

· 综述 ·

神经阻滞定位方法和临床应用

毛雅君 励建安

肌肉痉挛的治疗是康复医疗面临的重要挑战。治疗肌肉痉挛最常用的手段之一是神经阻滞^[1]。神经溶解技术(neurolysis)和化学神经阻断技术(chemodenervation)是神经阻滞的基本方法。神经阻滞的临床应用已经有较多文献综述,而神经阻滞的关键技术——定位方法较少论及。本文就神经阻滞的定位方法和临床应用进行综述,为临床应用提供參考。

神经溶解技术

一、应用历史及作用机制

1960 年 Rushworth^[2]最早提出普鲁卡因运动点阻滞,发现可使肌痉挛缓解、腱反射减弱,其持续时间比常规普鲁卡因肌肉内注射要长。1964 年 Tardieu 和 Hariga^[3]提出使用乙醇运动点注射缓解肌肉痉挛的作用比普鲁卡因更持久。1966 年 Katz 等^[4]提出采用酚运动点阻滞,进一步改善注射效果。1972 年 May^[5]的动物实验表明,无水乙醇神经周围注射可引起神经变性,出现广泛纤维化和部分再生,并能降低肌肉痉挛。Tilton^[6]认为,乙醇用于运动神经注射,可以损坏轴突,这种现象出现在注射后几个小时内,并且在 2 周~6 个月内甚至更长的时间里都存在。酚是一种神经崩解剂,注入神经干可使神经鞘或轴索细胞膜变性。乙醇是一种蛋白凝固剂,注入后可以使组织蛋白、神经纤维变性坏死,其扩散的形态为纵向,推注速度越快、容量越大会增加乙醇扩散体积,但是乙醇浓度对扩散体积无影响^[7]。

二、定位方法及临床应用

(一)电刺激引导技术

1. 定位方法:目标神经干的确定,通常使用针尖导电、针体绝缘的穿刺针(注射用针电极)连接脉冲方波电刺激仪,穿刺入预定的部位和深度后施加刺激电流,在以最小刺激电流引出最强肌肉收缩的部位即运动点作为注射点^[8]。Jang 等^[9]认为,强度为 1 mA 或更小的电流能引出小腿三头肌收缩时,说明此时针尖所在的位置接近胫神经。Sung^[10]用二维针操纵器和神经刺激器进行定位时发现,在脉宽为 100 μ s 时,引起肌肉收缩的最小刺激电流为 0.47 mA,针尖与神经干之间的距离为(1.1 $\pm$ 0.9)mm;脉宽为 250 μ s 时,引起肌肉收缩的最小刺激电流为 0.37 mA,针尖与神经干之间的距离为(2.2 $\pm$ 1.7)mm。总之,在小于 0.5 mA 的刺激电流引导下,目标神经可以被确定为距离针尖 5 mm 之内。以上研究提示,使用电刺激器定位神经是一种较为精确的方法,引起肌肉收缩的最小刺激电流与针尖-神经干距离成正相关。刘守国等^[11]实验发现,以电刺激器定位神经干,当注射针与靶神经之间距离递增或递减时,诱发靶肌肉收缩的最小刺激电流强度呈线性趋势增加或减少。

2. 临床应用:Jang 等^[9]在电刺激引导下应用 50% 乙醇进行胫神经运动支阻滞,治疗踝关节跖屈痉挛的偏瘫患者,在注射前和注射后 6 个月的踝跖屈肌改良 Ashworth 分级(modified Ashworth scale, MAS)分别为(3.3 $\pm$ 0.7)级和(1.7 $\pm$ 1.1)级,踝关节 Clonus 分级为(1.6 $\pm$ 0.7)级和(0.4 $\pm$ 0.8)级,踝关节的被动背伸关节活动范围为(17.1 $\pm$ 13.0) $^{\circ}$ 和(28.6 $\pm$ 4.7) $^{\circ}$,所有参数均得到明显的改善。提示电刺激引导下胫神经运动支阻滞是缓解踝跖屈肌痉挛安全有效的方法。

