

前臂外侧皮神经与桡神经浅支感觉神经动作电位的观察

韦春霞,黄肖群,余凤立,龙兴蓝,刘伟蓬

摘要 **目的:**探讨前臂外侧皮神经在手部异常支配情况。**方法:**选择76例健康受试者,每位受试者均进行桡神经浅支(虎口、拇指)和前臂外侧皮神经(前臂、虎口、拇指)感觉传导速度检查,刺激强度约10.0 mA,刺激频率3 Hz。**结果:**前臂外侧皮神经在前臂记录,感觉神经动作电位(sensory nerve action potential, SNAP)的出现率100%,在虎口记录的SNAP的出现率30.92%,在拇指记录的SNAP出现率23.02%。前臂外侧皮神经:与前臂记录引出SNAP波幅比较,虎口记录引出SNAP波幅降低($t=18.56, P<0.01$),拇指记录引出SNAP波幅降低($t=16.45, P<0.01$)。与虎口记录比较,拇指记录引出SNAP波幅降低($t=2.38, P<0.05$)。桡神经浅支虎口记录及拇指记录引出SNAP波幅比较,虎口记录波幅高($t=19.31, P<0.01$)。虎口记录的桡神经浅支SNAP波幅明显高于前臂外侧皮神经($t=15.42, P<0.01$)。拇指记录的桡神经浅支SNAP波幅明显高于前臂外侧皮神经($t=9.16, P<0.01$)。**结论:**前臂外侧皮神经在虎口、拇指检测到SNAP出现率较高。

关键词 感觉神经动作电位;前臂外侧皮神经;桡神经浅支

中图分类号 R741;R741.044 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20230381

本文引用格式:韦春霞,黄肖群,余凤立,龙兴蓝,刘伟蓬.前臂外侧皮神经与桡神经浅支感觉神经动作电位的观察[J].神经损伤与功能重建,2024,19(7):429-431.

手部皮肤支配通常包括三条神经:正中神经、尺神经、桡神经浅支^[1]。周围神经损伤会影响机体的运动和感觉功能^[2],但在进行神经电生理检查时,发现桡神经完全损伤的患者的虎口区及拇指区域有感觉残留,同时还能记录到感觉神经动作电位(sensory nerve action potential, SNAP)波形。笔者推测其SNAP波形,可能来自前臂外侧皮神经。本文通过神经电生理方法观察前臂外侧皮神经与桡神经浅支在手背及拇指记录的SNAP,从而探讨前臂外侧皮神经在手部的异常支配。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入2022年1~12月于宜昌市中心人民医院肌电图室检测的健康志愿者76例,男30例,女46例;年龄19~55岁,平均(28.25±10.66)岁;平均身高(166.24±8.41)cm。纳入标准:均无桡神经、桡神经浅支、前臂外侧皮神经功能障碍的临床证据。排除标准:糖尿病、甲状腺疾病、中毒、肿瘤、周围神经病变等疾病;上肢及手外伤等病史。

1.2 方法

1.2.1 感觉传导速度测量 所有患者均使用丹麦丹迪公司的KEYPOINT®肌电图仪进行检测,使用稳压电源避免交流电的干扰,滤波器设置20~3 000 Hz,灵敏度设置20 μ V/D,扫描设置2 ms/D,刺激频率3 Hz,刺激强度约10.0 mA,最大刺激强度不超过15.00 mA。被检测手及前臂皮肤温度至少33℃。**①前臂外侧皮神经感觉传导速度检测:**采用逆向法,记录电极采用表面电极,置于前臂掌侧面、肘下

10 cm,刺激电极肘横纹处,肱二头肌腱外侧,阴极置于远端,检测前臂外侧皮神经感觉电位;采用双侧检测;虎口记录时,记录电极置于虎口,刺激电极位置同前;拇指记录时,记录电极置于拇指,刺激电极位置同前。**②桡神经浅支感觉传导速度测量:**采用逆向法,记录电极采用表面电极,虎口记录时,记录电极置于虎口,刺激电极于腕上7.5 cm处,阴极置于远端;拇指记录时,记录电极置于拇指,刺激电极于腕上7.5 cm处。76例受试者均采用双侧检测。分别记录双侧前臂外侧皮神经、桡神经浅支SNAP起始潜伏时间、波幅、传导速度;前臂外侧皮神经在虎口、拇指记录SNAP条数。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0软件分析数据,计量资料以(均值±标准差)表示, t 检验;计数资料以例数(n)或百分率(%)表示, χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 前臂外侧、虎口、拇指记录到前臂外侧皮神经SNAP出现率比较

