

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.03.0298

· 论 著 ·

超声引导下耳大神经辅助定位颈浅神经丛阻滞在锁骨手术中的应用

林莉^{1△}, 蒋鑫^{2△}, 罗仕元¹, 罗艳^{1*}

1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院麻醉科, 上海 200025

2. 海军军医大学(第二军医大学)长征医院麻醉科, 上海 200003

[摘要] **目的** 评价基于耳大神经辅助定位的超声引导下颈浅神经丛阻滞用于锁骨手术的效果。**方法** 选择拟行锁骨手术患者, 经超声和经皮电刺激确认耳大神经后, 共 100 例患者纳入本研究。将 100 例患者随机分为常规超声引导组和耳大神经辅助定位组, 每组 50 例。采用 1% 利多卡因和 0.375% 罗哌卡因混合液进行局部麻醉。常规超声引导组经常规穿刺点即胸锁乳突肌后缘(从锁骨头附着点至乳突最突出点)中点穿刺行神经阻滞; 耳大神经辅助定位组穿刺前测量相关形态学数据, 超声引导下经耳大神经穿刺点穿刺行神经阻滞。采用针刺法评估阻滞效果, 记录相关不良反应。**结果** 两组年龄、性别、BMI、手术时间差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。耳大神经辅助定位组患者引出耳大神经阳性反应的平均电刺激电流强度为 (1.1 ± 0.3) mA, 从开始扫描至完成耳大神经穿刺点标记的平均时间为 (30.5 ± 8.2) s。耳大神经辅助定位组中有 94.0% (47/50) 的患者穿刺点与常规穿刺点重合或位于其尾侧, 仅 3 例位于常规穿刺点头侧, 两点平均相距 (1.27 ± 0.84) cm。耳大神经辅助定位组阻滞成功率高于常规超声引导组 $[98.0\% (49/50)$ vs $78.0\% (39/50)$, $P < 0.05]$, 且耳大神经辅助定位组起效更快。两组患者术后均观察 24 h, 各有 1 例患者在阻滞后出现声音嘶哑, 未出现其他不良反应或并发症。**结论** 基于耳大神经辅助定位的超声引导下颈浅神经丛阻滞具有起效快、成功率高、并发症少的优势。

[关键词] 超声引导; 神经阻滞; 耳大神经; 颈浅神经丛阻滞**[中图分类号]** R 614.3**[文献标志码]** A**[文章编号]** 0258-879X(2020)03-0298-05

Ultrasound-guided superficial cervical plexus block positioned by great auricular nerve in clavicle surgery

LIN Li^{1△}, JIANG Xin^{2△}, LUO Shi-yuan¹, LUO Yan^{1*}

1. Department of Anesthesiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

2. Department of Anesthesiology, Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the application value of ultrasound-guided superficial cervical plexus block positioned by great auricular nerve in clavicle surgery. **Methods** A total of 100 patients who were scheduled to undergo clavicular surgery were enrolled in this study after the great auricular nerve was confirmed by ultrasound and transcutaneous electrical stimulation. The patients were randomly assigned to two groups: routine ultrasound-guided group and great auricular nerve-positioned group, with 50 cases in each group. A mixture of 1% lidocaine and 0.375% ropivacaine was used for local anesthesia. In the routine ultrasound-guided group, nerve block was performed by skin puncture at the midpoint of the sternocleidomastoid muscle posterior margin (from the attachment point of the clavicular head to the most prominent point of the mastoid process). In the great auricular nerve-positioned group, relevant morphological data were measured before puncture, and then nerve block was performed by skin puncture at the great auricular nerve puncture point under ultrasound guidance. Pinprick test was used to evaluate the blocking effect and the adverse events were recorded. **Results** There were no significant differences in age, gender, body mass index (BMI) or operation time between the two groups (all $P > 0.05$). In the great auricular nerve-positioned group, the average current intensity to elicit positive reaction of great auricular nerve was (1.1 ± 0.3) mA, and mean time from start of scan to completion of marking of the great auricular nerve puncture point was

[收稿日期] 2020-01-07 **[接受日期]** 2020-03-05**[基金项目]** 2018 贝朗麻醉科学研究基金 (BBDF2018-009). Supported by 2018 B. Braun Fund for Anesthesia Scientific Research (BBDF2018-009).**[作者简介]** 林莉, 硕士生. E-mail: lily_lin912@163.com; 蒋鑫, 讲师、主治医师. E-mail: drxjiang@126.com

△共同第一作者(Co-first authors).

