

- Lippincott Williams&Wilkins: 2000.280—302.
- [2] 余丹, 励建安. A型肉毒毒素在治疗肌肉痉挛中的临床应用[J]. 中国康复医学杂志, 2005,20(11): 857—859.
- [3] de Paiva A, Meunier FA, Molgó J, et al. Functional repair of motor endplates after botulinum neurotoxin type A poisoning: biphasic switch of synaptic activity between nerve sprouts and their parent terminals[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1999, 96(6): 3200—3205.
- [4] Tomson PDR. Botox(botulinum toxin type A) purified neurotoxin complex. In: Physicians' desk reference [M]. 57th edition. NJ: Montvale, 2003.1263—1265.
- [5] Lang AM. Botulinum Toxin type a therapy in chronic pain disorders[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003,84(Suppl 1):S69—73.
- [6] Schulte-Mattler WJ, Wieser T, Zierz S. Treatment of tension-type headache with botulinum toxin: a pilot study [J]. Eur J Med Res, 1999, 4(5):183—186.
- [7] Relja M, Telarovic S. Botulinum toxin in tension-type headache [J]. J Neurol, 2004, 251(Suppl 1): 112—114.
- [8] Ondo W, Vuong K, Derman H. Botulinum toxin A for chronic daily headache: a randomized, placebo-controlled, parallel design study[J]. Cephalalgia, 2004, 24(1):60—65.
- [9] Freund BJ, Schwartz M. Treatment of chronic cervical-associated headache with botulinum toxin A :a pilot study [J]. Headache, 2000, 40(3):231—236.
- [10] Porta M. A comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm[J]. Pain, 2000, 85(1-2):101—105.
- [11] Freund B, Schwartz M. Temporal relationship of muscle weakness and pain reduction in subjects treated with botulinum toxin A[J]. J Pain, 2003, 4(3): 159—165.
- [12] Du J, Zhou S, Coggeshall RE. N-methyl-D-aspartate-induced excitation and sensitization of normal and inflamed nociceptors [J]. Neuroscience, 2003, 118(3):547—562.
- [13] Verderio C, Pozzi D, Pravettoni E. SNAP-25 Modulation of Calcium Dynamics Underlies Differences in GABAergic and Glutamatergic Responsiveness to Depolarization [J]. Neuron, 2004,41(4): 599—610.
- [14] Purkiss J, Welch M, Doward S, et al. Capsaicin-stimulated release of substance P from cultured dorsal root ganglion neurons: involvement of two distinct mechanisms [J]. Biochem-Pharmacol, 2000,59(11): 1403—1406.
- [15] Durham PL, Cady R, Cady R. Regulation of calcitonin gene-related peptide secretion from trigeminal nerve cells by botulinum toxin type A: implications for migraine therapy[J]. Headache, 2004,44(1):35—42; discussion 42—43.
- [16] Voller B, Sycha T, Gustorff B, et al. A randomized, double-blind, placebo controlled study on analgesic effects of botulinum toxin A[J]. Neurology, 2003, 61(7): 940—944.
- [17] Cui M, Khanijou S, Rubino J, et al. Subcutaneous administration of botulinum toxin A reduces formalin-induced pain[J]. Pain, 2004, 107(1-2) 125—133.
- [18] Kim HJ, Seo K, Yum KW, et al. Effects of botulinum toxin type A on the superior cervical ganglia in rabbits [J]. Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical, 2002,102(1-2): 8—12.
- [19] Chaddock JA, Purkiss JR, Alexander FC, et al. Retargeted Clostridial Endopeptidases: Inhibition of Nociceptive Neurotransmitter Release In Vitro, and Antinociceptive Activity in In Vivo Models of Pain [J]. Movement Disorders, 2004,19(8): S42—S47.
- [20] Luvisetto S, Marinelli S, Cobianchi S, et al. Anti-allodynic efficacy of botulinum neurotoxin A in a model of neuropathic pain[J]. Neuroscience, 2007,145(1): 1—4.

