

PNF技术在桡神经损伤修复术后功能恢复的应用

车世钦,于敏

【摘要】 目的:观察PNF技术治疗桡神经损伤修复术后对腕关节活动度、运动和感觉功能的影响。方法:选取桡神经损伤显微外科修复术后患者34例,随机分为对照组和PNF组各17例。2组均于术后患者病情稳定后,进行常规肌力、关节活动度和感觉刺激训练等康复治疗。PNF组增加等张,拮抗肌反转,关节活动度牵拉等PNF技术训练。结果:治疗4个月后,2组腕关节感觉和运动功能评分及ROM均较治疗前明显提高($P<0.01$),且PNF组显著高于对照组($P<0.01,0.05$)。2组治疗后临床疗效比较,PNF组达优率及优良率均明显高于对照组($P<0.05$)。结论:PNF对桡神经损伤修复术后功能恢复有促进作用,值得临床推广应用。

【关键词】 PNF;桡神经;显微外科;运动功能;感觉功能

【中图分类号】 R49;R745 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2012.02.008

Effectiveness of PNF for Radial Nerve Functional Recovery after Repair CHE Shi-Qin, YU Min. Department of Rehabilitation Medicine, Zhongshan Hospital, Dalian University, Dalian 116001, China

【Abstract】 Objective: To study the effectiveness of PNF for radial nerve functional recovery after surgical repair by detecting the ROM on wrist, motor function and sense function. Methods: Thirty-four patients with radial nerve injury after surgical repair, who were in stable disease conditions, were divided randomly into the control group ($n=17$) and experimental group ($n=17$). All patients in both two groups received conventional therapies, including systematic rehabilitation exercise on muscle strength, joint mobilization, sense stimulation, etc. The patients in experimental group were treated by the PNF additionally. After 4 months, every one had a functional assessment. Results: Before treatment, there was no significant difference between the control group and the experimental group in degrees in dorsal extension and radial deviation on wrist, motor ability, and sensory functions. After treatment, all subjects got significant improvement ($P<0.01$). There were statistically significant difference between the two groups ($P<0.05$), especially degrees in dorsal extension and radial deviation on wrist ($P<0.01$). Conclusion: PNF was effective in radial nerve functional recovery after surgical repair, deserving clinical application.

【Key words】 PNF; radial nerve; microsurgical operation; motor function; sensory function

周围神经损伤后、再生速度缓慢、易与周围组织粘连,引起失神经肌肉萎缩、运动终板退化变性及终末感觉器萎缩消失等,导致修复后功能障碍^[1]。本体感觉神经肌肉促进疗法(proprioceptive neuromuscular facilitation,PNF)是利用牵张、关节压缩和牵引、施加阻力等本体刺激和应用螺旋形对角线式运动模式来促进运动功能恢复的一种治疗方法^[2]。本文对桡神经损伤修复术后应用PNF技术,探讨其在周围神经修复后康复中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2009年3月~2011年3月在我院行桡神经损伤显微外科修复术后患者34例,其中

车祸伤11例,坠落伤9例,殴击伤10例,医源性损伤4例。入选标准: Seddon神经损伤分型神经断裂;单纯桡神经断裂修复后;合并骨折愈合良好及内固定牢固的桡神经断裂修复后。34例随机分为对照组和观察组2组各17例。①PNF组,男9例,女8例;年龄(30.94 ± 10.97)岁;病程3~4周。②对照组,男6例,女11例;年龄(31.59 ± 10.65)岁;病程3~4周。2组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2组均在术后患者病情稳定后进行常规肌力、关节活动度和感觉刺激训练等训练^[3]。观察组加用PNF训练:根据患者关节实际能够完成情况选择PNF起始角度。远端手对上肢牵伸并施加阻力,近端手对上肢旋后施加阻力并挤压。肌力增加后训练掌指和指间关节的伸展、抗阻运动。以施加肘关节阻力时为例(腕关节类同):①等张训练:患者在肘关节活动范围内进行主动伸展、外旋抗阻训练,并在关节活动末端保持10s后,向原方向做离心性伸展运动,腕、掌指、

