

# 感觉神经定量检测仪评估两种方法治疗神经根型颈椎病神经根损伤程度的应用价值

高新, 杨建荣, 王程, 练湛雄, 梁斌, 刘朝锋, 邓享强, 罗扬, 黄沃宁, 邓李升

基金项目: 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(编号:S2019079); 广西中医药适宜技术开发与推广项目(编号:GZSY20-15); 广西中医药重点学科建设项目(编号:GZXK-Z-20-51); 广西博士后专项经费资助项目

作者单位: 530023 南宁,广西中医药大学第一附属医院康复科(高新); 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院肝胆胰脾外科(杨建荣),推拿科(王程,练湛雄,梁斌,刘朝锋,邓享强,罗扬,黄沃宁,邓李升)

作者简介: 高新,医学博士,副主任医师,副教授,硕士研究生导师,研究方向:肌肉骨骼康复、骨伤康复、神经康复。E-mail: 1027790131@qq.com

通信作者: 杨建荣,主任医师,教授,博士研究生导师,研究方向:肝胆外科疾病诊治。E-mail:1637340358@qq.com

**[摘要]** **目的** 探讨应用感觉神经定量检测仪评估肌骨超声引导刃针与传统刃针治疗神经根型颈椎病前后神经根损伤程度的应用价值。**方法** 选择2018年1月至2019年11月广西壮族自治区人民医院收治的神经根型颈椎病患者120例,采用随机数字表法将其分为A组和B组,每组60例。A组脱落5例,最终纳入55例;B组脱落7例,最终纳入53例。A组采用肌骨超声引导下刃针治疗,B组采用传统刃针治疗。应用感觉神经定量检测仪评估两组治疗前后患侧神经根损伤情况,并进行比较。**结果** 在2 000 Hz、250 Hz、5 Hz检测条件下,两组患者治疗前C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>患侧感觉神经定量检测结果比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。在治疗后,两组C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>感觉神经功能较治疗前改善( $P < 0.05$ ),且A组感觉神经定量检测结果等级较B组更低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 感觉神经定量检测仪能够客观地评估神经根的损伤程度,对指导后续治疗有一定的参考意义。

**[关键词]** 感觉神经定量检测仪; 肌骨超声; 刃针; 神经根型颈椎病

**[中图分类号]** R 242 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)05-0414-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.05.08

**Application value of sensory nerve quantitative detector in evaluating the degree of nerve root injuries of two methods in treatment of cervical spondylotic radiculopathy** GAO Xin, YANG Jian-rong, WANG Cheng, et al. Department of Rehabilitation, the First Affiliated Hospital of Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530023, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the application value of sensory nerve quantitative detector in evaluating the degree of nerve root injuries before and after musculoskeletal ultrasound-guided blade needle and traditional blade needle in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy. **Methods** One hundred and twenty patients with cervical spondylotic radiculopathy admitted to the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region from January 2018 to November 2019 were selected, and they were divided into group A and group B by random number table method, with 60 cases in each group. In the group A, 5 cases lost, and 55 cases were eventually included. In the group B, 7 cases lost, and 53 cases were eventually included. The group A was treated with musculoskeletal ultrasound-guided blade needle, and the group B was treated with traditional blade needle. The sensory nerve quantitative detector was used to evaluate the nerve injuries of the affected sides of the two groups before and after treatment, and these nerve injuries were compared between the two groups. **Results** Under the detection conditions of 2 000 Hz, 250 Hz and 5 Hz, there were no significant differences in the quantitative detection results of the affected side sensory nerves (C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, and C<sub>8</sub>) of the patients in the two groups before treatment ( $P > 0.05$ ). After treatment, the sensory nerve functions of C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, and C<sub>8</sub> in the two groups were improved compared with those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the grade of the quantitative detection

results of sensory nerve in the group A was lower than that in the group B, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Sensory nerve quantitative detector can objectively evaluate the degree of nerve root injury, which has a certain reference significance for guiding the follow-up treatment.

