

矫治预测系统的建立和研究

周继祥 罗颂椒 余小波 黄 宁

摘要 目的:开发建立一个交互式操作的矫治预测系统,并对系统进行应用的可行性论证。方法:自主开发矫治预测软件 HOPS-300A/B,以所建系统对 24 例安氏 Ⅰ类 1 分类错^牙的功能矫形的头影测量预测结果和治疗结果进行对比研究,论证将系统用于临床的可行性。结果:在 95%可信限内,25 项头影测量指标中的 11 项角度测量指标有 9 项相一致,一致率达 81.82%;14 项线距测量结果也有 7 项一致。结论:该系统操作简便,预测结果对临床有一定的指导作用。

关键词 计算机预测系统 错^牙 功能矫治 头影测量分析

Research and Establishment of the Computerized Orthodontic and Orthopedic Prediction System

Zhou Jixiang

Department of Orthodontics, College of Stomatology, FMMU

Luo Songjiao, Huang Ning

College of Stomatology, West China University of Medical Sciences

Yu Xiaobo

Dental Department, the Hospital of the Chinese People's Armed Police Forces in Chengdu

Abstract

Objective: The aim of this study was to develop a computerized orthopedics and orthodontics interactive prediction system and verify its reliability. **Methods**: 24 cases of Angel division I patients were selected in the study. All of them had been treated by activator or Frankel functional appliance, and had the satisfied therapy result. Both pre and post treatment cephalogram of them were used verifying veracity of therapy prediction. **Results**: All of cephalometric measure items include 11 angle measure items and 14 distance measure items. There were 9 coincidence indicators in angle measure items and 7 in distance measure items. **Conclusion**: The results indicate it is liable and effective to use the computerized orthopedics and orthodontics system for prediction.

Key words: orthopedics and orthodontics therapy computerized prediction system malocclusion

矫治预测是口腔正畸临床的必然要求。对处于生长发育期的青少年,还需要进行颌颌面部的生长预测。经过认真的检查、分析,正畸医师首先完成对错^牙的诊断和矫治设计,确定^牙颌面均衡、协调、美观和稳定的矫治目标。临床矫治的过程实际就是通过各种矫治措施和矫治程序实现预定矫治目标的过程。所以,Baumrind 认为口腔正畸治疗不是凭空的艺术创造,而是科学与艺术的统一。本研究从正畸临床需要出发,运用图像图形处理技术,

在头影测量分析基础上建立了一个可用于功能矫形治疗和正畸治疗预测的计算机系统,并对系统的可行性进行研究。

1 材料和方法

1.1 颌颌面矫治预测系统的建立

硬件:计算机(P 333/128M/7.2G/36CD),扫描仪(Agfa Snapscan600 + TMA),打印机(Canon7000)。软件:自主开发矫治预测软件 HOPS-300A/B,建立一个交互式操作的矫治预测系统。

1.2 系统设计

矫治预测应在生长预测完成之后进行¹。矫治预测包

作者单位:710032 第四军医大学口腔医院(周继祥),四川大学华西口腔医院(罗颂椒,黄 宁),武警成都医院口腔科(余小波)

括功能矫形治疗和正畸治疗预测两个部分,系统把与矫治预测相关的各部分独立成为一个单元,有上下颌骨骨块、上下颌中切牙、上下颌第一磨牙和上牙槽座点 A,共 7 个单元,各单元均能单独实现垂直向、水平向和旋转的模拟移动。矫治预测时,界面上有菜单同步显现被移动单元的垂直和水平向位移量。选择旋转移动时,界面上还出现旋转指示杆以帮助进行旋转预测,并同步显现旋转量。

1.3 矫治预测系统的应用研究

选取 24 例临床矫治效果较好的安氏 Ⅰ类 1 分类错𪙇患者,其中 6 例用 Activator 矫治器矫治,18 例用 Frankel 矫治器矫治。以功能矫形治疗前后的头影测量片作为研究对象,分析时,术前头影测量片由专人进行头影测量分析和矫治预测,结果用四川大学华西口腔医学院的头影测量临床综合分析方法保存;术后头影测量片另由专人进行分析,并得出结果。将预测结果和矫治后结果用 SPSS for Windows 7.5 统计软件进行配对 *t* 检验统计分析。

2 结 果

用自主开发的矫治预测软件 HOPS-300A/B 对 24 例安氏 Ⅰ类 1 分类错𪙇患者的矫治预测结果见表 1,预测结果与治疗结果的配对 *t* 检验结果见表 1。

表 1 预测结果与治疗结果的配对 *t* 检验分析(n = 24)