收稿日期:2011-09-19

作者单位:大连大学附属中山医院康复医学科,辽宁大连116001

作者简介:车世钦(1980-),男,主管技师,主要从事骨关节疾病、神经康复系统及组织置换修复术后的康复方面研究。

指间关节做与肘关节同方向上的运动。②拮抗肌反转:治疗师在患者肘关节更强活动的屈曲方向上抗阻,在活动到理想的末端时迅速改变方向,向更弱的方向上抗阻,反复 10 遍。腕、掌指、指间关节运动方向同肘关节。③关节活动度的牵拉:对伸腕肌群进行最大范围的被动的“旋转”拉长、拍打引出牵张反射,并施加少许阻力。④节律性启始:指导患者作腕关节的被动伸展和桡偏活动,至逐渐作助力性的活动,抗阻训练。每次 20~50 遍。⑤保持-放松:患者做抗阻伸展运动,维持 10 s 后,放松,反复 10 遍。⑥等张收缩:指导患者做屈肘的抗阻运动,动作的幅度尽可能大;在抗阻运动维持 10 s 之后放松,做肘伸展的主被动运动,同时叮嘱患者作腕关节伸展桡偏运动,反复 10 遍。以上治疗均每日 1 次。

1.3 评价指标 ①运动功能:参照周围神经病损后感觉功能恢复评定表进行手运动功能评定。0 级(0 分):肌肉无收缩;1 级(1 分):近端肌肉可见收缩;2 级(2 分):近、远端肌肉均可见收缩;3 级(3 分):所有重要肌肉能抗阻力收缩;4 级(4 分):能进行所有运动,包括独立的或协同的运动;5 级(5 分):完全正常^[4]。②感觉功能:0 级(0 分):感觉无恢复;1 级(1 分):支配区皮肤深感觉恢复;2 级(2 分):支配区浅感觉和触觉部分恢复;3 级(3 分):皮肤痛觉和触觉恢复且感觉过敏消失;4 级(4 分):感觉达到 S3 水平外,两点辨别觉部分恢复;5 级(5 分):完全恢复。③关节活动度(ROM):采用测角计测量腕关节 ROM。④临床疗效:2 组运动及感觉功能评分 13~16 分为优,9~12 分为良,5~8 分为可,≤4 分为差^[5-6]。2 组均于治疗前后由同一治疗师进行评定。

1.4 统计学方法 采用 SPSS13.0 统计软件进行分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用百分率表示, t 及 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗过程中,PNF 组 1 例患者因工作原因提前 1 个月停止治疗,1 例患者因治疗恢复较好停止治疗。2 组腕关节运动及感觉功能评分,腕关节 ROM 均较治疗前明显提高,且 PNF 组较对照组提高更明显,治疗后,2 组临床疗效比较,PNF 组达优率及优良率均明显高于对照值,见表 1,2。

表 1 2 组治疗后临床疗效比较 例

组别	n	优	良	可	差	达优率%	优良率%
对照组	17	4	6	7	0	23.5	58.8
PNF 组	15	12	3	2	0	70.6 ^a	88.2 ^a

与对照组比较,^a $P < 0.05$

表 2 2 组治疗前后运动、感觉功能评分及腕关节 ROM 比较

组别		运动功能 (分)	感觉功能 (分)	ROM(°)	
				背伸	桡偏
对照组 (n=17)	治疗前	1.29±0.69	2.06±0.96	13.98±8.98	4.95±2.58
	治疗后	3.37±0.53 ^a	3.53±0.66 ^a	46.89±10.33 ^a	13.29±5.11 ^a
PNF 组 (n=15)	治疗前	1.12±0.78	1.94±1.03	14.47±7.29	5.06±2.70
	治疗后	4.06±0.75 ^{ab}	4.06±0.67 ^{ac}	74.35±7.27 ^{ab}	18.94±3.05 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P < 0.01$;与对照组比较,^b $P < 0.01$;^c $P < 0.05$

