doi:10.11659/jjssx.12E020056

·基础研究·

踝关节周围皮神经应用解剖学研究及意义

王洪宾[1],李凤娟[2],刘 帅[1],张海东[1],张春菊[1],孙丰刚[1],顿爱社[3] (1.山东第一医科大学/山东省医学科学院基础医学院,山东 济南 250000;2.山东力明科技职业学院公共教学部,山东 泰安 271000;3.山东第一医科大学/山东省医学科学院口腔医学院,山东 泰安 271016)

[摘 要] **目的** 研究隐神经、腓浅神经、腓肠神经在踝关节周围的走行位置、毗邻关系,为临床踝关节周围皮神经阻滞麻醉提供解剖学依据。**方法** 采用局部解剖学实验教学用尸体标本15例,观察隐神经、腓浅神经、腓肠神经在踝关节周围的位置及毗邻关系,测量神经压扁径,在内外踝尖连线上测量神经至内外踝尖或跟腱边缘的距离。**结果** 隐神经在内外踝最高点的连线上,位于大隐静脉外侧,压扁径(0.342±0.14)cm,距内踝尖(1.857±0.17)cm,距外踝尖(6.838±0.32)cm;腓浅神经在内外踝最高点的连线上,压扁径(0.264±0.13)cm,距内踝尖(5.334±0.33)cm,距外踝尖(4.424±0.46)cm;腓肠神经在踝关节周围,位于外踝沟处、小隐静脉外侧,压扁径(0.250±0.12)cm,距跟腱边缘(2.745±0.21)cm,距外踝尖(2.660±0.16)cm。**结论** 依据隐神经、腓浅神经、腓肠神经在踝关节周围至内外踝尖或跟腱边缘的距离、压扁径、毗邻结构关系,可提高皮神经阻滞麻醉的精准度,减少对其他组织的损伤,具有一定的临床参考意义。

[关键词] 踝关节;隐神经;腓浅神经;腓肠神经;应用解剖

[中图分类号] R324 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-12-12

Anatomy study on cutaneous nerves surrounding the ankle joint and its significance

WANG Hong-bin[1], LI Feng-juan[2], LIU Shuai[1], ZHANG Hai-dong[1], ZHANG Chun-ju[1], SUN Feng-gang[1], DUN Ai-she[3] (1. School of Basic Medical Science, Shandong First Medical University/Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan Shandong 250000, China; 2. Department of Public Teaching, Shandong Liming Vocational College of Science and Technology, Taian Shandong 271000, China; 3. College of Stomatology, Shandong First Medical University/Shandong Academy of Medical Sciences, Taian Shandong 271016, China)

Abstract: Objective To study the position and adjacent relationship of saphenous nerve, superficial peroneal nerve and sural nerve around the ankle joint, so as to provide anatomical basis for clinical cutaneous nerve block anesthesia around the ankle joint. **Methods** Totally 15 cadaver specimens for the experimental teaching of regional anatomy were used to observe the position and adjacent relationship of saphenous nerve, superficial peroneal nerve and sural nerve around the ankle joint. The flattening diameter of the nerve was measured and the distance from the nerve to the medial and lateral malleolus cusps or to the edge of the Achilles tendon on the connecting line of the medial and lateral malleolus cusps were measured. **Results** The saphenous nerve was located lateral to the great saphenous vein on the connecting line of the highest point of the medial and lateral malleolus, with the flattening diameter of (0.342±0.14) cm, and the distance to the medial malleolus cusp was (1.857±0.17) cm, and the distance to the lateral malleolus cusp was (6.838±0.32) cm; the superficial peroneal nerve was located on the connecting line of the highest point of the medial and lateral malleolus, with the flattening diameter of (0.264±0.13) cm, and the distance to the medial malleolus cusp was (5.334±0.33) cm, and the distance to the lateral malleolus cusp was (4.244±0.46) cm; the sural nerve was around the ankle joint, located in the lateral malleolar sulcus lateral to the small saphenous vein, with the flattening diameter of (0.250±0.12) cm, and the distance to the Achilles tendon was (2.745±0.21) cm, and the distance to the lateral malleolus cusp was

[基金项目] 山东省医药卫生科技发展计划项目(2018WS135,2018WS138);山东省自然科学基金(ZR2017LH052);泰安市科技发展计划项目(2018NS0119,2018NS0200)

[通信作者] 顿爱社,E-mail:das1977@163.com

[21] Luan Y, Zhang S, Zuo L, et al. Overexpression of miR-100 inhibits cell proliferation, migration, and chemosensitivity in human glioblastoma through $FGFR_3$[J]. Onco Targets Ther, 2015, 8(2): 3391-3400. doi:10.2147/OTT.S85677.

