doi:10.11659/jjssx.04E022090

·基础研究·

“三线定位法”体表定位诊断旋后肌综合征的研究

孟宪宇[1],李秋红[2],刘 岩[1],张 旭[1],王 磊[2],姜 巍[2],李凤久[2],黄志伟[2] (1.黑龙江中医药大学附属第一医院骨科,黑龙江 哈尔滨 150040;2.黑龙江中医药大学研究生院,黑龙江 哈尔滨 150036)

[摘 要] **目的** 应用“三线定位法”对桡神经深支穿入及穿出旋后肌的位置进行定位,探讨其对于旋后肌综合征的诊断意义。**方法** 对10具成人尸体肘前臂标本的旋后肌桡神经深支进行层次解剖。分别以肱骨外上髁、尺骨鹰嘴、桡骨茎突Lister结节三点作为三角形顶点,三线定位标记出三角形,测量桡神经深支穿入旋后肌与穿出旋后肌的位点,测量位点距离三角形三条边长的距离。**结果** 前臂Frohse弓腱性组织结构14肢,占70%,混合性组织结构4肢,占20%,膜性组织结构2肢,占10%;前臂旋后肌下缘腱性组织结构11肢,占55%,肌性组织结构5肢,占25%,混合性组织结构3肢,占15%,膜性组织结构1肢,占5%。女性L4/L2数值约为0.07,L4/L5数值约为1.02,L6/L2数值约为0.26,L7/L6数值约为0.16;男性L4/L2数值约为0.07,L4/L5数值约为1.10,L6/L2数值约为0.25,L7/L6数值约为0.17。应用“三线定位法”测量发现,前臂取中立位、曲肘90°,桡神经深支进入Frohse弓的位点位于肱骨外上髁远端1横指(1寸)、桡掌侧1横指(1寸)的位置,桡神经深支穿出旋后肌下缘的位点位于肱骨外上髁远端4横指(3寸)、桡背侧半横指(0.5寸)的位置,简易定位法适用于男、女性,且左右两侧均可。**结论** 桡神经深支进入Frohse弓的位点以及桡神经深支穿出旋后肌下缘的位点可以应用拇指同身寸法进行简易定位,应用“三线定位法”可以对旋后肌综合征进行快速诊断。

[关键词] 旋后肌综合征;应用解剖;体表定位;Frohse弓;诊断

[中图分类号] R322 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-04-21

“Three-line localization method” body surface localization in the diagnosis of supinator syndrome

MENG Xian-yu[1], LI Qiu-hong[2], LIU Yan[1], ZHANG Xu[1], WANG Lei[2], JIANG Wei[2], LI Feng-jiu[2], HUANG Zhi-wei[2] (1. Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang 150040, China; 2. Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang 150036, China)

Abstract: Objective The “three-line localization method” was used to locate the position of the deep branch of the radial nerve penetrating into and out of the supinator muscle, and to explore the diagnostic significance of “three-line localization method” for supinator syndrome. **Methods** The deep branch of the radial nerve of the supinator muscle in the elbow forearm specimens of 10 adult cadavers were dissected. The three points of the external epicondyle of humerus, the olecranon of ulna and the Lister nodule of radial styloid were taken as vertices of the triangle, and the triangle was marked by three-line localization. The sites of the deep branch of the radial nerve penetrating into and out of the supinator muscle were measured, and the distance from the sites to the three sides of the triangle was measured. **Results** There were 14 limbs of tendinous tissue structure of the forearm Frohse arch, accounting for 70%, 4 limbs of mixed tissue structure, accounting for 20%, and 2 limbs of membranous tissue structure, accounting for 10%. There were 11 limbs of tendinous tissue structure of the lower margin of the supinator muscle of the forearm, accounting for 55%, 5 limbs of muscular tissue structure, accounting for 25%, 3 limbs of mixed tissue structure, accounting for 15%, and 1 limb of membranous tissue structure, accounting for 5%. For women, the L4/L2 value is about 0.07, the L4/L5 value is about 1.02, the L6/L2 value is about 0.26, and the L7/L6 value is about 0.16. For men, the L4/L2 value is about 0.07, the L4/L5 value is about 1.10, the L6/L2 value is about 0.25, and the L7/L6 value is about 0.17. Using the “three-line localization method”, it was found that the forearm was in the neutral position, the elbow was flexed by 90°, the site where the deep branch of the radial nerve penetrated into the Frohse arch was located at 1 transverse finger (1 inch) on the distal external epicondyle of humerus and 1 transverse finger (1 inch) on the radial palmar side, the site where the deep branch of the radial nerve penetrated out of the lower margin of the supinator muscle was located at 4 transverse fingers (3 inches) on the distal external epicondyle of humerus and the half transverse finger (0.5 inch) on the radial dorsal side. The simple localization method was applicable to men and women, and both sides can be used. **Conclusion** The site where the deep branch of the radial nerve penetrates into the Frohse arch and the site where the deep branch of the radial nerve penetrates out of the lower margin of the supinator muscle can be easily located by the thumb body inch method, and the “three-line localization method” can be used for the rapid diagnosis of the supinator syndrome.

