

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.17.005

仪器量化分析与美学评估法对隐形牙套正畸治疗患者 面部软组织角度的影响

张庆

(德驭医疗马鞍山总医院口腔科, 安徽 马鞍山 243000)

[摘要]目的 分析仪器量化分析与美学评估法对隐形牙套正畸治疗患者面部软组织角度的影响。方法 选取2021年1月-2023年1月德驭医疗马鞍山总医院收诊的160例牙颌畸形接受隐形牙套正畸治疗的患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组、研究组,每组80例。两组均给予隐形牙套正畸治疗,对照组应用面部轮廓手工测量法,研究组在对照组基础上应用仪器量化分析与美学评估法,比较两组面部软组织角度、美学效果、美学分析时间。结果 研究组治疗后鼻唇角、额唇沟角均优于对照组($P<0.05$);研究组美学效果评分均高于对照组($P<0.05$);研究组测量标注时间、测量时间、结果分析时间、生成报告时间均短于对照组($P<0.05$)。结论 隐形正畸治疗中应用仪器量化分析与美学评估法测量能为矫治参数调整提供精准的软组织角度数据,从而有助于恢复面部软组织相关角度和提高美学效果,同时缩短相关美学分析时间,值得临床应用。

[关键词] 隐形牙套正畸治疗;面部轮廓;仪器量化分析;面部软组织角度

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)17-0017-04

Effect of Instrument-based Quantitative Analysis and Aesthetic Evaluation Method on Facial Soft Tissue Angles in Patients Undergoing Invisible Aligner Orthodontic Treatment

ZHANG Qing

(Department of Stomatology, Ma'anshan General Hospital of Ranger-Duree Healthcare, Ma'anshan 243000, Anhui, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of instrument-based quantitative analysis and aesthetic evaluation method on facial soft tissue angles in patients undergoing invisible aligner orthodontic treatment. **Methods** A total of 160 patients with dento-maxillofacial deformity who received invisible aligner orthodontic treatment in Ma'anshan General Hospital of Ranger-Duree Healthcare from January 2021 to January 2023 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 80 patients in each group. Both groups were given invisible aligner orthodontic treatment. The control group adopted the manual facial contour measurement method, and the study group adopted the instrument-based quantitative analysis and aesthetic evaluation method on the basis of the control group. The facial soft tissue angles, aesthetic effects and aesthetic analysis time were compared between the two groups. **Results** After treatment, the nasal labial angle and mentolabial sulcus angle of the study group were better than those of the control group ($P<0.05$). The aesthetic effect score of the study group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The measurement marking time, measurement time, result analysis time and report generation time of the study group were shorter than those of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of instrument-based quantitative analysis and aesthetic evaluation method in invisible orthodontic treatment can provide accurate soft tissue angle data for the adjustment of orthodontic parameters, which is helpful to restore the relevant angles of facial soft tissue, enhance aesthetic effect, and shorten the relevant aesthetic analysis time, and is worthy of clinical application. **[Key words]** Invisible aligner orthodontic treatment; Facial contour; Instrument-based quantitative analysis; Facial soft tissue angle

牙颌畸形 (dento-maxillofacial deformity, DMFD) 是临床常见口腔疾病, 早期干预治疗可有效矫正齿列不齐, 恢复咬合与发音功能, 同时改善面部轮廓, 达到美学修复效果^[1]。隐形牙套作为口腔正畸固定矫治器, 凭借其优异的美观性、对牙釉质损伤小、佩戴调节方便等优势, 在临床应用中具有较高的患者接受度^[2]。而在正畸治疗过程中, 面部轮廓的同步调整也至关重要。传统面部轮廓手工测量方法依赖医护人员手动操作, 存在一定局限性, 同时测量误差可能影响治疗参数的精确设定, 从而对最终治疗效果带来一定的不确定性^[3]。而应用仪器量化分析与美学评估法测量通过面部轮廓影像分析仪可实现对测量数据的精准量化分析, 同时通过比对美学大数据参数, 从而为治疗调整方案提供客观依据^[4]。这种量化分析与美学评估相结合的模式, 不仅能有效规避人工测量的误差风险, 还能提升美学评估效率, 从而优化治疗效果并提高患者的治疗满意度。基于此, 本研究旨在分析仪器量化分析与美学评估法对隐形牙套正畸治疗患者面部软组织角度的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月-2023年1月德驭医疗马鞍山总医院收诊的160例牙颌畸形接受隐形牙套正畸治疗的患者为研究对象, 按随机数字表法分为对照组、研究组, 每组80例。对照组男33例, 女47例; 年龄13~34岁, 平均年龄 (23.26 ± 8.71) 岁。研究组男32例, 女48例; 年龄14~33岁, 平均年龄 (23.62 ± 7.34) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。所有患者均知情同意, 且自愿参与并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《牙颌面畸形诊疗指南 (2022版)》的牙颌畸形诊断标准; 均给予隐形牙套正畸治疗。排除标准: 合并严重牙周疾病、面部骨骼畸形的患者; 治疗依从性低下、资料不全者。