[22] Blick C, Ramachandran A, Wigfield S, et al. Hypoxia regulates $FGFR_3$ expression via HIF-1α and miR-100 and contributes to cell survival in non-muscle invasive bladder cancer[J]. Br J Cancer, 2013, 109(1): 50-59. doi:10.1038/bjc.2013.240.

[23] Li Y, Liu X, Zhang H, et al. $FGFR_3$ silencing by siRNA inhibits invasion of A549 cells[J]. Oncol Lett, 2016, 12(6): 4319-4326. doi:10.3892/ol.2016.5278.

[24] Yu P, Wilhelm K, Dubrac A, et al. FGF-dependent metabolic control of vascular development[J]. Nature, 2017, 545(7653): 224-228. doi:10.1038/nature22322.

(编辑:刘 艺)

(2.660 ± 0.16) cm. **Conclusion** The accuracy of cutaneous nerve block will be improved and the injury to other tissues will be reduced according to the distance to the medial and lateral malleolus cusps or to the edge of the Achilles tendon, the flattening diameter and the adjacent structure of saphenous nerve, superficial peroneal nerve and sural nerve around the malleolus joint, which has certain clinical reference significances.

Keywords: ankle joint; saphenous nerve; superficial peroneal nerve; sural nerve; applied anatomy

足背外伤为手足外科常见的损伤。分布于足背皮肤浅筋膜的神经有隐神经、腓浅神经、腓肠神经和腓深神经,其中隐神经、腓浅神经和腓肠神经位于踝关节周围表浅位置,属于皮神经,支配足背绝大部分区域感觉[1-2];腓深神经位于踝关节周围较深位置,与足背感觉相关,但支配范围最小,仅支配第1、2足趾相对缘皮肤[3]。对于创口较大或多发性创口的足背外伤,手术中若采取创口周围皮下浸润麻醉,可能存在麻醉药物用量较大的问题,甚至可能造成麻醉药物的中毒反应;若采用硬膜外麻醉或全身麻醉,则需考虑患者的一般状态,如生命体征是否平稳、既往病史、患者配合程度等,且存在浪费医疗资源、加重患者经济负担等问题。当前B超引导下神经阻滞麻醉应用较多[4-5],但在临床实际应用中也可能存在费用较高、B超医生针刺操作不熟练、外科医生B超操作困难等问题。本研究对尸体标本踝关节周围支配足背绝大部分区域感觉的隐神经、腓浅神经和腓肠神经进行精细解剖,测量相关数据,旨在为临床手足外科医生提供较为精确的局部皮神经阻滞麻醉的依据。

1 材料与方法

使用局部解剖学实验教学用尸体下肢标本,一共15例,其中男13例,女2例;右下肢7例,左下肢8例;平均年龄65~75岁。以内外踝最高点连线作环形切口,以内外踝连线前方中点及后方中点作纵行切口,将皮肤向小腿及足部游离,精细解剖,减少不必要的结构损伤。观察踝关节周围皮神经,即隐神经、腓浅神经及腓肠神经的位置及其与周围组织结构的毗邻关系,测量神经的压扁径(考虑经福尔马林固定后,神经形态及结构特性发生改变,测量神经压扁后的直径即为压扁径),观察皮神经的体表投影,测量神经距离内外踝尖或跟腱边缘的距离(点对点的距离),留取高清照片,记录相关数据。

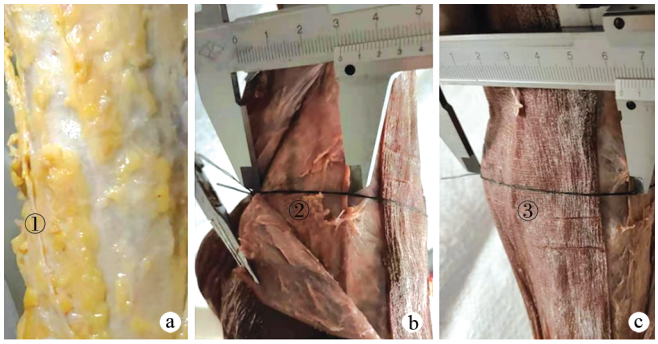
2 结果

2.1 隐神经

在踝关节水平、内外踝连线上,隐神经位置表浅,靠内侧,位于皮下浅筋膜内,与大隐静脉伴行,走行过程中紧贴大隐静脉外侧,跨过踝关节后进入足背,最终分布于足背内侧缘。在内外踝连线上,未见隐神经分支存在。隐神经压扁径为(0.342 ± 0.14) cm,距内踝尖的距离为(1.857 ± 0.17) cm,距外踝尖的距离为(6.838 ± 0.32) cm,见图1。