Keywords: supinator syndrome; applied anatomy; body surface localization; Frohse arch; diagnose

[基金项目] 黑龙江省自然科学基金联合引导项目(LH2019H050);黑龙江省中医药科研项目(ZHY19-032);黑龙江中医药大学教育教学研究基金项目(XJJ2014006);高等学校博士学科点专项科研基金(20132327120004)

旋后肌综合征是桡神经深支受到机械性压迫、摩擦、牵拉等导致前臂伸肌群的肌力减弱,甚至麻木瘫痪等为主要表现的综合征[1]。该病在临床上常见于长期频繁进行前臂旋转活动的成年男性,表现为前臂近端旋后肌处疼痛、压痛,以休息痛为主,疼痛或沿桡神经深支走行,伴或者不伴麻木、肌力下降等,病程较长时可见前臂背侧肌肉萎缩。由于该病主要由桡神经深支受压导致,桡神经浅支多不受影响,因而呈现虎口区感觉正常,手腕部背屈并向桡侧倾斜的特殊姿势[2]。

目前对于旋后肌综合征的病因及发病机制认识不足,诊断方法相对较少,主要根据临床表现确诊,肌电图检查有助于该病的诊断,但并不具备特异性。该病的前期临床表现又常与其他疾病混淆,临床经常漏诊误治[3]。临床迫切需要一种既简单又准确的定位旋后肌压迫桡神经深支位置的方法,为旋后肌综合征的临床诊断提供新的依据[4]。

1 资料与方法

1.1 研究对象

成人尸体(哈尔滨医科大学提供)10 具,其中男性 6 具,女性 4 具,完整上肢左右各 10 例,共 20 侧上肢。

1.2 方法

尸体取仰卧位,前臂取中立位,曲肘 90°,标记肱骨外上髁(A 点)、尺骨鹰嘴(B 点)和桡骨茎突 Lister 结节(C 点),沿桡骨外侧缘自上而下纵行层次解剖,剥离并切除浅筋膜、深筋膜,可见桡侧腕长伸肌、桡侧腕短伸肌、指伸肌、小指伸肌、尺侧腕伸肌覆盖表面,在保证神经完好的前提下,在前臂不同水平横行切断各肌肌腹,向上下掀开切断的肌肉并固定,继续钝性分离深层的肌肉,可见旋后肌、桡神经深支及其分支、拇长展肌、拇长伸肌、拇短伸肌、示指伸肌。

1.3 定位

前臂取中立位,屈肘 90°,解剖显露桡神经深支进入 Frohse 弓的位点(D 点),桡神经深支穿出旋后肌下缘的位点(E 点),用细克氏针分别在肱骨外上髁、尺骨鹰嘴、桡骨茎突 Lister 结节处进行固定,并用 3 根缝线将 3 根克氏针围成一个三角形,可见 D 点位于桡骨近端桡侧稍偏掌侧面的位置,E 点位于围成的三角形内的前臂背侧近端中上 1/3 的位置。

