012 年 2 月起运用神经刺激仪定位肌皮神经和正中神经、桡神经及尺神经进行肌间沟臂丛神经阻滞麻醉，旨在评价神经刺激仪经肌间沟定位臂丛神经分支行臂丛神经阻滞麻醉的效果。现报道如下：

1 材料与方法

1.1 临床资料

石河子大学医学院 2012 年 1 月起拟行神经刺激仪定位进行肌间沟臂丛神经阻滞麻醉，ASA 为Ⅰ或Ⅱ的上肢手术患者 80 例，男 50 例，女 30 例，年龄 18-68 岁，体重 45-102 kg，颈部与外观无畸形，无神经系统疾患。随机将患者根据神经刺激仪引起的肌肉收缩情况，分为 A（桡神经、正中神经、尺神经）组、B（肌皮神经组）组。

1.2 方法

1.2.1 **麻醉** 入室后开放下肢静脉，常规监测血压、心电图、脉搏、血氧饱和度。患者头偏向对侧，上肢紧贴体旁，显露患侧颈部。在甲状软骨上缘平面，扪及胸锁乳突肌外侧缘，手指下滑至前斜角肌上缘，再向外即可摸及前中斜角肌的肌间沟(其走向常与颈外静脉一致)，与环状软骨水平线交点即为穿刺点。若沿沟下摸，在锁骨上窝触及锁骨下动脉搏动，病人诉手臂麻木、酸胀或异感，进一步证实定位无误[4]。采用 StimuplexRHNS11 神经刺激仪，常规消毒后，将 StimuplexRHNS11 神经刺激仪正极与病人患肢皮肤相连，负极与高度绝缘的神经刺激针（22G）连接，使用 22# 刺激针垂直刺入皮肤后，刺激仪以 1Hz 的频率、1.0 mA 的输出电流刺激神经，穿刺针几乎与皮肤呈水平指向锁骨中点[5]，观察患者上肢和肩部肌群收缩的情况，当针尖接近神经丛时，即可引起该神经所支配肌肉的节律性收缩并产生相应的运动，逐渐减低电流强度，当在较低的电流强度(0.3 mA)时仍有持续的肌肉收缩运动，可先通过与绝缘针相连的延长管回抽无血液后，直接注入 1 mL 局麻药作为试验量，并逐渐增加电流强度至 1.0 mA 观察上肢的运动反应。若确定无反应，可将剩余的局麻药物注射完毕。

1.2.2 **麻药配制** 0.375%耐乐品和 1%利多卡因混合液，每例均使用 20 mL，注药后 25 min 内每 2 min 作一次感觉及运动神经阻滞效果评估。A 组以刺激挠神经、正中神经、尺神经等任意一神经所引出的相应的手及腕部肌肉收缩为标志，收缩反映如下：①. 正中神经 支配桡侧腕屈肌、拇短屈肌、第 1-3 指深屈肌；功能：桡侧腕的屈和外展，前臂旋前（屈近节指间关节），屈和外展拇指，屈第 1-3 指（屈手指的远节指间关节）；②.桡神经 支配肱三头肌、桡侧腕（短）伸肌、指伸肌；功能：伸肘，桡侧腕的伸和外展，伸手和手的背屈，指的伸和展开；③.尺神经 支配尺侧腕屈肌、第 4-5 指深屈肌；功能：尺侧位的腕部屈和外展，屈第 4-5 指。B 组以刺激肌皮神经引出肱二头肌收缩为标志。收缩反映如下：肌皮神经 支配肱二头肌喙肱肌 功能：旋后位屈肘。

1.3 观察指标

1.3.1 **麻醉操作时间（T1）** 神经刺激针穿刺及注药完毕的时间。

1.3.2 **感觉阻滞起效时间及阻滞程度** 臂丛感觉阻滞效果用 7 号针头针刺感觉阻滞区域测试：腋神经：上臂外侧中部；肌皮神经：前臂外侧上中三分之一交界处；桡神经：虎口区；正中神经：正中神经：大鱼际和食指远端指节指腹，尺神经．小鱼际和小指远端指节指腹[6]。22 min 内每隔 2 分针刺支配区的痛觉缺失情况：病人诉刺痛觉减轻为感觉阻滞起效，记录起效时间(T2)；痛觉完全消失为感觉阻滞完善时间(T3)。