(二)多普勒超声引导技术

1. 定位方法:超声引导技术通过超声影像来定位目标神经,其最大优点是能够使穿刺针在实时超声监控下进行穿刺,随时了解与目标神经之间的解剖关系,避免损伤周围血管及其他神经^[12]。多普勒超声进行神经定位时,常采用 10~14 MHz 的高频探头^[13],并将穿刺针与探头处于同一平面并尽量平行于声束的方向进针进行神经阻滞^[14]。有研究显示,多普勒超声可以在坐骨棘、坐骨结节、小转子水平观察到坐骨神经的深度及直径,在臀部、臀下区及大腿前面根部的 3 个区域均能清晰地显示坐骨神经,因此超声引导坐骨神经阻滞更安全、更有效^[14]。但由于超声成像神经的高频率超声波,随着频率的增高,穿透的深度就会变浅,这会影响肢体深部神经以及肥胖患者神经的成像效果,因此近年来有文献报道,使用低频系列传感器结合电刺激进行神经定位的方法,虽然这些报道显示了阻滞成功率与使用高频探头基本相似^[15],但在图像清晰度等方面却无法与其相媲美。

2. 临床应用:1978 年,La Grange 等^[16]首先报道,多普勒超声可通过辨别锁骨上动静脉来指导神经穿刺,实施臂丛神经阻滞,成功率可达 98%。Lee 等^[17]通过对 29 例患者 53 次神经内(包括坐骨神经、胫神经以及肌皮神经)注射利多卡因或酚治疗痉挛的疗效分析认为,注射利多卡因后,痉挛的缓解时间可达(9.1 $\pm$ 19.6)d,注射酚后,作用时间可达(164.5 $\pm$ 169.4)d,因此,他们认为多普勒超声引导神经内注射技术的效果是肯定的,并可使药物缓解痉挛的时间延长。van Geffen 等^[18]对儿童的 21 条坐骨神经中央部位及 35 条坐骨神经末梢部位在超声引导下进行神经阻滞,取得良好效果,且无并发症发生,他们由此认为超声在辨别儿童的坐骨神经及帮助注射针接近坐骨神经的中央及末梢部位方面是非常有效的。

(三)X 线透视、CT 引导技术

1. 定位方法:X 线、CT 引导下的外周神经定位多应用于臂丛及胸、腹腔神经节的阻滞。患者取俯卧位或侧卧位,在螺旋 CT 引导下进行薄层断面扫描,层厚、层距为 3~5 mm,然后再按照拟定的角度和深度进针,再次由 CT 扫描定位确定针尖与目标神经的方向、距离,以调整穿刺针的方向进行阻滞^[19]。

2. 临床应用:Viel 等^[20]采用电刺激器联合 X 线透视的方法定位闭孔神经,定位成功率为 100%,定位时间为(130 $\pm$ 35)s,说明此法是一种快速、简单、成功率高、可重复操作的方法。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.010.022

作者单位:210029 南京,南京医科大学第一附属医院康复医学科(毛雅君、励建安);武警浙江总队杭州医院(毛雅君)

Andresen 等^[21]以 CT 引导行胸交感神经阻滞治疗复合性区域性疼痛综合征,发现这种方法高效而无并发症。但该操作需在放射科进行,有长时间接触射线的风险,而且该操作复杂、费用较高,临床实施有一定风险及限制。

化学神经溶解技术

一、应用历史及作用机制

20 世纪 80 年代肉毒毒素开始应用于临床^[22],90 年代开始,在脑卒中偏瘫和脊髓损伤后的截瘫等中枢痉挛性瘫痪中的应用报道逐渐增多。肉毒毒素对运动终板的细胞膜有高度的亲和性,注射后能迅速大量与局部的运动终板的细胞膜结合,进入胞浆激活蛋白分解,使突触前神经介质——乙酰胆碱释放受阻,抑制冲动在神经肌肉接头的传导,从而达到降低肌张力的作用^[23]。依据肉毒毒素的作用机制,注射针头距离神经肌肉接头最密集的区域距离将影响其扩散的范围,越接近神经肌肉接头密集区,被摄取的肉毒毒素增加,向外扩散的肉毒毒素就相对减少,效果就越明显。