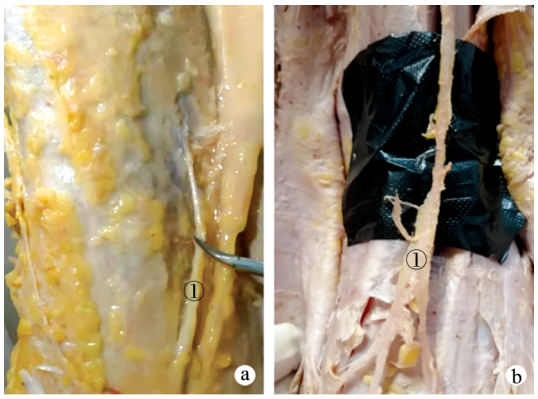
2.2 腓浅神经

腓浅神经为腓总神经的分支,位于小腿中上2/3段,走行在腓骨长短肌之间,在小腿中下1/3段浅出。在踝关节周围,腓浅神经靠外侧走行,位于皮下,分为内侧、外侧两支进入足背。在内外踝连线上,腓浅神经压扁径为(0.264 ± 0.13) cm,主干距内踝尖的距离为(5.334 ± 0.33) cm,距外踝尖的距离为(4.424 ± 0.46) cm,见图2。



a:隐神经解剖;b:游标卡尺测量隐神经与内踝最高点之间的距离;c:游标卡尺测量隐神经与外踝最高点之间的距离 ①隐神经;②隐神经距内踝最高点的距离;③隐神经距外踝最高点的距离

图1 隐神经解剖及体表投影



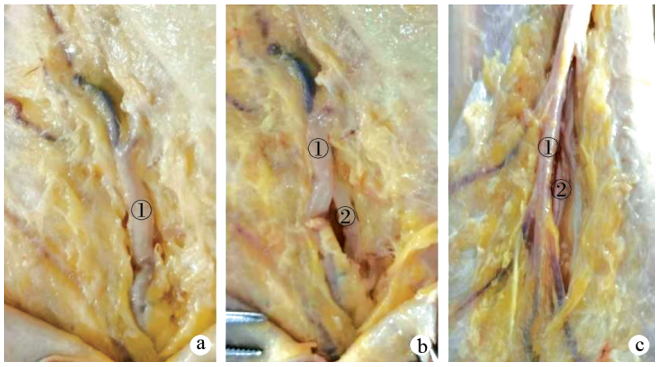
a:腓浅神经解剖;b:显微镜下腓浅神经精细解剖 ①腓浅神经

图2 腓浅神经解剖及体表投影

2.3 腓肠神经

在踝关节周围,腓肠神经走行在踝关节后外侧、外踝后内侧的外踝沟内,走行过程中与小隐静脉伴行,位

于小隐静脉深面,分支分布于足跟及足背外侧。在内外踝连线上,腓肠神经压扁径为(0.250±0.12)cm,距跟腱边缘的距离为(2.745±0.21)cm,距外踝尖的距离为(2.660±0.16)cm,见图3。



a:外踝后方显露腓肠神经;b:腓肠神经与小隐静脉及其属支的位置;c:精细解剖小隐静脉及腓肠神经 ①腓肠神经;②小隐静脉及其属支

图3 踝关节水平外踝后腓肠神经

3 讨论

3.1 局部皮神经阻滞麻醉的优点

足部损伤较为常见,手术麻醉处理应用频率高,麻醉方式及其效果是临床关注的重要问题。传统骨科足部创伤手术多采用局部浸润麻醉,麻醉维持时间短,效果不理想,患者在术中再次感受到疼痛的风险较高,不利于手术的顺利进行[6-7]。对于麻醉药用量较大的常见足背外伤,局部皮神经阻滞麻醉是手足外科医生常用的麻醉方法。相比硬膜外麻醉或全身麻醉,局部皮神经阻滞麻醉有更多的适应证,且费用低,损伤小,术后并发症少。相比创口周围皮下浸润麻醉,皮神经阻滞麻醉较为安全,可减少麻醉药用量,延长麻醉维持时间,减少对创口周围软组织的损伤,有利于创口愈合。

