

·综述·

脑卒中坐位平衡及评定方法研究进展

邓华阳^{1,2} 陶希¹ 宋涛^{1,3}

平衡是指在稳定极限范围内,保持身体重心在支撑基底面上的能力^[1]。有研究发现,首发脑卒中的患者中约有86%存在平衡功能障碍^[2],而坐位平衡障碍是脑卒中初期常见的功能障碍^[3]。Nichols等^[4]认为偏瘫患者的坐位平衡虽不是功能活动,但与个体功能恢复密切相关。Feigin等^[5]研究认为脑卒中后2周内坐位平衡情况能预测患者发病6个月后的行走能力。但目前关于坐位平衡及其评定方法的研究较少。我们在中国知网及万方医学网以检索词“坐位平衡、坐位”联合“脑卒中、脑梗死、脑出血及偏瘫”进行检索,再以“sitting balance、sitting ability及sitting”联合“stroke、cerebral infarction、cerebral hemorrhage及hemiplegia”检索PubMed数据库及EMBASE数据库,以获取与坐位平衡相关的研究文献。以期对坐位平衡特点及脑卒中患者坐位平衡评定方法进行综述,提高对坐位平衡评定的重视。选择适宜的评定方法,能准确、有效地反映坐位平衡及其变化情况,对制定康复治疗方

1 坐位平衡特征

1.1 正常人坐位平衡的关系

Genthon等^[6]认为相较于站位,正常成人坐位平衡有以下特征:支撑面积约增加200%;控制关节数量少;重心与支撑面之间的垂直距离减少约75%;本体感觉输入主要是臀、大腿皮肤及髋关节;髋关节调节内部干扰的能力明显降低,尤以矢状面明显。但因无支持坐位被认为是简化的站位模式^[7],所以坐、站位平衡必然存在一定联系。Grangeon等^[7]认为当坐位平衡稳定性降低时,坐、站位平衡表现出相似的姿势控制过程。同样,Genthon^[6]的研究认为坐、站位情况下冠状面上的平衡维持均受到髋内收肌、髋外展肌的控制,所以优化坐位平衡能力可改善站位时冠状面的平衡能力。

1.2 脑卒中患者坐位平衡

脑卒中患者坐位平衡横断面研究发现^[8-9],双侧的躯干肌均存在肌力受损。Morishita^[10]利用可改变倾斜角度的压力板及摄像机观测脑卒中患者与正常人坐位平衡,其认为两者平衡调节方式存在差异,即在倾斜平面上正常人头部与躯

干位于同一纵轴,而脑卒中患者则以头部倾斜方向与躯干倾斜方向相反的方式维持坐位平衡。Nes等^[11]利用测力板评测了14例正常人及16例脑卒中患者坐位平衡功能,通过观察重心移动速度,其发现脑卒中患者冠状面平衡障碍较矢状面明显。相反的是,Genthon^[12]的研究认为脑卒中患者矢状面平衡障碍更明显。对此,Nes认为出现相反结论是因两研究中被试者下肢辅助存在差异。据此,其认为下肢有助于维持坐位矢状面的平衡,而冠状面的平衡主要是躯干肌维持。

2 坐位平衡定量评定

对于坐位平衡功能的定量分析是平衡仪评定法,即定量姿势图测法。其优势在于不受测试者主观影响,不仅能客观、准确地记录到不易发现的姿势摆动,分析患者平衡功能障碍的原因,还可以通过任务设定及视觉反馈等技术进行平衡训练。

2.1 静态平衡仪

在科研及临床上,目前使用的静态平衡仪品牌及型号不尽相同(日本Nintendo公司生产的WBB平衡板^[13]、英国SMS Healthcare生产的平衡功能测试仪^[14]等),但是其部件结构大多相似,主要由测力板、计算机及相应的分析软件组成。其原理是通过感受支持面压力变化,描绘重心移动轨迹及移动速度。目前用于研究坐位平衡的参数有:重心移动速度、重心移动面积、最大位移、方向样本熵等^[6,11-12]。但有研究认为^[15]姿势图中压力重心位置有时并不完全代表身体重心的投影位置,在摆动较大、频率较高时,易产生误导。