二、定位方法及临床应用

(一)电刺激引导技术

1. 定位方法:临床上常认为目标运动终板的确定,与运动点的确定方式相同,即以注射用针电极连接脉冲方波电刺激仪,穿刺入预定的部位和深度,在以最小刺激电流引出最强肌肉收缩的部位即运动点作为注射点^[24],这种方法被许多学者所推荐^[25]。

2. 临床应用: Xu 等^[26]采用电刺激引导下肉毒毒素注射缓解脑瘫患儿的足下垂取得了良好的疗效。他们将 43 例平均年龄为 (52.4 ± 13.2) 个月的脑瘫患儿随机分为 2 组,一组 23 例接受肉毒毒素注射结合康复训练,另一组 20 例仅进行康复训练,在治疗后 2 周和 1,2,3 个月后进行评估,结果所有患儿的 MAS、步行速度等均有明显改善,接受肉毒毒素注射者的治疗效果更优于仅接受康复训练者。Xu 等^[27]随机比较了踝跖屈畸形脑瘫患儿在触诊与电刺激引导 2 种定位方式进行肉毒毒素注射后的功能改善情况,结果发现采用电刺激引导定位的患者在踝关节被动活动范围、MAS 方面比依靠触诊定位的患者有明显的改善。Geenen 等^[28]比较肌电图引导与电刺激引导下注射肉毒毒素的疗效发现,注射后 3 周,8 例由肌电图引导下进行注射的患者中有 4 例肌张力下降,而由电刺激引导下注射肉毒毒素的 4 例患者中有 3 例的肌张力下降,因此,他们认为电刺激引导的神经阻滞效果与肌电图引导相比无明显差异。

(二)肌电图引导技术

在目标肌肉中采集到过度活跃的肌电信号,拟定该处为注射点^[23]。

Miscio 等^[29]对 18 例脑卒中患者在肌电图引导下进行了前臂肌群的肉毒毒素注射,成功随访 17 例,其痉挛在注射后 15 d 都得到了明显缓解,其中至少有 72% 的患者 MAS 下降了一个等级,且无一例出现并发症,作用持续了 30 ~ 60 d,提示肌电图引导下的肉毒毒素注射可以明显缓解痉挛,并提高即使是长期经受痉挛折磨的患者的手功能,也随之提高日常生活活动能力,提高医务人员的成就感。邵宇权和胡兴越^[30]采取肌电引导方式,对出现高频、高幅异常电活动的肌肉进行肉毒毒素注射,结果使 MAS 下降,总有效率达到 84%,副作用发生率 40.6%,主

要表现为局部肌无力,一般持续 4 ~ 8 周,可自行缓解。

(三)超声引导技术

Chen 等^[31]对 18 例有逼尿肌与尿道括约肌协调功能障碍的脊髓损伤患者,经直肠超声引导进行外括约肌的经阴道肉毒毒素注射,结果使静态和动态下的尿道内压力明显下降 ($P < 0.01$),而不影响膀胱逼尿肌压力,在注射后的 1 ~ 2 个月,残余尿同样也有明显减少。窦祖林等^[32]对 5 例患者的指浅屈肌/指深屈肌、拇长屈肌、掌长肌、胫骨后肌、趾长屈肌、拇长伸肌在 LOGIQ 9 彩色多普勒超声仪引导下实施肉毒毒素注射,每点注射 2.5 ~ 5 u,结果患者的 MAS 由注射前的 (3.00 ± 0.70) 级下降到 (1.50 ± 0.35) 级(注射后 2 周)和 (1.70 ± 0.27) 级(注射后 4 周),步长由注射前的 (0.38 ± 0.06) m 提高到 (0.44 ± 0.06) m(注射后 2 周)和 (0.54 ± 0.05) m(注射后 4 周)。

