

·综述·

步态训练在帕金森病康复治疗中的研究进展*

刘姁霖¹ 王 丹¹ 杨伟伟^{1,2}

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是一种好发于老年人的中枢神经系统退行性疾病,发病机制尚未明确,其临床症状主要表现为经典的“四主症”:静止性震颤、肌强直、运动迟缓及姿势调整障碍^[1],同时还伴有大量非运动症状,如嗅觉减退、便秘、尿频尿急、体位性低血压、认知障碍、焦虑、抑郁、睡眠障碍等^[2-5]。步态异常是PD的主要特点,也是导致患者平衡障碍和跌倒发生的重要原因^[6],表现为步幅、步长减小,步速下降,步行节律和运动范围紊乱,严重影响患者的生存质量和社会参与水平。研究证实,康复干预措施在短期内对于PD患者的步行速度和平衡能力可以产生显著的临床效果,并具有长期效应^[7]。与单纯药物治疗和手术治疗相比,康复治疗配合基础多巴胺药物治疗无创、安全、效果显著,是维持PD患者和老年人最佳健康状态的重要手段^[8]。其中,运动训练对于步态异常和平衡障碍的改善更为明显,越来越多的治疗师将其视为PD综合干预方案中必不可少的手段^[9],同时康复干预可以贯穿于PD疾病进程的始终。值得注意的是,相较于以震颤为主要症状的患者,以姿势和步态异常为主要症状的PD患者病情进展得更快,更易发生认知功能障碍^[10]。因此,应用有效改善帕金森病运动症状的康复干预措施,尤其是针对性的步态训练,在这类帕金森患者的综合治疗中显得尤为重要。

1 帕金森病的异常步态

1.1 步态特征

帕金森患者一般采取身体前倾,肘、腰、膝屈曲的“猿人”姿势。早期PD患者步幅小、速度慢、节奏差,呈典型的小碎步步态;随后,行走过程中呈步幅逐渐减小、步行速度逐渐加快、欲停而不停的慌张步态;随着病情的加重,在启步时以及在狭窄的地方行走、转向或是通过障碍物时出现明显不敢迈步的冻结步态^[11]。最终,患者将丧失行走能力。

1.2 步态测量和分析

步态分析(gait analysis)是通过生物力学和运动学手段研究步行规律,揭示步态异常的关键环节及影响因素的检查方法^[12]。测试方法主要包括目测步态分析和应用步态分析

系统。

在临床实践中目测法具有简便、易操作的优点,但由于观察者的主观性和观察方式的局限性,难以同时对活动各环节逐一分析;步态分析系统则可以量化各活动环节的多个参数,为PD患者提供更为客观的诊断、评估、治疗的依据。为精确捕捉步行时主要关节的运动轨迹,应用刚体的虚拟标识点代替红外标识点,有效降低皮肤滑动带来的测量误差,能更准确测量人体步态^[13]。

异常步态通常与异常肌肉活动密切相关,因此表面肌电(surface electromyography, sEMG)作为步态分析系统中不可缺少的部分,从肌肉表面的电极引导、记录神经肌肉系统活动时的生物电信号,定量地反映肌肉的功能状态。有研究发现,PD患者启步时多次姿势调节会伴随着左右下肢胫骨前肌、腓肠肌和阔筋膜张肌的共激活现象^[14]。这将有助于研究不同程度PD患者步态信号特征、神经肌肉运动控制特点和神经肌肉功能变化规律,辅助治疗师客观地评估病情进展,指导临床康复治疗。