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-64370045, E-mail: 18917762576@163.com

(30.5±8.2) s. In the great auricular nerve-positioned group, the puncture sites of 94% (47/50) patients were coincident or caudal to the routine ones, only 3 patients' puncture sites were cranial to the routine ones, with average distance between the two points being (1.27±0.84) cm. The success rate of nerve blocking was significantly higher in the great auricular nerve-positioned group than that in the routine ultrasound-guided group (98.0% [49/50] vs 78.0% [39/50], $P<0.05$), and the great auricular nerve-positioned group had a faster onset. At 24 h of post-operative observation, one patient in each group had hoarseness after block, and no other adverse events or complications occurred. **Conclusion** Ultrasound-guided superficial cervical plexus block positioned by great auricular nerve has the advantages of rapid onset, high success rate, and few complications.

[Key words] ultrasound-guided; nerve block; great auricular nerve; superficial cervical plexus block

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(3): 298-302]

近年来, 超声引导神经阻滞在临床普遍开展, 其在提高阻滞成功率、减少并发症等方面显示出明显优势^[1-3]。但超声引导颈浅神经丛阻滞的研究结果多为阴性^[4-5], 可能是因为穿刺点为解剖定位而不是超声引导实时定位。耳大神经作为颈浅神经丛中最粗大的一个分支, 可在超声下被识别^[6-8]。本研究拟通过超声扫描耳大神经, 确定其浅出胸锁乳突肌后缘的位置, 以此间接定位颈浅神经丛, 并将此点作为穿刺点。分析该穿刺点与常规方法使用穿刺点的关系, 探索超声引导下精准颈浅神经丛阻滞的方法, 并评价其临床应用效果。

1 资料和方法

1.1 研究对象 选择2019年1月至2019年11月在海军军医大学(第二军医大学)长征医院因锁骨骨折行切开复位内固定术或因锁骨骨折术后行内固定取出术的患者, 性别不限, 年龄为18~70岁, 美国麻醉医师学会(American Society of Anesthesiologist, ASA)分级I~II级。排除手术区域感觉障碍、凝血功能障碍、局部麻醉药物过敏、呼吸功能不全、局部皮下广泛陈旧性积血的患者。本研究通过海军军医大学(第二军医大学)长征医院医学伦理委员会审批, 患者(或家属)均签署知情同意书。

1.2 耳大神经确认 排除禁忌后首先确认耳大神经。使用Mylab 30CV彩色多普勒超声仪(意大利 Esaote公司), 将高频线阵探头(LA523, 7.5~12 MHz)置于患侧胸锁乳突肌上方, 采用短轴切面, 从乳突向锁骨方向缓慢移动进行探查。在胸锁乳突肌表面上方, 可见一卵圆形低回声结构, 即为耳大神经的短轴切面(图1), 用记号笔在对应处皮肤标记。