·综述·

帕金森病患者运动功能评定与运动疗法的进展

高强¹ 何成奇¹

帕金森病是一种进展性神经系统疾病,临床表现有运动迟缓、震颤、强直、行走障碍、构音障碍、表情障碍、植物神经功能障碍和心理障碍等。治疗方法除药物、手术等治疗外,康复治疗对改善患者功能障碍、提高患者生活质量非常重要。国内外介绍帕金森病康复治疗的文章较多,而专门介绍帕金森病的运动疗法的文章极少。本文从运动疗法的角度,对帕金森病的运动功能评定和治疗进行介绍,使帕金森病的运动疗法更具科学性和实用性。

1 帕金森病患者运动功能评定方法

帕金森病评定方法非常多,包括视觉诱发电位(visual evoked potential, VEP)、脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potential, BAEP)、运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)等电生理评定以及认知、言语、心理等各方面的评定。单从运动疗法的角度来讲,帕金森病的评定方法主要包括以下几种:

1.1 关节活动范围评定

由于肌肉强直僵硬、活动减少,使关节及周围组织粘连、挛缩,导致关节活动受限。评定时,可分别评定主动关节活动度和被动关节活动度。关节活动度评定是帕金森病运动疗法评定的重要内容,常采用普通量角器测量的方法。

1.2 肌力评定

徒手肌力评定不能敏感地觉察帕金森病患者肌力减退,因为患者肌张力偏高且动作迟缓。若给予充分时间,患者仍可能达到检查认为的“正常”水平^[1]。Nogaki H等^[2]通过对18例一侧症状显著偏重的帕金森病患者进行两侧膝关节屈伸肌力的对比测试,发现运动速度越慢,两侧肌力越接近。帕金森病患者肌力减退的评定需要用敏感的动态测试装置才能得以发现,常用方法有等速测试、等长测试、等惯性(isoinertial)测试(一种抗预选阻力通过整个运动范围的运动测试方法)以及抗1N·m阻力的关节活动范围等^[1]。

¹ 四川大学华西医院康复科,成都市武侯区,610041

作者简介:高强,男,助教,在读硕士

收稿日期:2007-07-17

1.3 肌张力及肌肉硬度评定

Prochazka A^[3]等应用定量肌张力测定的方法评价帕金森病及临床治疗效果。徐军等^[4]报道应用肌肉硬度计定量测定肌肉硬度,可以鉴别静态和动态肌张力增高,对帕金森病的诊断有特定意义。Zhang T等^[5]使用电脑视频运动检测系统及其新发明的仪器评定发现帕金森患者屈肌张力比伸肌张力更高,且均高于正常受试者。

1.4 平衡协调能力评定

由于帕金森病患者基底神经核多巴胺分泌细胞的枯萎,其平衡和姿势控制能力退化,并伴有进行性运动功能减退。这些运动失调问题还会进一步造成患者跌倒。因此,对帕金森病患者进行平衡功能评定,可有助于康复治疗和预防患者跌倒^[1]。最好根据基底神经核对运动控制中的作用和患者的特点选择具有针对性的平衡功能评定方法^[1]。常用的方法有:Berg平衡量表^[30]、稳定极限测试(limits of stability testing,LOS)^[25]、姿势图形测试^[29]等。

1.5 运动功能评定

Vokaer M等^[6]使用手指轻击试验来测试上肢运动功能,使用一定距离的步行来测试下肢运动功能,并建议将此方法应用到帕金森病的常规评定中。具体方法是:要求患者在30s的时间内,用患手轻击两个1cm×1cm的按钮,两按钮相距30cm,患者击到按钮的总次数作为评定结果,反映患者上肢的运动速度和协调性等。步行测试要求患者以最快速度走完14m,记录患者从2—12m间的步行时间和总步数等来获得患者的步速、步幅等参数,以反映患者下肢的运动功能。此外,推荐使用UPDRS运动评分。UPDRS(the unified Parkinson's disease rating scale)量表^[9]是国外使用非常广泛的帕金森病综合评定量表之一。特别是其第三部分(UPDRS III)对运动功能提供了半定量的评定,简单实用^[9]。UPDRS III运动检查共有14项,每项0—4分,0分为正常,4分为最严重。其中静止性震颤和强直分头颈、左右上下肢五项分别评定,动作性震颤、手指拍打、手部运动、轮替动作及下肢灵活性分左、右侧两项分别评定,言语、面部表情、起立、姿势、步态、姿势稳定性及身体运动弛缓为单项评定,总分共计108分。这种详细的检查及评分避免了Webster评分中无法区别单侧或双侧症状的缺点^[10]。