1.3 足底压力分析

足底压力分析是利用人体在不同状态下足底与支撑面之间的压力分布,测量足部结构、下肢生物力学、身体姿势及运动控制水平的试验方法^[15]。足底压力在步行过程中不断变化,因此,研究PD患者的动态足底压力信号特征对于步态训练来说同样重要。韩阳等^[16]采用Haar小波包变换分析法,发现相较于行走时正常连续而平稳的足底压力信号,PD患者的步态信号不规则、不连续,对照熵值差异明显。随后,韩阳等^[17]应用自回归(AR)模型和Yule-Walker方程再次分析行走时的步态信号时,发现PD患者的功率谱线排列紧密且彼此相似度高,而正常对照谱线明显疏松且彼此差异较大。随着研究的深入,王振等^[18]将去趋势波动分析和重复周期密度熵相结合,消除信号表面的干扰因素和量化信号的重复周期性,发现PD患者的步态信号在稳定性、长程相关性和重复周期性等方面均与正常人有明显差异。其中,去趋势分析的标度指数能够作为一种新的特征反映PD患者的步态情况。故而相对于传统的步态时域参数,将两者相结合能够更加简单

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.03.023

*基金项目:南京中医药大学针药结合教育部重点实验室资助项目(201710zykf03)

1 南京中医药大学针药结合教育部重点实验室,南京,210023; 2 通讯作者
作者简介:刘姁霖,女,本科在读; 收稿日期:2017-07-04

有效地对非平稳的步态信号做出定量分析。

2 步态训练

肌力是机体运动控制的基础,而下肢肌力是PD患者步行速度和跌倒的决定性因素^[19],肌力训练可以有效改善轻中度PD患者异常步态的时空参数和变异性^[31]。平衡是维持人体正常体位、完成各种转移动作和步行的基础,因此改善步态、预防跌倒的另一重要手段,是提高患者的平衡能力。由平衡障碍引发跌倒是帕金森病的常见问题,研究发现,平衡障碍导致PD患者跌倒的发生率为38%—73%,13%患者跌倒频率为每周1次^[20],而因跌倒引起患者独自运动的恐惧心理是进行功能性步行、外出社交活动的另一大阻碍。因此临床上的步态训练应以增加肌力和改善平衡的训练为主,形成合适的肌力和足够的平衡协同完成步行这一重心不断前移的过程。

2.1 节律提示

节律提示通过“磁效应”(magnet effect)^[21]或作为代偿基底核内部节律缺陷的外部节律激发运动控制,提供与运动活动启动和进行有关的时间或空间刺激以改善步态^[22]。

通常可分为三种,即视觉、听觉以及体感节律提示,也可将其组合。应用节律提示能降低患者的注意需求,使其提前熟悉运动模式,可在一定程度上缓解患者的精神紧张,提高运动执行能力。

不同类型或组合的提示分别有不同的作用效果。徐智勤等^[23]在药物治疗基础上运用视听综合训练并使用容易在生活中找到相应替代的方式,如地面划线及特定节拍器产生的视听觉综合提示,通过短期强化训练配合简单易行、安全有效的家庭自助式训练,有利于患者充分发挥潜能,较长时间地提高患者运动功能,显著改善PD患者平衡功能和步行能力,加强生活自理和社会参与。栾烁等^[24]的研究显示,综合视听觉训练后PD患者症状较重侧足中心漂移范围显著下降,有效改善静态及动态足底压力,强化后跟落地,提高站立和步行的稳定性,利于正常站立姿势及正确步行模式的重建,并且改善效果可长时间保持。

2.2 运动平板

运动平板(treadmill)训练作为一种相对独特的康复干预措施,可以作为一种外源性的节律提示^[24],成为步态训练中的多种辅助治疗手段之一。患者按照显示屏上规定的路线步行,平板上的传感器实时捕捉双脚的运动以调整平板速度确保与患者步频一致,同时速度的变化会使患者专注于步态。经运动平板训练后,患者的步态、动态平衡均得到改善,跌倒的发生率下降,并且还有一定的后效应^[27]。Frenkel-Tolledo等^[25]认为,相比单纯平地步行加助行器的训练,在运动平板上的行走训练能显著减少步行时间的变异率,提示PD