2.2 动态平衡仪

意大利Tecnobody公司生产的Pro-kin254平衡仪是目前国内应用最为广泛的仪器,其可提供动态、静态、轴向、坐位平衡评定和训练^[16]。其用于坐位平衡测试的标准姿势为^[17]:①平衡板置于坐台上,受试者双脚触地、屈膝90°—100°;②受试者股骨大转子位于平衡板A3A5轴上;③双足与肩同宽;④受试者挺胸抬头,目视前方;⑤双手交叉,伸肘、肩前屈45°悬空。根据患者坐位平衡的运动特征,可在力学层面及功能层面反映坐位平衡的损伤程度。其用于脑卒中偏瘫患

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.02.027

1 湖南师范大学附属第一医院(湖南省人民医院)康复医学科,湖南省长沙市,410005; 2 南华大学研究生院; 3 通讯作者
第一作者简介:邓华阳,女,硕士研究生; 收稿日期:2018-04-23

者坐位平衡评定的效度及信度已经得到验证^[18],结果表明除对于前后方向的标准差重测信度偏低外,其余重测效度、区分效度均良好。

无论是静态平衡仪还是动态平衡仪,其本质均为利用重心参数反映平衡功能。在不同实验组和条件下,COP参数评测姿势控制的可靠性得到了广泛的报道^[19-20]。但是和其他生物测量一样,重心相关参数存在固有变异性,对其重测信度、效度及反应性存在影响^[21]。由于平衡仪评定多不能在床旁进行,且坐位平衡严重障碍者更不能在无辅助下完成平衡仪测试,而给予患者辅助可能影响评定结果的可靠性,这在一定程度上限制了其应用。

3 量表评定

量表评定因其不需要特定的仪器设备,可在床旁完成,可用于各种类型的脑卒中患者,尤其是功能障碍严重而无法适应仪器评定的患者,因此目前在临床及科研中应用广泛。

3.1 单项坐位评定量表

3.1.1 四分坐位评定:此评定方法是由 Sandi 等^[22]于 1990 年为评定脑卒中患者康复过程中坐位平衡情况而提出。该量表操作简单,无需外界辅助工具,评测项目为独坐和前后侧方轻推。根据患者是否需要辅助及能否保持平衡将平衡功能分为正常、良好、尚可、不能四个等级,分别计 1—4 分。该测评方法是文献报道的最早的坐位平衡测试评测方法。但未检索到该量表的效度及信度报道。

3.1.2 功能前伸测试(function reach test):功能前伸测试是为评测受试者站位下动态平衡情况于 1990 年由 Duncan 等^[23]提出,在此之前的平衡评定只关注了静态平衡能力,其用于老年人平衡功能评定的信、效度得到了证实。2004 年,李贞兰等^[24]制定了该量表的简体中文版,并验证了其用于脑卒中偏瘫患者的效度及信度。同一年,Tsang 等^[25]提出坐位功能前伸测试,并规范测评流程。明确患者坐位为:双脚着地,双侧膝、髋关节屈曲 90°,单侧上肢肩关节前屈 90°,测试目标值为第三指指间关节移动距离。但目前国内暂无坐位功能前伸测试的效度及信度研究报道。

3.1.3 Bobath 三级坐位平衡:该量表是目前在临床上运用最为广泛的测评方式,不仅用于脑卒中患者,也用于脊髓损伤、颅脑外伤、帕金森等疾病患者的测评。该量表是根据平衡分类所制定,包括静态平衡、自动态平衡及他动态平衡,分别对应坐位平衡 1—3 级^[26]。但该测评方式过于简单且没有经过效度及信度的检验,所以仅能作为临床初步筛查工具。

单项坐位评定因其任务项目单一,得分区间小,所以容易出现天花板及地板效应,无法较好地反映功能变化,所以限制了其在科研中的应用。但因其操作简单,耗时少,可用于临床上平衡功能障碍患者的初步筛查或入院常规评定。

3.2 多任务坐位评定量表

3.2.1 改良版功能前伸测试(modified function reach test):坐位平衡除与患者前伸功能有关外,也与侧伸功能密切相关^[27]。据此,Katz-Leurer 等^[28]在 Duncan 功能前伸测试基础上提出了坐位测试改良版。该版功能前伸测试做了如下改动及规范^[29]:①除测试最大前伸距离外,还需分别测量向左右侧伸距离;②存在上肢运动障碍的患者,测试目标为肩峰的移动距离;③测量点为第五指末端。目前其效度及信度已得到验证,且被认为尤其适用于 2—8 周内的缺血性脑卒中患者坐位平衡评定。