1.4 观察指标

分别测量 AB 距离 L1,AC 距离 L2,BC 距离 L3,D 点到 AB、AC 的距离 L4、L5,E 点到 AB、AC、BC 的距离 L6、L7、L8,DE 距离 L9。观察 Frohse 弓及旋后肌下缘的组织结构类型;观察、测量并对比男女性三线定位各数值;观察桡神经深支分布走行支配。

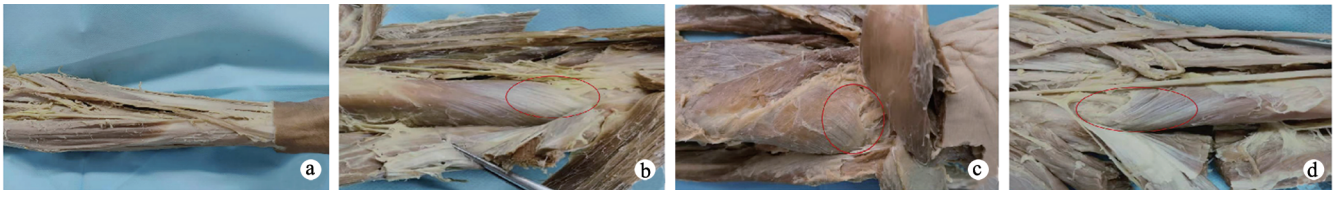
1.5 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计学软件对所测量的数据进行统计分析并记录相应的结果,计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,$P<0.05$ 为差异具有统计学意义。所有数据均测量 3 次,取平均值。

2 结果

2.1 Frohse 弓的解剖组织类型

腱性组织结构 14 肢,占 70%;混合性组织结构 4 肢,占 20%;膜性组织结构 2 肢,占 10%。前臂 Frohse 弓解剖组织类型见图 1。



a:前臂中立位;b:腱性 Frohse 弓;c:膜性 Frohse 弓;d:混合性 Frohse 弓

图 1 前臂 Frohse 弓解剖组织类型

2.2 旋后肌下缘的解剖组织类型

腱性组织结构 11 肢,占 55%;肌性组织结构 5 肢,占 25%;混合性组织结构 3 肢,占 15%;膜性组织结构 1 肢,占 5%。

2.3 男、女性各种指标测量长度

双侧前臂“三线定位法”围成三角区,男、女性三角区边长 AB 长度 L1,AC 长度 L2,BC 长度 L3,D 点到 AB、AC 的距离 L4、L5,E 点到 AB、AC、BC 的距离 L6、L7、L8,DE 距离 L9,左右两侧差异均无统计学意义($P<0.05$),见表 1、2。

表 1 男性双侧前臂“三线定位法”围成三角区的各种指标测量长度($\bar{x} \pm s$,mm)