患者在运动平板上步行时更加平稳,但其步长和步行周期都没有明显的改善。因此,运动平板常作为步态训练的多种辅助治疗手段之一。

对中度到重度步行障碍的帕金森患者,可以在运动平板的基础上进行躯体减重(body-weight-supported, BWS)。这种方式通过不同支持力量,将负重、迈步、平衡三要素相结合,优于传统的步态训练,患者在减重状态下的步态更容易接近正常模式^[26],有利于增强中枢神经系统的可塑性及功能重组以促进步态的改善^[27],特别是对PD患者的慌张步态有持续的改善作用^[28]。训练初始一般设定为PD患者体重30%—40%的支持力量,在训练后阶段性减少支持力量、不断增加负重逐渐过渡到患者能够自身负重行走这种更加接近日常生活的步行^[48-49]。宋金辉等^[29]设计的减重步行训练结合节拍器释放的节律性听觉刺激以及地面上固定彩带的节律性视觉刺激,结果表明相较单纯减重步行训练,减重步行训练配合节律提示对改善帕金森病患者的步态及平衡功能效果更佳。

2.3 渐进式抗阻训练

渐进式抗阻训练(progressive resistance exercise, PRE)主要涉及躯干、肩胛带、髋部周围的肌肉,作为PD患者增加肌力、减少肢体不稳和减少跌倒的最佳选择^[30],常结合包括有氧训练、平衡训练、牵伸训练在内的其他运动疗法,在PD患者当中广泛应用。PRE能够促进PD患者肌肉的激活,增强肌力并延缓肌肉萎缩程度,改善震颤症状,患者能更随意地完成肢体动作。Corcos等^[30]对中度PD患者应用2年PRE的研究显示,坚持训练的患者其肌力和步态改善效果比对照组更明显。Rafferty等^[31]同样报道了应用2年PRE对轻中度PD患者步态障碍的改善作用,结果显示PRE在有无药物干预的情况下都能长期提高患者的跖屈能力、步行节律和步行速度。

2.4 认知负荷训练

PD患者认知障碍发病率是对照受试者的6倍^[32],其认知状态对康复的预后具有决定性作用^[33]。为患者提供相应的生活干预措施,并在运动训练中适当增加认知任务,在PD患者步态训练中显得尤为重要。Morris等^[34]的研究数据显示,在康复过程中使用认知策略,可以修正患者随意运动时错误的运动模式。基于Sweller等^[35]提出的“认知负荷理论”(cognitive load theory),帕金森病患者在步行过程中为防止跌倒要花费比正常人更多的精力以保持平衡,占用了过多认知资源,影响了完成正常步行的顺序。田亮等^[36]探讨PD患者认知资源分配的合理性,同样证实了PD患者的步态明显受认知负荷的干扰、步态控制能力差,发现认知负荷训练后除步宽之外的步态时空参数均较自由步行时显著改变。

2.5 强制性运动疗法

强制性运动疗法(constraint-induced movement therapy, CIMT)是目前临床上常用的新型康复治疗技术之一,最

早由Taub等^[37]提出,其机制是在大脑功能重塑的基础上,通过限制功能较强一侧肢体的运动,同时集中对功能较弱一侧肢体进行大量、重复的训练和功能性活动训练,逐渐增加难度克服习得性废用以达到恢复功能的目标。根据Lee等^[38]的报道,帕金森患者应用CIMT后其上肢的精细及粗大运动功能均会有一定程度的提高。在下肢的应用方面,方翠霓等^[39]考虑到患者的依从性,根据患者整体情况改良了CIMT,使运动处方更加个性化,其中下肢肌力、灵活性训练和整体平衡性训练能改善步行启动和行走时的稳定性。

2.6 水中运动疗法

水中运动疗法(water-based physiotherapy)在微重力和阻力的特殊环境下,对姿势控制和动态平衡具有显著的临床效果^[40]。浮力减轻了关节、骨骼、肌肉的负重,阻力则提高了对肌肉的要求,所以水中运动疗法被认为是增加肢体灵活性和肌力的最佳训练方法之一^[41]。Volpe等^[40]对比了水中运动和常规运动对PD患者姿势异常的效果,发现水中运动疗法显著改善了矢状面和冠状面的躯体姿势异常,减少了PD患者颈前屈和足背屈的角度,推测这是由水中环境提供的外界刺激调整了本体感觉的传入的结果。