1.3 方法 均给予隐形牙套正畸治疗, 并根据功能矫正的需要与面部轮廓的评估结果进行调整。对照组应用面部轮廓手工测量法: 手动应用游标卡尺等对患者的鼻部、下颌、颧骨等位置标点, 进行面部高度与宽度的测量, 计算软组织角度, 对测量的数据在病历档案中详细记录, 依据测量

结果对正畸固定矫治器参数进行调整。研究组在对照组基础上应用仪器量化分析与美学评估法: 正畸医生与美容整形医生联合评估, 使用美际3D皮肤分析仪 (杭州小肤科技有限公司, 浙械注准20242061403, 型号: AI3D-130型) 通过三维面部重建系统, 对面部软组织的3D数据精准测量。借助仪器对患者微笑、咀嚼动作的面部肌肉与轮廓变化进行量化分析, 并生成量化指标; 结合黄金比例标准等大数据、患者实际个性化治疗需要、医生手工测量与治疗经验, 进行美学隐形牙套矫正治疗内收/外推力等参数调整。每3个月评估1次, 动态调整参数, 根据患者的病情状况给予1~2年治疗。该仪器属于皮肤镜图像处理工作站, 可通过图像采集装置的四种光源拍摄人脸图像, 经软件对面部皮肤进行三维成像显示、处理、传输和存储数字图像, 并用于评估面部轮廓等相关指标。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组面部软组织角度 于治疗前后记录鼻唇角 (鼻小柱和上唇夹角)、颏唇沟角 (下唇和颏部夹角), 其正常值参考范围: 鼻唇角 $90^\circ \sim 110^\circ$, 颏唇沟角 $120^\circ \sim 130^\circ$ 。

1.4.2 评估两组美学效果 通过数字分级评分法 (NRS) 评估美学效果, 其包括面部软硬组织协调性、颌骨与牙齿空间位置对称性、正面、侧貌、微笑弧美观性、咀嚼、发音、颞下颌关节功能, 每项评分范围均为0~10分, 分数越高表明美学效果越好。

1.4.3 记录两组美学分析时间 记录测量标注时间、测量时间、结果分析时间、生成报告时间, 时间越短表明美学分析效率越高。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以 $n (\%)$ 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组面部软组织角度比较 研究组治疗后鼻唇角、颏唇沟角均优于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组美学效果比较 研究组美学效果评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组美学分析时间比较 研究组测量标注时间、测量时间、结果分析时间、生成报告时间均短于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组面部软组织角度比较 ($\bar{x} \pm s$, °)

组别	n	鼻唇角		颏唇沟角	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	80	82.94 ± 2.82	95.55 ± 2.52	112.14 ± 3.33	122.63 ± 3.36
研究组	80	82.97 ± 2.86	100.05 ± 2.53	112.26 ± 3.32	125.28 ± 3.96
t		0.066	11.271	0.228	4.563
P		0.946	0.000	0.819	0.000

表2 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	面部软硬组织协调性	颌骨与牙齿空间位置对称性	正面、侧貌、微笑弧美观性	咀嚼、发音、颞下颌关节功能
对照组	80	8.21 ± 1.06	8.24 ± 1.02	8.26 ± 1.04	8.31 ± 1.03
研究组	80	8.62 ± 1.03	8.63 ± 1.01	8.66 ± 1.02	8.65 ± 1.04
t		2.481	2.430	2.456	2.077
P		0.014	0.016	0.015	0.039