(四)徒手定位

徒手操作、利用反向牵张等方法进行定位仅适用于表浅的肌肉,深部肌肉由于通过徒手无法确定其靶肌肉部位,很可能会导致疗效欠佳及副作用增加。Chin 等^[33]将徒手操作进行定位的针尖位置与在电刺激引导下进行定位的针尖位置进行对比研究,发现两者的符合率除了腓肠肌大于 75% 以外,其他肌肉的符合率仅为内收肌 67%,股中间肌 46%,胫后肌 11%,肱二头肌 62%,前臂以及手部肌肉 13% ~ 35%,推荐除了腓肠肌以外,在进行定位时必须采用电刺激或其他定位技术,以使针尖的位置放置准确,但是定位准确是否会得到更有效的结果,需要进一步研究。Molloy 等^[34]对 38 例手指痉挛的患者采用非肌电图引导下的徒手定位注射,结果只有 37% 的针尖到达靶肌肉,表明宜在肌电图引导等各种辅助定位技术下进行肉毒毒素注射。

以上 2 种神经阻滞的作用机制不同,前者作用于神经,后者作用于运动终板。但是在定位技术方面两者却有相似的地方,如两者都可以应用电刺激技术进行定位。而且定位的标准都是以寻找到最小刺激引起最强收缩的点,即运动点作为注射点。但目前尚无研究证实运动点的本质,因此,下面将就运动点在解剖上的概念及检测方法做一总结。

运动点的概念与检测方法

一、运动点概念

有人认为,肌肉运动点对于表浅的肌肉而言,是神经轴突末梢进入肌肉后反复分支形成的一个靠近肌纤维表面的高密度运动终板区域,多位于肌腹,但也可以位于其他部位^[8]。许多研究指出,运动点是运动神经分支进入肌腹的地方,并在尸体上分别对股四头肌、腓肠肌、小腿三头肌、肱二头肌及肱肌、肩胛下肌结合骨性标志进行了解剖定位^[35-40]。同时 Yoo 等^[36]通过研究认为,支配腓肠肌的内侧头神经小分支有 (2.51 ± 0.77) 个,支配腓肠肌的外侧头神经小分支有 (2.39 ± 0.75) 个,并且最近和最远的运动点分别相距 (16.26 ± 7.79) mm 和 (12.76 ± 6.98) mm。Botte 等^[41]认为,运动点是肌肉上的特殊区域,这些区域包含有高密度的运动终板或神经纤维,并用刺激探针有顺序地测验臀中肌的全部侧面,对显示有最大收缩的区域加以测量,结果发现,运动点区是椭圆形的,测量结果大约为 $3.5 \text{ cm} \times 3.0 \text{ cm}$,变动范围为 $1.0 \sim 6.0 \text{ cm} \times 1.0 \sim 6.5 \text{ cm}$ 。

二、检测方法

不少学者认为,运动点就是某块肌肉对电刺激的最敏感

点^[42],可以用最小电刺激引起最强肌肉收缩的方法定位。Rushworth^[2]、Tardieu^[3]以及 Katz 等^[4]在进行运动点阻滞时,用来确定运动点的方法都是使用电刺激定位。首先,使用表面电极,在靶肌肉的表面探测到使用最小电流引起最大肌肉收缩的部位,再使用特制的针体外层绝缘,针尖导电的注射用针电极,在选定的部位穿刺到恰当的深度,在针柄接上电刺激器接头,施加脉冲电刺激(方波波宽 0.1 ms,频率 1 Hz),强度逐渐增加至 2~5 mA,直至出现靶肌肉收缩,然后逐渐调节针头位置,并逐步降低刺激强度,选择以最低电流诱发最强肌肉收缩的部位作为注射点。这种确定运动点的方法一直未受到质疑,并延续使用至今^[12,25]。因此不少学者认为,运动点就是某块肌肉对电刺激的最敏感点^[12],并可以通过上述方法定位。

综上所述,关于运动点的本质有 3 种观念:①运动点是运动终板密集点;②运动点是运动神经小分支密集点;③运动点是神经入肌点。但是目前尚无研究最后证明运动点的本质,因此,运动点和运动终板的形态学研究为明确在进行 2 种阻滞时采用何种恰当的定位方法有着深远的意义。

