

面神经功能评价方法

李 阳, 高志强

中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院耳鼻咽喉科, 北京 100730

通信作者: 高志强 电话: 010-69156301, E-mail: talllee@sina.com

【关键词】功能, 面神经; 评价方法

【中图分类号】R338.7 【文献标志码】A 【文章编号】1674-9081(2012)02-0227-05

DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2012.02.021

目前, 国内外尚无统一的面神经评价系统 (facial nerve grading system, FN GS), 这不仅使面神经疾病的疗效难以准确评价, 也使面神经疾病诊疗的结果无法进行比较。本文就国内外有关面神经功能评价方法进行综述。

面神经评价量表的发展

House-Brackmann 分级法

1983年 House^[1]分析国际上已经提出的8种主要分级方法, 最早提出面神经功能5级分级法, 经过修改和补充, 被美国耳鼻咽喉-头颈外科学会面神经疾病委员会采纳为分级标准, 成为目前国际上应用最多的 House-Brackmann 分级法 (House-Brackmann grading scale, HBGS)^[2]。该分级法分为 I ~ VI 6个级别, 各级别有详细的描述, 包括对面神经动态、静态功能及继发损害的全面评估, 并且设定了相应的量化标准, 目的是对患者进行综合分级, 而非表达面部功能的特殊细节差异。HBGS 评价内容较全面、操作简单并得到了国际上多数专业人士的认同, 但同时也饱受争议: (1) 一个总体分级不能反映额、眼、口等局部变化, 更不能反映面部最差部位的功能障碍; (2) 同一个级别内差异很宽泛, 不能精确区分不同级别间的面神经功能障碍, 尤其是 III、IV 级; (3) 不能反映疾病恢复过程中的细微变化; (4) 观察者间的主观判断导致结果的差异性; (5) 对面瘫并发症的描述很含糊^[3]。

其他评价方法

因为存在上述争议, 国际上出现了其他面神经

评价体系替代或补充 HBGS。

主要分级法: (1) Burres-Fisch 分级法^[4], 通过计算不同面部解剖标志在静态和动态下的位移比, 得到线性测量指数 (linear measurement index, LMI) 以量化面神经功能。LMI 代表一个连续的量表, 可以反映面神经细微的功能变化, 但其计算复杂、耗时, 未考虑到面瘫并发症, 不利于临床应用。(2) Nottingham 分级法^[5], 通过测量和比较静态和用力抬眉、闭眼、微笑状态下眶上裂—眶下裂、外眦—同侧口角距离量化面神经功能。该方法客观、快速, 同 HBGS 有很好的相关性; 缺点是无法评估双侧面部神经麻痹, 使用字母评价面瘫并发症, 不能整合进整体评分, 只能作描述之用。(3) Sunnybrook 分级法 (又名 Toronto 分级法)^[6], 以最终得分 = 5 个标准动作的评分 (1 ~ 5 分) × 4 - 静态眼、颊、口的对称性评分 (0 ~ 2 分) × 5 - 联带运动评分评价面神经功能。Kayhan 等^[7]认为 Sunnybrook 分级法在简单性、灵敏性、准确性、全面性方面优于其他评价系统, 与 HBGS 比较能区分面瘫治疗前后细微的面神经功能变化, 并将联带运动量化并整合入总分; 但该分级法未提及除联带运动外的其他并发症。Neely 等^[8]对 Sunnybrook 分级进行多中心研究并将其进一步标准化, 制定了详细的评分选择标准, 明显提高了观察者自身相关性。(4) 2006年提出的 MoReSS 评价系统^[9]是一种主观评价方法, 包括对额、眼、面中部和上唇运动和静态对称性的评分、并发症的评分和患者的主观评价等3部分内容。MoReSS 评价系统与 HBGS 比较, 观察者间的可信度高; 缺点是主观性强, 对并发症的评分较简单, 而且内容繁多、不

