

Ultrasound localization of peripheral nerves stem

WU Chi-qiu¹, YU Dan^{2*}, GAO Jian², CHEN Wei-ming¹, LI Jing-qi², JU Xiu-jun¹, QIU Si-ying¹

(1. Department of Ultrasonography, 2. Rehabilitation Center for Brain Damage, Hangzhou People's Armed Police Hospital, Hangzhou 310051, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the sonographic appearance of peripheral nerve stem and to assess the accuracy ultrasound localization of peripheral nerves stem in peripheral nerve blocking. **Methods** Twenty healthy volunteers underwent ultrasound examination of musculocutaneous nerve, tibial nerve and sciatic nerve. Ultrasound guided peripheral nerve stem blocking was performed in 6 volunteers on musculocutaneous nerve, 5 volunteers on tibial nerve and 9 volunteers on sciatic nerve. The peripheral nerve imagings and the needle advancement for nerve localization were dynamically recorded. **Results** Ultrasonography clearly detected the peripheral nerves stem that appeared as several parallel echogenic lines within two bold echogenic lines in longitudinal sections and as a reticular pattern with round hypoechoic surrounded by echogenic lines in transverse sections. The needles advanced under direct ultrasound guidance to target nerves were successfully in 6 volunteers on musculocutaneous nerve, 5 volunteers on tibial nerve and 7 volunteers on sciatic nerve by one time. Two volunteers on sciatic nerve were practiced 2 times. The intensities of current caused to corresponding muscle contract were 0-0.4 mA, 0.2-1.0 mA and 0.2-1.4 mA, respectively. **Conclusion** Ultrasonography can provide good quality peripheral nerve stem ultrasound images and locate the nerves accurately.

[Key words] Ultrasonography; Peripheral nerves; Electrical stimulation

周围神经干的超声定位

吴赤球¹, 余丹^{2*}, 高坚², 陈卫明¹, 李景琦², 居秀君¹, 裘思英¹

(1. 武警杭州医院超声科, 2. 脑损伤康复中心, 浙江 杭州 310051)

[摘要] **目的** 观察周围神经干超声声像图结构特征, 并验证超声引导穿刺定位神经干的准确性。 **方法** 对 20 例志愿者行肌皮神经、坐骨神经、胫神经超声检查, 对其中 6 位志愿者行肌皮神经穿刺定位, 5 位志愿者行胫神经穿刺定位, 9 例志愿者行坐骨神经穿刺定位。 **结果** 20 例志愿者均有效显示相应神经干, 肌皮神经、胫神经及坐骨神经显示率为 100%。横断面上周围神经干内部呈低回声, 周边见膜状高回声的筛孔状结构, 纵切面上表现为中等回声, 内见线性平行回声的管状结构。6 例肌皮神经及 5 例胫神经超声引导穿刺定位均一次性成功, 电刺激验证神经定位准确, 引起相应肌肉收缩的电流强度分别为 0~0.4 mA 及 0.2~1.0 mA, 9 例坐骨神经超声引导穿刺定位一次性成功 7 例, 二次穿刺定位成功 2 例, 电刺激验证神经定位准确, 引起相应肌肉收缩的电流强度分别为 0.2~1.4 mA。 **结论** 超声能清晰显示周围神经干的走行及结构特征, 并能准确定位。

[关键词] 超声检查; 周围神经; 电刺激

[中图分类号] R322.85; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2008)12-2017-03

近年来, 药物神经阻滞术已成为麻醉、疼痛治疗及康复治疗的有效方法之一, 然而传统的电刺激引导下的神经定位基本属于盲穿, 操作费时、费力, 对于位置较深或神经变异患者常常导致治疗失败或疗效不满意。随着超声工程技术的不断发展, 超声显像技术已可清晰显示周围神经干, 使得应用超声

显像技术定位周围神经干并进行药物阻滞治疗成为可能。本研究探讨肌皮神经、胫神经及坐骨神经的超声图像特征及超声定位的准确性。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本院 2007 年 10 月—2008 年 2 月健康志愿者 20 例, 男 14 例, 女 6 例, 年龄 20~49 岁, 平均(29.8±7.2)岁。