参 考 文 献

- [1] 励建安. 康复医学. 2 版. 北京: 科学出版社, 2008: 276-277.
- [2] Rushworth G. Spasticity and rigidity: An experimental study and review. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*, 1960, 23: 99-118.
- [3] Tardieu G, Hariga J. Treatment of muscular rigidity of cerebral origin by infiltration of dilute alcohol. *Arch Fr Pediatr*, 1964, 21: 25-41.
- [4] Katz J, Knott LK, Feldman DJ. Brachial plexus infiltration with dilute phenol solution in the management of upper extremity spasticity. *Anesthesiology*, 1966, 27: 87-88.
- [5] May O. The functional and histological effects of intraneural and intraganglionic injections of alcohol. *Br Med J*, 1912, 2: 465-470.
- [6] Tilton AH. Injectable neuromuscular blockade in the treatment of spasticity and movement disorders. *J Child Neurol*, 2003, 11: S50-S66.
- [7] 朱杰, 励建安, 刘守国, 等. 兔胫神经阻滞中乙醇扩散的影响因素. *中国康复医学杂志*, 2009, 24: 707-713.
- [8] 励建安, 黄澎. 神经溶解技术在康复治疗中的应用. *中国临床康复*, 2002, 6: 2670-2671.
- [9] Jang SH, Ahn SH, Park SM, et al. Alcohol neurolysis of tibial nerve motor branches to the gastrocnemius muscle to treat ankle spasticity in patients with hemiplegic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85: 506-508.
- [10] Sung DH. Locating the target nerve and injectate spread in rabbit sciatic nerve block. *Reg Anesth Pain Med*, 2004, 29: 194-200.
- [11] 刘守国, 励建安, 朱杰等. 神经阻滞的注射针定位中电刺激强度与针尖-神经干距离及针尖斜面方向关系的实验研究. *中国康复医学杂志*, 2009, 24: 981-984.
- [12] Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, et al. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: part 1. *Br J Anaesth*, 2010, 104: 538-546.
- [13] Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Willschke H, et al. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2-recent developments in block techniques. *Br J Anaesth*, 2010, 104: 673-683.
- [14] Chan VW, Nova H, Abbas S, et al. Ultrasound examination and localization of the sciatic nerve: a volunteer study. *Anesthesiology*, 2006, 104: 309-314.
- [15] Tsui BC, Doyle K, Chu K, et al. Case series: ultrasound-guided supraclavicular block using a curvilinear probe in 104 day-case hand surgery patients. *Can J Anaesth*, 2009, 56: 46-51.
- [16] La Grange P, Fosler PA, Pretorius LK. Plication of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block. *Br J Anaesth*, 1978, 50: 965-967.
- [17] Lee J, Lee YS. Percutaneous chemical nerve block with ultrasound-guided intraneural injection. *Eur Radiol*, 2008, 18: 1506-1512.
- [18] van Geffen GJ, Pirotte T, Gielen MJ, et al. Ultrasound-guided proximal and distal sciatic nerve blocks in children. *J Clin Anesth*, 2010, 22: 241-245.
- [19] Zuo CJ, Wang PJ, Shao CW, et al. CT-guided percutaneous ethanol injection with disposable curved needle for treatment of malignant liver neoplasms and their metastases in retroperitoneal lymph nodes. *World J Gastroenterol*, 2004, 10: 58-61.
- [20] Viel EJ, Perennou D, Ripart J, et al. Neurolytic blockade of the obturator nerve for intractable spasticity of adductor thigh muscles. *Eur J Pain*, 2002, 6: 97-104.
- [21] Andresen R, Radmer S, Nickel J, et al. Ambulatory CT-assisted thoracic sympathetic block as an additional approach to treatment of complex regional pain syndromes after sport injuries. *Z Orthop Unfall*, 2008, 146: 736-741.
- [22] Sakaguchi G. Clostridium botulinum toxin. *Pharmacol Ther*, 1982, 19: 165-194.
- [23] 中国康复医学会. 肉毒毒素治疗成人肢体肌痉挛中国指南 (2010). *中国康复医学杂志*, 2010, 25: 595-620.
- [24] Kwon JY, Hwang JH, Kim JS. Botulinum toxin a injection into calf muscles for treatment of spastic equinus in cerebral palsy: a controlled trial comparing sonography and electric stimulation-guided injection techniques: a preliminary report. *Am J Phys Med Rehabil*. 2010, 89: 279-286.
- [25] Simon O, Yelnik AP. Managing spasticity with drugs. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2010, 46: 401-410.
- [26] Xu KS, Yan TB, Mai JN. Effects of botulinum toxin guided by electric stimulation on spasticity in ankle plantar flexor of children with cerebral palsy: a randomized trial. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2006, 44: 913-917.
- [27] Kaishou Xu, Tiebin Yan, Jianning Mai. A randomized controlled trial to compare two botulinum toxin injection techniques on the functional improvement of the leg of children with cerebral palsy. *Clin Rehabil*, 2009, 23: 800-811.
- [28] Geenen C, Consky E, Ashby P. Localizing muscles for botulinum toxin treatment of focal hand dystonia. *Can J Neurol Sci*, 1996, 23: 194-197.
- [29] Miscio G, Del Conte C, Pianca D, et al. Botulinum toxin in post-stroke patients: stiffness modifications and clinical implications. *J Neurol*, 2004, 251: 189-196.
- [30] 邵宇权, 胡兴越. A 型肉毒毒素局部注射治疗肢体肌张力障碍及痉挛的疗效观察. *中华物理医学与康复杂志*, 2007, 29: 479-480.
- [31] Chen SL, Bih LI, Chen GD, et al. Transrectal ultrasound-guided transperineal botulinum toxin a injection to the external urethral sphincter for treatment of detrusor external sphincter dyssynergia in patients with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 2010, 91: 340-344.
- [32] 窦祖林, 欧海宁, 沈建虹, 等. 超声引导下的肉毒毒素注射对脑卒中肌痉挛的效果观察. *中国康复医学杂志*, 2008, 23: 219-222.
- [33] Chin TY, Nattrass GR, Selber P, et al. Accuracy of intramuscular injection of botulinum toxin A in juvenile cerebral palsy: a comparison be-