1.3.3 **运动阻滞起效时间及阻滞程度** 一、运动神经阻滞时间：采用 James 评分法[7](注药后每 2 分测定 1 次肘关节的运动阻滞情况）记录运动阻滞为Ⅱ级的时间为运动阻滞起效时间(T4)，运动阻滞为Ⅰ级的时间运动阻滞完善时间(T5)。二、运动神经阻滞程度：I 级：完全运动阻滞，前臂不能自主活动；II 级：运动部分阻滞，前臂能水平运动但不能完成屈伸动作；III 级：运动无阻滞。

1.3.4 **麻醉临床满意度分级**[8] 优：病人完全满意，无术中不适；良：镇痛完善，但由于手术体位病人感到不适而需要静脉镇静；差：镇痛不完善，需要静注麻醉性镇痛药；失败：镇痛失败，需要再次神经阻滞或实施全身麻醉。

1.3.5 **并发症** 记录局麻药中毒反应、膈神经麻痹、气胸、霍纳综合症、喉返神经阻滞、高位硬膜外阻滞、血肿等并发症。

1.4 统计学处理

统计分析采用 SPASS17.0 统计软件。计量资料均以均数±标准差($\bar{X}\pm$ S)表示，组间比较采用两样本均数 t 检验，计数资料采用卡方检验，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者在性别、年龄、身高、体重及手术部位差异无统计学意义。两组患者的 BP、HR、SpO_2 差异无统计学意义。A 组中有 40 例均麻醉成功，B 组 40 例患者有 2 例肌皮神经引起的肱二头肌收缩标志均很明显，但仅有轻微的感觉神经阻滞现象，22 分钟后认定麻醉失败，再次实施臂丛麻醉后成功。结果（见表 1）A 组完成操作所需时间(5.01± 1.40) min，明显长于 B 组(2.83 ± 0.87) min($P<0.01$)；A 组感觉阻滞起效时间(4.48± 1.36) min，明显短于 B 组 (7.0± 2.06) min ($P<0.01$)；A 组运动阻滞起效时间(4.88± 1.18) min，明显短于 B 组 (7.0± 1.67) min($P<0.01$)；A 组感觉阻滞完善时间(11.73± 3.62) min 短于 B 组(13.33± 3.02) min ($P=0.033$)；A 组运动阻滞完善时间(11.18± 2.73) 短于 B 组(12.41 ± 2.48) min ($P=0.038$)。A、B 两组麻醉效果评价(见表 2)A 组为 87.5%，B 组为 67.5%，差异有统计学意义 $x^2=4.588$，$P=0.032$；良率 A 组为 97.5%，B 组为 90.0%，差异无统计学意义 $x^2=1.920$，$P= 0.166$；A 组、B 组均未出现严重麻醉并发症；术后 48 h 随访，所有患者肢体的感觉及运动功能均恢复正常，未发现任何神经损伤的患者。

3 讨论

本文在神经刺激仪定位下行臂丛神经阻滞时，通过电流刺激混合神经，引发相应的肌肉收缩并以此作为定位标志[2]，从而使神经阻滞技术有了客观指标，大大提高了阻滞定位的准确性和阻滞效果。神经刺激仪应用于臂丛神经阻滞后，使臂丛神经阻滞的成功率和阻滞完善率得到了明显的提高，但仍存在一定的失败率[9]。因此究竟以哪条臂丛神经引起的肌肉收缩为标志麻醉效果更好，未见有明确的研究，Conn RA[10]等将穿刺针与神经刺激仪相连，通过低电流刺激肌皮神经、桡神经、尺神经，可使肩部、肱二头肌、前臂或手部产生运动，准确定位臂丛神经，

表 1 A、B 两组神经刺激仪肌间沟臂丛麻醉效果(min, $\bar{X}\pm$ S)

