

· 综述 ·

生物反馈技术与进展

张忠霞 王铭维

生物反馈技术是认知行为治疗的经典方法之一,借助于各种仪器如脑电、肌电感应装置、电子计算机等测量参与者的生理功能,并将生理信息以视觉、听觉、触觉或虚拟现实等可感知的方式反馈给机体,使参与者学会有意意识调节并控制自身生理心理活动,从而调整机体功能。目前生物反馈技术在临床上的应用日趋广泛。

生物反馈的基本原理

生物反馈技术是传统心理治疗技术之一,通过将参与者的生理心理信号“可感知化”,使其了解并进一步控制身体生理功能,其理论基础是利用了身、心相互影响、不可分割的统一整体特性,在外部仪器帮助下完成身心间复杂反馈通路,教会机体朝着身体健康的方向控制自己生理活动,最终达到疾病治疗目的^[1]。

在生物反馈治疗过程中,首先将各种传感器与参与者相连,以获取参与者的各项生理指标数据(如心率、血压及数字显示的皮肤温度等),之后将信息进行传输、反馈给参与者。参与者通过被引导执行一项简单的心理应激测试任务或一项放松运动,学会识别过度反应与相对放松时生理状态间的区别。治疗师协助参与者进行生物反馈训练,包括一系列教程,通过学习放松技术(如深呼吸、渐进式肌肉放松等),帮助参与者控制自身生理状态^[2]。

生物反馈的分类

生物反馈疗法有不同分类,同一种疾病可采用不同的反馈方式进行治疗。从生理学角度探讨,生物反馈可分为神经肌肉系统、心血管系统及呼吸系统生物反馈。神经肌肉系统生物反馈的常用方法包括脑电图(electroencephalogram, EEG)、肌电图(electromyography, EMG)和实时超声成像(real-time ultrasonography, RTUS)生物反馈;心血管系统的生物反馈包括血压反馈、皮温反馈、心率及心率变异性反馈;呼吸系统生物反馈通过传输呼吸信号用于训练参与者腹式或其它方式呼吸。从生物力学角度探讨,生物反馈可分为运动测量、姿势和力量控制生物反馈,生物反馈过程中需应用到惯性传感器、测力板、电测角计、压力传感器、摄像机等测量装置。本文将主要从生理学角度叙述生物反馈的临床应用。

生物反馈的临床应用

20 世纪 60 年代, Kamiya 等^[3]发现人体可以自身调节脑电 α 波节律,后相继有其他研究者发现机体具有自我控制生理活

动的能力,虽然是无意识的,但却是可控的,之后生物反馈即开始应用于临床,并越来越广泛。到目前为止,生物反馈的临床应用不仅涉及焦虑、抑郁等心身疾病治疗,而且在躯体康复方面也有肯定疗效。

生物反馈作用于神经肌肉系统

一、脑电生物反馈

脑电生物反馈又称神经反馈,是借助于脑电生物反馈治疗仪将大脑皮质各区的脑电活动节律以视觉或听觉的形式反馈给患者,并对其特定的某一频段脑电活动进行训练或强化,从而达到预期治疗目的。目前已应用于治疗癫痫、注意缺陷多动症、抽动障碍、头痛、脑损伤等神经性疾病及焦虑、抑郁等情绪障碍。

脑电图生物反馈最早用于治疗 1 例有 7 年病史、23 岁的女性癫痫患者,之后陆续有报道神经生物反馈可使癫痫或类癫痫样活动减少,对癫痫控制具有良好的正性辅助作用^[4]。有学者在使用脑电反馈治疗癫痫患者时发现,患者不仅可控制癫痫发作,而且注意力较治疗前集中,因此尝试将脑电反馈用于治疗注意缺陷多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)患者,发现较常规药物治疗更有效^[5]。相关研究数据显示,脑电反馈治疗 ADHD 的有效率可达 60%~70%,能显著改善患者核心症状,提高其认知功能及日常生活活动能力,治疗效果与中枢兴奋剂同样有效;由于 ADHD 治疗药物的不良反应较大,因此脑电反馈具有更大的临床应用前景^[6]。

对于 ADHD 伴发抽动障碍或单纯的抽动障碍患者,脑电反馈治疗同样有效。神经生物反馈通过增强脑皮质系统活动水平,使启动随意运动的阈值提高,从而增强机体对肌肉的自主控制能力,有助于减少长期持续的简单或复杂抽动^[7]。