[**Key words**] Sensory nerve quantitative detector; Musculoskeletal ultrasound; Blade needle; Cervical spondylotic radiculopathy

感觉神经定量检测仪是一种可用于评估周围神经损伤程度的仪器,多用于糖尿病周围神经病变和腕管综合征的评估<sup>[1-2]</sup>,其在国内应用已有10多年<sup>[3-4]</sup>。随着研究的不断深入,感觉神经定量检测仪的应用范围也在不断扩展。有研究将其应用于颈椎病或腰椎间盘突出症患者神经根受压情况的评估<sup>[5]</sup>,具有无创以及客观性、信度较高的优点,可以较客观地评估感觉神经的损伤情况。肌骨超声可以精准地引导刃针达到预期的针刺部位,避免针刺损伤大血管及其他重要组织,有利于提高治疗的安全性和有效性。鉴此,本研究应用感觉神经定量检测仪评估肌骨超声引导刃针与传统刃针治疗神经根型颈椎病前后神经根损伤程度的应用价值。现报道如下。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选择2018年1月至2019年11月广西壮族自治区人民医院推拿科收治的神经根型颈椎病患者120例,采用随机数字表法将其分为A组和B组,每组60例。A组脱落5例,其中3例因自身原因不愿意再继续试验;1例自感疗效不佳,不能坚持治疗而寻求其他治疗方案;1例因更换联系方式而无法随访,病历资料不全,最终纳入55例进行统计分析。B组脱落7例,其中3例因自身原因不愿意再继续试验;2例自感疗效不佳,不能坚持治疗而寻求其他治疗方案;2例因更换联系方式而无法随访,病历资料不全,最终纳入53例进行统计分析。两组年龄、性别、病程等基线资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。本研究获广西壮族自治区人民医院伦理委员会审批(科研广西科技-2017-60号),所有研究对象知情同意参与。

表1 两组基线资料比较 $[(\bar{x} \pm s), n]$

组别	例数	性别		年龄(岁)	病程(月)
		男	女		
A组	55	30	25	46.08 ± 11.55	7.20 ± 4.68
B组	53	30	23	47.35 ± 10.81	7.09 ± 4.35
$t/\chi^2$	-	0.046		0.596	0.126
$P$	-	0.830		0.557	0.900

**1.2 纳入、排除和剔除标准** 纳入标准:(1)符合神经根型颈椎病的诊断标准<sup>[6-7]</sup>;(2)年龄20~70岁;(3)能够坚持完成本试验治疗方案,依从性好。排

除标准:(1)合并严重基础疾病影响周围神经损伤判断者,如脑梗死、糖尿病、周围神经病等;(2)合并严重精神疾病,难以配合完成试验者;(3)需接受其他方法治疗者;(4)哺乳期妇女或孕妇;(5)不典型颈肩疼痛的肩手综合征患者。剔除标准:(1)在入组后发现不符合研究方案者;(2)入组后发现严重躯体疾病者;(3)发生2次以上超过规定治疗时间者;(4)发生严重不良反应者。

**1.3 神经根型颈椎病的诊断标准** 根据《中医病证诊断疗效标准》<sup>[6]</sup>和“第三届全国颈椎病专题座谈会”中神经根型颈椎病有关诊断标准<sup>[7]</sup>:(1)颈、肩、臂疼痛/麻木,向上肢或枕部放射;(2)颈部活动时症状加重;(3)颈椎旁压痛;(4)肩及上肢感觉障碍,有或无肌力下降;(5)压顶试验或臂丛神经牵拉试验阳性;(6)影像学检查异常,诊断为神经根型颈椎病患者。

**1.4 治疗方法** (1)A组采用肌骨超声引导下的刃针松解,操作方法:患者侧卧位,肩下垫枕,医师坐于患侧,患者头略摆向患侧以扩大患侧椎间孔,并且略转向患侧30~45 mm。使用Sonosite公司生产的便携式超声仪(型号:EDGE),根据解剖位置,将高频超声探头(6~13 MHz)纵切置于颈椎后定位棘突(见图1),横切可以看到棘突影像(见图2)。然后将探头向外平移,探寻关节突关节影像(见图3)。根据颈椎的病变节段,在病变节段椎间孔外口处取得神经根最佳声像图后固定探头,选择探头下方约0.5 cm处为穿刺点。常规消毒后铺无菌洞巾,穿刺成功后,在超声引导下以刃针松解神经根周围颈椎病变上下节段的钩椎关节、横突和上下关节突(见图4)。后在非直视下以刃针松解颈椎附近僵紧、痉挛肌肉的“筋结点”,以患者酸麻胀痛为度。如出现突然疼痛或麻痛现象则立即将针退到皮下,再换方向进行松解。针刺结束后棉签按压止血,无活动性出血后在针眼处贴上创可贴。(2)B组采用非直视下刃针治疗,操作方法:患者俯卧位,肩下垫枕,在患者病变颈椎患侧靠近棘突约0.5 cm处及横突、上下关节突处定点,再在颈项肩背部肌肉寻找僵紧、痉挛的“筋结点”定点,用记号笔标记。在定点处用刃针进行松解,以患者酸麻胀痛为度。针刺结束后棉签按压止血,无活动性出血后在针眼处贴上创可贴。

