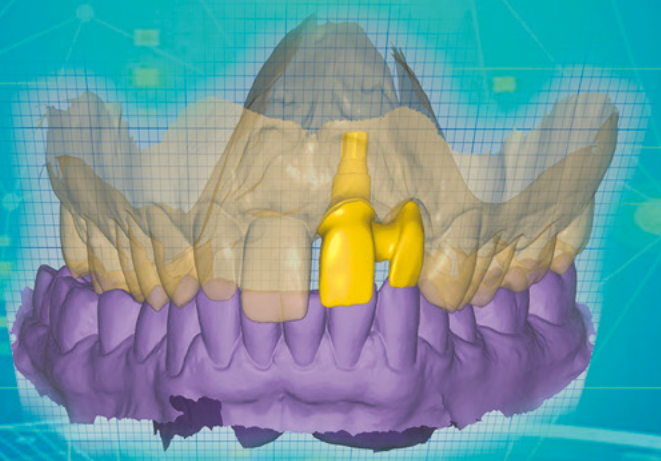
2019 No.3

DD 数字化牙科
DIGITAL DENTISTRY

《世界牙科论坛》之系列刊物



· (A socket shield) 盾构技术 (部分拔牙) 即刻负载CAD/CAM冠修复

· 计算机辅助、模板引导的下颌骨即刻负载种植

dti] Dental Tribune International

《世界牙科论坛》报
& 系列刊物数字版杂志年度会员

dti Dental Tribune International

DTI 老读者优享，9.9元订阅！

65万名牙医的书桌刊物，全球最大规模的牙科行业主流专业媒体；
畅销91个国家，荣获多位国际牙圈儿大师的鼎力推荐！
学习国际领先治疗技术，了解牙科行业最新动态...

独家、独到、独见，
拥有详实牙科资料库，
每月一次更新。

Dental Tribune International (DTI), based in Leipzig, Germany. Today, the DTI publishing group is composed of the world's leading dental trade publishers. currently includes more than 130 print publications and multiple websites that reach more than 785,000 dentists in more than 90 countries and 25 languages.