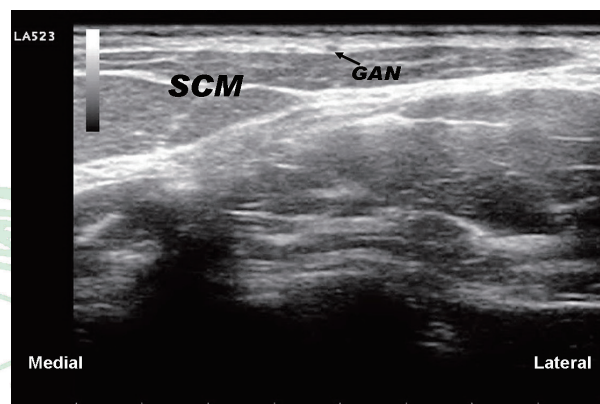


图1 耳大神经的超声图像

Fig 1 Ultrasound image of great auricular nerve

SCM: Sternocleidomastoid muscle; GAN: Great auricular nerve

使用Stimuplex HSN12神经电刺激笔(德国B. Braun公司)在皮肤标记点行经皮电刺激。初始电流强度为0.5 mA, 脉冲1.0 ms, 逐步增大电流强度, 直至引出阳性反应(耳廓或耳垂处感觉紧绷或麻痛), 记录此时的电流强度。若电流增加至5.0 mA仍然未能引出阳性反应, 终止经皮电刺激, 并剔除该例患者。本研究初筛至第131例完成入组, 共纳入100例患者。入组患者按照随机数字表法随机分为两组: 常规超声引导组和耳大神经辅助定位组, 每组50例。

1.3 麻醉方法及观察指标 麻醉前30 min, 患者肌内注射苯巴比妥钠0.1 g和阿托品0.5 mg, 入室后常规监测心电图、血压和指脉氧饱和度(pulse oximetry, SpO₂), 开放静脉输液通道。采用22 G(100 mm)腰麻穿刺针行平面内法穿刺。局部麻醉药采用1%利多卡因(山东华鲁制药有限公司)和0.375%罗哌卡因(瑞典阿斯利康制药有限公司)混合液。

耳大神经辅助定位组患者先行超声形态学检

查。随着探头从乳突向锁骨方向滑动,可见卵圆形结构从胸锁乳突肌浅面内侧向外侧缘移动,直至其拐入胸锁乳突肌深面,标记拐点为耳大神经穿刺点(great auricular point, GAP)。标记胸锁乳突肌后缘(从锁骨头附着点至乳突最突出点)中点为M点(常规穿刺点)。测量GAP与M点之间的距离,记为D(单位cm),若GAP在M点尾侧则D为正值,若GAP在M点头侧则D为负值。记录从探头接触患者皮肤开始到发现GAP并完成标记的时间,记为T(单位s)。

由同一名经验丰富的麻醉医师完成100例患者的麻醉操作。患者取仰卧位,患侧略垫高,肩部放松,头偏向对侧,常规消毒铺巾,将探头作无菌包裹处理。常规超声引导组参照Tran等^[4]的方法,在事先测量标记的M点处行颈浅神经丛阻滞。采用短轴平面内技术,从胸锁乳突肌外侧缘进针,超声引导下调整穿刺针的进针方向和深度,在胸锁乳突肌下方与斜角肌浅面的间隙内,回抽无血后注射局部麻醉药10 mL,完成颈浅神经丛阻滞。耳大神经辅助定位组在GAP进针,采用与常规超声引导组相同的方法行颈浅神经丛阻滞。

注射麻醉药完毕后每隔3 min测定1次耳大神经、枕小神经、颈横神经、锁骨上神经支配区域的感觉阻滞程度(分别选择同侧耳垂皮肤、枕后部皮肤、甲状软骨表面皮肤和锁骨表面皮肤^[9]),直到第15分钟,共记录5个时间点的阻滞情况。所有患者的评估均由另一名对于分组不知情的麻醉医师进行。感觉阻滞评估采用针刺法^[4],分为3级:0级为阻滞完善,针刺无感觉;1级为阻滞良好,针刺有触觉无痛觉;2级为阻滞失败,针刺有痛觉。注射麻醉药后第15分钟时,4支神经支配区感觉阻滞评分均为0级或1级,记为颈浅神经丛阻滞成功;若有1支或以上神经支配区评分为2级,记为颈浅神经丛阻滞失败。

两组患者颈浅神经丛阻滞评估结束后,参照Neuts等^[10]的方法,行超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞,注入局部麻醉药20 mL。15 min后,评估臂丛神经阻滞的效果,若阻滞完善则开始手术;若阻滞失败,则改为全身麻醉。

记录麻醉操作实施后24 h内患者出现的不良反应及并发症,包括血管损伤、局麻药中毒、Horner综合征和声音嘶哑等。

1.4 统计学处理 采用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本t检验;计数资料以例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料比较采用Wilcoxon秩和检验。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 一般资料 常规超声引导组患者年龄为19~65(44.2±11.4)岁,男36例、女14例,BMI为(23.9±2.7) kg/m²,手术时间为(54.2±9.9) min;耳大神经辅助定位组患者年龄为21~65(43.7±12.2)岁,男35例、女15例,BMI为(23.8±2.8) kg/m²,手术时间为(56.1±8.7) min。两组患者年龄、性别、BMI、手术时间差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