1.6 步行能力评定

帕金森病的慌张步态是该疾病的特征之一,主要特点为步长缩短,步态节奏中度降低,步速的改变和运动范围的紊乱^[7]。行走时上肢缺乏摆动动作,步幅短小,有阵发性加速,不能随意立停或转向,呈前冲步态或慌张步态。通过目测分析和定量分析,可提示步态异常的性质和程度,为行走功能评定和矫治步态提供依据。常用的步行能力评定方法有:步长、步速、及耐力等参数测定^[33-34]、步态分析系统测定^[29]等。

1.7 Webster评分

韦氏量表(Webster scale)是Webster于1968年首次提出^[8],而后经过改良,是经典的帕金森病评定方法。它以10项记分评级,即:①运动迟缓;②肌张力状态;③姿势;④行走时上肢有无摆动;⑤步态;⑥震颤;⑦面部表情;⑧皮脂溢出;⑨说话情况;⑩自我照料情况。改良时加入两项,即平衡与坐位

起立。根据被测项目的障碍程度由轻到重分别为0—3分,最后以总分值评价病情的严重程度。

1.8 日常生活活动能力评定

康复的最终目标是回归家庭、回归社会,因此,日常生活活动能力(activity of daily living,ADL)评定在康复医学中有着重要作用,它是对患者综合活动能力的测试。ADL评定一般包括衣、食、住、行、个人卫生等基本活动和技巧,用来反映患者生活自理的能力及回归家庭的程度。可使用Hoehn-Yahr分期进行评定。Hoehn-Yahr分期是从帕金森病患者的病情、功能障碍和日常生活活动能力的角度而设计的^[11]。障碍分期的评定方法共分为5级三期:Ⅰ级为单侧受影响;Ⅱ级为轻微双侧或躯干障碍,但无平衡障碍;Ⅲ级为中度双侧障碍及姿势不稳;Ⅳ级为功能障碍严重,但可勉强站立及行走;Ⅴ级为严重功能障碍,无帮助时只能坐轮椅或卧床。Ⅰ—Ⅱ级为第一期,一般日常生活不需帮助;Ⅲ—Ⅳ级为第二期,日常生活需部分帮助;Ⅴ级为第三期,日常生活需全面帮助。该评定简单实用,但在功能障碍评估的量化方面有较大缺陷。也有人使用改良Barthel指数^[24]、FIM量表等进行评定。

2 运动疗法

2.1 被动运动

2.1.1 中医按摩:中医认为,帕金森病多因肝肾不足,气血两虚,脉络瘀阻所致,筋脉失养,肌肉僵直,动作不灵,虚风内动而致震颤,所以按摩治疗应以补肝益肾,平肝息风,疏通经络,行气活血为原则^[12]。国内有报道^[12-13]称按摩或足部反射区按摩配合运动训练有助于改善帕金森病患者症状。

2.1.2 西方手法治疗:西方手法治疗派系较多,但其理论体系与治疗方法均和中医按摩有本质区别。文献报道脊柱指压疗法^[14]、整骨疗法^[15]、Trager疗法(Trager therapy)^[16]、亚历山大技术(Alexander technique)^[17]等治疗帕金森病,均显示有改善作用,但有综述报道^[18]手法治疗还没有显示出对帕金森病运动症状的治疗有帮助。