全年：
10份资讯报纸
+ 8本专业学科杂志
+ 4份展会现场刊物
+ 往年刊物回看资格

世界牙科论坛
DENTAL TRIBUNE

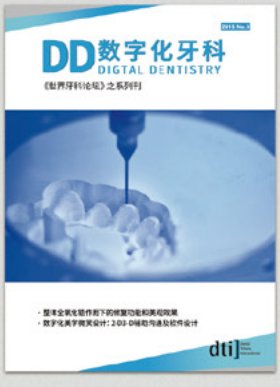
数字化牙科
DIGITAL DENTISTRY

美容与种植
COSMETIC & IMPLANT

牙科展会会刊
TODAY

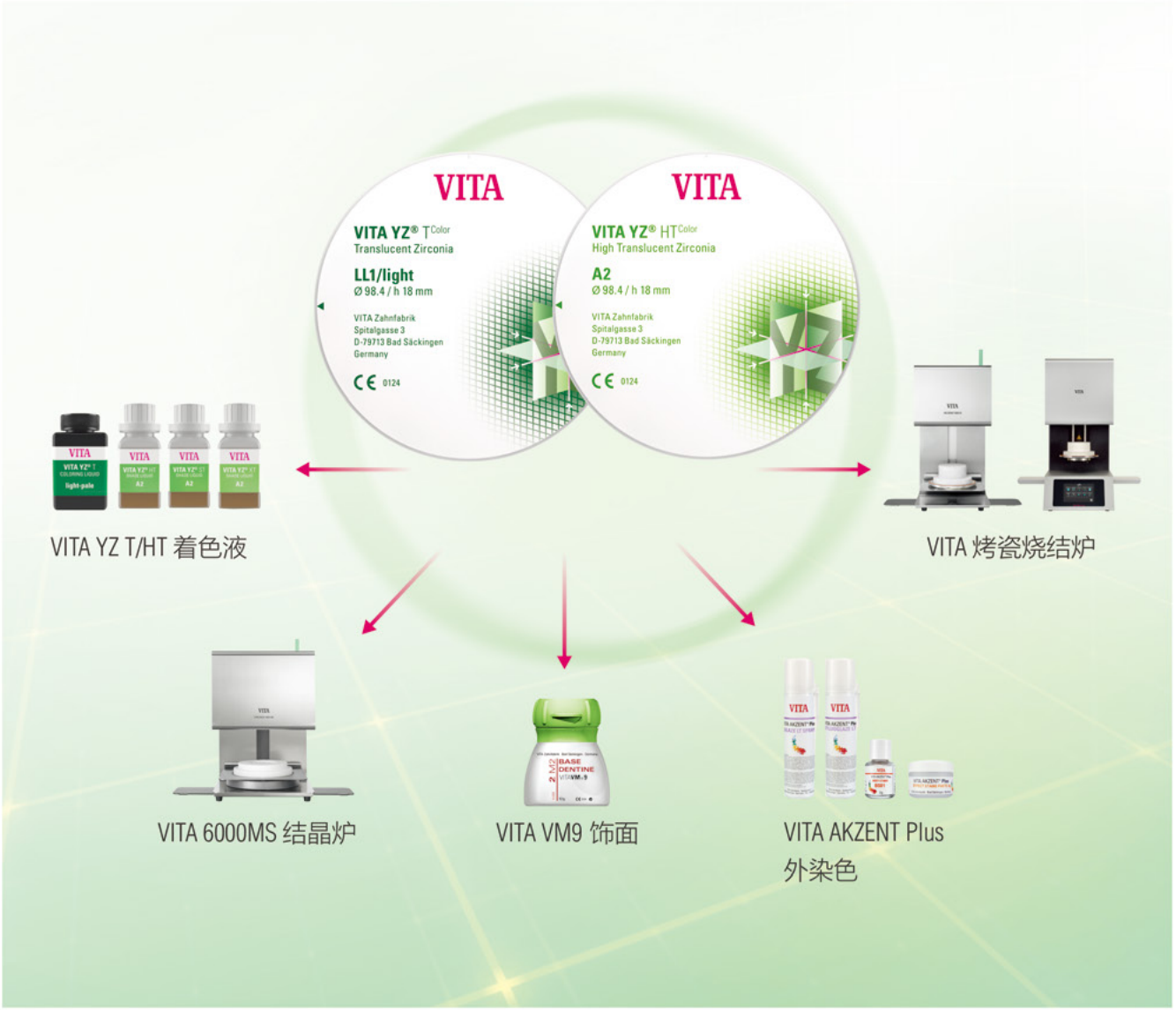
原价订阅 >

¥150/年



关注“牙圈儿”公众号
回复关键词“老读者”
领取「满150减140.1」
订阅优惠券

95 years VITA



VITA – perfect match.

VITA

准确，高效，逼真的氧化锆全瓷修复解决方案

香港总公司（HongKong）
丰达牙科器材（香港）有限公司
地址：香港九龙永康街79号创汇
国际中心15楼D-F室
电话：(852) 2544 2729
传真：(852) 2854 1582
http://cn.tesco-dental.com

上海分公司（Shanghai）
电话：(21) 6276 0777
传真：(21) 5426 2889

深圳分公司（Shenzhen）
电话：(755) 2675 6440
传真：(755) 2675 5775

北京分公司（Beijing）
电话：(10) 8256 2662
传真：(10) 8256 2422

tesco 丰达 DENTAL SUPPLIES LIMITED

International Office/Headquarters

Publisher/Chief Executive Officer
Torsten R. Oemus

Director of Content
Claudia Duschek

Dental Tribune International GmbH
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 48 474 302 | Fax: +49 341 48 474 173
General requests: info@dental-tribune.com
Sales requests: mediasales@dental-tribune.com
www.dental-tribune.com

Editorial material translated and reprinted in this issue from Dental Tribune International, Germany is copyrighted by Dental Tribune International GmbH. All rights are reserved. Published with the permission of Dental Tribune International GmbH, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany. Reproduction in any manner in any language, in whole or in part, without the prior written permission of Dental Tribune International GmbH is expressly prohibited. Dental Tribune is a trademark of Dental Tribune International GmbH.