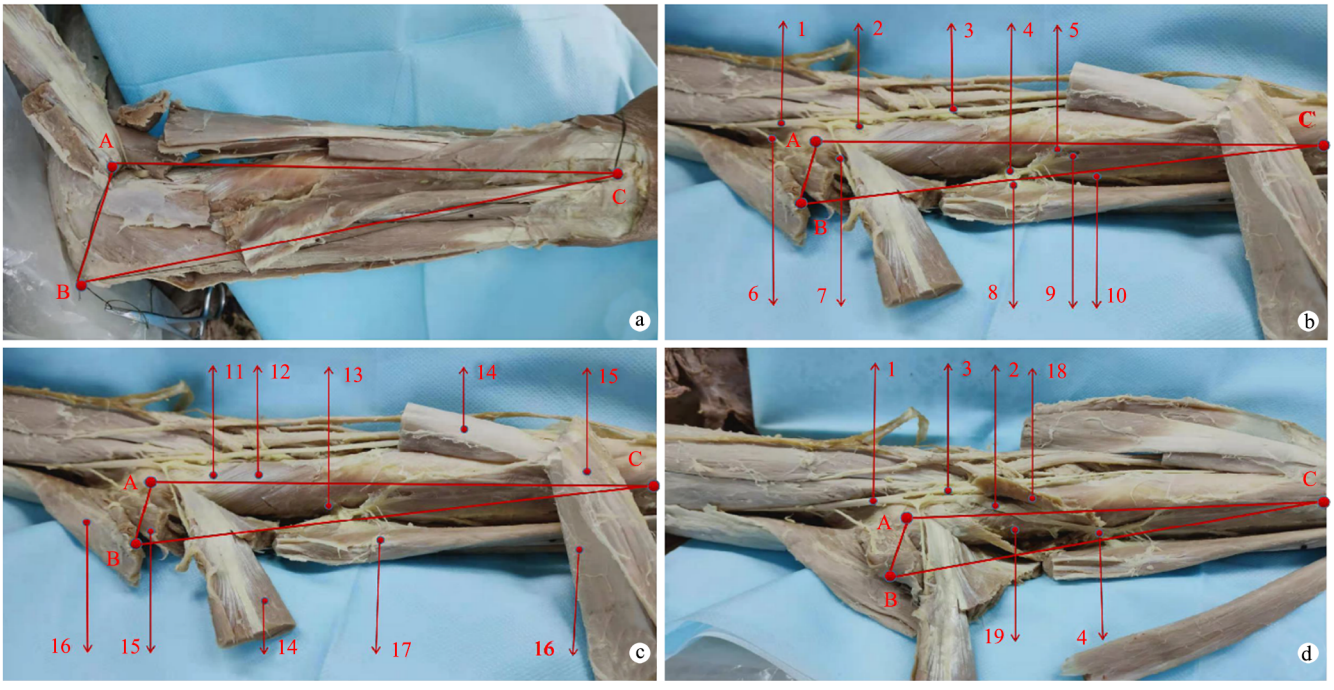
项目	左侧	右侧	平均	P
L1	66.13 ± 0.51	66.67 ± 0.65	66.40 ± 0.62	0.145
L2	234.20 ± 1.75	235.03 ± 1.62	234.61 ± 1.66	0.417
L3	253.77 ± 2.31	255.21 ± 2.89	254.49 ± 2.60	0.364
L4	17.96 ± 0.66	18.35 ± 0.52	18.15 ± 0.60	0.278
L5	16.36 ± 0.12	16.53 ± 0.26	16.44 ± 0.21	0.168
L6	59.13 ± 1.01	59.88 ± 1.3	59.51 ± 1.18	0.291
L7	9.96 ± 0.25	10.38 ± 0.50	10.17 ± 0.44	0.099
L8	22.40 ± 0.19	22.60 ± 0.22	22.50 ± 0.22	0.124
L9	55.66 ± 0.46	55.90 ± 0.62	55.78 ± 0.54	0.470

表2 女性双侧前臂“三线定位法”围成三角区的各种指标测量长度($\bar{x}\pm s$,mm)

项目	左侧	右侧	平均	P
L1	40.05±0.25	40.67±0.58	40.36±0.53	0.096
L2	207.85±0.72	209.09±1.26	208.47±1.16	0.141
L3	219.60±1.50	221.91±2.90	220.76±2.47	0.207
L4	16.19±0.71	16.76±0.79	16.48±0.76	0.322
L5	16.08±0.09	16.26±0.17	16.17±0.16	0.104
L6	54.77±0.50	55.09±0.67	54.93±0.56	0.474
L7	8.59±0.22	8.85±0.35	8.72±0.31	0.255
L8	15.61±0.15	15.81±0.20	15.71±0.19	0.158
L9	39.37±0.34	39.70±0.46	39.54±0.42	0.294

2.4 应用“三线定位法”诊断旋后肌综合征

应用“三线定位法”测量发现,前臂取中立位、曲肘90°,桡神经深支进入Frohse弓的位点位于肱骨外上髁远端1横指(1寸)、桡掌侧1横指(1寸)的位置,桡神经深支穿出旋后肌下缘更名为骨间背神经的位点位于肱骨外上髁远端4横指(3寸)、桡背侧半横指(0.5寸)的位置,简易定位法适用于男、女性,且左右两侧均可。“三线定位法”定点连线定位诊断旋后肌综合征见图2。