3.2.2 Nieuwboer 版坐位平衡量表(sitting balance scale):该量表是由 Nieuwboer 等^[29]于 1999 年专门针对脑卒中偏瘫患者提出,包括独坐、双腿交叉、左右侧伸及前伸共 5 项。其效度研究结果表明 5 项评价运动质量的项目中,有 4 项 Kappa 值在 0.20—0.36,提示该量表用于脑卒中患者坐位平衡的评定并不可靠。

多任务量表是对于单项坐位平衡量表的优化及发展,但因量表项目设定并无明显坐位生物力学依据,计分设计不合理或不能计分,所以并不能很好地用于脑卒中患者坐位平衡评定。

3.3 成套坐位平衡量表

3.3.1 坐位功能测试量表(function in sitting test, FIST):2010 年,Gorman 等^[30]开发 FIST 量表,其由前推、独坐、前伸、转身拾物、侧侧抬脚、前移等 14 项组成,每个项目得分为 0—4 分。该量表可评测受试者静态、动态及存在各种内部和外部扰动因素时的平衡能力。该量表的评测可在 10min 左右于床旁完成,且仅需要尺子、矮垫等简单器具。其用于脑卒中患者的可靠性、有效性已经得到证实^[31],且被认为尤其适用于 3 个月内的脑卒中患者坐位平衡的评定。除此之外,已有关于该量表最小临床意义及反应度的研究报道^[32]。2017 年,Cabanasvaldés 等^[33]所译制的西班牙语版本被证实用于脑卒中患者评定的效度及信度同样可观。在目前检索到的成套坐位平衡量表中,FIST 量表的循证研究证据最为充分。其简体中文版 FIST 量表的效度及信度研究也正在进行中。

3.3.2 渥太华坐位量表(Ottawa sitting scale, OSS):此量表是 2012 年,由加拿大学者 Thomtond 等^[34]为坐位平衡功能较差、恢复缓慢及需长期照护的患者所提出。量表最大的特点是关注了双下肢对于患者坐位平衡的影响。该量表主要分为:双脚着地部分、双脚无支撑部分,两部分的具体测试项目一致,由静态坐位、倾斜 12cm、倾斜 25cm、躯干转动、臀走等共 14 项组成,每个单项得分为 0—3 分。但该量表进行效度信度研究时,纳入的研究对象除脑卒中患者外,还包括了老年性平衡功能障碍及其他神经系统疾病所致平衡功能障碍者。尽管已经有该量表用于脑卒中患者测评的报道^[35],但该

量表用于脑卒中患者评定的可靠性、可信性并不十分明确。

3.3.3 Medley 版坐位平衡量表(sitting balance scale):Medley 等^[36]于 2011 年所提出的坐位平衡量表,是采用检索坐位平衡的相关条目及验证筛选的方法所制定。包括独坐、交替抬脚、坐一起立、拾物等 11 项,每项得分为 0—4 分。该量表被证实有良好的效度及信度^[37],但纳入研究的被试者为正常人或者存在平衡功能障碍及摔倒风险的老年人,目前还缺少对脑卒中患者进行相关的效度及信度研究。

3.3.4 躯干损伤量表(trunk impairment scale, TIS):目前存在两个版本的 TIS,一个是由 Verheyden 等^[38]于 2004 年提出,其由静态坐位平衡、动态平衡及运动协调三部分组成,共 17 单项,总分为 23 分。另一个 TIS 量表由 Fujiwara^[39]提出,包括躯干垂直度、躯干肌肌力、翻正反射等,共 7 项,分值范围 0—21 分。Verheyden 版 TIS 量表的重测信度、评定者间的信度、内部一致性、内容效度、结构效度、同时效度均已得到了验证^[40],循证研究较 Fujiwara 版 TIS 量表更充分。但两量表均以躯干控制量表为金标准进行的同时效度研究,结果证实 Fujiwara 版(ICC 0.91)较 Verheyden 版(ICC 0.83)更优。

成套的坐位平衡量表项目多根据坐位生物力学特点设计,计分细化,均进行了效度及信度研究,能很好地应用于科研及临床。但以上量表暂无中文版的效度、信度的相关报道,这限制其在国内的运用。