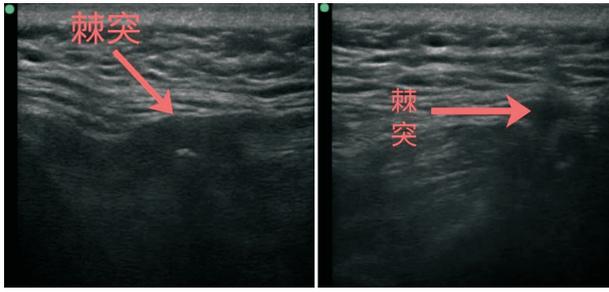


图1 颈椎棘突纵轴成像图 图2 颈椎棘突横轴成像图

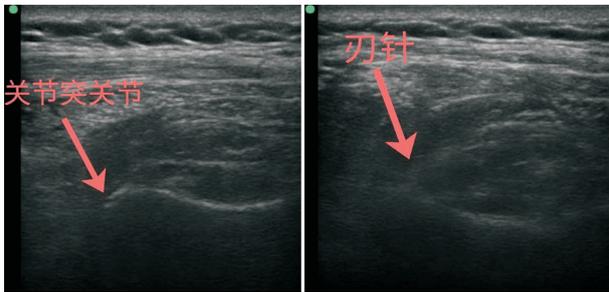
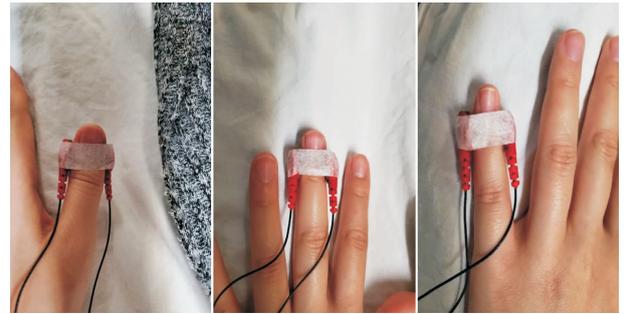


图3 颈椎关节突关节成像图 图4 刀针松解神经根成像图

**1.5 感觉神经定量检测仪评估方法** 应用感觉神经定量检测仪(美国 NEUROTRON 公司)对 C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 神经根进行检测。检查场所需为安静、恒温(20 ~ 26 ℃)的环境,排除患者与检查者以外的人员进入房间,以尽量避免干扰。患者处于舒适的仰卧位,先向患者解释操作流程,然后检查患者的测试部位。C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 神经根代表区为拇指、中指、小指的指端,于关节两侧测试(见图5)。正式测试前,先进行假刺激,观察患者是否有“欺骗”现象。正式测试的时候在每个部位输出刺激从 0 mA 逐渐增加刺激电流,直到患者对电极点感觉到刺激为止,记录下数值,然后每次降低 0.10 mA,一直到患者感觉不到刺激为止,

再记录数值,此值即为电流感觉阈值(current perception threshold, CPT)。分别检测 2 000 Hz、250 Hz 和 5 Hz 三种频率。一个部位完成测试的时间约为 5 min,由仪器自动生成 12 个等级结果。0 级为正常,1 ~ 12 级均表示有感觉神经损伤,等级越高提示损伤越严重。



①C<sub>6</sub> 神经根 ②C<sub>7</sub> 神经根 ③C<sub>8</sub> 神经根

图5 感觉神经定量检测仪操作演示图

**1.6 统计学方法** 应用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析。正态分布的计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用成组 *t* 检验;偏态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数)[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例数(*n*)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

在 2 000 Hz、250 Hz、5 Hz 检测条件下,两组患者治疗前 C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 患侧感觉神经定量检测结果比较差异均无统计学意义(*P* > 0.05)。在治疗后,两组 C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 感觉神经功能较治疗前改善(*P* < 0.05),且 A 组感觉神经定量检测结果等级较 B 组更低,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 2 ~ 4。

表2 两组 2 000 Hz 条件下感觉神经定量检测结果比较 [M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>), 级]