Table1 The anesthetic effect of two group(A、B) of interscalene brachial nerve block with neurostinulator (min, $\bar{X}\pm$ S)

	T1	T2	T3	T4	T5
A 组 Group A (n=40)	5.01± 1.40	4.48± 1.36	11.73± 3.62	4.88± 1.18	11.18± 2.73
B 组 Group B (n=40)	2.83± 0.87	7.0± 2.06	13.33± 3.02	7.0 ± 1.67	12.41± 2.48

表 2 A、B 两组肌间沟臂丛麻醉效果评价

Table2 The anesthetic effect valuation of brachial nerve block of two group(A、B)

组别 Group	优 Excellent	良 Effective	差 Poor	失败 Failure
A 组 Group A (n=40)	35 (87.5%)	4(10.5%)	1(2.5%)	0(0%)
B 组 Group B (n=40)	27 (67.5%)	9(22.5%)	2(5.0%)	2(5.0%)

提高了臂丛神经阻滞成功率和安全性。从而认为神经刺激仪定位下经肌间沟臂丛神经阻滞中,来自于肱二头肌或更远端肌群的运动反应被认为是必须的。Tonidandel WL 等[11]研究认为胸大肌收缩也可作为终点(end-point)。 Silverstein [12] 等认为三角肌收缩是经常遇到的最早运动反应, 与肱二头肌收缩一样,可作为穿刺针正确定位的证明和成功阻滞的满意终点,因为支配两者的神经均起源于 C5-C6(颈 5- 颈 6)神经根;因此只要终点在肱二头肌与三角肌其中之一出现,就可以作为穿刺针正确定位的标志,而不需要进一步调整针的位置。

本研究则显示,以不同的神经刺激所引发相应的肌肉收缩作为定位标志,其麻醉效果是有差别的,其中以正中神经和桡神经所引起的支配腕部和手指的相应肌肉的收缩为标志时,麻醉效果最为完善。本实验中 A 组患者麻醉成功率高达 100%,麻醉效果优等率、优良率分别为 87.5%,97.5%,B 组分别为 67.5%,90.0%进一步佐证了这一论断。这种差异的原因可能主要是臂丛在肌间沟处的特殊解剖结构所致。传统的肌间沟臂丛神经阻滞以 C4-C7 脊神经阻滞为主,而对 C8～T1 不确切。在神经刺激仪定位下行臂丛神经阻滞麻醉时,由于臂丛神经在肌间沟的解剖特点,麻醉效果与注药部位、麻药的容量、药物浓度等关系密切,在药物容量和浓度一定的情况下,注药部位的不同将直接影响麻醉的效果。神经刺激仪通过刺激不同神经引发相应的肌肉收缩并以此作为定位标志对麻醉效果的影响,实际上就是不同注药部位对麻醉效果的影响。根据臂丛神经在肌间沟的解剖,在肌间沟水平,臂丛神经上、中、下干由浅及深排列[13],支配肱二头肌的肌皮神经纤维起于 C6,臂丛的上干,位置较为表浅, 因此容易引出易感,A、B 两组例患者均先引出了肌皮神经受刺激所产生的肌肉收缩也证明了这一点,但是在此注药时,由于注药部位距正中神经、尺神所在的中、下干神经较远,正中神经、尺神经的起效时间挠神经为长,并易造成尺神经阻滞不全。支配肱三头肌内侧头、桡侧伸腕短肌及指伸总肌的桡神经纤维起于 C7 脊神经,支配屈指浅肌、屈指深肌的正中神经纤维分别起于 C7、C8 脊神经, 支配尺侧屈腕肌的尺神经纤维起于 C7,屈指深肌(尺侧半)的尺神经纤维起于 C8,以这些神经刺激所引发相应的肌肉收缩作为定位标志时,注药点位于臂丛的中、下干,该处神经较集中,药物分别向上及向下扩散,因此更容麻醉完善。袁新平[14]等研究发现,局麻药在斜角肌间隙平面分布范围最大且相对致密均匀呈单一完整的鞘样结构,在锁骨下后层面臂丛各神经干及束支间见无局麻药充填区呈多腔结构并见明显的 " 隔膜 "。这也进一步解释了以中、下干定位时不但尺神经阻滞完善,桡神经也容易阻滞完善的原因。