3.4 部分坐位项量表

3.4.1 计算机适性化平衡量表(balance computerized adaptive testing, BCAT):该量表是为了对各种类型脑卒中患者进行精确、有效评估于 2010 年由 Hsueh 等^[41]提出,并验证了其用于脑卒中患者平衡功能评定的信度及效度。其独特性是引入了计算机适性化方法用于功能评定,这是首次以该方法评定平衡功能。计算机适性化是近几年为缩短测试时间及提高精确性运用计算机技术而提出的测试方法^[42]。计算机适用于健康相关问题测试的效度及信度已经得到证实^[43]。计算机可自动跳过患者不能完成项目,而进行患者能力范围内的项目的评测,节约测试时间,且适应于每一例患者。计算机适性化平衡量表由 34 项组成,其中有辅助坐、独坐、抬脚、拾笔等 7 项涉及坐位平衡,目前暂无该量表坐位平衡部分的效度及信度报道。

3.4.2 Brunel 平衡测试量表(Brunel balance assessment, BBA):是布鲁内尔大学于 2003 年专门针对脑卒中患者而开发的^[44],该量表由 12 项构成,其中有坐位计时、独坐举臂、独坐取物这 3 项涉及坐位平衡。肖灵君等^[45]进行汉化并效度及反应度研究,结果发现坐位平衡部分与 Berg 平衡量表的 Pearson 系数仅为 0.539,明显低于总量表 0.939。这说明 BBA 量表运用脑卒中患者平衡功能评定是可靠的,但是其中的坐位平衡部分可靠性与总量表并不一致。

坐位平衡相关子项存在于大多数平衡量表中,尽管总量表的效度、信度得到证实,但无法说明量表子项具有同样的信度及效度。且由于平衡量表中部分坐位平衡子项反应度研究有限,因此 Tyson 和 DeSouza 建议^[46]坐位平衡评定应谨慎选用此方法。

4 小结

准确、有效的评定有助于我们针对个体特征制定康复目标及下一阶段训练计划,如:前后倾倒训练、侧方转移训练、下肢肌力训练等,因此在确保效度及信度的前提下,选择适宜的测评工具至关重要。动态平衡仪因存在视觉反馈,可提供坐位平衡评定及坐位平衡训练等优点,为定量评定的优先选择方式。而量表评定,对患者常规检查或初步筛查建议使用单项坐位平衡量表或改良功能前伸测试,而对于早期功能障碍严重或恢复缓慢的患者,使用成套坐位平衡量表能更好地满足临床及科研需要,其中 FIST 量表因循证研究充分且跨语种译制稳定,建议优先选用。由于量表评定仅为半定量方法,且受评定者主观因素影响,所以对病情允许,能适应平衡仪评定的患者,综合使用平衡仪与量表为最优选择。

多项研究均证实坐位平衡能较好预测患者步行能力及日常生活活动能力,均关注了坐位平衡对于远期功能障碍预测情况,但目前暂无利用坐位平衡预测患者摔倒风险研究报道。坐、站位平衡在肌肉控制维持及中枢姿势调节方面存在一定关联,尚缺乏对脑卒中患者早期坐位平衡功能障碍机制,甚或坐、站位平衡生物力学互作机制的深入研究。下肢是否参与坐位平衡维持,目前仅限于间接观测,如:有无下肢参与、健侧或患侧下肢参与程度等,尚缺少利用表面肌电图等仪器精确测量的研究。目前国内缺乏成套坐位平衡量表信度和效度的研究报道,这限制了其在国内的使用,因此进行量表汉化及信、效度研究有利于其应用及推广。另外,上述量表多为欧洲人体型坐位平衡的研究,亚洲人体型与之有本质区别,制定或改良适合国人坐位特征或生物力学特点的坐位平衡量表,意义重大。

参考文献

- [1] Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control-translating research into clinical practice[M]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
- [2] Tyson SF, Hanley M, Chillala J, et al. Balance disability after stroke[J]. Phys Ther, 2006, 86(1):30—38.
- [3] Morgan P. The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke[J]. Aust J Physiother, 1994, 40(2): 91—96.
- [4] Nichols DS, Miller L, Colby LA, et al. Sitting balance: its relation to function in individuals with hemiparesis[J]. Arch