神经生物反馈从 20 世纪 80 年代即开始用于治疗紧张性头痛及偏头痛,之后发现对于外伤性脑损伤导致的头痛、头晕甚至睡眠及认知功能障碍等均有良好治疗效果^[8]。Neuper 等^[9]对 1 例四肢几乎完全瘫痪、无法用语言交流的患者进行神经反馈治疗,发现该患者通过反馈学会“自我产生”了两种不同的脑电波类型,其沟通能力和交流能力显著提高。此外神经生物反馈可作为一种生物脱敏方法抑制参与者脑电皮质激活及其引起的焦虑;Moore 等^[10]发现神经生物反馈可通过增强 α 、 θ 波治疗焦虑障碍。

二、肌电生物反馈

肌电图生物反馈也称肌电反馈,利用表面电极检测骨骼肌肉活动改变,将肌电信号转变为视觉或听觉信号反馈给参与者,通过建立新的反馈系统对肌肉进行重复训练,可用于增强肌力或改善瘫痪肌肉活动能力^[11-12]或用于缓解麻痹症状,是目前使用最广泛且报道最多的生物反馈方法之一。

Draper 等^[13]认为肌电反馈可促进韧带重建,有助于患者股四头肌功能恢复,其疗效要优于电刺激治疗。电刺激结合肌电

反馈可在更短时间内使半月板切除术后患者行走功能恢复,患者同时感到股四头肌力量增强,膝关节活动度增加^[14]。Wasielewski 等^[15]还提倡肌电反馈应作为增强股四头肌内侧及外侧肌肉力量的常规手段;此外肌电反馈可减轻颈部肌肉紧张度,从而缓解颈部及肩颈部慢性疼痛,对急性颈部扭伤患者上部斜方肌功能恢复具有良好效果^[16]。对于心血管意外导致的偏瘫症状,肌电反馈治疗有助于改善其步态、肌力、关节活动度等运动功能^[17];亦可改善脑瘫患儿上肢功能^[18]。

神经肌肉功能失调可导致排便障碍,最常见的原因是腹部与骨盆底部肌肉不能相互协调收缩而致排便困难。多项随机对照试验均证实,使用肌电反馈进行神经肌肉训练治疗便秘的效果优于药物治疗^[19],能有效改善患者盆底肌肉功能,促使患者学会协调性收缩、放松腹肌及盆底肌肉,并建立正常的排便神经反射^[20];国内刘良乐等^[21]对脊髓损伤术后患者进行盆底肌电反馈治疗,发现可显著增强患者提肛肌及尿道括约肌收缩,提高尿道关闭压,加强控尿能力,从而改善患者排尿功能;通过肌电声音、波形反馈或语言提示等可帮助脑卒中后吞咽障碍患者反复学习正确的吞咽收缩动作,有助于其建立正确的吞咽模式,从而促进吞咽运动反馈环路恢复^[22-23]。

代谢综合征的发生与遗传素质、慢性应激、负性情绪及不健康生活方式有关,鉴于这些生理心理学因素,生物反馈用于治疗代谢综合征患者同样有效,尤其是糖尿病及原发性高血压患者^[24]。如肌电图反馈通过提供前额肌张力信息帮助糖尿病患者降低面部张力并放松骨骼肌,通过实时传递手指温度增高的信号反映躯体放松状态。McGinnis 等^[25]研究显示,通过肌电生物反馈和放松治疗,糖尿病患者抑郁及焦虑评分明显下降,睡前辅以放松治疗还可增加睡眠时间,改善睡眠质量。对于高血压及高血压前期患者,肌电反馈同样可放松面部肌肉,增加手指温度,促进整个机体放松,降低交感神经肾上腺素能系统活动水平,增加心率^[26];患者放松后深度睡眠改善,其睡眠时间恢复亦可能与血压降低有关^[27]。

国内有研究者将肌电生物反馈用于改善脑卒中后患者认知功能,发现与单纯使用常规药物的对照组比较,试验组患者(同时给予常规药物及肌电生物反馈治疗)其注意力及记忆功能评分均明显提高,认知障碍得到明显改善^[28],认为可能与肌电生物反馈促进脑内侧支循环建立,调节神经递质水平,从而加速中枢神经功能重组或再塑有关。