本研究 B 组中出现 2 例失败患者,考虑神经刺激仪定位时针尖尚距神经有一定距离,且肌皮神经位于上干,位置较浅,局麻药注入臂丛鞘外所致; 两例患者再次按 A 组方法实施臂丛麻醉成功可进一步证实以上推断。这也进一步证明了神经刺激仪定位行臂丛麻醉时神经损伤的机会更小、更安全性。本实验 80 例患者中除 5 例患者出现一过行的头晕外均未见明显的臂丛麻醉并发症也说明了这一点。

上肢手术时, 手术术野常跨过若干个脊神经支配节段,加上止血带的广泛应用,要求上肢神经完全阻滞。本研究表明,在神经刺激仪引导下行臂丛神经麻醉时,肌皮神经的神经刺激最容易引出, 本研究中 80 例患者均先引出肌皮神经受刺激所引起的屈肘动作,但以此为定位标志时易出现尺神经阻滞不全及麻醉失败;尺神经位置较深,最不易引出,也不易作为定位标志; 而桡神经及正中神经支配的腕及手部的肌肉收缩较易引出,且臂丛神经麻醉完善,不易出现麻醉失败,是神经刺激仪行肌间沟臂丛阻滞麻醉时定位的较好标志。

参 考 文 献(References)

[1] Winnie AP. Interscalene brachial plexus block[J]. Anesth Analg, 1970, 49: 455-466

[2] 孙继雄, 王新华. 腋路臂丛神经阻滞.解剖与临床[J]. 临床麻醉学杂志, 2005, 21: 795-797
Sun Ji-xiong, Wang Xin-hua. Axillary brachial plexus block: Anatomy and clinical practice [J]. The Journal of Clinical Anaesthesiology, 2005, 21: 795-797

[3] Fanelli G, Gasati A, garancini P, et al. Nervr stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade:failure rate, paient acceptance and neurologic complication [J]. Anaesth analg, 1999, 88: 847-852

[4] 孟庆云,柳顺锁,刘志双.神经阻滞学[M]. 人民卫生出版社, 2003: 170-175
Meng Qing-yun, Liu Shun-suo, Liu Zhi-shuang. Nerve block theory [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2003: 170-175

(下转第 308 页)

multinodular goiter[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2011, 96(5): 1202-1212

[5] Albayrak Y, Albayrak F, Kaya Z, et al. A case of papillary carcinoma in a thyroglossal cyst without a carcinoma in the thyroid gland[J]. Diagn Cytopathol, 2011 , 39(1): 38-41

[6] Sakorafas GH. Thyroid nodules; interpretation and importance of fine-needle aspiration (FNA) for the clinician-practical considerations [J]. Surg Oncol, 2010, 19(4): e130-139

[7] Carr S, Visvanathan V, Hossain T, et al. How good are we at fine needle aspiration cytology?[J]. J Laryngol Otol, 2010, 124(7): 765-766

[8] Oppenheimer JD, Kasuganti D, Nayar R, et al. How to interpret thyroid biopsy results: a three-year retrospective interventional radiology experience[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2010, 33(4): 800-805

[9] Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(5): 1748-1751

[10] Kotecha S, Bhatia P, Rout PG. Diagnostic ultrasound in the head and neck region[J]. Dent Update, 2008, 35(8): 529-530, 533-534

[11] Addams-Williams J, Watkins D, Owen S, et al. Non-thyroid neck lumps: appraisal of the role of fine needle aspiration cytology [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2009, 266(3): 411-415

[12] Morris LF, Ragavendra N, Yeh MW. Evidence-based assessment of the role of ultrasonography in the management of benign thyroid nodules[J].World J Surg, 2008, 32(7): 1253-1263

[13] Orija IB, Piñeyro M, Biscotti C, et al. Value of repeating a nondiagnostic thyroid fine-needle aspiration biopsy [J]. Endocr Pract. 2007, 13(7): 735-742