- Phys Med Rehabil, 1996, 77(9):865—869.
- [5] Feigin L, Sharon B, Czaczkes B, et al. Sitting equilibrium 2 weeks after a stroke can predict the walking ability after 6 months[J]. Gerontology, 1996, 42(6):348—353.
 - [6] Genthon N, Rougier P. Does the capacity to appropriately stabilize trunk movements facilitate the control of upright standing?[J]. Motor Control, 2006, 10(3):232—243.
 - [7] Grangeon M, Gauthier C, Duclos C, et al. Unsupported eyes closed sitting and quiet standing share postural control strategies in healthy individuals[J]. Motor Control, 2015, 19(1):10—24.
 - [8] Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Trunk rotatory muscle performance in post-stroke hemiplegic patients[J]. Am J Phys Med Rehabil, 1997, 76(5):366—369.
 - [9] Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients[J]. Am J Phys Med Rehabil, 1998, 77(4):288.
 - [10] Morishita M, Amimoto K, Matsuda T, et al. Analysis of dynamic sitting balance on the independence of gait in hemiparetic patients[J]. Gait Posture, 2009, 29(4):530—534.
 - [11] van Nes IJ, Nienhuis B, Latour H, et al. Posturographic assessment of sitting balance recovery in the subacute phase of stroke[J]. Gait Posture, 2008, 28(3):507—512.
 - [12] Genthon N, Vuillerme N, Monnet JP, et al. Biomechanical assessment of the sitting posture maintenance in patients with stroke[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2007, 22(9):1024—1029.
 - [13] Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, et al. Validation of the balance board for clinical evaluation of balance during serious gaming rehabilitation exercises[J]. Telemed J E Health, 2016, 22(9):709—717.
 - [14] Sackley CM, Hill HJ, Pound K, et al. The intra-rater reliability of the balance performance monitor when measuring sitting symmetry and weight-shift activity after stroke in a community setting[J]. Clin Rehabil, 2005, 19(7):746—750.
 - [15] 张薪. 人体平衡功能评定的研究进展[J]. 神经损伤与功能重建, 2002, 22(1):14—18.
 - [16] 丁珊珊. 平衡仪平衡训练对改善偏瘫患者日常生活能力的疗效观察[J]. 中国伤残医学, 2013, (9):310—311.
 - [17] 王盛, 杨菊, 朱奕, 等. 脑损伤恢复期偏瘫患者的平衡稳定性[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2011, 1(1):28—31.
 - [18] 王盛, 杨菊, 朱奕, 等. 平衡反馈训练仪用于脑损伤偏瘫患者静态平衡测试的信度与效度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(11):1035—1038.
 - [19] Ruhe A, Fejer R, Walker B. The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions—a systematic review of the literature[J]. Gait Posture, 2010, 32(4):436—445.
 - [20] Pinsault N, Vuillerme N. Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance[J]. Med Eng Phys, 2009, 31(2):276—286.
 - [21] Gasq D, Labrunée M, Amarantini D, et al. Between-day reliability of centre of pressure measures for balance assessment in hemiplegic stroke patients[J]. J Neuroeng Rehabil, 2014, 11(1):39.
 - [22] Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis[J]. Stroke, 1990, 21(1):82—86.
 - [23] Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: a new clinical measure of balance[J]. J Gerontol, 1990, 45(6):192—197.
 - [24] 李贞兰, 刘世文, 王桂芳, 等. 功能前伸试验在脑卒中偏瘫患者康复评定中的应用研究[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(3):179—181.
 - [25] Tsang YL, Mak MK. Sit-and-reach test can predict mobility of patients recovering from acute stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(1):94—98.
 - [26] 王彤, 宋凡, 万里. 偏瘫患者平衡功能测定及相关因素的分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2000, 22(1):12—14.
 - [27] DeWaard, Benjamin P, Bentrup, et al. Relationship of the functional reach and lateral reach tests in elderly females [J]. J Geriatr Phys Ther, 2002, 25(3):4—9.
 - [28] Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, et al. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke[J]. Disabil Rehabil, 2009, 31(3):243—248.
 - [29] Nieuwboer A, Feys H, Weerd W D, et al. Developing a clinical tool to measure sitting balance after stroke: a reliability study [J]. Physiotherapy, 1995, 81(8): 439—445.
 - [30] Gorman SL, Radtka S, Melnick ME, et al. Development and validation of the Function In Sitting Test in adults with acute stroke[J]. J Neurol Phys Ther, 2010, 34(3):150—160.
 - [31] Gorman SL, Rivera M, McCarthy L. Reliability of the Function in Sitting Test (FIST) [J]. Rehabil Res Pract, 2014, (2014):65—70.
 - [32] Gorman SL, Harro CC, Platko C, et al. Examining the function in sitting test for validity, responsiveness, and minimal clinically important difference in inpatient rehabilitation [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2014, 95(12):2304—2311.
 - [33] Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Caballero-Gómez FM, et al. Validation and reliability of the Spanish version of the Function in Sitting Test (S-FIST) to assess sitting balance in subacute post-stroke adult patients[J]. Top Stroke Rehabil, 2017, 24(6):472—478.