三、实时超声成像生物反馈

实时超声成像生物反馈仪器发出短脉冲超声波进入机体后,能利用反射信号产生内部结构图像,参与者通过显示器能直观看到肌肉改变情况,从而接受实时肌肉活动的视觉反馈。有调查显示国外约 81% 的治疗师均使用 RTUS 作为康复治疗中的生物反馈工具^[29]。辅助性临床指导结合视觉反馈可减少背部疼痛患者治疗的次数;RTUS 的视觉反馈还可以促进多裂肌及骨盆底肌激活,尤其对于骨盆底肌肉功能恢复是有利的治疗工具^[30]。

生物反馈作用于心血管系统

心血管系统生物反馈除了目前使用较多的血压、皮温反馈以外,还包括实时心率(heart rate, HR)及心率变异性(heart rate variability, HRV)反馈等。

HR 反馈是目前临床康复训练中广泛应用的测量方法,使用心率监视器或心电图仪测量心率,患者使用便携装置(如掌上设备)或电子显示屏了解并控制自己心率。早期研究显示,在体能训练过程中使用 HR 生物反馈可降低 HR 及收缩压^[31]。对于高血压患者,结合 HR 反馈比使用血压监测仪能更有效控制收缩压及平均动脉压,尤其是在情绪激动情况下^[32]。HRV (即心率搏动变异性)一般受自主神经系统控制,是定量评估心脏交感神经与迷走神经张力及其平衡性的量化指标。生物反馈训练可用于降低交感神经系统兴奋性,并增加副交感神经系统兴奋性,因此可用于治疗慢性心衰^[33]。HRV 用于监测呼吸频率能发现呼吸性窦性心率不齐(respiratory sinus arrhythmia, RSA),即吸气过程中 HR 增加、呼气过程中 HR 减少^[34]。HRV 生物反馈有助于缓解哮喘,降低患者对激素类药物依赖性^[35],可改善纤维组织肌痛患者综合功能^[36],提高慢性阻塞性肺疾病患者生活质量,对于冠心病或其他心脏疾病患者的心脏功能具有改善作用^[37]。此外,RSA 生物反馈还可用于缓解抑郁患者抑郁症状、改善创伤后应激障碍患者的生理及心理健康状况^[38]。

生物反馈作用于呼吸系统

针对呼吸系统的生物反馈简称呼吸反馈,通过电极或放置于腹部的传感器测量呼吸,并将呼吸数据转换为听觉或视觉信号传输给参与者,有助于平静呼吸并放松。有学者将慢性下背痛患者分为对照组与试验组,试验组给予呼吸生物反馈干预,接受自身呼吸运动的同步反馈信息;对照组不接受自身信息,而是接受外界给予的固定的呼吸频率信号,或不使用反馈,结果发现试验组患者疼痛程度较对照组显著降低^[39]。对于呼吸系统疾病患者,使用呼吸生物反馈最常用的方法是教会他们学会腹部呼吸。相关研究发现,生物反馈结合腹式呼吸及系统放松干预 6 个月后,在降低参与者呼吸频率、疾病严重程度及减少偏头痛持续时间方面,其疗效与使用药物“心得安”基本一致^[40]。由交互音乐反馈指导的呼吸训练可降低高血压患者血压,并可改善牙痛患者焦虑症状及其他负性感觉症状^[41],对于惊恐障碍亦具有治疗作用^[39]。

生物反馈技术的最新发展

传统生物反馈测量装置包括惯性传感器、测力板、电测角计、压力生物反馈单元、照相或摄像系统等,其最常用的传输方式是使用视觉、听觉或触觉信号。近年来随着计算机技术迅速发展,出现了令人更加身临其境的虚拟现实(virtual reality, VR)生物反馈技术,可通过计算机生成逼真的三维视觉、听觉、嗅觉等刺激,让参与者更加自然地参与到治疗性游戏任务中,这些任务一般都与现实生活活动、兴趣相关,当参与者执行任务时会感到有意义、精力集中并且身心愉悦^[42]。

Repetto 等^[43]采用 VR 生物反馈技术对广泛性焦虑患者进行干预,为其提供热带岛屿的虚拟现实场景,患者被引导想象进入森林、小路、海浪等特定画面,使被动放松训练逐渐转为自主放松生物反馈训练,结果显示其焦虑量表评分明显下降。Albin 等^[44]对 40 例具有飞行恐惧症的患者采用虚拟现实治疗,使其反复暴露于虚拟飞行场景中,同时接受生理信号生物反馈(如心率、呼吸和皮电信息等),引导其采用放松技术应付焦虑反