[14] Seiberling KA, Dutra JC, Gunn J. Ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules performed in the office [J]. Laryngoscope, 2008, 118(2): 228-231

[15] D¢ ssing H, Bennedbaek FN, Hegedü s L. Beneficial effect of combined aspiration and interstitial laser therapy in patients with benign cystic thyroid nodules: a pilot study [J]. Br J Radiol, 2006, 79 (948): 943-947

[16] Mehrotra P, Viswanathan H, Johnson SJ, et al. Ultrasound guidance improves the adequacy of our preoperative thyroid cytology but not its accuracy[J]. Cytopathology, 2006, 17(3): 137-144

[17] Sidoti M, Marino G, Resmini E, et al. The rational use of fine needle aspiration biopsy (FNAB) in diagnosing thyroid nodules[J]. Minerva Endocrinol, 2006, 31(2): 159-172

[18] Meko JB, Norton JA. Large cystic/solid thyroid nodules: a potential false-negative fine-needle aspiration[J]. Surgery, 1995, 118(6): 996-1003

(上接第 274 页)

[5] Borgeat A, Ekatodramis G., Kalberer F. Benz C: Acute and nonacute complications associated with interscalene block and shoulder surgery: A prospective study[J]. Anesthesiology, 2001, 95: 875

[6] 姚长智,张伟,方力,等. 屈肌腱松解术后功能锻炼患者罗哌卡因或布比卡因臂丛阻滞的最低镇痛浓度[J].中华麻醉学杂志, 2005, 6: 422-424
Yao Chang-zhi, Zhang Wei, Fang Li, et al. Minimum local analgesic concentration of ropivacaine and bupivacaine in continu ous axillary brachial plexus block for postoperative active mobilization of flexor tendon[J]. Chin J Anesthesiol, 2005, 6: 422-424

[7] 狄华君,陈荣,陈斌.不同浓度罗哌卡因用于中斜角肌前缘入路臂丛神经阻滞[J].实用医学杂志, 2005, 21(10): 1091-1093
Di Hua-jun, Chen Rong, Chen Bin. Middle scalene frontal approach 0f brachial plexus block with different concentrations of ropivacaine [J]. The Journal of Practical Medicine, 2005, 21(10): 1091-1092

[8] Casati A, Fanelli G, Torri G, et a1. Interscalene brachial plexus anaesthesia with 0.5% , 0.75% or 1% ropivacaine: adouble-blind comparison with 2% mepivacaine[J]. Br J Anaesth, 1999, 83: 872-875

[9] Neuburger M, Kaiser H, Rembold-Schuster I, et al. Vertical infraclavicular block of brachial plexus: a clinical study of the reliability of a new method for plexusanaesthesia of the upper extremity [J]. Anaesthesist, 1998, 47(7): 595-599

[10] Conn RA, Cofield RH, Byer DE, et al. Interscalene block anesthesia forshoulder surgery[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, 216: 94-98

[11] Tonidandel WL, Mayfield JB. Successful interscalene block with a nervestimulator may also result after a pectoralis major motor response[J]. Reg AnesthPain Med, 2002, 27: 491-493

[12] Silverstein WB, Saiyed MU, Brown AR. Interscalene block with a nervestimulator: a deltoid motor response is a satisfactory endpoint forsuccessful block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2000, 25: 356-359

[13] 曹文,郭瑞军,周亚静,等.臂丛神经的超声解剖学研究[J].中华超声影像学杂志, 2008, 17(4): 336-338
Cao Wen, Guo Rui-jun, Zhou Ya-jing, et al. Ultrasound anatomy study of brachial plexus [J]. Chinese Journal of Ultrasonography, 2008, 17(4): 336-338

[14] 袁新平,徐华强,何绍明,等. 肌间沟臂丛阻滞效果的 CT 评价[J]. 中国临床医学影像杂志, 2011, 22(6): 440-442
Yuan Xin-ping, Xu Hua-qiang, He Shao-ming, et al. CT evaluation of the effect of interscalene brachial plexus block [J]. Journal of China Clinic Medical Imaging, 2011, 22(6): 440-442