- [34] Thornton M, Sveistrup H. Intra- and inter-rater reliability and validity of the Ottawa Sitting Scale: a new tool to characterise sitting balance in acute care patients[J]. Disabil Rehabil, 2010, 32(19):1568—1575.
- [35] Sheehy L, Taillon-Hobson A, Sveistrup H, et al. Does the addition of virtual reality training to a standard program of inpatient rehabilitation improve sitting balance ability and function after stroke? Protocol for a single-blind randomized controlled trial[J]. BMC Neurol, 2016, 16(1):42.
- [36] Medley A, Thompson M. Development, reliability, and validity of the Sitting Balance Scale[J]. Physiother Theory Pract, 2011, 27(7):471—481.
- [37] Thompson M, Medley A, Teran S. Validity of the Sitting Balance Scale in older adults who are non-ambulatory or have limited functional mobility[J]. Clin Rehabil, 2013, 27(2):166—173.
- [38] Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, et al. The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke[J]. Clin Rehabil, 2004, 18(3):326—334.
- [39] Fujiwara T, Liu M, Tsuji T, et al. Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (trunk impairment scale): its psychometric properties[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2004, 83(9):681—688.
- [40] Verheyden G, Nieuwboer A, Van de Winckel A, et al. Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature[J]. Clin Rehabil, 2007, 21(5):387—394.
- [41] Hsueh IP, Chen JH, Wang CH, et al. Development of a computerized adaptive test for assessing balance function in patients with stroke[J]. Phys Ther, 2010, 90(9):1336—1344.
- [42] 熊春明,吴锐.纸笔测验和计算机自适应测验的比较研究[J].计算机与现代化,2006,(9):28—29.
- [43] Cella D, Gershon R, Lai JS, et al. The future of outcomes measurement: item banking, tailored short-forms, and computerized adaptive assessment[J]. Qual Life Res, 2007, 16(Suppl 1):133—141.
- [44] Tyson SF, Desouza LH. The Brunel Balance Assessment: A new measure of balance disability post-stroke[J]. Clin Rehabil, 2004, 88(7): 801.
- [45] 肖灵君,罗子芮,廖丽贞,等.Brunel平衡量表在脑卒中偏瘫患者中的效度和反应度研究[J].中国康复医学杂志,2009,24(1):26—29.
- [46] Tyson S, Desouza L. A systematic review of methods to measure balance and walking post-stroke. part 1: ordinal scales[J]. Phys Ther Rev, 2002, 7(3):173—186.

·综述·

膈神经电刺激在重症康复方面的应用进展

胡正永¹ 马 明^{1,2} 刘文学¹

膈神经由C4发出,C3、C5亦有参与,发出后为椎前筋膜所覆盖,从前斜角肌上外侧缘垂直下降于肌的浅面,然后从前斜角肌内侧缘、锁骨下动静脉之间、经胸廓入口进入胸腔,与心包膈动脉伴行,经肺门前方沿心包两侧下降,分布于膈肌和胸膜^[1],支配膈肌收缩。而吸气的主要肌肉是膈肌,膈肌提供了60%—70%的吸气功能。在重症领域有很多疾病存在或伴有呼吸功能障碍,包括急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、心力衰竭、肺动脉高压等,可能导致低氧血症、心律失常、撤机时间延

长、肺部感染等带来一系列临床问题及社会负担。膈神经电刺激应用在补偿机械通气^[2]、帮助撤机^[3]、改善通气状况等方面的临床治疗价值已得到证实。自1786年Caldani提出电刺激能引起膈肌收缩至今已经有200多年历史。几经发展分为体内膈肌起搏和体外膈肌起搏,两种膈神经刺激方法虽然因各自优缺点而应用在不同领域。但本文重点不在于选择何种治疗方式,而是总结国内外近期膈神经刺激在重症康复方面的应用现状及进展,及膈神经刺激的具体应用方法,综述如下。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.02.028

1 东南大学附属中大医院,南京,210009; 2 通讯作者

第一作者简介:胡正永,男,初级治疗师; 收稿日期:2018-04-08