应,取得了良好效果。VR 生物反馈可增加健康成年人对练习的兴趣,同时还能愉悦身心,有助于促进运动技巧获取;将 VR 生物反馈用于脑卒中人群^[45],可明显改善其手部及上肢功能,增强其接受训练的积极性,并且患者灵巧性、夹持力及对运动平衡的控制能力也得到明显提高^[46],上述证据均提示 VR 技术在改善患者心理及促进躯体功能康复方面具有广阔的应用前景。

结语

综上所述,生物反馈应用于物理及心理康复领域已取得显著疗效,随着虚拟现实等反馈技术发展,将逐渐用于更加广泛的疾病及人群,生物反馈技术也将成为临床有力的治疗工具。

参 考 文 献

- [1] Bazanova OM, Mernaia EM, Shtark MB. Biofeedback in psychomotor training. Electrophysiological bases [J]. Ross Fiziol Zh Im I M Sechenova, 2008, 94(5): 539-556. DOI: 10.1007/s11055-009-9175-x.
- [2] Moravec CS. Biofeedback therapy in cardiovascular disease: rationale and research overview [J]. Cleve Clin J Med, 2008, 75(2): S35-38. DOI: 10.3949/ccjm.77.s3.10.
- [3] Lehrer P. Applied psychophysiology: beyond the boundaries of biofeedback (mending a wall, a brief history of our field, and applications to control of the muscles and cardiorespiratory systems) [J]. J Appl Psychophysiol Biofeedback, 2003, 28(4): 291-304.
- [4] Sterman MB. Biofeedback in the treatment of epilepsy [J]. Cleve Clin J Med, 2010, 77(3): S60-67. DOI: 10.3949/ccjm.77.s3.11.
- [5] Lubar JF. Electroencephalographic biofeedback methodology and the management of epilepsy [J]. Integr Physiol Behav Sci, 1998, 33(2): 176-207. DOI: 10.1007/bf02688662.
- [6] Gevensleben H, Holl B, Albrecht B, et al. Neurofeedback training in children with ADHD: 6-month follow-up of a randomised controlled trial [J]. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2010, 19(9): 715-724. DOI: 10.1007/s00787-010-0109-5.
- [7] Tansey MA. A simple and a complex tic (Gilles de la Tourette's syndrome): their response to EEG sensorimotor rhythm biofeedback training [J]. Int J Psychophysiol, 1986, 4(2): 91-97. DOI: 10.1016/0167-8760(86)90002-4.
- [8] Thatcher RW. EEG operant conditioning (biofeedback) and traumatic brain injury [J]. Clin Electroencephalogr, 2000, 31(1): 38-44. DOI: 10.1177/155005940003100110.
- [9] Neuper C, Müller GR, Kübler A, et al. Clinical application of an EEG-based brain-computer interface: a case study in a patient with severe motor impairment [J]. Clin Neurophysiol, 2003, 114(3): 399-409. DOI: 10.1016/s1388-2457(02)00387-5.
- [10] Moore NC. A review of EEG biofeedback treatment of anxiety disorders [J]. Clin Electroencephalogr, 2000, 31(1): 1-6. DOI: 10.1177/155005940003100105.
- [11] 张梅莹, 陈伟, 张明, 等. 肌电生物反馈联合减重平板训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(8): 601-603. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.08.007.
- [12] 冯艳. 康复训练联合生物反馈治疗对脑卒中偏瘫患者下肢功能的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(4): 317-318. DOI: 10.3870/j.issn.1001-2001.2007.04.006.
- [13] Draper V, Ballard L. Electrical stimulation versus electromyographic biofeedback in the recovery of quadriceps femoris muscle function following anterior cruciate ligament surgery [J]. Phys Ther, 1991, 71(6): 455-61.
- [14] Akkaya N, Ardıc F, Özgen M, et al. Efficacy of electromyographic biofeedback and electrical stimulation following arthroscopic partial meniscectomy: a randomized controlled trial [J]. Clin Rehabil, 2011, 26(3): 224-236. DOI: 10.1177/0269215511419382.
- [15] Wasielewski NJ, Parker TM, Kotsko KM. Evaluation of electromyographic biofeedback for the quadriceps femoris: a systematic review [J]. J Athl Train, 2011, 46(5): 543-554. DOI: 10.1097/01.phm.0000091984.72486.e0.
- [16] Ma C, Szeto GP, Yan T, et al. Comparing biofeedback with active exercise and passive treatment for the management of work-related neck and shoulder pain: a randomized controlled trial [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2011, 92(6): 849-858. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.12.037.
- [17] Armagan O, Tascioglu F, Oner C. Electromyographic biofeedback in the treatment of the hemiplegic hand: a placebo-controlled study [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2003, 82(11): 856.
- [18] Bloom R, Przekop A, Sanger TD. Prolonged electromyogram biofeedback improves upper extremity function in children with cerebral palsy [J]. J Child Neurol, 2010, 25(12): 1480-1484. DOI: 10.1177/0883073810369704.
- [19] Satish S. Biofeedback therapy for constipation in adults [J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2011, 25(1): 159-166. DOI: 10.1016/j.bpg.2011.01.004.
- [20] 金捷, 朱丽明, 朱方超, 等. 生物反馈治疗盆底失弛缓性便秘的临床疗效分析 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(2): 128-130. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.02.013.
- [21] 刘良乐, 董伊隆, 戴鸣海, 等. 盆底肌电生物反馈治疗脊髓损伤术后排尿功能障碍的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(3): 209-211. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.03.015.
- [22] 闵瑜, 颜海霞, 黄志锐, 等. 肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(8): 583-586. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.08.003.
- [23] 王珊珊, 白田雨, 刘敏, 等. 肌电生物反馈和针刺结合康复功能训练治疗脑卒中后吞咽障碍的临床疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(2): 129-131. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.02.013.
- [24] Angele M. The effects of biofeedback in diabetes and essential hypertension [J]. Cleve Clin J Med, 2010, 77(3): S68-71. DOI: 10.3949/ccjm.77.s3.12.
- [25] McGinnis R, McGrady A, Cox S, et al. Biofeedback-assisted relaxation in type 2 diabetes mellitus [J]. Diabetes Care, 2005, 28(9): 2145-2149. DOI: 10.2337/diacare.28.9.2145.
- [26] Lehrer P. Biofeedback training to increase heart rate variability. Principles and practice of stress management [D]. New York: Guilford Press, 2007: 227-248.
- [27] Linden W, Klassen K, Phillips M. Can psychological factors account for a lack of nocturnal blood pressure dipping? [J]. Ann Behav Med, 2008, 36(3): 253-258. DOI: 10.1007/s12160-008-9069-0.
- [28] 张华, 王宏娟, 罗英姿. 肌电生物反馈疗法对急性脑梗死患者神经功能及认知障碍的影响 [J]. 中国康复, 2007, 22(4): 232-234. DOI: 10.3870/j.issn.1001-2001.2007.04.006.
- [29] Potter CL, Cairns MC, Stokes M. Use of ultrasound imaging by physiotherapists: a pilot study to survey use, skills and training [J]. Man T-