测量项目	预测结果	矫治结果	<i>P</i>
ANB (°)	17.93 ±49.71	4.50 ±1.95	0.198
ANS-Me (mm)	60.72 ±4.14	60.84 ±3.82	0.856
G-Co (mm)	52.83 ±3.95	54.20 ±4.88	0.077
G-Pg (mm)	67.58 ±5.06	68.64 ±5.47	0.083
L1-Gn (°)	99.69 ±7.31	101.08 ±5.92	0.115
L1-MP (°)	97.81 ±7.34	99.32 ±5.96	0.073
L1-NB (°)	6.75 ±2.39	6.88 ±1.98	0.662
MP-FH (°)	28.89 ±5.61	29.19 ±5.15	0.750
N-ANS (mm)	52.30 ±3.62	53.75 ±3.38	0.052
NPg-FH (°)	83.11 ±4.19	81.50 ±3.47	0.032
Pc+S (mm)	13.60 ±3.00	18.27 ±2.80	0.000
PP-FH (°)	47.46 ±76.76	34.38 ±66.08	0.538
Ptnr-A (mm)	42.98 ±2.51	44.28 ±2.96	0.020
Ptnr-S (mm)	18.59 ±2.53	17.05 ±2.43	0.001
S-G (mm)	73.42 ±5.18	75.13 ±6.00	0.008
SNA (°)	79.81 ±3.68	80.48 ±3.40	0.296
SNB (°)	76.88 ±3.64	77.09 ±2.59	0.082
UI-L1 (°)	111.81 ±8.80	116.35 ±7.95	0.000
UI-NA (°)	174.91 ±817.08	5.78 ±2.71	0.322
UI-PP (°)	27.11 ±3.74	27.86 ±2.01	0.336
UI-SN (°)	115.01 ±7.80	109.83 ±7.07	0.000
U6-MP (mm)	31.75 ±2.27	34.23 ±2.91	0.000
U6-PP (mm)	18.99 ±2.25	19.37 ±2.15	0.421
U6-Ptm (mm)	10.79 ±3.35	13.11 ±3.34	0.001
Y-axis (°)	64.61 ±3.76	65.96 ±3.65	0.054

从表 1 可知,25 项测量指标中共有 11 项角度指标和 14 项线距指标。在 95 %可信限范围内,角度测量指标有 9 项指标一致,一致率达 81.82 %;线距测量指标中也有 7 项指标一致。从线距测量指标的均数及标准差来看,全部预测结果和实际结果都较为接近,误差仅在一个较小的范围内。说明本研究所作的预测分析有一定的临床指导意义。

3 讨 论

3.1 矫治预测结果分析

本研究的首要目的是要建立一个可用于正畸临床的计算机头影测量及矫治预测系统。因而在完成了系统的设计制作之后,必须对系统的实用性进行研究。作者对比分析发现,矫形治疗的预测结果和治疗结果在 95 %的可信限范围内,预测结果有一定的可靠性。一般而言,在纵向头影测量资料的分析研究中,角度指标代表的是相邻组织结构的相对位置关系,如 SNA、SNB,其纵向测量值变化反应的是颅颌牙面部组织生长改建的趋向和矫治作用引起相关结构相对位置关系的变化特性²。由于功能矫形治疗预测的目标往往更侧重于了解颅颌牙面组织的生长趋向和相关结构的位置关系变化,而在本研究中角度指标预测结果和治疗结果的一致性较高,达到 80 %,说明本研究所作的功能矫形治疗预测对临床有一定的指导意义。

3.2 矫治预测的现状与发展

矫治预测是正畸临床的重要内容。Holdway 在提出“形象化治疗目标”(visual treatment objective, VTO)的概念之后,创建了包括软组织侧貌改变在内的预测方法。Ricketts、Bench 和 Magness 也分别建立了各自的预测方法和原则,强调在矫治之初就应明确矫治目标并在治疗过程中逐步加以实现,并提出能正确预见颅颌面部的生长趋向,熟知各种矫治作用对颅面复合体的影响,是进行矫治预测所必须的两大基本要素^{3,4}。

此外,用于正畸治疗预测和正颌手术预测的方法和技术还有 Jacobson⁵ 使用的比例模板技术、Moorees⁶ 使用的有限元分析技术,Bhatia⁷ 和 Lowery 等建立的模拟正颌手术预测系统。国内学者⁸ 也已经建立了相应的正颌手术预测系统。用计算机进行矫治和手术预测的直观性强,并可进行量化分析,具有相当的临床应用价值。只是目前用于临

床的系统大多采用人机交互方式预测,还难以消除人为因素的影响。如何改善矫治和正颌手术的预测方式,是学者们共同关心的问题^{9,10}。由于技术进步,完成牙颌模型的三维分析并进行模拟矫治已经有了相当的可行性,在此基础上,可按一定的原则和方法对模拟矫治的三维数据进行调校,实现与现有矫治预测系统的数据相互传输,这必将实现定位侧位颌颌牙面组织结构矫治预测的自动化,提高矫治预测的科学性和准确性。因此,建立三维牙颌模型分析与模拟矫治系统,探索三维数据调校的原则和方法,实现与现有系统的数据传送是进一步努力的重要方向。