表3 两组美学分析时间比较 ($\bar{x} \pm s$, min)

组别	n	测量标注时间	测量时间	结果分析时间	生成报告时间
对照组	80	25.62 ± 2.44	34.14 ± 2.67	42.16 ± 1.22	10.14 ± 2.23
研究组	80	4.39 ± 0.82	0.38 ± 0.12	0.39 ± 0.14	0.29 ± 0.02
t		73.768	112.979	304.234	39.505
P		0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

口腔正畸固定矫治器是纠正牙颌畸形的传统有效手段,而随着材料学与数字化技术的快速发展,无托槽隐形矫治技术日益普及,不仅可实现牙列排齐,还在一定程度上有助于改善咀嚼功能、微调面部轮廓^[5]。现代正畸治疗目标已从单纯恢复口腔功能,逐步转向功能与美观并重,更加关注患者的主观感受与治疗接受度^[6]。在此背景下,对面部形态变化进行客观、精准的评估显得尤为重要。传统手工测量方法虽直观简便,但存在一定主观性;而结合仪器量化分析与美学评估方法,可更全面、科学地评价正畸治疗对面部轮廓的影响,从而为治疗方案的设计与优化提供可靠依据,实现真正以患者为中心的正畸诊疗。

本研究结果显示,研究组治疗后鼻唇角、颏唇沟角均优于对照组 ($P < 0.05$),这表明仪器量化分析与美学评估可有效调整鼻、唇部的角度关系。分析原因,由于仪器量化分析与美学评估方法重点关注患者颈部与唇部的角度对应关系,这

有助于其恢复至正常生理角度范围,从而使面部轮廓过渡更加流畅自然。具体分析为:①仪器测量能够精准捕捉鼻唇角的变化,并智能生成角度调整报告;这不仅有助于精确设计牙套的施力位置,还能优化上颌骨与唇部软组织之间的位置关系,将其调整至理想的角度状态,从而有效提高治疗的精准度^[7];②以往对美学的评估采用肉眼观察与手动测量法,但这种方法不仅容易产生测量误差,也难以从多角度进行全面评估^[8];而仪器的量化评估能够迅速捕捉软组织的形态数据,为医生调整矫正力参数提供精准的数据支持,从而实现牙齿与颌骨角度的改善^[9]。研究组美学效果评分均高于对照组 ($P < 0.05$),这表明仪器量化分析与美学评估能够为治疗参数的调整提供精准数据支持,进而有效促进牙齿排列与颌骨发育的矫正,协调软硬组织的流畅性,实现面部及唇齿关系的美学优化。该方法在保障美观效果的同时,也有助于正畸治疗参数实现更精准的调整与优化。具体分析为:①数据捕捉:仪器量化分

析与美学评估法通过仪器量化检测法全面整合数据,能够精准捕捉软组织在治疗中的动态变化;这在隐形牙套施力调整的过程中,可有效引导软组织发生适应性重建,从而促进面部软硬组织之间的协调性改善;②空间定位:量化分析仪借助3D扫描技术,能够精准测量颌骨与牙齿形态,并构建三维坐标系,从而更有利于对不同矫治部位的调节程度实现精确定位;这种准确的定位能力可定期为医生提供面部对称性施力调整的参数依据,有效辅助面部颌骨与牙齿空间位置对称性的恢复^[10];③比例调整:仪器量化分析与美学评估方法能够精准测量面部各角度比例,并借助黄金分割等大数据比对模型,实现更协调的五官分布调整;该技术有助于提升患者正面、侧面及动态微笑时的整体美观性^[11];④功能恢复:在正畸治疗过程中,应确保患者咀嚼、发音及颞下颌关节功能得到有效恢复;其中仪器量化分析方法通过构建3D坐标模型,能够对口腔及颌面的整体形态变化进行精准识别与分析,从而支持治疗参数的精确调整^[12];美学评估法通过正畸医生与美容整形医生相互配合,并应用仪器量化处理分析,可以从正畸与整形的多重角度,实现轮廓调整的美感提升与口腔功能的良好恢复^[13]。研究组测量标注时间、测量时间、结果分析时间、生成报告时间均短于对照组($P<0.05$),这表明仪器量化分析与美学评估法可以缩短相关美学分析时间,提升测量与分析效率。分析原因为,量化分析仪器通过自动识别面部解剖定位的标志点,从而避免了手工测量时需要人工标注点、计算距离角度及构建三维坐标的繁琐过程。同时基于光学扫描技术,仪器量化分析与美学评估方法可快速生成关键测量数据,从而提升测量效率。此外,量化仪器配备自动测量数据处理系统,能够通过算法识别形成结果分析,也可以避免手工计算的误差影响^[14]。最后该系统自动化报告生成功能可全面呈现各项测量数据的分析结果,其不仅减少了人工填写报告的工作量和潜在误差,更能为临床正畸治疗方案的精准调整提供可靠依据^[15]。