1.2 仪器与方法 应用 ALOKA-α 10 超声仪, 探查肌皮神经和胫神经采用高频探头, 中心频率 10 MHz, 探查坐骨神经采用腹部探头, 探头频率 5 MHz。神经刺激器型号为 F-1000(方波波宽 0.1 ms, 频率 1 Hz), 刺激针(针电极 30 mm ×

[基金项目] 浙江省医药卫生科研基金项目(2007B193)。

[作者简介] 吴赤球(1972-), 男, 安徽太湖人, 硕士, 主治医师。研究方向: 神经影像学。E-mail: wcq21wj@yahoo.com.cn

[通讯作者] 余丹, 武警浙江总队杭州医院脑损伤康复中心, 310051。

E-mail: yudanwj@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2008-05-30 **[修回日期]** 2008-09-04

0.45 mm/50 mm × 0.45 mm, 26 G, Medtronic)。探查肌皮神经时取仰卧位, 双上肢外展放于检查床上, 沿上肢肱二头肌深面探查肌皮神经。探查胫神经和坐骨神经取俯卧位或侧卧位, 从坐骨结节与股骨大转子连线中点向下探查坐骨神经, 并追踪至腘窝水平显示胫神经。所有显示的声像图均被实时记录。6 例志愿者同意接受超声引导下肌皮神经电刺激验证, 5 例同意接受超声引导下胫神经电刺激验证, 9 例同意接受超声引导下坐骨神经电刺激验证。

术前超声选择穿刺进针点及最佳进针路线, 肌皮神经穿刺定位点选在从肱肌和喙肱肌之间穿出后 3 cm 处, 坐骨神经穿刺点从坐骨结节与股骨大转子连线中点向下行 3 cm 处, 胫神经穿刺点选在从坐骨神经分出后 2 cm 处。超声探头套无菌手套, 皮肤采用聚维酮碘消毒, 采用在探头侧向进针或在从探头中心进针的方法, 引导穿刺针到达靶神经。超声显示穿刺针触到神经时, 打开神经刺激器进行电刺激验证, 电流从小到大, 直至引出相应肌肉的收缩, 电刺激强度不超过 2.0 mA, 记录能引出肌肉收缩的电流强度。

2 结果

2.1 周围神经干的超声显示 20 例均可清晰显示肌皮神经、胫神经及坐骨神经, 左右侧显示无差别, 显示率为 100%。周围神经干的声像图特征表现为横断面上为内部呈低回声, 周边见膜状高回声的筛孔状结构, 纵切面上为中等或稍高回声, 内见线性平行低回声的管状结构(图 1~3)。

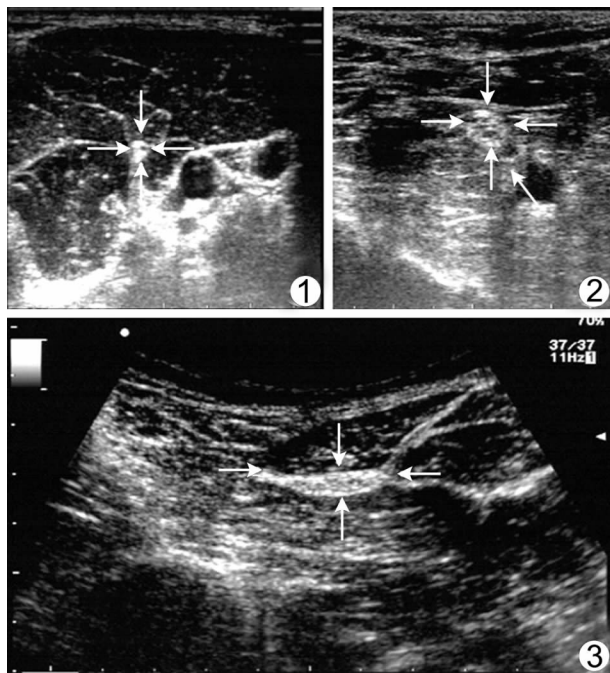


图 1 肌皮神经横断面图像 图 2 腘窝上胫神经横断面图像 图 3 坐骨结节及股骨大转子之间坐骨神经横断面图像

2.2 超声定位神经的准确性 6 例肌皮神经及 5 例胫神经超声定位一次性成功, 经电刺激均引起相应肌肉收缩, 引起肌肉收缩的电流强度分别为 0~0.4 mA 及 0.2~1.0 mA。超声引导一次性穿刺成功率为 100%, 超声定位神经的准确性为