©2019, Dental Tribune International GmbH.
All rights reserved. Dental Tribune International GmbH makes every effort to report clinical information and manufacturers' product news accurately, but cannot assume responsibility for the validity of product claims, or for typographical errors. The publishers also do not assume responsibility for product names, claims, or statements made by advertisers. Opinions expressed by authors are their own and may not reflect those of Dental Tribune International GmbH.

出版单位：

Dental Tribune Asia Pacific Limited
Room A, 20/F, Harvard Commercial Building,
111 Thomson Road, Wanchai, Hong Kong
Tel: +852 3113 6177
Fax: +852 3113 6199

中国联络处：
地　址：北京市朝阳区东四环北路6号二区
阳光上东安徒生花园16号楼1层1单元0101
邮　编：100016
电　话：86-10-59054510
E - mail：info@dtichina.com　www.dentistx.com

特邀编委：（按姓氏笔画排序）
Stephen Chu　Laura kelly Anton　Josef Voitik
丁中　毛红　王宝成　江山
邹纹　周敏　钟天乐　黄锦基

中文版出版人：黄　懽
中文版总编：于大光
执行编辑：郭培良
排版设计：沈丹阳

市场及销售总监：胡子剑
电话：86-10-59054510
手机：86-15901565241

编辑微信

CONTENTS

数字化牙科
DIGITAL DENTISTRY

目　录

2019年9月第3期

技术与应用

3 数字化面弓转移技术在牙齿美学分析及二维、三维微笑设计中的应用：一例临床报告

Drs.Christian Brenes, Larry Jurgutisb & Courtney S. Babba

13 （A socket shield）盾构技术（部分拔牙）即刻负载CAD/CAM冠修复

Drs.Filipe Lopes, Maurice A. Salama & Bernardo Mira Corrêa

病例报告

21 计算机辅助、模板引导的下颌骨即刻负载种植

Drs.Thomas Spielau, Uli Hauschild &Joannis Katsoulis

32 下颌无牙颌的全引导种植手术治疗：原理论证报告和技术说明

Drs.Christos Alamanos & Reinhold Lang

材料与新知

41 Implant bridge材料的选择与设计

江孟腾

数字化面弓转移技术在牙齿美学分析及二维、三维微笑设计中的应用：一例临床报告

作者：【美国】Christian Brenes, Larry Jurgutisb & Courtney S. Babba

关于作者

Christian Brene 医生
乔治亚洲牙科学院

PazLarry Jurgutisb医生
乔治亚洲牙科学院
奥福斯塔大学，奥福斯塔，加州，美国

Courtney S. Babba医生
乔治亚洲牙科学院
奥福斯塔大学，奥福斯塔，加州，美国

联系方式

1120 15th St. GC-3224
奥福斯塔，加州，30912，美国
cbrenesvega@augusta.edu

简介

由于CAD/CAM工具逐渐应用于日常诊疗，数字化工作流程越来越受临床医生和技工的欢迎，需求也日益增多。锥形束计算机断层扫描(CBCT)、口腔内扫描、模型记录和数据数字化，这些都有助于牙科中的诊断、治疗规划、设计和制作。

在过去的几十年里，临床医生和技工室的技术人员使用牙合架来模拟下颌骨的铰链和侧方运动，以制作蜡型和最终修复体；咬合功能评估是任何牙科治疗的基础。面弓作为不同牙合架的补充，在3个空间平面上，将上颌牙弓定位到髁突旋转中心，并将位置转移到牙合架；正确安装模型后，同样也可以用于咬合评估和诊断。

近年来，CAD/CAM技术通过自动化和减少人工提供更高效的工作流程。口腔内扫描仪可将牙弓数字化，并记录上、下颌关系。目前，很多CAD/CAM系统都包含虚拟牙合架模