3.2 踝关节周围皮神经体表投影定位及压扁径测量的临床意义

神经经固定液浸泡后,弹性及直径较活体均发生变化,为达到精确测量的目的,测量时将神经压扁,测量神经压扁径。内外踝体表投影面积较大,单纯描述为"至内外踝的距离"较为笼统,因此本研究将内外踝最高点作为测量点。隐神经在踝关节周围与大隐静脉伴行,紧贴大隐静脉外侧,术中麻醉时需注意进针位置,于大隐静脉外侧缘进针。腓浅神经在小腿中下1/3段浅出[8-10],继续向下,走行在浅筋膜内,行腓浅神经阻滞麻醉时,应选择在踝关节水平略偏上处进创,针刺皮下寻找放电或麻木感,以达到更好的阻滞麻醉效果。腓肠神经在外踝后方,位于小隐静脉的深面,术中麻醉时应在小隐静脉的两侧以较大的倾斜角度进针[11]。踝关节周围皮神经位置表浅,位于浅层结构的浅筋膜内,麻醉时需控制进针深度,探寻麻木感或放电感,麻醉过程中应注意注射器回抽是否有血,尤其是在麻醉隐神经、腓肠神经时,应避免穿破血管或将麻醉药物注入毗邻血管内。本研究通过对15例实体下肢标本踝关节周围皮神经进行精细解剖,对皮神经体表投影及毗邻结构进行精准定位,对皮神经压扁径进行精准测量,明确了踝关节周围皮神经的体表投影位置、踝关节周围皮神经与伴行结构的毗邻关系及皮神经的粗细,为术前在踝关节周围实施局部皮神经阻滞麻醉提供了解剖学依据,有助于临床手足外科医生实施精准皮神经阻滞麻醉,起到较准确的麻醉定位效果。

本研究所得数据均来自于尸体解剖,样本量较少,且所用标本均经过福尔马林固定,实际测量所得数据与临床患者实际数据可能存在一定偏差。

[参考文献]

[1] 蓝顺清,胡兴宇. 踝前区的应用解剖[J]. 局解手术学杂志,2001,10(3):236-239. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2001.03.007.

[2] 高湘伟,王润侠,许凤琴,等. 隐神经痛诊治的解剖学基础(系列报道之十四)[J]. 局解手术学杂志,2003,12(2):112-113. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2003.02.005.

[3] 单娜娜,董化江,高富合,等. 国人足背动脉解剖与临床研究进展[J]. 解剖与临床,2013,18(2):171-173. doi:10.3969/j.issn.1671-7163.2013.02.024.

[4] 朱晓岚. 超声引导下隐神经阻滞/股神经阻滞在大隐静脉激光闭合术中的应用比较[D]. 江苏:苏州大学,2013. doi:10.7666/d.D337398.

[5] 陈伟国. 超声引导下神经阻滞术的临床应用[J]. 临床超声医学杂志,2018,20(4):260-263. doi:10.3969/j.issn.1008-6978.2018.04.014.

[6] 王泽俊,史二栓,方 刚,等. 腓肠神经及其两根的应用解剖学观测[J]. 局解手术学杂志,2010,19(6):482-483. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2010.06.015.

[7] 王爱群,彭伟龙,张立贤. B超联合神经刺激仪引导坐骨神经阻滞在踝关节手术中的应用[J]. 中国现代药物应用,2020,14(15):13-16. doi:10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.15.005.

[8] 许凤琴,高湘伟,路 文,等. 腓浅神经痛诊治的解剖学基础(系列介绍之十五)[J]. 局解手术学杂志,2003,12(3):180-181. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2003.03.003.

[9] 周 颖,凤 婧,刘功俭. 下肢神经阻滞的临床应用进展[J]. 白求恩医学杂志,2016,14(2):230-233. doi:10.16485/j.issn.2095-7858.2016.02.050.

[10] 聂 政,吴志伟. 外踝及其周围结构的解剖学测量及临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志,2015,33(4):387-389. doi:10.13418/j.issn.1001-165x.2015.04.003.

[11] 张本斯,王 凡,王 松,等. 外踝术中腓肠神经和腓浅神经的应用解剖[J]. 四川解剖学杂志,2002,10(4):193-196. doi:10.3969/j.issn.1005-1457.2002.04.001.

(编辑:刘 艺)