- tween manual needle placement and placement guided by electrical stimulation. J Pediatr Orthop, 2005, 25: 286-291.
- [34] Molloy FM, Shill HA, Kaelin-Lang A, et al. Accuracy of muscle localization without EMG: implications for treatment of limb dystonia. Neurology, 2002, 58: 805-807.
- [35] Albert T, Yelnik A, Coole F, et al. Anatomic motor point localization for partial quadriceps block in spasticity. Arch Phys Med Rehabil, 2000, 81: 285-287.
- [36] Yoo WK, Chung IH, Park CI. Anatomic motor point localization for the treatment of gastrocnemius muscle spasticity. Yonsei Med J, 2002, 43: 627-630.
- [37] Sook Kim H, Hye Hwang J, Lee PK, et al. Localization of the motor nerve branches and motor points of the triceps surae muscles in Korean cadavers. Am J Phys Med Rehabil, 2002, 81: 765-769.
- [38] Kim MW, Kim JH, Yang YJ, et al. Anatomic localization of motor points in gastrocnemius and soleus muscles. Am J Phys Med Rehabil, 2005, 84: 680-683.
- [39] Park BK, Shin YB, Ko HY, et al. Anatomic motor point localization of the biceps brachii and brachialis muscles. J Korean Med Sci, 2007, 22: 459-462.
- [40] Harrison TP, Sadnicka A, Eastwood DM. Motor points for the neuromuscular blockade of the subscapularis muscle. Arch Phys Med Rehabil, 2007, 88: 295-297.
- [41] Botte MJ, Nakai RJ, Waters RL, et al. Motor point delineation of the gluteus medius muscle for functional electrical stimulation: an in vivo anatomic study. Arch Phys Med Rehabil, 1991, 72: 112-114.
- [42] 缪鸿石. 康复医学理论与实践. 上海: 上海科学技术出版社, 2000: 1202.