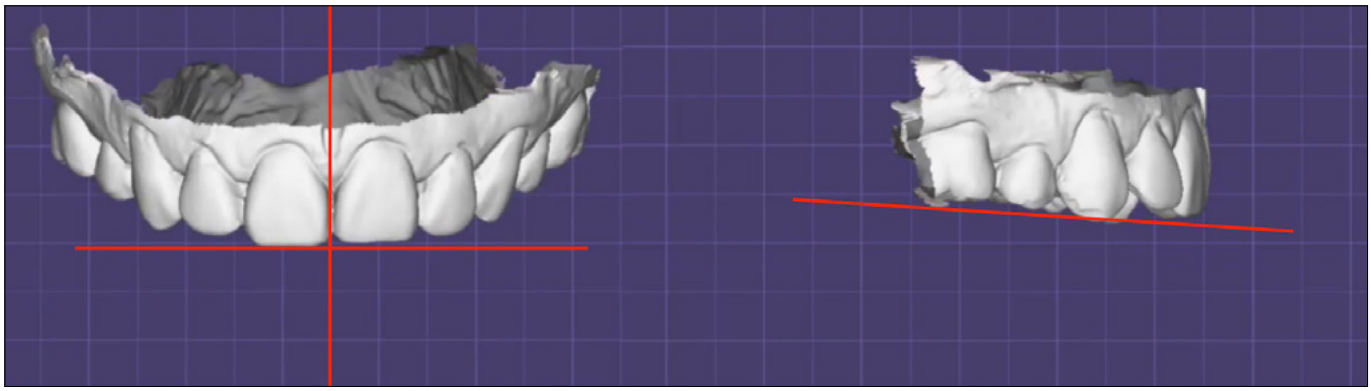


图1：exocad牙科软件导入数字模型，红线表示无参考点，从牙齿位置估计的牙齿中线和咬合平面。

块，作为下颌运动模拟工具，通过改变表示髁突倾角、Bennett角、垂直高度等的数值进行调整。为了进行准确评估，相当于上颌和下颌的模拟模型仍然用于数字化工作流程；然而，主要问题是没有用于转移上颌牙弓的类似工具，如面弓。数字模型类似于一个浮动空间：进行数字扫描时，三维模型在x，y，z坐标的定位并不准确，这使得面部中线和咬合平面识别没有适当的参考点(图1)。在复杂美学和口内修复中，为了发现细微倾斜误差和咬合问题，识别中线和咬合平面是至关重要的。

Panadent引入了一个简化系统，将定位的研究模型转移到模拟牙合架，称为Kois Dento-Facial Analyzer系统，或Dento-Facial Analyzer (DFA)。Dento-Facial Analyzer系统是Kois医生发明并由Panadent公司销售的一种设备；咬合支架直接安装在Panadent牙合架系列的磁性支架上；一些公司已经开发了兼容的咬合支架，以适应其牙合架和模拟系统。这套设备基础结构是一个有可调节中间杆的Fox平面 (图2)。一个索引托盘连接到设备上，为了记录咬合材料采集到的上颌牙弓位置信息，转移患者的咬合平面和三个空间平面的中线，使用附着在咬合平台上的磁盘模拟发音器官(图3 & 4)。模型安装的固定位置为100毫米，这个数值基于Kois对平均轴切距的研究，并由Bonwill等边三角形理论和Monson的球面理论证实。