3 康复工程

3.1 口腔矫形器

研究证明,应用治疗颞下颌关节紊乱的口腔矫形器同样可改善由神经疾病引起的运动障碍,如提高PD患者的步态、平衡和握力^[42-43]。通过恢复上下颌合适的垂直对线关系,口腔矫形器将减少由压力、外伤、牙关紧闭或磨牙对耳颞神经的刺激,使传入三叉神经的感觉冲动趋于正常化,从而影响网状结构下的姿势反射和肢体运动控制^[44-45]。Lane H等^[46]通过实验和定量运动分析发现,应用上颌矫形器增加3mm的垂直咬合,对于PD患者步态的灵活性、姿势、控制力等运动功能均有明显改善,并减少其沮丧心理、增加其交流能力和幸福感。

3.2 康复机器人

对于病情较重的PD患者,如果仅进行单纯的运动治疗,其效果有限、治疗师消耗大、训练强度不够且重复性差。为解决这一问题,由机器驱动的辅助设备应运而生,如Lokomat机器人步态训练系统,能对神经功能障碍患者进行步行训练,促进运动再学习,帮助患者矫正异常步态,缓解治疗师的体力负担^[47]。Pilleri等^[48]的研究发现,药物治疗效果不佳的PD患者应用机器人步态训练(robot-assisted gait training, RGT),完成10m步行和狭窄处转向的能力显著提高,对于冻结步态的改善具有良好效果。Galli和Sale等^[49-50]的研究发现,RGT安全可行、无不良反应、患者容易接受,与运动平板相比,RGT对于PD患者的步行能力,尤其是步速改善明显,

将康复机器人应用于PD患者的康复训练中,可达到较为可观的治疗效果。

3.3 虚拟现实技术

在现实生活中,封闭的一成不变的训练环境对于PD患者维持长期的训练和运动表现是一种阻碍。因此,虚拟现实(virtual reality, VR)技术作为一种新兴的康复技术弥补了这些不足,它以计算机技术为基础,创造出一个安全、易获得、多感觉输入、任务激励性的虚拟环境,可模拟出患者日常生活需要的各种场景。林志诚等^[51]的研究显示,虚拟现实平衡游戏提供动静结合姿势控制活动、自行调整躯干节段性对线,能同时改善PD患者的动、静态平衡,预防跌倒。虚拟步态训练系统就是应用虚拟现实技术实现了步行中视觉的前馈和听觉的反馈性节律提示的训练方法。

4 行为观察治疗和运动想象训练

行为观察治疗(action observation therapy, AOT)和运动想象训练(motor imagery practice, MIP)在近几年才成为临床热议话题,外部视觉刺激产生行为观察从而模仿,而运动想象由记忆中运动行为的再现驱动^[52]。他们的综合应用被认为是补偿运动行为中大脑的高级运作过程,进一步激活皮质和皮质下网络的神经冲动,加强运动控制,因此可以延缓或改善PD患者特别是早期患者的运动能力退化,提高其自发性运动表现^[53]。

5 小结

行走是日常生活和社会参与的基本保障,步态训练对PD患者的身体机能、平衡和运动控制能力、预防跌倒有显著而持续的作用,能显著提高生存质量和社会参与度。值得注意的是,一些未经过适应性训练的PD患者在首次进行平板训练时会有不适感,所以训练时应注意循序渐进。一些训练器材上应加装扶手或者训练时有治疗师、家属、护工等看护者的陪伴,这在一定程度上能保障患者安全,给予他们一个相对舒适的环境氛围,使PD患者放下防御心理、缓解紧张情绪,可以在步态训练时更加自然,治疗效果自然更加出众。其次,治疗应在不降低生存质量的情况下进行,这可以增加患者的依从性,大大提高训练效果。另外,在不同的治疗条件下,治疗性方案的选择更需“因地制宜”。如使用改良CIMT训练前就需要治疗师对患者一对一的手法放松^[38],但选择运动平板、康复机器人、虚拟步态训练系统等的训练方案就可以大大减少治疗师的消耗,而在一些缺少器械的治疗机构或需要在家中完成训练的患者则可以选择帕金森健康操等。有研究认为减重步行训练在平地和平板上的使用效果相差无几,区别在于平板训练对于患者步行变异率的改善更为显著^[24-25],并且在患者熟练后即可自行进行,而平地步