易记忆。

HBGS的改进和补充: (1) Richenmann等^[10]将面面对称性细节评价系统(detailed evaluation of facial symmetry, DEFS)与HBGS进行比较,发现使用DEFS能更精细地反映面部的变化,可以作为HBGS的子分级对其进行补充。(2) Yen等^[11]在HBGS基础上提出了一种区域性评价面神经功能的方法,包括额头(F)、眼(E)、鼻(N)、口(M)4个评价区域,结果以 $F_w E_x N_y M_z$ 表示,w、x、y、z代表1~6分值。该方法可以提供比总体分级更详细的面部区域信息,更加方便临床使用。(3) Lazarini等^[12]设计了面神经麻痹患者的HB分级表情图表,将静态、轻微及最大用力时面神经麻痹的表情描绘出来,同HBGS比较,一致性和复测信度高,而且评价快速、容易记忆,使用图表语言避免了因翻译造成的理解误差,使HBGS的分级使用更加简单、容易。(4) 2009年美国耳鼻咽喉-头颈外科学会面神经疾病委员会对HBGS进行改进,提出面神经分级2.0(facial nerve grading scale 2.0, FNGS 2.0)(表1)^[13],增加了区域评分内容,将并发症从运动评价体系中独立

出来并限定为0~3分。在认识到HBGS客观测量口、眉毛运动方法在临床上很少被采用,且8个刻度评分很难和整体6级评分系统匹配,予以删除。使用FNGS 2.0分级法,检查者评价差异超过1级的比例明显降低,在评价III~IV级时一致性也明显提高。但这种主观量化方法会因检查者的经验产生偏差。

面神经功能客观评价方法

如何评价面部总体静态功能、局部动态功能及继发损害是面神经评价系统的核心问题。传统评价面部运动和面瘫并发症主要依靠检查者主观判断。尽管主观评价方法目前已更加标准化,但无法消除观察者的错误和偏倚。客观评价面神经运动和并发症,建立一个客观量化的面神经功能评价体系是目前的研究方向。

面神经运动功能客观评价方法

计算机线性测量技术:传统线性测量方法多采用手工方法,简便但误差大,未在临床广泛应用。Isono等^[14]和Linstrom^[15]均在患者面部设定标记点,

表1 面神经分级2.0

分值	区域			
	眉	眼	鼻唇沟	口
1	正常	正常	正常	正常
2	轻度减弱, > 正常运动的75%	轻度减弱, > 正常运动的75%; 轻微用力可闭眼	轻度减弱, > 正常运动的75%	轻度减弱, > 正常运动的75%
3	明显减弱, > 正常运动的50%; 静态时对称	明显减弱, > 正常运动的50%; 最大用力可闭眼	明显减弱, > 正常运动的50%; 静态时对称	明显减弱, > 正常运动的50%; 静态时对称
4	静态时不对称; < 正常运动的50%; 闭眼不全	静态时不对称; < 正常运动的50%	静态时不对称; < 正常运动的50%	静态时不对称; < 正常运动的50%
5	轻微运动	轻微运动	轻微运动	轻微运动
6	无运动	无运动	无运动	无运动
并发症(总体评价)				
分值	运动程度			
0	无			
1	轻微的联带运动; 极少挛缩			
2	明显的联带运动; 轻-中度挛缩			
3	损毁面容的联带运动; 重度挛缩			
报告: 区域和并发症的总和				
分级	总分			
I	4			
II	5 ~ 9			
III	10 ~ 14			
IV	15 ~ 19			
V	20 ~ 23			
VI	24			

以鼻尖为参考点,使用图像分析软件计算各种表情时标记点和参考点间的位移评价面瘫程度。这种方法重复性高,敏感性好,甚至能够发现面神经功能损伤不严重患者面部的不对称性,且假阳性率低;缺点是仅提供二维运动信息,操作复杂、费时而且并非全自动,需要检查者用鼠标定位标记点。Edson等^[16]用Corel Draw工作软件分析面神经麻痹患者的面部表情图像,将内侧眼角的连线作为水平参考线,通过连线中点与之垂直的线作为垂直参考线,测量比较每侧眉毛的垂直位置及口角的水平及垂直位置,计算每种表情最低测量值同最高测量值间比例指数的均值即为整个面部的不对称比例指数,其变动区间与HBGS分级相比,相关性好,准确率可达85.71%。而且建立两条参考线,可以避免不准确的角度测量,提高了准确性,但操作复杂,并未对联带运动等并发症进行研究。