a:前臂中立位、屈肘90°背侧图;b:桡神经走行解剖图;c:Frohse弓解剖图;d:旋后肌浅、深层解剖图 A:肱骨外上髁;B:尺骨鹰嘴最凸出处;C:桡骨茎突Lister结节;1:桡神经干;2:桡神经深支;3:桡神经浅支;4:骨间背神经;5:拇长展肌肌支;6:桡侧腕长伸肌肌支;7:桡侧腕短伸肌肌支;8:指伸肌肌支;9:拇短伸肌肌支;10:拇长伸肌肌支;11:Frohse弓;12:旋后肌;13:旋后肌下缘;14:桡侧腕短伸肌;15:桡侧腕长伸肌;16:肱桡肌;17:指伸肌;18:旋后肌浅层;19:旋后肌深层

图2 “三线定位法”定点连线定位诊断旋后肌综合征

Frohse弓以及旋后肌下缘测量,男性和女性L4/L2数值均约为0.07,女性L4/L5数值约为1.02、男性L4/L5数值约为1.10,两者L4/L5均接近1∶1,肘横纹到腕横纹长12寸(L2为12寸),每1寸占比1/12,约为0.08,即L4约为1寸,而L4/L5又接近1∶1,即L5约为1寸。在此基础上结合拇指同身寸法,男女性前臂D点简易定位可取肱骨外上髁远端1横指(1寸)、桡掌侧1横指(1寸)的位置。女性L6/L2数值约为0.26、男性L6/L2数值约为0.25,两者L6/L2均接近1∶4,女性L7/L6数值约为0.16、男性L7/L6数值约为0.17,两者L7/L6均接近1∶6,肘横纹到腕横纹长12寸(L2为12寸),即L6约为3寸,而L7/L6又接近1∶6,即L7约为0.5寸,在此基础上结合拇指同身寸法,男女性前臂E点简易定位可取肱骨外上髁远端4横指(3寸)、桡背侧半横指(0.5寸)的位置。桡神经深支进入Frohse弓的位点以及桡神经深支穿出旋后肌下缘的位点可以应用骨度分寸法结合拇指同身寸法进行简易定位,应用“三线定位法”可以对旋后肌综合征进行快速诊断。

3 讨论

旋后肌分浅、深二部分,起自肱骨外上髁、桡骨头环状韧带、肱桡关节的桡侧副韧带和尺骨的旋后肌嵴,肌肉走行是从前臂近端上方斜向下止于桡骨内侧1/3处。旋后肌管入口呈弓形,称Frohse弓,该结构大致可分为腱性、膜性、肌性、混合性,出口为旋后肌下

缘[5]。经解剖学研究,本课题组认为 Frohse 弓的解剖组织类型与旋后肌综合征的发生有相关性。Frohse 弓存在一层很薄的膜性结构,容易被破坏,而新鲜的实验标本显示较清晰。本研究在样本解剖过程中未发现 Frohse 弓肌性结构,可能与实验标本的数量较少有关。

本研究通过“三线定位法”定位桡神经深支穿入 Frohse 弓及穿出旋后肌下缘两个位点,既能准确进行体表定位,又简单实用,可为旋后肌综合征提供新的诊断依据。旋后肌综合征主要是 Frohse 弓及旋后肌下缘压迫桡神经深支所致。当桡神经深支受到持续性压迫时,短暂的血流中断会导致神经周围组织处于缺血、缺氧状态,神经内膜和束膜水肿,随着水肿时间的持续,神经内压不断增高形成恶性循环,最终导致神经的内环境产生变化,不断促使束间胶原分泌,影响到神经轴突的兴奋性及传导速度,表现为神经损伤症状和体征[6]。