为了使上颌面扫描与颅骨对齐，已经有人提出

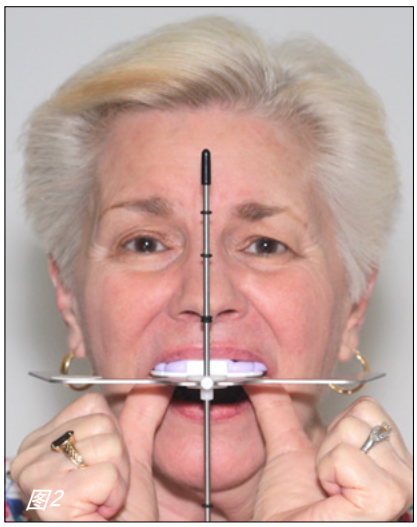


图2

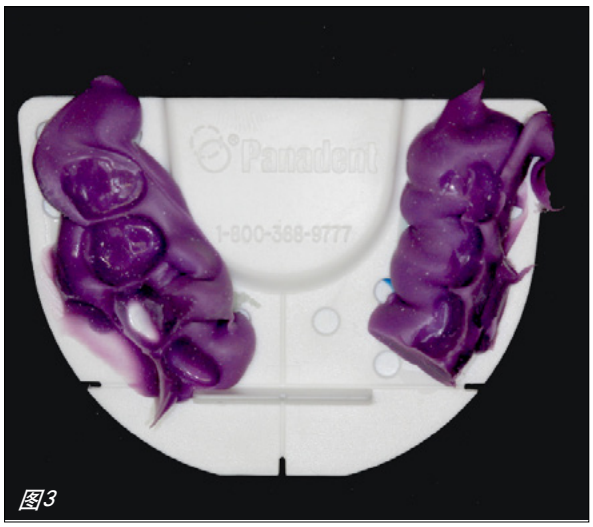


图3

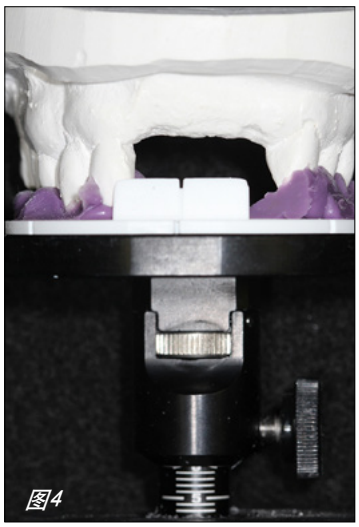


图4

图2：患者手持Kois dento – face分析仪；中间杆与面部中线相对应，Fox平面与瞳孔线平行。
图3：带咬合记录材料的引导托盘。
图4：带引导托盘和安装好牙模的牙合架。

图5

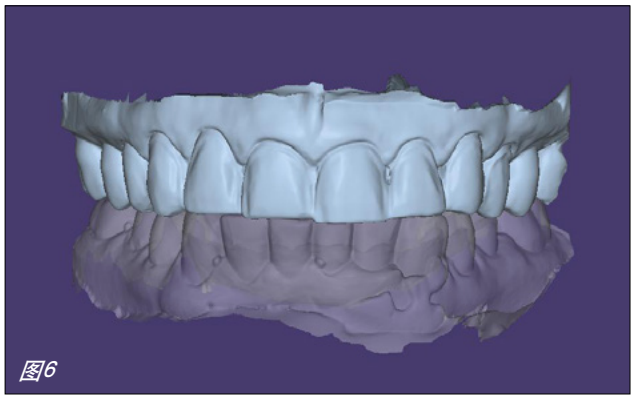


图6

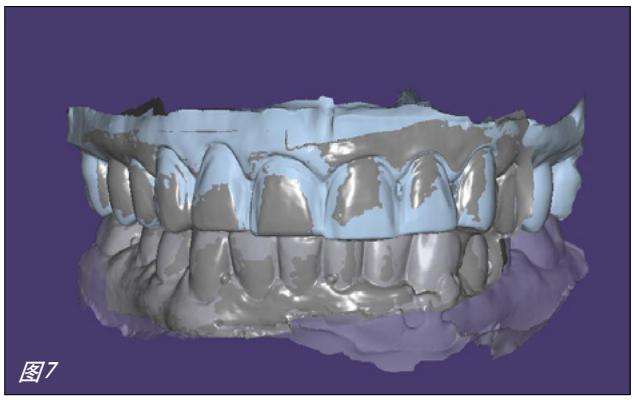


图7

图5：3D面部扫描，显示相同网格，没有颜色。无色网格的质量可用于鉴别，但不能并较好反应患者面部解剖特征。
图6：上颌和下颌模型咬合对齐。
图7：上颌和下颌模型显示咬合记录。

不同的技术用于将这些信息传输到CAD软件中，使用全容量CBCT数据或3D面部扫描仪，以及不同的软件生成数据，但大多数技术耗时长，而且更复杂。低廉的3D面部扫描仪(低于5000美元)不能获得高质量的网格，这些网格是用于直接对齐牙齿模型。扫描能够捕捉颜色，并可能混淆临床医生对于潜在网格真实颜色的鉴别；没有颜色，底层网格通常被扭曲，不能代表观察对象真实的形状(图5)。此外，3D面部扫描仪需要参考标记来对齐数字牙科面部扫描模型，这比使用面弓要复杂得多。