组别	例数	C <sub>6</sub>		C <sub>7</sub>		C <sub>8</sub>	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	55	7.00(5.00,9.00)	1.00(0.50,2.00)*	7.00(6.00,8.00)	1.00(0.00,1.00)*	7.00(7.00,8.50)	0.00(0.00,1.00)*
B 组	53	7.00(6.00,8.00)	2.00(2.00,3.00)*	7.00(6.00,8.00)	2.00(2.00,3.00)*	8.00(6.00,9.00)	2.00(1.50,3.00)*
Z	-	0.877	6.377	0.711	6.534	0.344	6.598
P	-	0.380	0.000	0.471	0.000	0.731	0.000

注:与同组治疗前比较,\**P* < 0.05

表3 两组 250 Hz 条件下感觉神经定量检测结果比较 [M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>), 级]

组别	例数	C <sub>6</sub>		C <sub>7</sub>		C <sub>8</sub>	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	55	7.00(5.00,8.00)	1.00(0.00,2.00)*	8.00(5.00,8.50)	0.00(0.00,1.00)*	7.00(7.00,8.50)	0.00(0.00,1.00)*
B 组	53	7.00(6.00,8.00)	3.00(2.00,3.00)*	7.00(6.00,9.00)	2.00(1.50,3.00)*	8.00(6.00,8.50)	2.00(1.00,3.00)*
Z	-	11.029	6.673	1.266	7.308	0.233	6.134
P	-	0.303	0.000	0.205	0.000	0.816	0.000

注:与同组治疗前比较,\**P* < 0.05

表4 两组5 Hz条件下感觉神经定量检测结果比较[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>), 级]

组别	例数	C <sub>6</sub>		C <sub>7</sub>		C <sub>8</sub>	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A组	55	7.00(5.00,9.00)	1.00(0.00,1.50)*	7.00(5.50,9.00)	0.00(0.00,1.00)*	7.00(6.50,8.50)	0.00(0.00,1.00)*
B组	53	7.00(6.00,8.00)	2.00(2.00,3.00)*	7.00(6.00,8.00)	2.00(1.00,3.00)*	8.00(6.00,9.00)	2.00(1.00,3.00)*
Z	-	7.230	6.531	0.539	6.177	1.005	6.765
P	-	0.469	0.000	0.590	0.000	0.315	0.000

注:与同组治疗前比较,\*P<0.05

### 3 讨论

**3.1** 感觉神经定量检测仪的工作原理为不同频率的正弦波电荷可以刺激不同粗细的神经纤维:2 000 Hz 经皮正弦电刺激可以激活大直径粗有髓鞘神经纤维——A $\beta$  纤维;250 Hz 经皮正弦电刺激可以激活小直径细有髓鞘神经纤维——A $\delta$  纤维;5 Hz 经皮正弦电刺激可以激活小直径无髓鞘神经纤维——C 纤维<sup>[8]</sup>。通过电刺激可以获得患者的感觉阈值,即 CPT 值。每个部位、每种频率的 CPT 值都有其正常参考值范围,若 CPT 值超出此范围,则提示该部位存在感觉神经损伤。

**3.2** 目前,已有不少研究应用感觉神经定量检测仪评估糖尿病周围神经病变,尤其是对于下肢感觉神经的筛查,可早期发现感觉神经损伤情况,及早治疗,改善患者预后,具有较好的临床应用价值<sup>[9-13]</sup>。Furuse 等<sup>[14]</sup>应用感觉神经定量检测仪刺激下颌骨黏膜,其结果提示感觉神经定量检测仪可以较客观地评估黏膜感觉神经。关于应用感觉神经定量检测仪评估神经根损伤也有一些临床研究报道,Yamashita 等<sup>[5]</sup>应用感觉神经定量检测仪测量腰椎间盘突出症患者的患侧坐骨神经,认为检测结果有助于量化患者的感觉神经损伤程度。Yoshizawa 等<sup>[15]</sup>研究发现,慢性压迫性腰神经根痛会引起粗有髓鞘纤维数量减少,导致感觉神经传导速度振幅降低,CPT 值发生改变。陈海萍等<sup>[16]</sup>也在针对腰椎神经根病患者的研究中得到相似的结论。迟成等<sup>[17]</sup>应用感觉神经定量检测仪研究腰椎退行性疾病患者病变节段的定位诊断,发现其可较准确地对病变节段进行定位,缩小手术范围。综合上述研究结果可以认为感觉神经定量检测仪在评估周围神经和神经根损伤方面具有较好的临床应用价值,结果客观可信。