76例患者中,在前臂外侧记录SNAP波形152条(100%),见图1A;在虎口记录到SNAP波形,见图1B,双侧均可记录到16例(32条),单侧记录15例(15条),合计47条(30.92%);在拇指记录到SNAP,见图1C,双侧均可记录到12例(24条),单侧记录到11例(11条),合计35条(23.02%)。虎口和拇指记录到的SNAP均显著低于前臂外侧记录,有显著性差异($\chi^2=160.40, P<0.01; \chi^2=190.20, P<0.01$)。

作者单位

宜昌市中心人民医院

湖北 宜昌 443000

基金项目

湖北省自然科学基金项目(miR-135b-5p靶向调节GSK3 β -TLR3通路保护缺血性脑卒中神经元的机制研究, No. 2020CFB756)

收稿日期

2023-05-25

通讯作者

黄肖群
624629560@qq.com

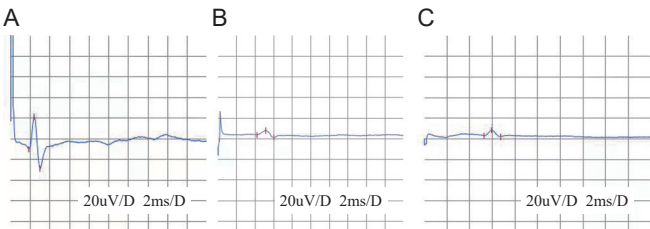


图1 前臂外侧(A)、虎口(B)、拇指(C)记录到前臂外侧皮神经 SNAP

2.2 前臂外侧皮神经在前臂外侧记录、虎口记录及拇指记录 SNAP 波幅比较

与前臂外侧记录比较,虎口记录 SNAP 波幅降低($t=18.56$, $P<0.01$);与前臂外侧记录比较,拇指记录 SNAP 波幅降低($t=16.45$, $P<0.01$);与虎口记录比较,拇指记录 SNAP 波幅降低($t=2.38$, $P<0.05$),见表 1。

2.3 桡神经浅支虎口记录及拇指记录 SNAP 波幅比较

拇指的桡神经浅支记录波幅低于虎口的桡神经浅支记录波幅($t=19.31$, $P<0.01$),见表 2。

2.4 前臂外侧皮神经和桡神经浅支在虎口、拇指记录 SNAP 波幅比较

虎口记录:桡神经浅支 SNAP 波幅高于前臂外侧皮神经 SNAP($t=15.42$, $P<0.01$);拇指记录:桡神经浅支 SNAP 波幅高于前臂外侧皮神经 SNAP($t=9.16$, $P<0.01$),见表 3。

3 讨论

周围神经解剖变异很常见,但是大多数周围神经解剖变异的研究,都来源于解剖学。目前的前臂外侧皮神经解剖变异的研究,仍主要依赖尸体解剖发现。Paackic 等^[3]通过 68 例上肢尸体解剖发现,52.9%的前臂外侧皮神经延伸拇指近端,35.3%的前臂外侧皮神经延伸到拇指,11.8%经延伸到拇指远端。因此,

在手腕和拇指区域的外科手术和疼痛治疗中,应该考虑前臂外侧皮神经阻滞。这个研究表明,前臂外侧皮神经在虎口区、拇指可引出 SNAP,同时出现率较高。刘晓柳等^[4]通过解剖标本发现,前臂外侧皮神经干径较粗,起始处直径 3.22 mm,由肌皮神经分出后续行于肱桡肌表面,走行中可见纤维先后分布到前臂的外侧,最终,该神经干分布到了手背桡侧及桡侧两个半近节指骨背侧的皮肤,可见前臂外侧皮神经代替桡神经浅支。桡神经浅支是前臂桡神经分支,在前臂背侧发出 2~3 个分支,称为 SR1、SR2、SR3^[5]。Ikiz 和 Ucerler 观察 48 例样本 3 个分支与鼻烟壶和前臂外侧皮神经关系,SR2 通过鼻烟壶占 16.67%,SR3 和前臂外侧皮神经联系占 20.83%^[6]。陈志豪等^[7]对 40 例标本的解剖观察,发现较多变异的神经,其中变异较多的是神经浅支的 SR3 分支被前臂外侧皮神经替代占 10%。同时他们还发现有 32.5%桡神经浅支的 SR3 分支与前臂外侧皮神经有紧密联系,而 17.5%的前臂外侧皮神经和桡神经浅支存在有交通的情况。通过解剖 20 支手臂,使用计算机辅助外科解剖标测分析工具,可以直观地标测前臂外侧皮神经和桡神经浅支。每 5 mm 测量两条神经之间的距离,并记录两者之间相交的次数。81%的样本神经之间的距离大于 10 mm,49%的测量样本神经之间距离小于 5 mm。95%的样本中,前臂和前臂外侧皮神经相交,平均相交 2.25 次。两条神经的密切关系可能是桡神经浅支、前臂外侧皮神经创伤后,导致持续性神经性疼痛原因^[8]。综上所述,解剖学研究表明,桡神经浅支和前臂外侧皮神经存在变异及交通,前臂外侧皮神经延伸到拇指近端、拇指及其拇指远端较为常见。