行更接近于日常运动模式,性价比较高。水中运动疗法虽然对肢体姿势的改善具有良好的效果,但是需要治疗性泳池和专业的治疗师陪护;在研究方面,捕捉水下步态的各种参数对测量器械有更高要求,且误差较大难以定量系统地分析其机制和效果。

尽管近十几年来不少学者进行着各类帕金森病步态训练的研究,但考虑到年龄、性别、病情发展程度、自我效能、认知、脑残存功能等因素,目前的研究以60岁以上,轻中度PD患者为主,临床样本量远远不足。另外,口腔矫形器的应用也需要更多样本研究不同的厚度对运动能力所产生的不同效果,以帮助确定最佳处方参数,同时还应考虑矫形器的设计和患者个人的主观因素的影响。随着科技的进步,实验设备的更新,样本量的扩大,实验结果将更严谨、更准确。

某些新兴康复治疗机制还是一种假设推论,需要更多的实验反复验证,才能在应用时“有理有据”。如Lane H等^[46]研究PD患者佩戴口腔矫形器的治疗效果,是首次系统地量化描述口腔矫形器改善步态的临床报道,但这一研究结果是否就如神经生理假说所述,是因患者口腔垂直咬合维度的改变引起的姿势反射来改善步态所致,是否有其他因素的相互作用尚未可知。行为观察治疗和运动想象训练也是如此,拥有各自的理论基础,但基于AOT和MIP综合应用于PD患者的实验十分有限,运动想象的理论模型不成熟,该训练方式尚待进一步论证。

各种训练方法各有裨益,相互补充、综合应用往往会比单独应用某一种训练方式更有效,所以不少学者设计出一些动作简单、操作方便、使用范围广、依从性好,尤其是在家中也可完成的一整套步态训练方案。如由日本学者开发的帕维尔训练,强调轻负荷,注重姿势、动作与节奏的调整。刘锦仪等^[54]对12例Hoehn-Yahr III级患者进行帕维尔康复训练时,发现这种低负荷运动训练对步态及平衡功能的改善作用明显,尤其是对受累严重侧的步长、跨步长和步速的改善作用更为显著。帕金森负重平衡训练(Parkinson's disease-weight bearing exercise for better balance, PD-WEBB)也是一种经循证医学证实安全有效,针对腿部力量的训练方案,显著改善PD患者步行时的运动控制。谷绍娟等^[55]参照国外的PD-WEBB设计训练方案,对38例PD患者进行康复干预,结果显示PD患者平衡能力明显改善,跌倒风险下降,初步确定了一种合理有效、可持续、适合国人的帕金森疾病家庭训练和社区评估模式。国内首套帕金森健康操以中枢神经系统可塑性理论为基础,包括全身的放松、热身、牵伸运动和协调平衡运动,对于缓解肌肉僵硬、增强躯干平衡能力、延缓功能障碍有着积极作用。李芳^[56]通过38例PD患者的临床观察发现帕金森健康操能改善患者的姿势控制和步行能力,提高其日常生活活动质量,并具有较好的长期效果。