数字减影图像分析技术:使用计算机将最初的面部静态图像保存下来,从后来的运动图像中减去,计算面部特定位置不同“颜色”的像素面积变化分析面部运动。Neely等^[17]最早使用该技术评价面神经功能,他们用特殊软件将面部运动区域变成白色,将不动区域变成黑色,分析面部特定区域及计算白色部分像素。使用固定装置减少头部运动,关注光线、相机和头之间的距离、控制头部转动等细节对后来的研究有很大帮助。该方法后来演变为计算机评估面部分析系统(facial analysis computerized evaluation, FACE)。Scriba等^[18]使用此法发现正常人面部存在7%~9%的动态不对称性。Neely等^[8]在后续研究中进一步证明了FACE系统具有很高的复测信度,并得到相似的结论。Meier-Gallati等^[19]提出客观分级及区域分析方法(objective scaling of facial nerve function based on area analysis, OSCAR),将左右面部分为4个区域,运用光反射模式研究微笑、闭眼、抬眉时各个区域的亮度变化。这些方法最大的弊端在于要控制周围的光线和固定面部与照相机之间的距离,而且患者的头部必须保持静止较长时间,不能进行向量分析,结果间差异较大。

面部运动录像分析法(videomimicography, VMG):是一种将线性测量和图像数字减影技术相结合的客观评价方法^[20]。受试者面部作11个标记,使用数码录像机记录5种面部运动,输入计算机用Osiris图像分析软件进行测量、分析每个运动时每侧面部10个距离指标和5个面积指标的变化。通过分析10名

健康人,找出每一运动的最佳评价指标,并加权计算出一个综合的VMG值,计算面神经麻痹患者患侧的VMG值占健侧VMG值的百分率即为VMG指数,其与HB分级呈线性相关。这种方法结合了线性测量法和图像减影法的优点,而且测量面积变化较线性距离更能反应面神经功能的变化,结果重复性好;缺点是操作复杂,需要特殊设备和软件,未对联带运动进行进一步研究。

影像学技术:Lo等^[21]首次使用高分辨超声前瞻性研究Bell面瘫患者恢复情况,发现在面瘫初期用超声测得的远端面神经直径与临床和神经生理指标并无相关性,在面瘫3个月时,相比其他方法,超声检测结果与面瘫恢复程度相关性更高,77%面神经直径异常患者预后较差。Nakata等^[22]使用MRI快速液体衰减反转恢复技术(3D-FLAIR)发现,耳蜗前庭功能异常的Ramsay Hunt综合征及不典型Bell面瘫患者,内耳出现高信号的比例较Bell面瘫患者高。但这些新方法能否用来评价面神经功能,尚有待进一步研究。

其他方法:Frey等^[23]使用复杂的镜像系统同时获得正、侧面图像,用VICON软件三维分析面部运动。He等^[24]使用局部二值模式(一种灰度范围内的纹理描述模式)从患者视频图像中提取颜面局部的垂直和水平方向的运动信息及面部特征并进行二值化处理,进行左右比较评价面部对称性。这些方法虽然精确性高,但操作复杂。Tomat等^[25]通过视频编辑程序将患者静态和微笑时的画面叠加,使用Photoshop软件测量面神经麻痹患者的面部运动方向和距离,准确性高且操作简单,仅用时20 min,但并未提供面部运动的动态信息。Hontanilla等^[26]运用称为FACIAL CLIMA的三维捕获系统研究整个面部的运动情况,在受试者面部放置反光标记点,使用3个红外线摄像机记录微笑、撇嘴、闭眼和抬眉等表情,运用STT软件自动得出运动面积和速度等3D数据,正确率高,而且有很高的评判间信度和评判者间信度。该方法校对和测量时间短,操作简便,不但测量运动的距离,而且还测量运动的速度和面积,被认为是评价面瘫术后恢复程度的理想工具;缺点是设备复杂,需要特殊的软件分析且忽略了联带运动。