**3.3** 临床上也有应用感觉神经定量检测仪评估颈椎病病情严重程度的报道,Inoue 等<sup>[18]</sup>应用感觉神经定量检测仪评估脊髓型颈椎病的病情程度,其结果显示 CPT 值与患者疾病严重程度呈正相关,可以客观反映疾病的严重程度,而且通过 CPT 值可以发现病变比较严重的神经根节段,以帮助定位诊断责任椎间盘,以确定需要手术的椎间盘节段<sup>[19]</sup>。本研究观察神经根型颈椎病患者,与 Inoue 等<sup>[18]</sup>研究的

脊髓型颈椎病病种不同,且所选择测试部位在手指末端,而 Inoue 等<sup>[18]</sup>研究的检测部位在手掌,但两项研究均发现患者存在神经根的损伤,并可通过 CPT 值评估患者疾病的恢复情况。

**3.4** 本研究结果显示,神经根型颈椎病患者大多存在神经根损伤,而在治疗后患者 CPT 降低,神经根损伤情况得到改善,且 A 组改善较 B 组更明显,提示肌骨超声引导刃针治疗神经根型颈椎病较传统方法具有更好的疗效。但是,关于感觉神经定量检测仪的检测部位目前仍存在一些争议。本研究根据仪器的操作指南,通过拇指、中指和小指的末端进行检测,但由于周围神经在上肢的走行距离较长,许多其他疾病如胸廓出口综合征、肩周炎、网球肘等也可以产生类似于神经根型颈椎病的临床表现,获得相似的检测结果。因此,笔者认为可能在颈椎近端进行测试有利于提高测量的准确性,但这需要我们进一步开展研究探讨。

综上所述,感觉神经定量检测仪能够客观评估神经根型颈椎病神经根的损伤程度,能为临床治疗提供参考,安全性好。

#### 参考文献

- [1] Katims JJ, Rouvelas P, Sadler BT, et al. Current perception threshold. Reproducibility and comparison with nerve conduction in evaluation of carpal tunnel syndrome[J]. ASAIO Trans, 1989,35(3):280-284.
- [2] Pitei DL, Watkins PJ, Stevens MJ, et al. The value of the Neurometer in assessing diabetic neuropathy by measurement of the current perception threshold[J]. Diabet Med, 1994,11(9):872-876.
- [3] 赵仁华,牛奔,苏恒,等.感觉电流阈值评估 2 型糖尿病神经纤维损伤的应用研究[J].中国糖尿病杂志,2015,23(7):598-601.
- [4] 吴柳欢.感觉神经定量检测在成人糖尿病患者足部神经病变的应用[J].糖尿病天地,2018,15(8):173-174.
- [5] Yamashita T, Kanaya K, Sekine M, et al. A quantitative analysis of sensory function in lumbar radiculopathy using current perception threshold testing[J]. Spine, 2002,27(14):1567-1570.
- [6] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[M].南京:南京大学出版社,1994:186-190.
- [7] 李增春,陈德玉,吴德升,等.第三届全国颈椎病专题座谈会纪要[J].中华外科杂志,2008,46(23):1796-1799.
- [8] Smith PJ, Mott G. Sensory threshold and conductance testing in nerve injuries[J]. J Hand Surg Br, 1986,11(2):157-162.
- [9] Zhang C, Tang M, Lu X, et al. Relationship of ankle-brachial index, vibration perception threshold, and current perception threshold to gly-

cemic variability in type 2 diabetes[J]. *Medicine*( Baltimore ), 2020, 99(12):e19374.

[10] Park KS, Yong CK, Youn M, et al. Current perception threshold in diabetic sensory polyneuropathy with normal routine nerve conduction study[J]. *Ann Clin Neurophysiol*, 2017, 19(2):125-130.

[11] 王天鹭,赵挺洋,赵诚炫,等.感觉神经定量检测在2型糖尿病下肢周围神经损伤中的临床研究[J].*中华临床医师杂志(电子版)*,2015,9(15):2812-2815.

[12] 赵诚炫,王海音,王良宸,等.感觉神经定量检测在糖尿病周围神经病诊断中的应用价值[J].*中国实用神经疾病杂志*,2015,18(6):31-32.

[13] 高青,李全民,唐枫燕,等.感觉神经定量检测仪对糖尿病患者检测的临床意义初步观察[J].*中国糖尿病杂志*,2014,22(2):132-134.