随着社会老龄化问题的日益凸显,老年人口的增加将导致帕金森病发病率的急剧上升,其患病人数在可预见的未来将保持增长并将长期维持在高水平状态^[57]。但我国帕金森病的康复治疗尚处于起步阶段,治疗技术、人才培养、机构设置、群众意识等方面都有待提高。目前我国超过90%PD患者的护理是在家中和社区实现的,如何设计并实施一种简单易行,不受时间、场地和技术条件限制,由患者或通过家属帮助就可以在家中完成的个性化训练方案,以及如何将其推广使更多帕金森病患者受益是我们亟需解决的问题。

参考文献

- [1] 朱毅,李建兴,李凝,等.太极拳对早期帕金森病运动控制的影响[J].中国康复理论与实践,2011,(4):355—358.
- [2] Haehner A, Boesveldt S, Berendse HW, et al. Prevalence of smell loss in Parkinson's disease--a multicenter study[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2009, 15(7):490—494.
- [3] Mathias CJ. Autonomic Dysfunction and Hypotension[M]. Cardiovascular Medicine. Springer London, 2007:1883—1910.
- [4] Kulisevsky J, Pagonabarraga J, Pascual-Sedano B, et al. Prevalence and correlates of neuropsychiatric symptoms in Parkinson's disease without dementia[J]. Mov Disord, 2008, 23(13):1889—1896.
- [5] Comella CL. Sleep disorders in Parkinson's disease: an overview[J]. Mov Disord, 2007, 22(S17):S367—S373.
- [6] Fritsch T, Smyth KA, Wallendal MS, et al. Parkinson disease: research update and clinical management[J]. South Med J, 2012, 105(12):650—656.
- [7] Tomlinson CL, Patel S, Meek C, et al. Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, (9):CD002817.
- [8] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(7):1334—1359.
- [9] Maetzler W, Nieuwhof F, Hasmann SE, et al. Emerging therapies for gait disability and balance impairment: promises and pitfalls[J]. Movement Disorders, 2013, 28(11):1576—1586.
- [10] Jankovic J, McDermott M, Carter J, et al. Variable expression of Parkinson's disease: a base-line analysis of the DATATOP cohort. The Parkinson Study Group[J]. Neurology, 1990, 40(10):1529—1534.
- [11] 袁立伟,王健.帕金森患者的步态特征[J].中国康复医学杂志, 2010,(6):586—588.
- [12] 励建安,孟殿怀.步态分析的临床应用[J].中华物理医学与康复

