

· 论著 ·

(文章编号) 1007-0893(2020)19-0001-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.19.001

基于计算机视觉的患者面部偏转角度 对面瘫评定的影响分析

张鑫¹ 刘铨权^{2,3*} 吴正治^{2,3} 王春宝^{2,3} 段丽红^{2,3} 龙建军³ 王玉龙³(1. 深圳市大鹏新区南澳人民医院, 广东 深圳 518121; 2. 深圳市老年医学研究所, 广东 深圳 518035;
3. 深圳市第二人民医院 深圳大学第一附属医院, 广东 深圳 518035)

〔摘要〕 **目的:** 分析面瘫患者面部与相机光轴之间偏转角度对面瘫几何特征评估的影响。**方法:** 基于计算机视觉单元, 利用 OpenCV 3.1.0 + dlib 19.19 方法构建人脸特征点识别系统, 建立面瘫评定几何度量模型, 分析计算机视觉检测范围内患者面部额状面与相机单元的夹角对面瘫量化评定参数的影响。**结果:** 本研究开发的面部特征识别系统在面部与相机光轴偏转角度为 $[-30^\circ, 30^\circ]$ 之间, 面部特征点距离实测值与计算机捕获的面部特征点距离平均值偏差均在 1 mm 之内, 眼缝水平和垂直测量距离的标准差分别为 (1.13, 1.94) 和 (0.85, 1.24) 之间, 嘴角相对于鼻尖的垂直测量距离的标准差处于 (1.69, 2.78) 之间, 具有良好的识别精度。**结论:** 面瘫患者左右面部几何特征存在差异, 获取患者面部几何特征进行康复评定是开展治疗的前提, 利用计算机视觉能够获取患者面部图像, 识别患者面部的几何特征和差异, 并且为患者头部偏转 30° 以内的面瘫情况评定提供了一种可行的方案。

〔关键词〕 面瘫; 计算机视觉; 面部特征识别; 面部侧偏**〔中图分类号〕** R 745.1¹2; TP 391.4 **〔文献标识码〕** B

Influence Analysis of Facial Deflection Angle on Facial Paralysis Evaluation Based on Computer Vision

ZHANG Xin¹, LIU Quan-quan^{2,3*}, WU Zheng-zhi^{2,3}, WANG Chun-bao^{2,3}, DUAN Li-hong^{2,3}, LONG Jian-jun³, WANG Yu-long³
(1. Shenzhen Dapeng New District Nan'ao People's Hospital, Guangdong Shenzhen 518121; 2. Shenzhen Institute of Geriatrics, Guangdong Shenzhen 518035; 3. Shenzhen Second People's Hospital, the First Affiliated Hospital of Shenzhen University, Guangdong Shenzhen 518035)

〔Abstract〕 **Objective** To analyze the influence of the deflection angle between the frontal facial plane and the camera optical axis on evaluation of facial paralysis. **Methods** A facial feature detection system using opencv+dlib based on computer vision was developed, then, a measurement model based on facial features for facial paralysis evaluation was constructed, and the influence of the deflection angle between the frontal facial plane and the camera optical axis was analyzed. **Results** The experimental results demonstrate that the developed can achieve an average deviation within 1 mm between the real distance and the detection distance by computer vision when the angle between the frontal facial plane and the camera optical axis belongs to $[-30^\circ, 30^\circ]$, while the standard deviation of the gap of eye open in the horizontal and vertical direction belong to (1.13, 1.94) and (0.85, 1.24), respectively. Meanwhile, the standard deviation of the distance between the mouth corners and the nose tip belongs to (1.69, 2.78). The results present the developed system can obtain good detection accuracy within a set deflection angle. **Conclusion** Geometric deviation will be generated on facial paralysis patients, and the developed facial detection system can recognize facial geometric features and achieve good detection accuracy. It provides a solution to perform evaluation of facial paralysis even the head of the subject rotate an angle within 30° .