2.2 耳大神经超声形态学结果 耳大神经辅助定位组患者引出阳性反应时的电刺激电流强度为(1.1±0.3) mA,最大为2.0 mA,最小为0.7 mA。T值为(30.5±8.2) s,最小为16 s,最大为55 s。D值范围为-0.3~3.0 cm,D值绝对值平均值为(1.27±0.84) cm。GAP分布在胸锁乳突肌后缘的具体情况见图2,10例D值绝对值<0.5 cm(其中3例GAP在M点头侧,5例与其重合,2例在其尾侧),8例D值≥0.5 cm且<1.0 cm,13例D值≥1.0 cm且<1.5 cm,7例D值≥1.5 cm且<2.0 cm,5例D值≥2.0 cm且<2.5 cm,5例D值≥2.5 cm且<3.0 cm,2例D值≥3.0 cm。可见仅有3例患者D值为负值,即94.0%(47/50)的患者GAP在M点的尾侧或与M点重合;大部分(76.0%,38/50)患者D值绝对值<2 cm,有12例(24.0%)患者GAP在M点尾侧且绝对值≥2 cm,最大值为3.0 cm。

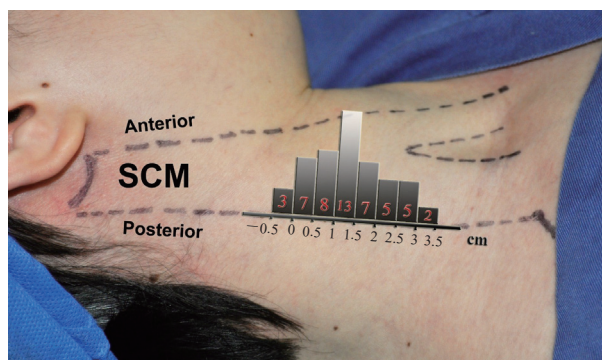


图2 GAP在胸锁乳突肌后缘的具体分布

Fig 2 Distribution of GAP at posterior border of SCM. GAP: Great auricular point; SCM: Sternocleidomastoid muscle. "0" denotes the position of point M (routine site)

2.3 神经阻滞情况 两组患者注射麻醉药后不同时间点耳大神经、枕小神经、颈横神经、锁骨上神经支配区域的感觉阻滞程度见表1。在注射麻醉药后3 min时,耳大神经辅助定位组耳大神经阻滞效果优于常规超声引导组($P=0.028$);在注射麻醉药后3、6、15 min时,耳大神经辅助定位组枕小神经阻滞效果优于常规超声引导组($P=0.037$ 、 0.039 、 0.045);在注射麻醉药后3、6、9、12 min时,耳大神经辅助定位组颈横神经阻滞效果优于常规超声引导组($P=0.047$ 、 0.039 、 0.025 、 0.008);在注射麻醉药后3、6、9、12 min时,耳大神经辅助

定位组锁骨上神经阻滞效果优于常规超声引导组($P=0.018$ 、 0.039 、 0.025 、 0.008)。提示颈浅神经丛阻滞采用超声引导下耳大神经辅助定位的方法起效较快。

在注射麻醉药后15 min时,常规超声引导组总有效例数为39例,失败11例,成功率为78.0%;耳大神经辅助定位组总有效例数为49例,失败1例,成功率为98.0%。耳大神经辅助定位组成功率高于常规超声引导组,差异有统计学意义($\chi^2=7.67$, $P=0.006$)。

表1 两组患者注射局部麻醉药后不同时间点各神经阻滞效果

Tab 1 Nerve blocking effects of each branch at different time points after injection of local anesthetics in two groups