- 杂志,2006,(7):500—503.
- [13] 文龙,钱晋武,沈林勇,等.帕金森病患者步态测量与定量分析[J].中国康复医学杂志,2014,(7):637—641.
- [14] Jacobs JV, Nutt JG, Carlson-Kuhta P, et al. Knee trembling during freezing of gait represents multiple anticipatory postural adjustments[J]. Experimental Neurology, 2009, 215(2):334—341.
- [15] 梁成军.足底压力测量在步态分析及病理足评估中的应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,(40):8149—8152.
- [16] 韩阳,周萍,侯园园,等.小波包变换分析帕金森病患者足底的压力信号[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,(13):2377—2380.
- [17] 韩阳,马展鸿,周萍.计算机自动识别足底压力信号功率谱:帕金森病患者与对照组的步态分析[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,(26):4812—4814.
- [18] 王振,程楠,陈炜,等.一种帕金森患者行走步态的非线性特征分析[J].安徽大学学报(自然科学版),2016,(5):65—72.
- [19] Allen NE, Sherrington C, Canning CG, et al. Reduced muscle power is associated with slower walking velocity and falls in people with Parkinson's disease[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2010, 16(4):261—264.
- [20] Koller WC, Glatt S, Vetere-Overfield B, et al. Falls and Parkinson's disease[J]. Clin Neuropharmacol, 1989, 12(2):98—105.
- [21] Beauchet O, Allali G, Poujol L, et al. Decrease in gait variability while counting backward: a marker of "magnet effect"?[J]. J Neural Transm (Vienna), 2010, 117(10):1171—1176.
- [22] McIntosh GC, Brown SH, Rice RR, et al. Rhythmic auditory-motor facilitation of gait patterns in patients with Parkinson's disease[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1997, 62(1):22—26.
- [23] 徐智勤,栾烁,朱小霞,等.视听觉综合提示训练对改善帕金森病患者运动功能的作用[J].中国康复医学杂志,2016,(10):1078—1083.
- [24] 栾烁,高宏宇,朱晓霞,等.综合视听觉训练改善帕金森病患者足底压力分布[J].中山大学学报(医学科学版),2014,35(06):950—955.
- [25] Frenkel-Toledo S, Giladi N, Peretz C, et al. Treadmill walking as an external pacemaker to improve gait rhythm and stability in Parkinson's disease[J]. Movement Disorders, 2005, 20(9):1109—1114.
- [26] Senthilvelkumar T, Magimairaj H, Fletcher J, et al. Comparison of body weight-supported treadmill training versus body weight-supported overground training in people with incomplete tetraplegia: a pilot randomized trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2015, 29(1):42—49.
- [27] 李瑞岭,朱慧军,王飞.导引术结合减重步行机治疗脑梗死下肢功能障碍[J].临床荟萃,2012,(7):629—630.
- [28] Toole T, Maitland CG, Warren E, et al. The effects of loading and unloading treadmill walking on balance, gait, fall risk, and daily function in Parkinsonism[J]. NeuroRehabilitation, 2005, 20(4):307—322.
- [29] 宋金辉,王普清,罗韵文,等.减重步行训练配合节律性听觉刺激及视觉刺激对帕金森病患者步态的影响[J].中国现代医学杂志,2015,(7):87—91.
- [30] Corcos DM, Robichaud JA, David FJ, et al. A two-year randomized controlled trial of progressive resistance exercise for Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2013, 28(9):1230—1240.
- [31] Rafferty MR, Prodoehl J, Robichaud JA, et al. Effects of 2 Years of Exercise on Gait Impairment in People With Parkinson Disease: The PRET- PD Randomized Trial[J]. J Neurol Phys Ther, 2017, 41(1):21—30.
- [32] Aarsland D, Andersen K, Larsen JP, et al. Risk of dementia in Parkinson's disease: a community-based, prospective study[J]. Neurology, 2001, 56(6):730—736.
- [33] Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, et al. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2016, 22(Suppl 1):S60—S64.
- [34] Morris ME, Iansek R, Kirkwood B. A randomized controlled trial of movement strategies compared with exercise for people with Parkinson's disease[J]. Movement Disorders, 2009, 24(1):64—71.
- [35] Jeroen J. G. van Merriënboer, John Sweller. Cognitive load theory and complex learning: recent developments and future directions[J]. Educational Psychology Review, 2005, 17(2):147—177.
- [36] 田亮,江钟立,孟殿怀,等.认知负荷任务对帕金森病患者步态的干扰效应[J].中国康复医学杂志,2010,(5):405—410.
- [37] Taub E, Crago JE, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: A new approach to treatment in physical rehabilitation[J]. Physical Therapy, 2000, 80(7):711—713.
- [38] Lee KS, Lee WH, Hwang S. Modified constraint-induced movement therapy improves fine and gross motor performance of the upper limb in Parkinson disease[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2011, 90(5):380—386.
- [39] 方翠霓,郭思思,邓景贵,等.改良强制性运动疗法对帕金森病患者运动功能和日常生活能力的影响[J].中国现代医生,2013,(30):135—136,139.
- [40] Volpe D, Giantin MG, Manuela P, et al. Water-based vs. non-water-based physiotherapy for rehabilitation of postural deformities in Parkinson's disease: a randomized controlled