并发症的客观评价

并发症的评价主要集中在对联带运动的研究。Neely等^[17]使用数字减影技术客观测量面神经麻痹侧与对侧的运动面积比例研究联带运动。Nakamura

等^[27]通过计算患侧与健侧睁眼宽度比例评价联带运动的程度。这些方法都是假定对侧面部运动正常,通过患侧和对侧比较评价联带运动。但 Linstrom^[15]发现健侧也可能出现联带运动,以补偿患侧所失去的面部功能。他采用在闭眼或闭口微笑时计算远端标记点的最大与最小位移差(如闭眼运动时口角标记的位移),若超过正常侧的95%,就代表联带运动存在,并且根据远端位移判断联带运动的程度。他在58%的面瘫患者中检测到联带运动,而通过主观方法,仅有26%的患者出现联带运动,说明视觉判断可能漏掉某些联带运动。在后续的研究中,Wu等^[28]进一步证实了这种方法具有很高的可信性和敏感性。Rogers等^[29]运用面部图像自动分析系统(automated facial image analysis, AFIA)在面部图像序列标记出面部特征,系统自动追踪并量化面部异常运动。这种方法同主观分级系统比较敏感性高,不用在患者面部做标记,不需要固定患者头部及特殊的设备;缺点是不能分析颈部的联带运动及面部的畸形。目前,联带运动的方向以及出现在单侧还是双侧,出现在一个表情还是多个表情仍不明确,研究方法均需要特殊仪器和软件辅助,操作复杂,不利于临床应用。而且如何将面神经运动功能和并发症评价相结合需要进一步研究。

国内现状

刘世勋等^[30]于1988年提出了面神经功能评分标准,但未反映面神经功能的实际程度和继发损害。蔡志刚等^[31]于1994年提出量化面神经功能评价指数系统(quantitative facial nerve estimate system, QFES),操作比较繁琐而费时,并于2001年提出计算机辅助的QFES^[32],提高了效率,减小了误差,但并未对具体分析软件做说明。个别医院在临床使用自己设计的评价系统^[33-34],但未得到广泛认可。

2005年中国中西医结合学会提出周围性面神经麻痹的中西医结合评定及疗效标准(草案)^[35],2006年中华医学会耳鼻咽喉头颈外科分会提出面神经功能评价标准(讨论稿)^[36],均是参考HBGS制定的。前者包括中医辨证分型但未考虑面神经麻痹并发症,不具有普遍应用价值;后者未经过多中心研究及信度、效度检验,所以目前国内仍然按照旧的HB标准进行研究^[37]。

小 结

建立准确、统一的面神经功能评价体系对诊断和治疗面神经疾病具有重要意义。虽然出现了很多面神经功能主观分级方法,其中最常用的HBGS、Sunnybrook分级法都有了改进,敏感性和准确性得到了提高,但始终不能避免主观偏倚。目前大量的客观评价方法尚处于探索阶段,均受到复杂设备和特殊软件的限制。如何“简单、经济、客观、准确”地评价面神经功能,尚有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] House JW. Facial nerve grading systems [J]. *Laryngoscope*, 1983, 93: 1056-1069.
- [2] House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1985, 93: 146-147.
- [3] Kang TS, Vrabeč JT, Giddings N, et al. Facial nerve grading systems (1985-2002): beyond the House-Brackmann scale [J]. *Otol Neurotol*, 2002, 23: 767-771.
- [4] Burres S, Fisch U. The comparison of facial grading systems [J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1986, 112: 755-758.
- [5] Murty GE, Diver JP, Kelly PJ, et al. The Nottingham system: objective assessment of facial nerve function in the clinic [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1994, 110: 156-161.
- [6] Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1996, 114: 380-386.
- [7] Kayhan FT, Zurakowski D, Rauch SD. Toronto facial grading system: Interobserver reliability [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2000, 122: 212-215.
- [8] Neely JG, Katie XW, Chelsa A, et al. Computerized objective measurement of facial motion: normal variation and test-retest reliability [J]. *Otol Neurotol*, 2010, 31: 1448-1492.
- [9] Alexander J, Braunius WW, Peter PG, et al. Grading facial nerve function: why a new grading system, the MoReSS, should be proposed [J]. *Otol Neurotol*, 2006, 27: 1030-1036.
- [10] Richenmann J, Claude J, Cerenko D. Comparative value of facial nerve grading systems [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1997, 117: 322-325.
- [11] Yen TL, Driscoll CL, Kelly PJ, et al. The Nottingham System: objective assessment of facial nerve grading global