		N=50, n				
Group	Branch	3 min (G0/G1/G2)	6 min (G0/G1/G2)	9 min (G0/G1/G2)	12 min (G0/G1/G2)	15 min (G0/G1/G2)
Routine ultrasound-guided	GAN	5/24/21	21/19/10	32/12/6	40/5/5	41/7/2
	Lesser occipital nerve	6/21/23	17/23/10	32/12/5	35/11/3	42/7/1
	Transverse cervical nerve	21/17/12	32/9/9	38/8/4	41/7/2	47/2/1
	Supraclavicular nerve	0/18/32	11/20/19	19/19/12	29/12/9	33/9/8
GAN-positioned	GAN	11/27/12*	26/22/2	38/11/1	45/5/0	45/5/0
	Lesser occipital nerve	12/24/14*	24/24/2*	39/11/0	42/8/0	48/2/0*
	Transverse cervical nerve	28/19/3*	40/9/1*	46/4/0*	49/1/0**	49/1/0
	Supraclavicular nerve	3/26/21*	16/28/6*	26/22/2*	36/13/1**	40/9/1

GAN: Great auricular nerve; G0: Anesthesia, patient cannot feel touch; G1: Analgesia, patient can feel touch, no pain; G2: No block. * $P<0.05$, ** $P<0.01$ vs the same branch in routine ultrasound-guided group

2.4 不良反应及并发症 两组各有1例患者在阻滞后出现声音嘶哑,均于术后当天自行恢复。考虑因局部麻醉药物扩散阻滞了同侧的喉返神经所致。两组患者术后均观察24 h,未出现其他不良反应或并发症。

3 讨论

颈浅神经丛阻滞是常用的区域阻滞技术之一,广泛用于颈肩部手术的麻醉与镇痛。超声引导技术已在臂丛、腰丛等神经阻滞中得到广泛应用,具有成功率高、并发症少、患者满意度高等优点^[1-3]。与臂丛、股神经、坐骨神经等不同,颈浅神经丛在超声下直接显示困难,超声引导仅仅有助于将药物注入正确的解剖层次,无法直接定位目标神经。研究显示超声引导技术应用于颈浅神经丛阻滞的效果并不理想,仍有较高的失败率^[4-5]。Tran等^[4]研究认为超声引导下颈浅神经丛阻滞相比传统方法并无

优势,成功率为80%~85%。

耳大神经作为颈浅神经丛4支皮神经中最粗大的1支,既往多项研究报道其可在高频超声下清晰显示^[6-8]。Thallaj等^[6]在2010年进行了耳大神经超声扫描的志愿者研究,这是首次文献报道的耳大神经超声形态学研究。Christ等^[7]研究发现,71%的患者可利用超声结合经皮神经电刺激确认耳大神经,引出阳性反应的平均电流强度为1.4 mA(0.8~1.7 mA)。本研究结果显示,耳大神经的确认率为76.3%(100/131),引出阳性反应的平均电流强度为(1.1±0.3) mA。两项研究结果的差异可能与国内外患者体型差异有关,本研究中入组患者的BMI明显低于Christ等^[7]研究中的患者(中位BMI为26 kg/m²)。胸锁乳突肌在超声下结构清晰、回声均匀,可作为寻找耳大神经的良好背景对照,并且超声下易混淆的结构如脂肪粒、淋巴结等均为孤立的结构,不会随探头移动在胸锁乳突肌

表面连续走行。超声下寻找耳大神经简单易行,并不增加操作的难度和时间,本研究中从开始扫查至完成GAP标记的平均时间为(30.5±8.2)s,在耐心细致的观察下成功率较高。

本研究发现耳大神经进入胸锁乳突肌后缘深部的位置,往往并不在胸锁乳突肌后缘的中点,平均偏离(1.27±0.84)cm,有24.0%(12/50)的患者偏离达到2cm或以上。解剖学研究也佐证了本研究结果,邹锦慧等^[11]观察24具尸体48侧颈浅神经丛分支浅出点在胸锁乳突肌后缘的位置发现,胸锁乳突肌后缘平均长度为128.7mm,颈浅神经丛各分支浅出点分布范围约为1cm;取颈浅神经丛各分支浅出范围中点为测量点,测量点距乳突的平均距离为67.2mm,占胸锁乳突肌长度的比例为0.57。颈浅神经丛分布位置的个体差异可能是Tran等^[4]研究失败的原因。在Tran等^[4]的研究中,穿刺点均取胸锁乳突肌后缘中点,无论是否使用超声引导均有20%左右的失败率。由此可见,胸锁乳突肌后缘中点并不是进行颈浅神经丛阻滞的最佳位置。部分存在较大解剖差异的患者可能出现阻滞失败。