- pilot study[J]. *Clinical Rehabilitation*, 2017, 31(8):1107—1115.
- [41] Volpe D, Morris M, Guiotto A, et al. Under water gait analysis in Parkinson's disease[J]. *Gait & Posture*, 2015, 42: S8.
- [42] Nomoto S, Nakamura M, Sato T, et al. Occlusal treatment with bite splint improves dyskinesia in Parkinson's disease patient: a case report[J]. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2013, 54(3): 157—161.
- [43] Stack B, Sims A. The relationship between posture and equilibrium and the auriculotemporal nerve in patients with disturbed gait and balance[J]. *Cranio*, 2009, 27(4):248—260.
- [44] Durham TM, Hodges ED, Henry MJ, et al. Management of orofacial manifestations of Parkinson's disease with splint therapy: a case report[J]. *Spec Care Dentist*, 1993, 13(4):155—158.
- [45] Demerjian GG, Sims AB, Stack BC. Proteomic signature of Temporomandibular Joint Disorders (TMD): Toward diagnostically predictive biomarkers[J]. *Bioinformation*, 2011, 5(7):282—284.
- [46] Lane H, Rose LE, Woodbrey M, et al. Exploring the Effects of Using an Oral Appliance to Reduce Movement Dysfunction in an Individual With Parkinson Disease: A Single-Subject Design Study[J]. *J Neurol Phys Ther*, 2017, 41(1):52—58.
- [47] 安子薇,李建民,吴庆文,等.帕金森病治疗研究新进展[J]. *中国老年学杂志*, 2015, (7):2001—2004.
- [48] Pilleri M, Weis L, Zabeo L, et al. Overground robot assisted gait trainer for the treatment of drug-resistant freezing of gait in Parkinson disease[J]. *J Neurol Sci*, 2015, 355(1—2):75—78.
- [49] Galli M, Cimolin V, De Pandis MF, et al. Robot-assisted gait training versus treadmill training in patients with Parkinson's disease: a kinematic evaluation with gait profile score[J]. *Funct Neurol*, 2016, 31(3):1—8.
- [50] Sale P, De Pandis MF, Le Pera D, et al. Robot-assisted walking training for individuals with Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial[J]. *BMC Neurol*, 2013, 13(1):50.
- [51] 林志诚,陈阿贞,江一静,等.虚拟现实平衡游戏训练对帕金森病患者平衡功能的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, (9): 1059—1063.
- [52] Vogt S, Di Rienzo F, Collet C, et al. Multiple roles of motor imagery during action observation[J]. *Front Hum Neurosci*, 2013, 7(1):807.
- [53] Caligiore D, Mustile M, Spalletta G, et al. Action observation and motor imagery for rehabilitation in Parkinson's disease: A systematic review and an integrative hypothesis[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, (72):210—222.
- [54] 刘锦仪,陈伟,吴志刚,等.低负荷运动训练对帕金森病患者步态及平衡功能的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, (1):19—22.
- [55] 谷绍娟,宋治,范学军,等.PD-WEBB训练对帕金森病平衡障碍和跌倒的影响[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2013, (11):1172—1176.
- [56] 李芳.帕金森操康复训练的临床疗效观察[J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2015, (3):247—250.
- [57] 刘疏影,陈彪.帕金森病流行现状[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2016, (2):98—101.

· 综述 ·

多角度探讨频率效应在失语症康复中的意义*

梁俊杰^{1,3} 陈卓铭^{1,4} 陈玉美² 王 红¹ 牟志伟¹

失语症是原发性或继发性脑损伤后常见的并发症,表现为对语言理解或表达的不同程度障碍,对患者日常交流造成严重影响^[1]。以脑卒中后失语为例,其发病率高达21%—

38%^[2]。失语症康复治疗过程中,治疗师必然面临的问题之一,是根据什么标准选取语料素材。词频是普遍使用的依据之一。频率效应指高频词比低频词更容易识别,识别的反应

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.03.024

*基金项目:国家自然科学基金委员会资助项目(81372113);广东省公益研究与能力建设专项(2014A020215019);暨南大学第一临床医学院科研培育专项基金立项项目(2013106)

1 暨南大学附属第一医院,广州,510630; 2 南方医科大学; 3 广州医科大学附属第五医院; 4 通讯作者

作者简介:梁俊杰,男,硕士研究生; 收稿日期:2017-10-18