前臂外侧皮神经感觉传导常采用逆向法,通常用表面电极在肘部(肱二头肌腱外侧)刺激,记录电极沿神经行程放置,并常放置于前臂外侧距肘 10~12 cm 处进行记录^[9]。本研究采用神经传导方法观察前臂外侧皮神经远端电生理表现。Leis 和 Wells^[10,11]发表了关于桡神经浅支和尺神经背支解剖变异的神经传导研究,结果表明神经传导研究是评估手背感觉神经支配变异的有用工具。Shoji Hemmi 等^[12]通过电生理方法评估桡神经浅支和尺神经背支的解剖变异,发现健康个体,桡神经浅支和尺神经背支的解剖结构有相当大的变异性。

目前,通过神经传导研究前臂外侧皮神经和桡神经变异的报道极少。然而对于神经电生理检查者来说,需要了解在神经传导检查中,桡神经浅支和前臂外侧皮神经变异率。Eduardo 等^[13]的研究纳入 100 例志愿者,50 例志愿者检测前臂外侧皮神经,记录在手背,50 例志愿者记录在拇指,在手背发现变异率 12%,在拇指发现变异率 22%。本研究发现,前臂外侧皮神经的 SNAP,在手背(虎口)记录,出现率 30.92%,在拇指记录,出现率 23.02%。国内黄霄云等^[14]研究发现,双侧前臂外侧皮神经在虎

表1 前臂外侧皮神经 SNAP($\bar{x}\pm s$)

记录部位	起始潜伏时/ms	波幅/ μV	传导速度/(m/s)
前臂外侧	1.86 $\pm$ 0.30	29.55 $\pm$ 13.41	61.07 $\pm$ 6.64
虎口	4.66 $\pm$ 0.56	4.75 $\pm$ 3.20 ^①	58.89 $\pm$ 5.45
拇指	5.23 $\pm$ 0.49	4.68 $\pm$ 2.57 ^{①②}	56.36 $\pm$ 3.68

注:与前臂外侧记录比较,^① $P<0.01$;与虎口记录比较,^② $P<0.05$

表2 桡神经浅支虎口记录、拇指记录 SNAP 比较($\bar{x}\pm s$)

记录部位	起始潜伏时/ms	波幅/ μV	传导速度/(m/s)
虎口	1.93 $\pm$ 0.21	35.16 $\pm$ 12.78	56.24 $\pm$ 6.00
拇指	2.53 $\pm$ 0.27	21.69 $\pm$ 9.13 ^①	54.00 $\pm$ 5.27

注:与拇指记录比较,^① $P<0.01$

表3 前臂外侧皮神经和桡神经浅支虎口记录 SNAP 比较($\bar{x}\pm s$)

刺激部位	虎口记录			拇指记录		
	起始潜伏时/ms	波幅/ μV	传导速度/(m/s)	起始潜伏时/ms	波幅/ μV	传导速度/(m/s)
前臂外侧皮神经	4.66 $\pm$ 0.56	4.75 $\pm$ 3.20	58.89 $\pm$ 5.45	5.23 $\pm$ 0.49	4.68 $\pm$ 2.57	56.36 $\pm$ 3.68
桡神经浅支	1.93 $\pm$ 0.21	35.16 $\pm$ 12.78 ^①	56.24 $\pm$ 6.00	2.53 $\pm$ 0.27	21.69 $\pm$ 9.13 ^①	54.00 $\pm$ 5.27

注:与前臂外侧皮神经比较,^① $P<0.01$

口异常支配率8%,低于本研究双侧虎口区出现率,考虑可能本研究与未剔除低波幅SNAP有关。因为,目前国内外暂未见到前臂外侧皮神经在虎口及拇指异常支配SNAP波幅、潜伏时参考标准报道。而本研究记录了前臂外侧皮神经在虎口及拇指出现SNAP平均波幅及潜伏时,同时与桡神经浅支SNAP比较。

因此,在临床神经电生理检查工作中,对桡神经完全损伤患者,在虎口或拇指可能记录到SNAP,需考虑前臂外侧皮神经和桡神经浅支解剖变异及交通支情况,建议同时行前臂外侧皮神经刺激,在虎口及拇指记录,观察比较SNAP波幅及起始潜伏时,同时双侧对比检测,避免神经电生理结果误判。本研究的样本量有限,没有分析前臂外侧皮神经异常支配是否与桡神经浅支SNAP左右波幅差异相关,有待后续进一步分析研究。