(修回日期: 2011-04-22)

(本文编辑: 松 明)

· 短篇论著 ·

综合康复治疗膝骨性关节炎的临床疗效

洪雁 赵枫林 崔卫东

膝骨性关节炎(knee joint osteoarthritis, KOA)是以关节骨及软骨退行性病变为主的慢性进展性关节疼痛,多见于中老年患者。我院康复医学科采用了超短波、运动疗法和关节注射疗法综合治疗 KOA 患者 53 例,并与采用超短波、关节注射疗法、中频电联合治疗的患者进行疗效比较,现报告如下。

一、资料与方法

(一)一般资料

选取 2007 年 3 月至 2009 年 3 月康复门诊及住院且符合 1995 年美国风湿病协会修订的 KOA 分类诊断标准^[1]的 KOA 患者 104 例。排除标准:①膝关节先天性解剖异常、后天性关节畸形,合并关节其他疾病;②膝关节肿瘤、化脓性炎症、结核等;③膝关节血友病性关节炎、膝关节创伤性关节炎;④急性期关节内骨折;⑤1 个月内用其他方法或药物治疗;⑥严重高血压、糖尿病、心肺功能不全者。将 KOA 患者 104 例分成治疗组与对照组,治疗组患者 53 例,其中男 20 例,女 33 例。对照组患者 51 例,其中男 19 例,女 32 例。2 组患者的一般资料,见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	病程(月)	患膝(例)	
		男	女			单侧	双侧
治疗组	53	20	33	51.25 ± 16.32	10.56 ± 12.23	48	5
对照组	51	19	32	52.10 ± 18.18	11.45 ± 15.12	47	4

(二)治疗方法

对照组患者采用超短波、关节注射疗法、中频电联合治疗。治疗组采用与对照组方法相同的超短波、关节注射疗法治疗,

另将中频电疗法替换为运动疗法。

超短波治疗:采用上海产 LDTCDB-I 型落地式超短波治疗机,频率 40.68 MHz,波长 7.3 m,最大输出功率 200 W,5 cm × 10 cm 的电极 2 块,患膝上下对置,间隙 2 ~ 3 cm,无热量或微热量,每日 1 次,每次 20 min,12 次为 1 个疗程,疗程间隔 2 d,连续治疗 2 个疗程。

关节注射疗法:采用复合液(2%利多卡因 10 ml,去炎松 A30 mg,维生素 B₁₂ 200 μg,维生素 B₆ 200 mg,加生理盐水 30 ml 备用)进行患膝关节腔内注射,伴有关节腔积液者于注射前抽积液后再注射药物。患膝周围采用复合液予关节周围多痛点注射,每点每次注射 5 ~ 10 ml。关节注射疗法每周注射 1 次,共注射 4 次。

调制中频治疗:采用北京产的 K824 型脑中频治疗机,载波频率 1 ~ 10 kHz,调制频率 0.125 ~ 1500 Hz,9 cm × 6 cm 的电极板 2 块,治疗时患膝部位对置,取 2 号处方,电流以患者耐受为限,每次 20 min,每日 1 次,12 次为 1 疗程。疗程间隔 2 d,连续治疗 2 个疗程。

运动疗法:①关节松动术,患者取仰卧位,膝微屈,以松动髌骨为主,术者以双拇指抵于患者髌骨上、下、左、右缘,使髌骨上、下、左、右各方向滑动,然后行推拿按摩手法,以揉法施于患侧的股四头肌,着重在髌骨上部点按鹤顶、梁丘、血海、伏兔穴,以按柔弹拨法交替作用等在膝髌韧带、内外侧副韧带。以揉法施于大腿后侧,重点按压委中穴、承山穴;②牵伸治疗,患者取仰卧位,以左膝为例,术者立于左侧床尾,左手握患肢踝部,右手扶其髌骨,左手拔伸膝关节,右手同时向下(患者头部方向为前)推髌骨,使膝关节伸直,持续 1 min,然后左、右手向前推患肢,使患肢屈膝、屈髋,至膝关节不能屈曲为止,持续牵伸、推髌,反复 10 ~ 15 次;③肌力训练,做股四头肌等长收缩和等张