〔Key Words〕 Facial paralysis; Computer vision; Feature detection; Facial deflection

面瘫是以面部肌群运动功能障碍为主要特征的一种常见患者最基本的抬眉、闭眼和鼓嘴等动作都无法完成, 如果不病、多发病, 且不受年龄限制, 一般表现为口眼歪斜, 导致进行有效、及时的治疗, 极易导致各种并发症的出现, 严重

〔收稿日期〕 2020-07-05**〔基金项目〕** 国家自然科学基金资助课题 (61703282, 61963007); 深圳市卫生计生系统科研项目资助课题 (SZBC2017006), 深圳市大鹏新区医疗健康集团育苗项目资助课题 (2019JTYM001)**〔作者简介〕** 张鑫, 女, 主治医师, 主要从事康复医学的研究。**〔*通信作者〕** 刘铨权 (E-mail: wphdliu@163.com; Tel: 15986775832)

损害患者基本的面部功能，影响患者的社交活动，降低患者的生活质量^[1]。常见的治疗方法包括药物治疗、手术治疗和中医治疗等，然而，患者不同的面瘫程度需要不同的治疗方法和药物辅助剂量，而传统的面瘫评定标准基于临床医生的个人主观经验，评定结果与真实情况存在不同程度的误差。易用且行之有效的客观评定方法对面瘫康复治疗具有重要的意义。本研究利用计算机视觉获取患者的面部轮廓几何特征，构建基于面部轮廓特征的几何对称度模型，分析患者面部额状面与相机光轴之间的夹角对面瘫评定模型的影响。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究利用计算机视觉开发面瘫患者面部几何特征识别系统，并且分析受试者面部偏转情况下对面部特征识别结果的影响，为测试研制平台的检测效果，于2020年3月至2020年6月入选健康受试者5人，其中男性3人，女性2人，平均年龄(27.5±5.8)岁。

1.1.1 面瘫的诊断标准 面瘫是以面部表情肌群的运动功能障碍为主要特征的一种常见病、多发病，临床诊断主要体现为一侧面部表情肌完全瘫痪，病侧额纹变浅，眼裂扩大，闭合不全，鼻唇沟变浅，口角下垂，不能鼓腮、闭目、皱眉，饮水可从患侧口角流出。因为人体左右两侧脸部对称的生理特征，从面部轮廓的几何特征可以识别出左右眼缝的差异、嘴角是否对称等，根据典型症状口眼歪斜，抬眉、闭眼、鼓嘴等动作无法完成，从而诊断是否具有面瘫特征。

1.1.2 测试人群入选条件 测试人群使用本研究平台需满足的条件：(1)测试时生命体征平稳。(2)意识清晰，能够遵从测试者指令。

1.1.3 测试人群排除条件 (1)生命体征不平稳的患者。(2)意识或者认知功能不全，不遵从测试者安排。

1.2 面瘫检测评估系统的构建及分析

面瘫检测评估系统如图1所示。患者端坐于相机正前方，并且患者下巴位于偏转角度测量圆盘的圆心位置，面部矢状面与相机光轴之间的夹角可从偏转角度测量圆盘读出。本研究利用OpenCV 3.1.0 + dlib 19.19捕获面瘫患者面部68个特征点，各个特征点分布如图2所示。人脸面部特征点以额状面为分界面，呈现左右对称的布局。面瘫在临床上主要表现为：眼裂闭合不全或不能闭合、口角下垂向健侧偏斜等，因而利用面瘫患者左右面部几何特征不对称的特点可以评估面瘫患者的疾病严重程度。由于面瘫患者鼻梁部位受到影响小，因而，构建面瘫患者面部几何对称模型将以鼻尖特征点No.31为参考点，分析左侧眼角特征点No.37、No.40与No.46、No.43沿y轴的距离差异，同时，通过嘴角特征点No.49、No.55与特征点No.31沿x轴的距离差异，No.40与No.31沿x轴的距离差异，分析患者面部额状面与相机光轴夹角对距离测量的影响。



图1 面瘫患者面部几何特征识别与评估系统构建图

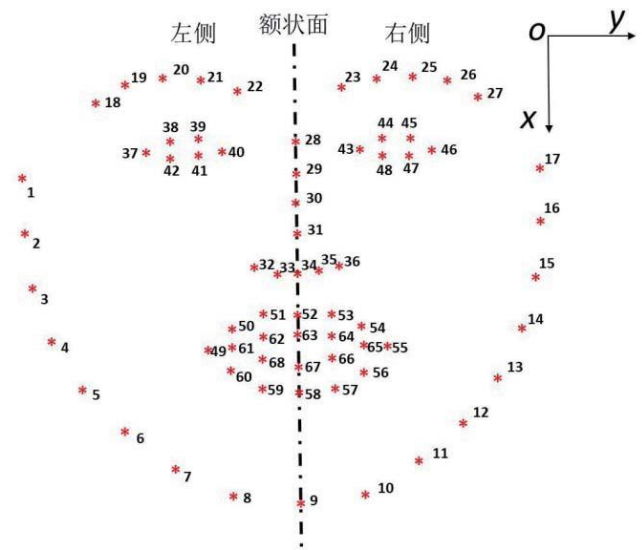


图2 面部特征点分布及额状面位置图

因为采用OpenCV 3.1.0 + dlib 19.19获取的面部特征点坐标为二维平面坐标，令特征点的坐标为 $P_n(x,y)$ $n=1, \dots, 68$ ，特征点之间沿x轴向和y轴的距离分别为 $d_{x\#\#\#}$ ， $d_{y\#\#\#}$ ($\#\#\#=1, \dots, 68$; $\#\#\#=1, \dots, 68$)，则