2.2 主动运动

2.2.1 关节活动范围训练:主要目的为维持和改善全身各关节的关节活动范围,防止关节及其周围组织粘连和挛缩等。被动或主动训练脊柱与四肢各个关节、各个方向全范围的活动。如颈和躯干前屈、后伸、左右侧屈、左右旋转、环转;肩关节内旋、外旋、内收、外展、前屈、后伸、环转等。

2.2.2 放松训练:Labyt E^[19]等研究发现,帕金森病患者在做放松动作时,大脑皮质放电活动异常,可能为运动抑制皮质系统异常和传入运动感觉综合系统减弱导致。由此推断,对帕金森病患者进行正确的放松训练,重塑运动皮质系统,强化运动感觉系统功能,对帕金森病患者有积极的治疗作用。常用的方法有:对比法、交替法、暗示法、牵张法等。

2.2.3 肌力训练:帕金森病患者近心端肌群可能更容易在早期受累,而且受累程度较远心端为重,远心端肌群则常在晚期受累^[1]。因此肌力训练重点是胸肌、腹肌、腰背肌及股四头肌等近心端大肌群,可采用徒手、哑铃体操、拉力器、功率自行车、划船器等方法。

2.2.4 渐进抗阻训练:在常规肌力训练的基础上,逐渐加大

阻力至最大负荷(10 repetition maximum, 10 RM), 达到提升肌力的目的。有学者报道^[20]渐进抗阻训练对帕金森病患者的肌容积、肌力、灵活性等均有改善作用。Scandalis 等^[21]报道通过渐进抗阻训练, 帕金森病患者可获得与正常人群相似的肌力增强效果, 并能提高步行等功能。

2.2.5 呼吸训练:呼吸功能障碍在帕金森病后期患者中非常常见^[22], 是导致患者死亡的重要原因^[23]。进行呼吸训练时, 反复进行深吸气和深呼气, 增大胸廓扩展度, 提高肺活量, 并采用呼吸体操锻炼膈肌及肋间肌等呼吸辅助肌。有报道称呼吸训练能改善呼吸功能, 但对患者的日常生活活动能力和生活质量无明显影响^[24]。

2.2.6 口面部肌肉训练:口面部肌肉训练时要求患者有意识地做面部肌肉运动, 如皱眉、蹙额、睁眼闭眼、鼓腮、吹哨等动作, 辅以大声讲话, 强调每一个字都要尽力咬音准确。可对镜大声反复发(a)、(o)、(e)等音, 注意口形、舌的位置和面部表情。正确的呼吸训练和口面部肌肉训练可改善呼吸功能, 改善“面具脸”, 并有利于改善言语功能。

2.2.7 平衡协调功能训练:平衡功能训练对帕金森病患者非常重要, 是预防跌倒的主要训练手段之一。通过平衡训练可加强患者的本体感觉, 增强下肢和躯干的力量, 增加身体的灵敏度和协调性, 提高转移等日常生活活动能力。可以训练患者站立时双足分开 25—30cm, 重心向左右、前后移动; 训练单腿支撑的站立平衡; 患者躯干及骨盆旋转、上肢随之协调摆动; 患者双足站立, 用笔在悬挂的写字板上或用脚尖或脚跟在地上画圈或各种曲线, 训练上肢、下肢及躯干的协调控制能力等等。特殊的训练方法有: 动力平板上的平衡任务训练^[25]、控制视觉和本体觉的平衡训练^[26]、整体摇摆训练^[27]等。

2.2.8 姿势训练:姿势训练包括姿势矫正训练和姿势稳定性训练。姿势矫正训练主要矫正帕金森病患者躯干的屈曲姿势, 保持躯体直立, 重构良好的生物力学特性。帕金森病患者特定的方向性的姿势不稳主要是由于在改变姿势时无效的僵硬反应和丧失修正其姿势反应的能力^[28]。通过姿势稳定性训练可以诱发出正确的姿势反应, 加强和改善平衡能力。重复性的姿势稳定性训练诱发出代偿性迈步可以改善帕金森病患者的平衡、步态及生活质量^[29]。