综上所述,隐形正畸治疗中应用仪器量化分析与美学评估法测量能为矫治参数调整提供精准的软组织角度数据,既有助于恢复面部软组织相关角度和提高美学效果,又能缩短相关美学分析时间,值得临床应用。

[参考文献]

- [1]马艺萌,刘梦超.无托槽隐形矫治器在儿童前牙美学治疗中的应用效果及对舒适满意度和咀嚼功能的影响[J].中国美容医学,2024,33(1):133-137.
- [2]余磊,李紫薇,康芙嘉,等.隐形功能矫治器对比传统功能矫治器前导下颌治疗骨性II类错殆畸形患者疗效的meta分析[J].华西口腔医学杂志,2023,41(3):305-314.
- [3]谢宇君,王远平,肖观林,等.基于UHPLC-Orbitrap-MS的平调颗粒化学成分及入血成分研究[J].中药新药与临床药理,2025,36(2):251-261.
- [4]曹伟清,林汤毅,吕冬.快速生长期骨性安氏II类下颌后缩患者使用无托槽隐形矫治器前导下颌的临床效果分析[J].口腔医学,2023,43(3):242-247.
- [5]彭怡,李晓龙.无托槽隐形矫治技术远移磨牙对不同垂直骨面型患者垂直向控制的效果[J].中国组织工程研究,2024,28(28):4559-4564.
- [6]季洪超,徐巍巍,邓旭霞,等.隐形矫治器治疗青少年骨性II类错殆畸形患者的临床效果[J].广西医学,2023,45(9):1034-1037,1047.
- [7]杜欣.隐形下颌前导矫治器与双(殆)垫矫治器治疗青少年骨性II类错殆临床疗效的对比研究[D].南昌:南昌大学医学部,2021.
- [8]艺璇,葛化冰,曹钰.无托槽隐形矫治器用于牙周炎伴有错殆畸形的矫治效果及对患者牙周健康的影响[J].中华全科医学,2024,22(6):940-942,1027.
- [9]邓旭霞,周美娟,徐巍巍.隐形矫治器前导下颌对骨性II类错殆畸形患者面部美学结构的影响分析[J].中国美容医学,2024,33(2):141-145.
- [10]贺旭辉,杨泽轩,张夏雨,等.无托槽隐形矫治同时远中移动第一和第二磨牙的上颌牙列三维受力分析[J].中华口腔医学杂志,2024,59(10):1037-1043.
- [11]张艺耀,林红,范馨月,等.汉族女性骨性III类错殆切牙倾度侧貌微笑评价[J].实用口腔医学杂志,2023,39(3):368-373.
- [12]马艳宁,金作林.口腔正畸与颌面部美学[J].华西口腔医学杂志,2023,41(6):628-634.
- [13]郭冬会,高洁,王宪,等.正畸治疗中“黑三角”发生的相关因素及应对策略[J].中华口腔正畸学杂志,2024,31(3):143-147.
- [14]付彧,李紫薇,赵梦晗,等.颈部形态对正畸治疗影响的研究[J].华西口腔医学杂志,2023,41(4):443-449.
- [15]韩泽华,周洪.正畸二次矫治行为动机影响因素的结构方程模型初探[J].实用口腔医学杂志,2024,40(3):390-395.

收稿日期: 2025-6-27 编辑: 朱思源