$$d_{x\#\#\#} = |P_{\#\#\#x} - P_{\#\#\#x}| \quad (1)$$

$$d_{y\#\#\#} = |P_{\#\#\#y} - P_{\#\#\#y}| \quad (2)$$

试验过程中，患者面部额状面与相机光轴之间夹角 θ 在 $(-30^\circ, 30^\circ)$ 之间连续变化，通过相机获取患者面部反映面瘫特征的特征点之间几何关系，分析 θ 对面瘫评估的影响。

2 结果

本研究选择5位健康者参与面部特征点识别和偏侧角度影响试验。试验场景如图3所示，试验者下巴放置在偏转角度测量圆盘的圆心，并且下巴固定一根指针，用于显示试验者面部偏转时与相机光轴之间的夹角。试验过程中，试验者面部距离摄像头距离为220 mm，从正对显示器位置开始，以下巴接触点为支点向左逆时针旋转 30° ，然后顺时针转回至初始位置，再向右顺时针旋转 30° ，最后面部逆时针转回到初始位置。

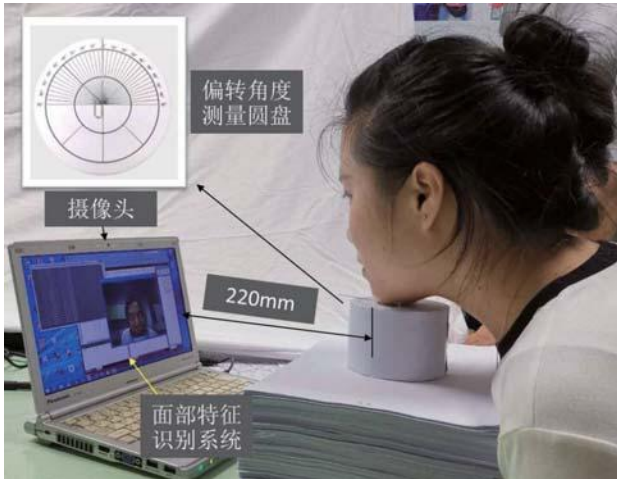


图 3 面部特征点识别试验场景图

试验结果如表 1 所示，real 表示试验者相应特征点实际测量值，试验过程中，计算机通过摄像头实时捕捉试验者面部特征点坐标信息并保存，ave 表示试验轨迹点坐标的平均值，std 表示试验轨迹点的标准差。根据试验结果可知，面部特征点距离实测值与计算机捕获的面部特征点距离平均值偏差均在 1 mm 之内，说明图像获取面部特征点具有较高的检测精度。试验过程中，测试者眼缝水平测量距离和垂直测量距离的标准差分别在 (1.13, 1.94) 和 (0.85, 1.24) 之间。由于面部特征点中鼻尖特征点不会因面部表情变化而发生改变，所以，试验者眼角和嘴角在坐标系 y 轴上的变化以 No.31 为参考点，距离测量值的标准差分别为 (3.28, 4.13) 和 (1.69, 2.78) 之间。

表 1 面部偏转试验特征点几何距离值 (mm)

编号	指标	d_{x37-40}	d_{y43-46}	d_{x40-31}	d_{x38-42}	d_{x39-41}	d_{x49-31}	d_{x55-31}
1	real	36.00	31.50	41.00	12.00	11.00	39.50	47.00
	ave	35.90	31.70	41.70	11.50	11.50	38.90	46.70
	std	1.13	1.53	3.67	0.85	0.96	2.27	1.97
2	real	41.50	39.20	39.50	7.50	7.00	50.00	50.50
	ave	41.80	38.90	39.10	7.30	7.40	50.30	49.90
	std	1.29	1.49	4.13	1.21	1.14	1.81	1.69
3	real	41.00	40.00	33.00	16.50	16.00	55.00	53.00
	ave	40.70	40.40	33.40	16.30	16.40	55.40	52.50
	std	1.68	1.88	3.74	1.24	1.22	2.41	1.77
4	real	38.50	38.00	35.50	12.00	12.00	54.00	49.00
	ave	38.10	37.90	35.20	11.70	11.70	54.50	48.70
	std	1.54	1.94	3.28	1.24	1.13	2.78	2.03
5	real	39.20	38.50	34.80	13.50	13.50	54.50	50.00
	ave	38.70	38.10	34.30	13.20	13.10	54.10	49.60
	std	1.45	1.76	3.52	1.16	1.08	2.16	1.86