2.2.9 神经肌肉促进技术:帕金森病是一种中枢神经系统的损伤, 通过训练可能会促进相关神经细胞突触的再生, 实现中枢神经系统功能的重组, 从而改善运动功能^[30]。国内有学者^[30]采用 Bobath、Rood、PNF 和运动再学习的综合治疗对帕金森病患者进行训练, 取得了显著效果。波兰学者 Mirek E 等^[31]报道, 通过 PNF 技术对帕金森病患者骨盆和肢体进行 3 个星期训练, 患者步行摆动相和支撑相的比例有改善, 步行的节律性更好, 但步长和单腿支撑时间无明显变化。

2.2.10 步态训练:步态训练主要纠正患者起步难、抬腿低、步幅短、转身慢和上下肢动作不协调等异常步态, 提高步行速度、稳定性、协调性、美观性及实用性。训练患者站立时双目向前看, 身体站直, 保持良好的起步姿势; 支撑相初期足跟先着地, 后期小腿三头肌正确用力并控制踝关节; 摆动相踝关节尽量背屈, 跨步要慢, 上肢协调大幅度摆动, 上下肢保持协同合拍, 也可作左右转向及前后迈步的训练等。

2.2.11 减重步行训练:减重步行训练通过悬吊和保护装置负担患者部分体重, 辅助患者处直立的正常状态, 并且易于在治疗师的辅助或指导下进行步行周期全套动作的练习, 提高步行能力。有报道显示, 减重步行训练对帕金森病患者的步行功能障碍有显著的改善作用, 并优于传统的步态训练^[32], 特别对帕金森病患者的小碎步步态有持续的改善作用^[33]。有报道称减重步行训练比传统物理治疗在帕金森病患者的运动功能和日常生活活动能力方面有更显著的改善作用^[34]。

2.2.12 体位变换等基本动作训练:基本动作是有别于日常生活活动的概念, 主要包括个人在生活中与体位变换相关性较大的动作, 是个人最基本的活动。基本动作训练包括床上平移、床上翻身、床边坐起、从坐到站、床椅转移等训练, 重症患者可在床上进行左侧卧位、仰卧位、右侧卧位等体位变动的训练。

2.3 其他主动运动疗法

2.3.1 气功:气功是一项古老的治疗性运动, 在中国使用已数千年。通过调息、调身、调心和发音锻炼提升人体健康和活力^[35]。Schmitz-Hubsch T 等^[36]研究表明治疗帕金森病患者的运动障碍, 气功治疗效果优于非干预组。但 Burini D 等^[37]报道称气功和有氧运动训练对帕金森病患者运动障碍的改善效果无显著差异。

2.3.2 太极拳:太极拳源于中国武术, 逐渐演变为强身健体的锻炼方法。太极拳运动过程中, 人体重心不断在两足间移动, 并在不断变化的方位进行缓慢的运动, 对角线运动尤其突出^[38]。多种研究证明太极拳对防止跌倒、改善平衡、提高肌力、增加心肺功能等有效^[38]。Klein PJ 等^[39]报道太极拳能显著改善帕金森病患者的平衡能力和移动能力。

2.4 综合治疗

在运动疗法实施过程中应该注意与其他康复治疗相结合, 如作业治疗、言语认知治疗、心理治疗、矫形支具治疗等等, 还应与临床治疗紧密结合。帕金森病的临床治疗主要包括药物治疗和神经外科手术。药物治疗虽不能阻止病情发展, 但也能改善患者症状, 在一定程度上改善功能障碍。对于震颤剧烈等严重患者, 可考虑使用立体定向手术等神经外科手术。此外, 对帕金森病患者实行健康提升、功能维持和功能适应的三级康复管理也非常重要^[41]。总之, 帕金森病的康复治疗是一个集体合作的过程, 其模式是以患者为中心, 以康复医师为主导, 临床医师、物理治疗师、作业治疗师、言语治疗师、心理治疗师、假肢矫形师、康复护理等共同协作, 患者及家属积极配合和参与的过程。