3 讨论

研究表明,预防或延缓失神经支配骨骼肌萎缩是神经手术修复后功能恢复的关键^[7],因而,有效的活动方式能够促进肌肉运动,增强其修复能力,如神经肌肉电刺激、运动疗法等,可以改善神经的血液供应,减少神经及肌肉束间的纤维化,促进神经再生^[8]。本文 PNF 组治疗后腕关节的运动、感觉功能及 ROM、临床疗效均明显优于对照组,其机理为:①PNF 对桡神经损伤后肌肉力量、关节活动度的影响。PNF 作为一种神经促进技术,是一种主动活动技术,有利的调动了神经-肌肉、肌肉-肌肉间的协调作用,侧重于神经对肌肉以及关节周围软组织控制作用的提高,对肌肉的募集起到促进作用。不仅在关节内起作用,也在关节外组织(如肌肉、韧带)起作用,增加肘关节功能恢复后的稳定性,提高主动关节活动度。同时其通过力量、速度、柔韧三者有效结合练习,达到了力量速度的增长,操作中施加力的方向与关节运动方向存在夹角,有利于肌肉对关节运动速度的控制,有效保证关节的灵活性和稳定性^[9]。由于 PNF 中的各种运动模式成“螺旋线和对角线”运动,因此其运动模式与桡神经的走行一致,而且其更接近于功能性训练时的运动要求,其利用协同肌肉组合(模式)的扩散作用加强肌群力量或希望的功能运动^[10]。同时操作中轻微的牵拉作用,能够引出肌肉牵张反射使弱势肌群得到兴奋,从而提高肌肉的协调作用^[11],有利于腕关节肌力的整体提高。在训练中结合了拮抗肌反转、节律性启始、保持-放松、收缩-放松等特殊技术,协调原动肌、拮抗肌之间交互收缩的顺序^[12],利用短时间相互兴奋和长时间交互抑制的作用,提高伸腕、桡偏肌群的兴奋性,改善关节的主动活动度。②PNF 对桡神经损伤后感觉功能恢复的影响。PNF 是一种神经促进技术,通过操作中接触患者的手和手臂刺激触觉感受器、肌肉的牵张和牵张反射、关节的牵引和挤压,利用适当的阻力练习、有节律运动、结合视觉、指令和解说等技术加强神经对肌肉控制的同时,也对肢体的感觉功能产生影响。由于运动神经束和感觉神经束是伴行的,因而在使用 PNF 治疗过程中,通过其局部治疗与整体治疗相结合的治疗方式,使

神经肌肉兴奋能够相互影响,提高了感觉神经束的兴奋性,并促进周围神经的修复。③PNF对桡神经损伤后并发症的影响。PNF通过诱导肌肉有节律的收缩,对损伤部位进行挤压,促进局部炎症的吸收,改善失神经支配肌肉的血液循环,并促进静脉淋巴回流,防止肌肉大量失水,维持肌肉正常代谢,从而延缓失神经支配肌肉的废用、萎缩和纤维化,为肌肉迎接神经再支配创造条件。并且由于其对柔韧性的提高要优于传统的静力性伸展和弹性伸展^[13],对局部组织肌肉,肌腱挛缩,关节粘连等也起到了预防作用。

PNF对桡神经损伤修复术后功能恢复有促进作用,局部组织肌肉,肌腱挛缩,关节粘连等也起到了预防作用。PNF运动模式与桡神经走行有一定的相关性,能促进功能性运动和肌肉之间的协调运动。对腕关节关节活动度、运动功能、感觉功能的恢复都有促进作用,其具体作用机制及其影响因素有待进一步大样本研究。

【参考文献】

[1] 田德虎.周围神经急性损伤与康复[J].中国康复医学杂志,2008,23(11):965-966.
[2] 秦丽,黄晓琳.PNF技术的应用[J].中国康复,1997,12(3):139-140.
[3] 全莉娟,冯珍,于国华.综合康复治疗在桡神经损伤中的应用研究[J].中国康复医学杂志,2011,26(2):170-171.

[4] 南登崑.康复医学[M].第4版.北京:人民卫生出版社,2008,188-189.
[5] 潘达德,顾玉东,付德,等.中华医学会手外科学会上肢周围神经功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):130-135.
[6] 王兴林,蒋天裕,刘子洋,等.桡神经损伤的康复效果[J].中国康复理论与实践,2007,13(9):884-885.
[7] 蒋天裕,王兴林,索伟,等.神经肌肉电刺激及运动疗法对臂丛神经麻痹的康复疗效[J].中国康复理论与实践,2009,15(5):466-467.
[8] Dubovy P. Laminin molecules in freeze-treated nerve segments are associated with migrating Schwann cells that display the corresponding alpha6beta1 integrin receptor [J]. Glia, 2001, 33(1):36-44.
[8] 章劲松,汪映川,季汝之.本体促通技术(PNF)法在发展柔韧素质中的巧用[J].安徽体育科技,2007,28(6):80-80.
[10] 刘钦刚.实用PNF治疗[M].第2版.云南:云南科技出版社,30,37-38.
[11] 柳爱莲,李建钢,王永明,等.PNF牵伸练习对自行车运动员力量及EMG参数的影响[J].北京体育大学学报,2009,32(3):123-125.
[13] Funk DC, Swank AM, Mikla BM, et al. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching [J]. Strength Cond Res,2003,17(3):489-492.

作者·读者·编者

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计:应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究);实验设计(应交代具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等);临床试验设计(应交代属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明,尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述:用 $(\bar{x} \pm s)$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(Q_R)$ 表达呈偏态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于20,要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件以及分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散布图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析,对具有重复实验数据的回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$)时,应说明对比组之间的差异有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别;应写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等),统计量的具体值(如 $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等),应尽可能给出具体的 P 值(如 $P = 0.0238$);当涉及到总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,再给出95%可信区间。