注：real — 实测值；ave — 计算平均值；std — 计算值方差

3 讨论

面瘫导致患者面部出现眼缝不合、嘴角下垂等症状，影响患者面部仪容和功能。面瘫患者康复治疗需要基于临床诊断结果制定针对性的治疗方案。

当前获得多数学者和临床医生认可且使用最广泛的面瘫主观评定方法是 H-B 面神经功能评价标准^[2]，由 House 和 Brackman 于 1983 年提出，通过定性的方式将面瘫划分为六级 (I ~ VI 级)，I 级表示患者面部两侧对称，各区面肌功能正常。VI 级表示面神经全瘫，无张力，不对称，无联动，挛缩及痉挛。由于各级界定模糊，级别之间存在描述重叠，导致不同医生评定结果差异巨大^[3]。随着传感技术的发展，通过传感器捕捉患者面部肌群标记的特征点，获取面部肌群特征点的几何特征，客观描述面神经功能成为可能。Mitre 等通过摄影评价方法，测量和分析预先设定好的标记点，构建出一个客观的面部运动评级系统，获得与 H-B 分级评分相关的评价结果^[4]。然而，手动标记方法实际操作复杂，耗费时间较长。利用计算机视觉方法，通过人脸特征识别，可以自动检测面部的运动单元在空间的不对称程度进而判断面瘫程度。Linstrom 通过计算机视频交互的方法，分析面部闭眼和抿嘴笑的表情特征，能够有效区分出面瘫患者和正常人，但是无法确定患者的面瘫程度^[5]。Hontanilla 和 Auba 利用 3D 多摄像装置构建面部特征采集系统，通过面部信息评价面瘫程度，由于需要在患者面部粘贴标记点，使用不方便^[6]。国哲骁等利用计算机视觉开展了面部特征识别与面瘫程度结构对称性量化研究，能够对患者面部特征按照 H-B 标准划分面瘫等级，但是，该方法需要患者头部在检测过程中保持位置不动^[7]。红外热像分析面部温度分布对称性的方法被用于面瘫严重度^[8]，利用面部红外热像图健患双侧的局部二值模式的直方图距离表示面部温度分布的不对称度，该方法患者面部的热相图极易受到环境温度和患者心理变化的影响。

本研究利用 OpenCV 3.1.0 + dlib 19.19 通过机器视觉获取人脸面部几何特征，构建面瘫关键特征眼缝不合和嘴角下垂的数学表达式，综合考虑受试者面部姿态与相机光轴位置之间的影响，本研究中通过 5 位试验者分别端坐于相机镜头前面，然后运行程序获取测试者面部几何特征信息，试验结果得知，测试者面部额状面与相机光轴夹角在 (-30°, 30°) 之间，相机测量的特征点间距离的平均值数据与实际测量数值吻合度较高，表明本系统可以应用于面瘫患者面部特征提取与面瘫程度评估，并且在面部小角度侧偏时具有较好的准确性。由表 1 试验结果可知，特征点间沿坐标轴 x 方向的标准差较大，是由于人体头部偏转过程时容易产生俯仰动作造成坐标系 y 轴与相机光轴不垂直，进而导致特征点之间 y 轴分量测量值波动较大。

当受试者面部额状面与相机光轴角度大于 60° 时，患者面部特征模型会出现丢失情况，因而，本研究下一步将融入双目辅助定位算法，修正受试者面部姿态变化对测量精度的偏差，并且在患者面部额状面与相机光轴偏转角度过大导致相机追踪丢失时反馈提示信息。

〔参考文献〕

(1) Ishii L, Godoy A, Encarnacion CO, et al. Not just another face in the crowd: society's perceptions of facial paralysis (J).