- her, 2012, 17(1): 39-46. DOI: 10.1016/j.math.2011.08.005.
- [30] Ariail A, Sears T, Hampton E. Use of transabdominal ultrasound imaging in retraining the pelvic-floor muscles of a woman postpartum[J]. Phys Ther, 2008, 88(10): 1208-1217. DOI: 10.2522/ptj.20070330.
- [31] Fey SG, Lindholm E. Biofeedback and progressive relaxation: effects on systolic and diastolic blood pressure and heart rate[J]. Psychophysiology, 1978, 15(3): 239-47. DOI: 10.1111/j.1469-8986.1978.tb01375.x
- [32] Palomba D, Ghisi M, Scozzari S, et al. Biofeedback-assisted cardiovascular control in hypertensives exposed to emotional stress: a pilot study[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2011, 36(3): 1-8. DOI: 10.1007/s10484-011-9160-3.
- [33] Michael G, Christine S. Biofeedback in the treatment of heart failure[J]. Cleve Clin J Med, 2010, 77(3): S56-59. DOI: 10.3949/ccjm.77.s3.10.
- [34] Zucker TL, Samuelson KW, Muench F, et al. The effects of respiratory sinus arrhythmia biofeedback on heart rate variability and posttraumatic stress disorder symptoms: a pilot study[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2009, 34(2): 135-43. DOI: 10.1007/s10484-009-9085-2.
- [35] Lehrer PM, Vaschillo E, Vaschillo B, et al. Biofeedback treatment for asthma[J]. Chest, 2004, 126(2): 352-361. DOI: 10.1007/s10484-006-9028-0.
- [36] Hassett AL, Radvanski DC, Vaschillo EG, et al. A pilot study of the efficacy of heart rate variability (HRV) biofeedback in patients with fibromyalgia[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2007, 32(1): 1-10. DOI: 10.1007/s10484-006-9028-0.
- [37] Nolan RP, Kamath MV, Floras JS, et al. Heart rate variability biofeedback as a behavioral neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control[J]. Am Heart J, 2005, 149(6): 1137. DOI: 10.1016/j.ahj.2005.03.015.
- [38] Zucker TL, Samuelson KW, Muench F, et al. The effects of respiratory sinus arrhythmia biofeedback on heart rate variability and posttraumatic stress disorder symptoms: a pilot study[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2009, 34(2): 135-143. DOI: 10.1007/s10484-009-9085-2.
- [39] Meuret AE, Wilhelm FH, Ritz T, et al. Feedback of end-tidal pCO₂ as a therapeutic approach for panic disorder[J]. J Psychiatr Res, 2008, 42(7): 560-568. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2007.06.005.
- [40] Kaushik R, Kaushik RM, Mahajan SK, et al. Biofeedback assisted diaphragmatic breathing and systematic relaxation versus propranolol in long term prophylaxis of migraine[J]. Complement Ther Med, 2005, 13(3): 165-174. DOI: 10.1016/j.ctim.2005.04.004.
- [41] Morarend QA, Spector ML, Dawson DV, et al. The use of a respiratory rate biofeedback device to reduce dental anxiety: an exploratory investigation[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2011, 36(2): 1-8. DOI: 10.1007/s10484-011-9148-z.
- [42] Teasell R, Meyer MJ, McClure A, et al. Stroke rehabilitation: an international perspective[J]. Top Stroke Rehabil, 2009, 16(1): 44-56. DOI: 10.1310/tsr1601-44.
- [43] Repetto C, Gorini A, Vigna C, et al. The use of biofeedback in clinical virtual reality: the intrepid project[J]. Stud Health Technol Inform, 2009, 144: 128-132. DOI: 10.3389/conf.neuro.14.2009.06.085.
- [44] Albin JR. A clinical trial for fear of flying using biofeedback and virtual reality[D]. New York: Yeshiva University, 2008: 91.
- [45] Merians AS, Jack D, Boian R, et al. Virtual reality-augmented rehabilitation for patients following stroke[J]. Phys Ther, 2002, 82(9): 898-915.
- [46] Betker AL, Szturm T, Moussavi ZK, et al. Video game-based exercises for balance rehabilitation: a single-subject design[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(8): 1141-1149. DOI: 10.1016/j.apmr.2006.04.010.