3 小结

许多研究表明, 运动训练对帕金森病患者有益, 但此领域的报道还缺乏准确性和有效性^[40], 帕金森病的运动疗法的评定和治疗方法仍然在进一步的摸索和发展之中。一组好的康复评定方法除了找到患者需要解决的问题并指导康复治疗以外, 还能对其预后进行较为准确的预测, 由此判断患者需要怎样的治疗及如何在此训练过程中获得更积极的疗效, 该方面的研究非常少。同时需要开展更多的研究对帕金森病的运动疗法的评定和治疗进行规范, 根据患者情况制定个体

化的治疗方案。

参考文献

- [1] 徐军,周士枋.帕金森病的肌力和平衡功能评定[J].国外医学·物理医学与康复学分册,2000,20(1):24—26.
- [2] Nogaki H, Kakinuma S, Morimatsu M. Movement velocity dependent muscle strength in Parkinson's disease [J]. Acta Neurologica Scandinavica,1999,99(3):152—157.
- [3] Prochazka A, Bennett DJ, Stephens MJ, et al. Measurement of rigidity in Parkinson's disease [J]. Movement Disorders,1997,12(1):24—32.
- [4] 徐军,李捷,马建军,等.帕金森病和脑血管病恢复期患者肌肉硬度的定量测定方法[J].中国康复医学杂志,1999,14(1):16—18.
- [5] Zhang T, Wei G, Yan Z, et al. Quantitative assessment of Parkinson's disease deficits [J]. Chinese Medical Journal, 1999,112(9):812—815.
- [6] Vokaer M, Azar NA, de Beyl DZ. Effects of levodopa on upper limb mobility and gait in Parkinson's disease [J]. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2003,74(9):1304—1307.
- [7] 胡晓芳,孟冬娅.帕金森病病人的耐力训练和步态功能[J].现代康复,2001,(17):73.
- [8] Stephen TG. Scale for the assessment of movement disorders [M]. Robert MH. Handbook of neurologic rating scales. New York: Demos Vermande,1997:81.
- [9] Fahn S, Elton RS, members of the UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's disease rating scale[M]. Fahn S, Marsden CD, Calne DB, et al. Recent developments in Parkinson's disease, vol II. Macmillan: Florham Park, NJ, 1987: 153—163.
- [10] 钱若兵.帕金森病的UPDRS评分分析[J].立体定向和功能性神经外科杂志,2000,13(2):92—93.
- [11] Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality[J]. Neurology,1967,17:427—442.
- [12] 杜金葵.按摩手法配康复训练治疗帕金森病 [J]. 按摩与导引, 2006,22(4):22.
- [13] 田双雁.足部按摩结合运动训练治疗帕金森氏病探讨[J].中国疗养医学,1998,7(6):36—37.
- [14] Elster E. Upper cervical chiropractic management of a patient with Parkinson's disease: a case report[J]. Manipulative Physiol Ther,2000,23(8):573—577.
- [15] Wells MR, Giantinoto S, D'Agate D, et al. Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson's disease[J]. J Am Osteopath Assoc,1999,99(2):92—98.
- [16] Duval C, Lafontaine D, Hebert J, et al. The effect of Trager therapy on the level of evoked stretch responses in patients with Parkinson's disease and rigidity [J]. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics,2002,25(7):455—464.
- [17] Stallibrass C, Sissons P, Chalmers C. Randomized controlled trial of the Alexander technique for idiopathic Parkinson's disease[J].Clinical rehabilitation, 2002,16(7):695—708.
- [18] Suchowersky O, Gronseth G, Perlmutter J, et al. Practice Parameter: neuroprotective strategies and alternative therapies for Parkinson disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. Neurology, 2006,66(7):976—982.
- [19] Labyt E, Cassim F, Devos D, et al. Abnormal cortical mechanisms in voluntary muscle relaxation in de novo Parkinsonian patients [J]. Journal of Clinical Neurophysiology, 2005,22(3):192—203.
- [20] Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, et al. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease [J]. Movement Disorders, 2006,21(9):1444—1452.
- [21] Scandalis TA, Bosak ABA, Berliner JC, et al. Resistance Training and Gait Function in Patients with Parkinson's Disease [J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2001,80(1):38—43.
- [22] Chatterton H, Lovgreen B. Rehabilitation, physiotherapy and elderly patients with Parkinson's disease [M]. Meara J, Koller WC (eds): Parkinson's Disease and Parkinsonism in the Elderly. Cambridge, Cambridge University Press, 2000:198—216.