100%。9 例坐骨神经超声引导穿刺时 7 例一次性到达靶神经, 2 例退针至皮下再次穿刺引导成功, 电刺激验证为坐骨神经, 引起相应肌肉收缩的电流强度为 0.2~1.4 mA, 超声引导穿刺一次成功率为 77.78%。

2.3 超声引导定位神经的并发症 1 例坐骨神经定位志愿者术后感觉下肢轻微疼痛, 1 例肌皮神经定位志愿者穿刺过程中有上肢麻木感, 休息 1 天后均完全缓解。全部 20 例志愿者未发生明显并发症。

3 讨论

周围神经由神经外膜包绕许多神经束集合而成, 神经外膜继续深入到神经束之间形成神经束膜和神经内膜, 除神经内膜因太细不产生回波效应外, 神经外膜、神经束膜以及包绕其中的神经束、血管、淋巴管和脂肪组织均可产生回波效应, 从而形成周围神经的声像图基础。周围神经特征性图像为横断面上内部呈低回声, 周边见膜状高回声包绕的筛孔状结构, 纵切面上为中等或稍高回声, 内见线性平行低回声的管状结构。

国外学者^[1-2]对外周神经的回声性质和组织结构进行比较, 发现声像图表现为低回声的部分为神经纤维束, 而周边的高回声带为被证实为纤维膜结构。借助于高分辨率超声, 周围神经的细微结构得以完整显示。然而在一些肌肉变性患者中, 神经与肌肉的分界不清, 神经与肌腱的区分较为困难, 此时要依据周边肌肉组织结构的解剖、神经的声像图特征及走行进行综合判断。肌皮神经由肱肌和喙肱肌之间穿出, 走行于肱二头肌深面, 横断面图像形态由椭圆形演变成扁平形, 并逐渐变细。坐骨神经由梨状肌下孔穿出, 经坐骨结节与股骨大转子连线中点向下, 行于股二头肌、半腱肌、半膜肌肌肉间隙, 于腘窝上界分为胫神经和腓总神经, 其横断面图像形态在坐骨结节与股骨大转子间为扁平状, 向下逐渐呈椭圆形或圆形。因此, 通过细致分析神经的走行及结构特征, 并与周围结构的解剖关系进行比较, 方可将神经与肌肉、肌腱等区别开来。本研究中, 全部志愿者的周围神经均显示良好, 显示率高达 100%。

超声引导神经定位多采用侧向进针^[3-5]。本研究采用垂直和侧向两种超声引导方法, 主要考虑到本研究为肌肉痉挛患者神经介入治疗的前期研究, 在肌肉痉挛患者中, 进针点因体位的关系受到限制; 而为保证穿刺的成功, 必须从多种角度进行比较, 以选择合适的进针路线。垂直皮肤进针方法操作简单, 进针点便于选择, 但对操作者的技术要求较高, 一方面要求操作者能熟悉辨认神经干的声像特征及走行方向, 另一方面要求操作者进针与超声显像有机结合, 针尖始终在超声显像的断面中。侧向进针因穿刺针与声束平行, 在操作过程中可以较清晰地显示整个穿刺针的图像, 易于监控, 但在肌肉痉挛患者中, 因体位受限, 可能会不容易选择穿刺点。因而本研究尝试了两种方法进行穿刺, 结果显示两种方法均切实可行, 与国外学者的研究相一致^[6-9]。在坐骨神经定位中, 本研究采用腹部探头进行定位, 原因是因为坐骨神经位置较深, 应用腹部探头易于显示图像。但在 2 例坐骨神经中位, 因受试者较肥胖, 神经位置较深, 增加了穿刺定位的难度, 在经