(修回日期: 2016-07-03)

(本文编辑: 易 浩)

· 外刊撷英 ·

Diabetes mellitus and Guillain-Barré syndrome

BACKGROUND AND OBJECTIVE Chronic inflammatory demyelinating polyradiculopathy appears to be more common in patients with diabetes mellitus (DM) than in the general population. Diabetes may, therefore, predispose patients to the development or exacerbation of disimmunogenic peripheral neuropathies. This study explored the influence of underlying DM on the clinical and electrophysiologic features of Guillain-Barré syndrome (GBS).

METHODS Consecutive hospital admissions of patients with GBS were enrolled in this study. If available, subtypes were classified as acute demyelinating polyneuropathy (AIDP), acute motor axonal neuropathy (AMAN) or acute motor sensory axonal neuropathy (AMSAN) by using the results of anti-ganglioside antibody assays and serial nerve conduction study (NCS) findings. Diabetes mellitus was diagnosed using the criteria of the American Diabetes Association. Nerve conduction studies were performed with prolonged terminal latency and conduction block, used to identify AIDP. Functional outcomes of patients with GBS were determined at three months.

RESULTS Subjects were 27 patients with GBS and DM (GBS+DM) and 58 patients with GBS without DM (GBS-DM). Ataxia as an initial symptom of GBS was more frequent in the GBS+DM group than in the GBS-DM group ($P=0.02$). At three months after symptom onset, only about half of the GBS+DM patients could walk unaided, compared to 86% of the GBS-DM patients ($P=0.005$). A multivariate analysis found that a history of mechanical ventilation ($P=0.04$) and underlying DM ($P=0.003$) were independent risk factors for poor functional outcome at three months after symptom onset.

CONCLUSION This study of patients hospitalized with Guillain-Barré syndrome found that diabetes mellitus exacerbates both the clinical and the electrophysiologic features of this disorder and influences its related long-term disability.

【摘自: Bae JS, Kim YJ, Kim JK, et al. Diabetes mellitus exacerbates the clinical and electrophysiological features of Guillain-Barré syndrome. J Euro Neurol, 2016, 23(3): 439-446.】