- score in the setting of differential facial nerve function [J]. *Otol Neurotol*, 2003, 24: 118-122.
- [12] Lazarini P, Mitre E, Takatu E, et al. Graphic-visual adaptation of House-Brackmann facial nerve grading for peripheral facial palsy [J]. *Clin Otolaryngol*, 2006, 31: 192-197.
- [13] Vrabec JT, Backous DD, Djalilian HR, et al. Facial Nerve Disorders Committee. Facial nerve grading system 2.0 [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2009, 140: 445-450.
- [14] Isono M, Murata K, Tanaka H, et al. An objective evaluation method for facial mimic motion [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1996, 114: 27-31.
- [15] Linstrom CJ. Objective facial motion analysis in patients with facial nerve dysfunction [J]. *Laryngoscope*, 2002, 112: 1129-1147.
- [16] Mitre EI, Lazarini PR, Dolci JE. Objective method for facial motricity grading in healthy individuals and in patients with unilateral peripheral facial palsy [J]. *Am J Otolaryngol*, 2008, 29: 51-57.
- [17] Neely JG, Cheung JY, Wood M, et al. Computerized quantitative dynamic analysis of facial motion in the paralyzed and synkinetic face [J]. *Am J Otol*, 1992, 13: 97-107.
- [18] Scriba H, Stoeckli S, Veraguth D, et al. Objective evaluation of normal facial function [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1999, 108: 641-644.
- [19] Meier-Gallati V, Scriba H, Fisch U. Objective scaling of facial nerve function based on area analysis (OSCAR) [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1998, 118: 545-550.
- [20] Pavel D, Francis M, Desheng W, et al. Review of Objective Topographic Facial Nerve Evaluation Methods [J]. *Am J Otol*, 1999, 20: 672-678.
- [21] Lo YL, Fook-Chong S, Leoh TH, et al. High-resolution ultrasound in the evaluation and prognosis of Bell's palsy [J]. *Eur J Neurol*, 2010, 17: 885-889.
- [22] Nakata S, Mizuno T, Naganawa S, et al. 3D-FLAIR MRI in facial nerve paralysis with and without audio-vestibular disorder [J]. *Acta Otolaryngol*, 2010, 130: 632-636.
- [23] Frey M, Giovanoli P, Gerber H, et al. Three-dimensional video analysis of facial movements: a new method to assess the quantity and quality of the smile [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1999, 104: 2032-2039.
- [24] He S, Soraghan JJ, O'Reilly BF. Objective grading of facial paralysis using Local Binary Patterns in video processing [J]. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2008, 2008: 4805-4808.
- [25] Tomat LR, Manktelow RT. Evaluation of a new measurement tool for facial paralysis reconstruction [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2005, 115: 696-704.
- [26] Hontanilla B, Auba C. Automatic three-dimensional quantitative analysis for evaluation of facial movement [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2008, 61: 18-30.
- [27] Nakamura K, Toda N, Sakamaki K, et al. Biofeedback rehabilitation for prevention of synkinesis after facial palsy [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 128: 539-543.
- [28] Wu ZB, Silverman CA, Linstrom CJ, et al. Objective computerized versus subjective analysis of facial synkinesis [J]. *Laryngoscope*, 2005, 115: 2118-2122.
- [29] Rogers CR, Schmidt KL, VanSwearingen JM, et al. Automated facial image analysis: detecting improvement in abnormal facial movement after treatment with botulinum toxin A [J]. *Ann Plast Surg*, 2007, 58: 39-47.
- [30] 刘世勋, 徐秀棋, 陈金宝, 等. 面神经损伤手术治疗的效果评价 [J]. *中华口腔医学杂志*, 1988, 23: 197-199.
- [31] 蔡志刚, 俞光岩, 马大全, 等. 创伤性神经损伤临床功能评价 [J]. *华西口腔医学杂志*, 1994, 13: 1.
- [32] 蔡志刚, 俞光岩, 王勇. 计算机临床量化面神经功能评价系统的应用研究 [J]. *中华口腔医学杂志*, 2001, 36: 454-456.
- [33] 郭起浩, 吴平, 洪震, 等. 一种新的周围性面瘫严重程度评估方法及其测试研究 [J]. *神经疾病与精神卫生*, 2006, 6: 329-334.
- [34] 吴楠, 刘勇, 王玉新. 面神经功能评价量表临床应用研究 [J]. *中国实用口腔科杂志*, 2009, 12: 745-746.
- [35] 杨万章, 吴芳, 张敏. 周围性面神经麻痹的中西医结合评定及疗效标准 (草案) [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2005, 3: 786-787.
- [36] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 面神经功能评价标准 (讨论稿) [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 1: 22-24.
- [37] 高志强, 杨仕明. 全国耳科学学术会议纪要 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 1: 24.

(收稿日期: 2011-12-27)