过退针至皮下重新穿刺后取得成功。

本研究还发现,在超声图像上已经显示穿刺针到达靶神经的表面,受试者亦有相应区域的感觉异常,但电刺激强度调至最大限定值时仍未引起相应肌肉收缩,该现象与 Urme^[10]描述的感觉与运动分离现象相吻合。此时穿刺针可在实时超声监控下略微移动并调整方向即可引出相应肌肉收缩,切不可继续推进穿刺针,否则可能会损伤神经。由此,实时超声引导穿刺的优越性得到很好体现。

本研究显示,超声能清晰显示周围神经干的走行及结构特征,并能准确定位,为超声引导周围神经干的阻滞治疗提供了依据。

[参考文献]

- [1] Silvestri E, Martinoli C, Derchi LE, et al. Echotexture of peripheral nerves: correlation between US and histologic findings and criteria to differentiate tendons. *Radiology*, 1995, 197(1): 291-296.
- [2] De Pra L, Derchi LE, Balconi G. Peripheral nerves. // Solbiati L, Rizzatto G. *Ultrasonography of superficial structures*. New York: Churchill Livingstone, 1995: 303-313.
- [3] Brian C, Brian D, Mike L. Ultrasound-guided musculocutaneous nerve block: a description of a novel technique, regional. *Anesthesia and*

Pain Medicine, 2005, 30(2): 198-201.

- [4] Schafhalter-Zoppoth I, Gray AT. The musculocutaneous nerve: ultrasound appearance for peripheral nerve block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2005, 30(4): 385-390.
- [5] Gray AT, Huczko EL, Schafhalter-Zoppoth I. Lateral popliteal nerve block with ultrasound guidance. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2004, 29(5): 507-509.
- [6] Spence BC, Sites BD, Beach ML. Ultrasound-guided musculocutaneous nerve block: a description of a novel technique. *Reg Anesth Pain Med*, 2005, 30(2): 198-201.
- [7] Gray AT, Collins AB, Schafhalter-Zoppoth I. Sciatic nerve block in a child: a sonographic approach. *Anesth Analg*, 2003, 97(5): 1300-1302.
- [8] Sutherland ID. Continuous sciatic nerve infusion: expanded case report describing a new approach. *Reg Anesth Pain Med*, 1998, 23(5): 496-501.
- [9] Sukhani R, Candido KD, Doty R Jr, et al. Infragluteal-parabiceps sciatic nerve block: an evaluation of a novel approach using a single-injection technique. *Anesth Analg*, 2003, 96(3): 868-873.
- [10] Urme WF, Stanton J. Inability to consistently elicit a motor response following sensory paresthesia during interscalene block administration. *Anesthesiology*, 2002, 96(3): 552-554.

《中国医学影像技术》增刊征稿启事

《中国医学影像技术》杂志于1985年创刊,是由中国科学院主管,中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊。本刊是中国科技核心期刊,刊号 ISSN 1003-3289, CN 11-1881/R。2009年度《中国医学影像技术》增刊拟定于2009年上半年出版,现将有关事项通知如下:

- 1 增刊稿件内容 放射、超声、核医学、内镜、介入治疗、医学物理与工程学等方面的论文。
- 2 出刊时间 2009年5、6月。
- 3 增刊规格 同正刊,大16开本。
- 4 征稿要求 ①有一定的学术价值,论点鲜明,论述严谨;②格式按杂志要求制作,必须包含中文标题,作者署名,作者单位、科室、地址、邮编,作者简介(出生年份、性别、民族、籍贯、学历、职称、研究方向),中英文摘要,关键词,正文,参考文献;③文字通顺,表达清楚,各种符号使用符合规范;④论著一般不超过5000字为宜;⑤直接发电子邮件至本刊投稿邮箱,邮件题目“增刊投稿+第一作者姓名+文章名”。
- 5 版面费标准 论著、综述800元/篇,短篇报道300元/篇。
- 6 地址 北京市海淀区罗庄南里宏嘉丽园1-301,中国医学影像技术编辑部,邮编:100088。
- 7 电话 010-82050373/4 传真 010-82050374
- 8 投稿邮箱 cjmit@mail.ioa.ac.cn
- 9 网址 www.cjmit.com

本刊编辑部自即日起接受增刊来稿,热诚期盼您的关注和支持!