本研究中采用耳大神经辅助定位获得了精准阻滞效果,成功率为98.0%(49/50),高于常规超声引导组的78.0%(39/50)的成功率。同时,各时间点的亚组分析结果也提示,耳大神经辅助定位组起效更快,注射麻醉药后3min时耳大神经、枕小神经、颈横神经、锁骨上神经4支神经阻滞效果均优于常规超声引导组,提示耳大神经辅助定位组选择的穿刺点与常规超声引导组相比可能更加准确。两组患者术后均观察24h,各有1例患者在阻滞后出现声音嘶哑,未出现其他不良反应或并发症。

综上所述,超声引导下耳大神经辅助定位颈浅神经丛阻滞可避免患者个体的解剖差异引起的阻滞失败,将局部麻醉药准确注射在颈浅神经丛周围。该方法具有起效快、成功率高、并发症少的优势,符合精准麻醉发展的方向与要求,适用于颈肩部大部分手术的麻醉与镇痛,值得在临床中进一步推广应用。

[参考文献]

- [1] MARHOFER P, GREHER M, KAPRAL S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2005, 94: 7-17.
- [2] BAO X, HUANG J, FENG H, QIAN Y, WANG Y, ZHANG Q, et al. Effect of local anesthetic volume (20 mL vs 30 mL ropivacaine) on electromyography of the diaphragm and pulmonary function after ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block: a randomized controlled trial[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2019, 44: 69-75.
- [3] CHUAN A, LANSDOWN A, BRICK K L, BOURGEOIS A J G, PENCHEVA L B, HUE B, et al. Adductor canal versus femoral triangle anatomical locations for continuous catheter analgesia after total knee arthroplasty: a multicentre randomised controlled study[J]. *Br J Anaesth*, 2019, 123: 360-367.
- [4] TRAN D Q, DUGANI S, FINLAYSON R J. A randomized comparison between ultrasound-guided and landmark-based superficial cervical plexus block[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2010, 35: 539-543.
- [5] SAIT KAVAKLI A, KAVRUT ÖZTÜRK N, UMUT AYOĞLU R, SAĞDIÇ K, ÇAKMAK G, İNANOĞLU K, et al. Comparison of combined (deep and superficial) and intermediate cervical plexus block by use of ultrasound guidance for carotid endarterectomy[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2016, 30: 317-322.
- [6] THALLAJ A, MARHOFER P, MORIGGL B, DELVI B M, KETTNER S C, ALMAJED M. Great auricular nerve blockade using high resolution ultrasound: a volunteer study[J]. *Anaesthesia*, 2010, 65: 836-840.
- [7] CHRIST S, KAVIANI R, RINDFLEISCH F, FRIEDERICH P. Brief report: identification of the great auricular nerve by ultrasound imaging and transcutaneous nerve stimulation[J]. *Anesth Analg*, 2012, 114: 1128-1130.
- [8] FLORES S, HERRING A A. Ultrasound-guided greater auricular nerve block for emergency department ear laceration and ear abscess drainage[J]. *J Emerg Med*, 2016, 50: 651-655.
- [9] GREENGRASS R A, NAROUZE S, BENDTSEN T F, HADZIC A. Cervical plexus and greater occipital nerve blocks: controversies and technique update[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2019, 44: 623-626.
- [10] NEUTS A, STESEL B, WOUTERS P F, DIERICKX C, COOLS W, ORY J P, et al. Selective suprascapular and axillary nerve block versus interscalene plexus block for pain control after arthroscopic shoulder surgery: a noninferiority randomized parallel-controlled clinical trial[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43: 738-744.
- [11] 邹锦慧,周星萍,胡日明,谭建民. 颈丛麻醉的应用解剖学研究[J]. *解剖学研究*, 2005, 27: 115-117.