本文介绍的技术通过与DFA结合的咬合扫描，将数字铸型与虚拟牙合架对齐，因此克服了上述这些问题。现将这种面弓转移技术介绍如下：

1．使用Kois DFA正确做一个牙颌形态记录，中间杆与患者中线对齐，Fox平面捕捉咬合平面方向。几种材料，如聚乙烯硅橡胶咬合记录材料、咬合蜡或者复合印膜材，均可用于塑料引导托盘。

2．口腔内扫描仪扫描上颌和下颌牙弓，并记录咬合关系。本例中使用的口腔内扫描为PlanScan(Planmeca)，实际可以采用任何一种口腔内扫描或技工室扫描仪 (图6 &7)。

3.扫描1个咬合记录以对齐上、下颌弓，并使用上颌石膏上的塑料索引托盘捕获的先前记录，扫描另外一个咬合记录。由于使用塑料索引托盘作为记录，用DFA捕捉咬合中线和咬合平面，所以在进行咬合记录扫描时不需要外部中间杆和Fox平面。前中切迹对应于面中线，托盘底部对应于咬合面(图8)。

4．在软件中对齐所有模型和咬合记录。

5．导出所有STL模型，并导入设计软件，或如果数字系统集成了CAD模块设计前牙修复体或数字上蜡，则导入CAD软件。

6．如果CAD软件有咬合模块，也可以使用咬合记录；在本例中，使用了exocad牙合架模块。单击显示关节仪水平和垂直平面的框。将相

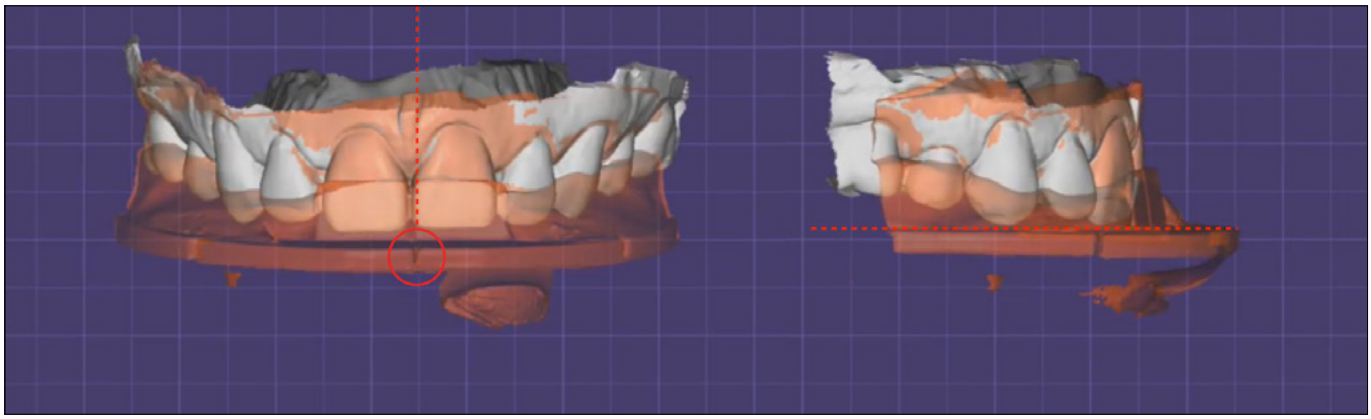
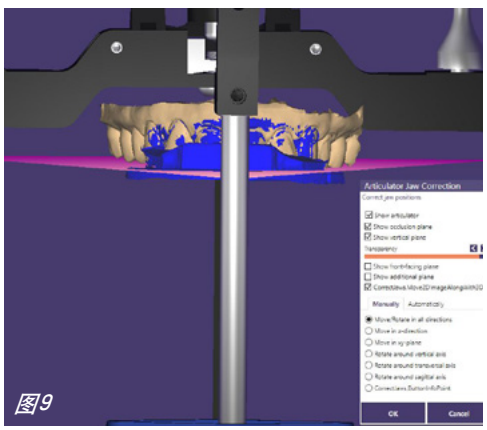