参考文献

[1] Anderhuber F, Pera F, Streicher J, et al. Waldeyer -Anatomie des Menschen[M]. Berlin : De Gruyter, 2003: 69.
[2] 任文乾, 王梓尧, 张艺凡, 等. 周围神经损伤的修复机制[J]. 神经损伤与功能重建, 2022, 17: 604-605.
[3] Paackic A, Orthaber S, Marhofer P, et al. The relationship between the lateral cutaneous antebrachial nerve and the superficial branch of the radial nerve and its impact on regional anesthetic and pain blocks of the thumb; What is more important: Nerves or dermatomes[J]. Ann Anat, 2023, 245: 152018.

[4] 刘晓柳, 丛培颖, 别业鸿. 前臂外侧皮神经替代桡神经浅支1例[J]. 中国临床解剖, 2000, 18: 233.
[5] Steinberg BD, Plancher KD, Idler RS. Percutaneous Kirschner wire fixation through the snuff box: an anatomic study[J]. Hand Surgs, 1995, 20: 57-62.
[6] Ikiz ZA, Ucerler H. Anatomic characteristics and clinical importance of the superficial branch of the radial nerve [J]. Surg Radiol Anat, 2004, 26: 453-458.
[7] 陈志豪, 徐华梓, 徐刚, 等. 桡神经浅支及其分支的解剖学研究及临床意义[J]. 浙江创伤外科, 2010, 8: 417-420.
[8] Poublon AR, Walbeehm ET, Duraku LS, et al. The anatomical relationship of the superficial radial nerve and the lateral antebrachial cutaneous nerve: A possible factor in persistent neuropathic pain[J]. Plast Reconstr Aesthet Surg, 2015, 68: 237-242.
[9] 卢祖能. 实用肌电图学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 284-285.
[10] Leis AA, Wells KJ. Radial nerve cutaneous innervation to the ulnar dorsum of the hand[J]. Clin Neurophysiol, 2008, 119: 662-666.
[11] Leis AA, Stetkarova I, Wells KJ. Martin-gruber anastomosis with anomalous superficial radial innervation to ulnar dorsum of hand: a pitfall when common variants coexist[J]. Muscle Nerve, 2010, 41: 313-317.
[12] Hemmi S, Kurokawa K, Nagai T, et al. Anatomical variations of the superficial branch of the radial nerve and the dorsal branch of the ulnar nerve: A detailed electrophysiological study[J]. Muscle Nerve, 2021, 63: 913-918.
[13] Davidovich ER, Nascimento OJ. Superficial radial nerve lateral antebrachial cutaneous nerve anatomic variation[J]. Brain and Behavior, 2014, 4: 70-74.
[14] 黄霄云, 田东. 前臂外侧皮神经异常支配虎口感觉的电生理分析[J]. 现代电生理杂志, 2017, 4: 195-197.

(本文编辑:王晶)

(上接第396页)

and northern communities in Canada: a qualitative study[J]. BMJ open, 2022, 12: 60860-60866.
[15] Xu H, Zhang Z, Zhang C, et al. Rehabilitation Nursing for Cognitive Dysfunction of Senile Vascular Dementia Patients[J]. Invest Clin, 2020, 61: 1417-1426.
[16] Bagnall K. An exploration of public libraries as dementia friendly places[J]. J Health Inf Lib Aust, 2021, 2: 28-53.
[17] Inoyatova NM. Association Of Vitamin D Deficiency With Risk Factors In Postmenopausal Women[J]. Am J App Sci, 2021, 3: 70-77.
[18] Rong J, Wang X, Ge Y, et al. Association between functional disability and depressive symptoms among older adults in rural China: a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2021, 11: 47939-47943.

[19] Ni Z, Xi Y. Research on Construction Suggestions of China's Endowment Service Supply Model from the Perspective of Welfare Pluralism[J]. Sustainability, 2022, 14: 6849-6853.
[20] Hyppa-Martin J, Hofmann R, Mccollar L. Dementia and professional fundraising: What to know and what to plan[J]. J Edu Adv Mark, 2022, 7: 145-157.
[21] Hu T, Du S, Li X, et al. Establishment of a model for predicting the outcome of induced labor in full-term pregnancy based on machine learning algorithm[J]. Sci Rep, 2022, 12: 19063-19066.
[22] Guzzardo MT, Todorova ILG, Engelman A, et al. Reflexivity and humility evoke a transformable methodology in a post disaster context[J]. Health Psychol Behav, 2021, 9: 1-24.

(本文编辑:王晶)