- [23] Hely MA, Morris JGL, Traficante R, et al. The Sidney multicentre study of Parkinson's disease: Progression and mortality at 10 years [J]. Neurol Neurosurg Psychiatry,1999,67: 300—307.
- [24] Haas BM, Trew MM, Castle PC. Effects of Respiratory Muscle Weakness on Daily Living Function, Quality of Life, Activity Levels, and Exercise Capacity in Mild to Moderate Parkinson's Disease [J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2004,83(8):601—607.
- [25] Jessop RT, Horowicz C, Dibble LE. Motor learning and Parkinson's disease: Refinement of movement velocity and endpoint excursion in a limits of stability balance task [J]. Neurorehabilitation & Neural Repair,2006,20(4):459—467.
- [26] Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, et al. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease [J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2003,84(8):1109—1117.
- [27] Haas CT, Turbanski S, Kessler K, et al. The effects of random whole-body-vibration on motor symptoms in Parkinson's disease[J]. Neurorehabilitation, 2006,21(1):29—36.
- [28] Horak FB, Dimitrova D, Nutt JG. Direction-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease[J]. Experimental Neurology,2005,193(2):504—521.
- [29] Jobges M, Heuschkel G, Pretzel C, et al. Repetitive training of compensatory steps: a therapeutic approach for postural instability in Parkinson's disease [J]. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2004,75(12):1682—1687.
- [30] 宋振华,尹勇,刘文凤,等.康复治疗对帕金森病运动功能障碍的影响[J].中国康复,2004,19(5):274—275.
- [31] Mirek E, Chwala W, Longawa K, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation method of therapeutic rehabilitation in the treatment of patients with Parkinson's disease [J]. Neurologia i Neurochirurgia Polska,2003,37 Suppl 5:89—102.
- [32] Pohl M, Rockstroh G, Ruckriem S, et al. Immediate effects of speed-dependent treadmill training on gait parameters in early Parkinson's disease [J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2003,84(12):1760—1766.
- [33] Miyai I, Fujimoto Y, Yamamoto H, et al. Long-term effect of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: a randomized controlled trial [J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation,2002,83(10):1370—1373.
- [34] Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, et al. Treadmill training with body weight support: its effect on Parkinson's disease [J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2000,81(7): 849—852.
- [35] McCaffrey R, Fowler NL. Qigong Practice: A Pathway to Health and Healing [J]. Holistic Nursing Practice,2003,17(2): 110—116.
- [36] Schmitz-Hubsch T, Pyfer D, Kielwein K, et al. Qigong exercise for the symptoms of Parkinson's disease: a randomized, controlled pilot study [J]. Movement Disorders, 2006,21(4):543—548.
- [37] Burini D, Farabollini B, Iacucci S, et al. A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease [J]. Europa Medicophysica, 2006,42(3):231—238.
- [38] Gallagher B. Tai Chi Chuan and Qigong: Physical and Mental Practice for Functional Mobility [J]. Topics in Geriatric Rehabilitation, Functional Mobility,2003,19(3):172—182.
- [39] Klein PJ, Rivers L. Taiji for individuals with Parkinson disease and their support partners: a program evaluation [J]. Journal of Neurologic Physical Therapy,2006,30(1):22—27.
- [40] Crizzle AM, Newhouse IJ. Is Physical Exercise Beneficial for Persons with Parkinson's Disease? [J]. Clinical Journal of Sport Medicine, 2006,16(5):422—425.
- [41] Turnbull GI, Millar J. A Proactive Physical Management Model of Parkinson's Disease [J]. Topics in Geriatric Rehabilitation, The Older Driver, Part 2, 2006,22(2):162—171.