参考文献

- 1 周继祥,罗颂椒,李毅. 颌颌面生长预测系统的建立. 华西医科大学学报, 2000, 31(3): 419~421
- 2 余小波,周继祥,罗颂椒. 安氏 I 类错胎功能矫形治疗的预测结果分析. 华西口腔医学杂志, 2000, 18(增

刊): 268~271

- 3 Bench RW. The visualized treatment objective: orthodontic's most effective treatment planning tool. Proc Foundation Orthod Res, 1971, 4(2): 165~195
- 4 Magness WB. The mini-visual treatment objective. Am J Orthod, 1987, 91(4): 361~374
- 5 Jacobson A. Orthognathic diagnosis using the proportionate template. J Oral Surg, 1980, 38(4): 820~831
- 6 Moorees CFA. The mesh diagram in cephalometrics. Angle Orthod, 1962, 32(2): 214~231
- 7 Bhatia SN. A computer-aided design for orthognathic surgery. Brit J Oral Maxillofac Surg, 1984, 22(2): 237~245
- 8 胡进,王大章. 计算机模拟正颌外科手术及疗效预测的研究. 华西口腔医学杂志, 1991, 9(3): 195~197
- 9 Thomas JC, Jessica MC, David FE. Reliability of computer-generated prediction tracing. Angle Orthod, 1995, 65(4): 277~284
- 10 Thomas LT, Peter MS, Alexander RG. The accuracy of computerized growth prediction in class high-angle cases. Am J Orthod Dentofac Orthoped, 1985, 87(5): 398~405

(2000-04-24 收稿)

(本文编辑 刘怡)

(上接第42页)

膜、微管、药线)置于牙周袋内治疗牙周溢脓取得满意的疗效,并优于甲硝唑。李伟力等⁶和何建芳等⁷均使用替硝唑药膜治疗牙周炎,也取得了满意的治疗效果。鉴于局部用药疗效高、用药剂量小、无胃肠刺激反应、甚至可考虑给肝功能不全、孕哺妇女等患者使用。本研究使用成都市第三人民医院药剂科研制出的替硝唑棒来治疗牙周炎取得了较好的效果。

替硝唑棒治疗牙周炎的疗效评价包括临床和细菌学试验两部分。临床疗效试验是观察实验对象用药前后临床症状和临床指数的变化,以及用药后的不良反应等。本研究使用替硝唑棒治疗牙周炎的总有效率为97.8%,而甲硝唑棒的总有效率为90%,二者间有显著差异。所有受试对象除少数患者有苦感外,均未发现任何不良反应。细菌学检查是评价抗菌药物的重要指标。本研究以用药前后牙周病原菌的清除率及检出量变化作为评价标准。所有研究对象在用药前均检出牙周病原菌,其中产黑色素的无芽胞厌氧杆菌的检出率最高,主要菌种包括牙龈卟啉单胞菌和中间普氏菌。本研究替硝

唑棒对产黑色素厌氧杆菌的清除率为95.8%,而甲硝唑棒的清除率为86.7%,二者相比有显著性差异($P < 0.05$)。替硝唑棒对梭杆菌、普氏菌、放线菌、优杆菌的清除率也高于甲硝唑,该结果为开发替硝唑局部缓释剂提供了重要的实验依据。

参考文献

- 1 岳松龄主编. 口腔内科学. 第2版, 北京:人民卫生出版社, 1987:255
- 2 李德懿著. 口腔微生物学. 天津:天津科技出版公司, 1994: 92
- 3 肖晓蓉编著. 口腔微生物学及实用技术. 北京:北京医科大学·中国协和医科大学联合出版社, 1993:160
- 4 胡葆诚,曹筱文. 国内上市的5-硝基咪唑类药物的评价. 医药导报, 1995, 14(2): 75
- 5 沈铭昌,张华,杨圣辉,等. 替硝唑局部缓释治疗牙周袋溢脓的临床及实验室研究. 北京口腔医学, 1997, 5(2): 52~54
- 6 李伟力,王雷,陈晓红,等. 局部应用替硝唑治疗牙周炎的临床研究. 现代口腔医学杂志, 1998, 12(1): 48~49
- 7 何建芳,赵锦文. 替硝唑薄膜在牙周炎冠周炎治疗中的应用. 口腔医学, 1999, 19(2): 105

(2000-11-27 收稿, 2000-12-20 修回)

(本文编辑 邓本姿)