- Laryngoscope, 2012, 122(3): 533-538.
- (2) Lee L, Susarla S, Hohman M, et al. A comparison of facial nerve grading systems (J). Annals of Plastic Surgery, 2013, 70(3): 313-316.
- (3) Kanerva M, Poissa T, Pitkaranta A. Sunnybrook and House-Brackmann facial grading systems: intrarater repeatability and interrater agreement (J). Clinical Otolaryngology, 2007, 32(5): 395-396.
- (4) Mitre E, Lazarini P, Dolci J. Objective method for facial motricity grading in healthy individuals and in patients with unilateral peripheral facial palsy (J). American Journal of Otolaryngology, 2008, 29(1): 51-57.
- (5) Linstrom C. Objective facial motion analysis in patients with facial nerve dysfunction (J), Laryngoscope, 2002, 112(7): 1129-1147.
- (6) Hontanilla B, Auda C. Automatic three-dimensional quantitative analysis for evaluation of facial movement (J). Journal of Plastic, Reconstructive&Aesthetic Surgery, 2008, 61(1): 18-30.
- (7) 国哲骁, 用于面瘫客观评估的结构对称性量化研究 (D), 深圳: 深圳大学, 2019.
- (8) 刘旭龙, 洪文学, 张涛, 等, 基于红外热像 LBP 的面瘫客观评估方法 (J). 生物医学工程学杂志, 2013, 30(1), 34-38.

〔文章编号〕 1007-0893(2020)19-0004-05

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.19.002

柴胡疏肝散联合抗抑郁药治疗抑郁症的有效性和安全性: 系统评价和 Meta 分析

孙珂焕¹ 吴安民¹ 李新萍¹ 崔萍^{2*}

(1. 深圳市老年医学研究所, 广东 深圳 518020; 2. 湖北省建始县业州镇卫生院, 湖北 建始 445300)

〔摘要〕 **目的:** 评价柴胡疏肝散 (CSS) 联合抗抑郁药治疗抑郁症的有效性和安全性。**方法:** 检索中国期刊全文数据库 (CNKI)、万方数据 (Wanfang Database)、维普中国科技期刊数据库 (VIP)、PubMed、Medline 和 Cochrane Library。搜集有关 CSS 联合抗抑郁药治疗抑郁症的随机对照试验 (RCT), 应用 RevMan 5.2 和 STATA 11.0 软件对数据进行分析。**结果:** 本研究共纳入 8 个随机对照试验 (RCT), 共 632 例患者。CSS 联合抗抑郁药组的汉密尔顿抑郁量表 (HAMD) 评分与抗抑郁药单药组比较, 差异具有统计学意义, 比值比 (OR) = -2.86, 95% 置信区间 (CI) [-5.23, -0.48], P = 0.02; CSS 联合抗抑郁药组优于抗抑郁药单药组。CSS 联合抗抑郁药组与抗抑郁药单药组的疗效比较, 差异具有统计学意义, OR = 2.96, 95% CI [1.69, 5.18], P = 0.0001, CSS 联合抗抑郁药组优于抗抑郁药单药组。CSS 联合抗抑郁药组与抗抑郁药单药组的治疗时出现的症状量表 (TESS) 评分比较, 差异具有统计学意义, OR = -0.65, 95% CI [-1.02, -0.28], P = 0.0006, CSS 联合抗抑郁药组低于抗抑郁药单药组。**结论:** CSS 联合抗抑郁药具有较好的疗效和安全性, 但应扩大样本量, 进行前瞻性 RCT 研究, 进一步证实本研究结论。

〔关键词〕 抑郁症; 柴胡疏肝散; 抗抑郁药; Meta 分析

〔中图分类号〕 R 749.4^{†1} 〔文献标识码〕 B

The Efficacy and Safety of The Combination Of Chaihu-Shugan-San and Antidepressants on Depression: a Systemic Review and Meta-analysis

SUN Ke-huan¹, WU An-min¹, LI Xin-ping¹, CUI Ping^{2*}

(1. Shenzhen Institute of Geriatrics, Guangdong Shenzhen 518020; 2. Health Center of Yezhou Town, Hubei Jianshi 445300)

〔收稿日期〕 2020 - 07 - 14

〔基金项目〕 国家自然科学基金项目资助课题 (81574038); 广东省自然科学基金项目资助课题 (2018A0303130158); 深圳市科技计划项目资助课题 (JCYJ20180508152437368, JCYJ20170413161352000)

〔作者简介〕 孙珂焕, 女, 助理研究员, 主要从事老年医学研究。

〔* 通信作者〕 崔萍 (E-mail: 157875943@qq.com; Tel: 18672071536)