旋后肌综合征患者神经累及桡神经深支,临床多表现为手指背伸无力或功能障碍 。尽管该神经为运动纤维,但是部分患者表现为肘外侧区域烧灼感和疼痛,类似网球肘。现今临床经常将肱桡滑囊炎、肱桡关节滑膜炎、环状韧带炎、旋后肌综合征等疾病笼统地诊断为网球肘。还有人错误地认为骨间背神经卡压综合征、桡管综合征就是旋后肌综合征[7]。实际上,若桡神经浅支从起始点至 Frohse 弓处的神经段受到压迫,则为桡管综合征[8],表现为前臂近端外侧部位的疼痛,活动后加重且疼痛为麻刺感,一般不表现为运动障碍,若出现肌力减弱则往往由疼痛所致。若桡神经深支从进入 Frohse 弓处至其穿出旋后肌下缘的神经段受到压迫,则为旋后肌综合征[9],主要表现为前臂旋后肌处部位的疼痛,性质为酸胀痛,可伴有不同程度的麻木、肌力下降等症状。若桡神经深支从穿出旋后肌下缘至其远端的神经段受到压迫,则为骨间背神经卡压综合征[10],表现为前臂背侧中下段部位以及手腕部位的疼痛,可伴有骨间背神经支配的不同部位的麻木、肌力下降等症状。

现今对于旋后肌综合征的诊断,临床是通过 Tinel 征和旋后肌综合征诱发加重试验两项指标结合特异性体征进行诊断[1]。上肢电生理检查拇长伸肌和示指伸肌可以出现不同程度的纤颤电位以及神经传导速度减慢等表现,但早期特异性差,而其他辅助检查对该病的诊断价值较小[11]。“三线定位法”既简单又准确,能够快速定位旋后肌压迫桡神经深支的位置,有助于旋后肌综合征发病机理的研究及治疗方法的选择,为旋后肌综合征的临床诊断提供新的依据。

[参考文献]

[1] McKenna MC, Woods J, Dolan R, et al. Posterior interosseous neuropathy: distinguishing from a proximal radial neuropathy[J]. BMJ Case Rep, 2021, 14(10): e245659. doi: 10.1136/bcr-2021-245659.

[2] Sureja NP. Radial tunnel syndrome in psoriatic enthesitis: complication or coincidence? [J]. Mediterr J Rheumatol, 2021, 32(4): 373-375. doi: 10.31138/mjr.32.4.373.

[3] Belon-Perez P, Calderon-Diez L, Sanchez-Sanchez JL, et al. cadaveric and ultrasound validation of percutaneous electrolysis approaches at the arcade of frohse: a potential treatment for radial tunnel syndrome[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(4): 2476-2477. doi: 10.3390/ijerph19042476.

[4] Harinesan N, Wijesinghe R, Hayes M, et al. Cryolipolysis-associated radial mononeuropathy[J]. Muscle Nerve, 2022, 66(2): E6-E8. doi: 10.1002/mus.27646.

[5] Benes M, Kachlik D, Kunc V, et al. The arcade of Frohse: a systematic review and meta-analysis[J]. Surg Radiol Anat, 2021, 43(5): 703-711. doi: 10.1007/s00276-021-02718-5.

[6] Gilan İY, Gilan VB, Öztürk AH. Evaluation of the supinator muscle and deep branch of the radial nerve: impact on nerve compression[J]. Surg Radiol Anat, 2020, 42(8): 927-933. doi: 10.1007/s00276-020-02480-0.

[7] Tang Jin BO. Radial tunnel syndrome: definition, distinction and treatments[J]. J Hand Surg Eur, 2020, 45(8): 882-889. doi: 10.1177/1753193420953990.

[8] Jeon A, Kim YG, Kwon SO, et al. Relationship between the branching patterns of the radial nerve and supinator muscle[J]. Biomed Res Int, 2021, 12(8): 8691114-8691116. doi: 10.1155/2021/8691114.

[9] Lin F, Sun KQ, Lin CX, et al. A Special type of non-traumatic posterior interosseous nerve compression syndrome[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2021, 55(2): 181-183. doi: 10.5152/j.aott.2021.19254.

[10] Temiz NC, Do ğan A, Kırık A, et al. Radial nerve injuries and outcomes: our surgical experience [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2021, 27(6): 690-696. doi: 10.14744/tjtes.2020.34576.

[11] Tang JB. Some misconceptions in the treatment of cubital tunnel syndrome, radial tunnel syndrome, and median nerve compression in the forearm[J]. Hand Clin, 2022, 38(3): 321-328. doi: 10.1016/j.hcl.2022.02.003.

(编辑:刘 艺)