[14] Furuse N, Kimoto S, Nakashima Y, et al. Verification of the reliability of current perception threshold and pain threshold testing by application of an electrical current stimulus to mandibular mucosa in young adults[J]. *J Oral Rehabil*, 2019,46(6):556-562.

[15] Yoshizawa H, Kobayashi S, Morita T. Chronic nerve root compression. Pathophysiologic mechanism of nerve root dysfunction[J]. *Spine*,

1995,20(4):397-407.

[16] 陈海萍,李璇,黄乐芬,等.电流感觉阈值测定在腰椎神经根病中的运用[J].*中国康复理论与实践*,2018,24(5):581-584.

[17] 迟成,周建伟,芮京超,等.皮肤电流感觉阈值测定法对多节段腰椎退行性病变责任节段定位的诊断价值[J].*北京医学*, 2020,42(7):616-619.

[18] Inoue T, Soshi S, Kubota M, et al. New method for the quantitative assessment of sensory disturbances in cervical myelopathy: application for neurological level diagnosis[J]. *Spine Surg Relat Res*, 2020, 4(3):216-222.

[19] Tani T, Ishida K, Ushida T, et al. Intraoperative electroneurography in the assessment of the level of operation for cervical spondylotic myelopathy in the elderly[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2000,82(2):269-274.

[ 收稿日期 2021-07-08 ] [ 本文编辑 余军 吕文娟 ]

本文引用格式

高新,杨建荣,王程,等.感觉神经定量检测仪评估两种方法治疗神经根型颈椎病神经根损伤程度的应用价值[J].*中国临床新医学*, 2022,15(5):414-418.

论著

# 相位角测量评估血液透析患者营养状态的应用价值

刘楠, 梁海琴, 王婷婷, 钟晓丽, 陈静, 王慧, 陈沾, 王蕊, 邱丽君, 李雪

基金项目: 海南省卫生计生行业科研项目(编号:19A200016)

作者单位: 570100 海口,海南医学院第一附属医院肾内科

作者简介: 刘楠,医学硕士,副主任医师,研究方向:肾脏疾病的诊治,血液透析。E-mail:liunan13648608656@163.com

通信作者: 王婷婷,在读硕士研究生,主治医师,研究方向:肾脏疾病的诊治,血液透析。E-mail:wttbox@163.com

**[摘要]** **目的** 探讨相位角(PA)测量评估血液透析(HD)患者营养状态的应用价值。**方法** 选择2019年1月至2020年12月在海南医学院第一附属医院肾内科接受HD治疗的患者98例,年龄23~72(45.5±5.3)岁,男64例,女34例。其中糖尿病肾病36例,慢性肾小球肾炎29例,高血压肾病11例,慢性间质性肾炎2例,狼疮性肾炎2例,成人型多囊肾1例,原因不明17例。以营养不良-炎症评分(MIS)评估HD患者的营养状态。应用InBody770人体成分分析仪在HD结束后20 min内对患者进行PA测量,结果取50 kHz条件下的PA值。以MIS为金标准,采用ROC曲线法分析PA测量评估患者营养状态的效能。分析PA测量值与体重、上臂肌围、血清白蛋白、前白蛋白、血清总铁结合力(TIBC)、转铁蛋白等临床指标的相关性。**结果** 98例患者中,营养正常、轻度营养不良、中度营养不良和重度营养不良的例数分别为9例(9.18%)、34例(34.69%)、45例(45.92%)和10例(10.20%),营养不良发生率为90.82%(89/98)。ROC曲线分析结果显示,PA(50 kHz)可较好地鉴别营养正常-轻度营养不良、轻度-中度营养不良、中度-重度营养不良[AUC(95% CI)=0.902(0.772~0.971), P=0.000; AUC(95% CI)=0.665(0.550~0.767), P=0.016; AUC(95% CI)=0.702(0.564~0.818), P=0.004]。Spearman秩相关分析结果显示,PA(50 kHz)测量值与患者体重、上臂肌围、前白蛋白、TIBC水平呈显著正相关(P<0.05),与年龄、透析时间呈显著负相关(P<0.05)。**结论** HD患者营养不良发生率高。PA测量可早期发现患者营养不良,有利于临床医师及时予以营养干预,改善患者生存质量。

**[关键词]** 相位角; 血液透析; 营养不良-炎症评分; 营养评估

**[中图分类号]** R 692 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)05-0418-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.05.09