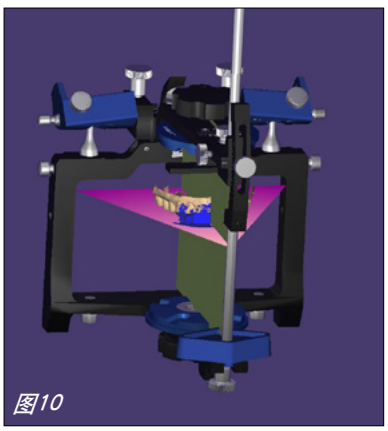
图8：扫描模型和引导托盘咬合记录，显示托盘中切迹确定面部中线，托盘底部确定咬合平面。

应平面对齐：将引导托盘中间凹槽对准牙合架的垂直面；索引盘底座与牙合架水平咬合平面对准（图9&10）。

除了基本对齐外，临床医生还有两种不同方法连接数字模型前后距离与虚拟牙合架。如果临床医生已经有一个全颅骨CBCT(宽视野，约20×18厘米，标准分辨率)，则可以使用第一种方法。可在牙合架中测量和再现髁突旋转中心到中切牙的距离（图11)；exocad DICOM查看模块可用于测量CBCT数据和关联上颌牙弓模型扫描。第二种选择是Kois研究报道的平均轴切距离100~110 mm，对应的是髁突旋转中心到上颌中切牙切缘的平均人体测量距离；通常采用的距离是Panadent牙合架模型PCF和PSH以及用于安装塑料索引盘的牙合架所使用的距离。在大多数CAD牙科软件中都可以使用三维测量尺工具来确定距离，从而确定模型位置。

这种技术对前牙区的美学病例是有帮助的，也有助于三维微笑设计。结合使用CAD设计采用2D和3D的优点在于，对于患者的任何要求，都可以立刻在3D设计中完成，不再需要费时的传统蜡型，并且缩短了制取代型的临床时间，因为以通过制造3D打印机或铣床制作代型，工作流程更为高效。此外，使用摄影相机或高清摄像机捕捉2D图像，并将其叠加到3D数据中，是最快和最简单的方法。3D面部扫描仪通常无法像照片那样在几秒钟内捕捉到一个微笑形态；恰好相反，患者必须保持微笑几秒钟，这使得临床医生更难捕捉到真正的微笑形态。





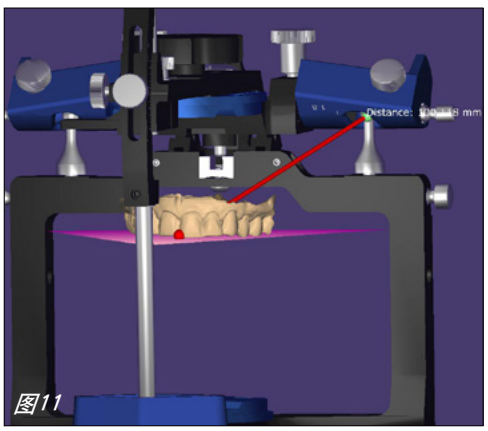


图9：基于虚拟牙合架水平面定位模型正面视图。　图10：基于虚拟牙合架垂直面定位模型侧面视图。
图11：虚拟牙合架内定位模型，以髁突旋转中心到中切牙的距离为最佳安装距离。

图12：术前微笑照片。

图13：术前口腔内照片。

使用虚拟蜡型的另一个优点是，在开始破坏性操作之前，可在横断面视图对所增加的修复材料实现可视化并进行测量。这是一个非常有用的微创工具，通过保存牙齿结构，可以改善微笑，同时提供更可靠的预后。

本文旨在介绍 2D、3D微笑设计及数字化面弓转移技术在预先可视化阶段中的应用。

病例报告

62岁女性患者就诊于美国乔治亚州奥古斯塔大学乔治亚牙科学院的综合诊所，主诉为前牙磨损和染色(图12&13)。该患者吸烟，每周抽一包。第一次就诊时，进行临床和影像学检查，用于诊断和制定治疗计划。临床检查发现前牙及上颌前磨牙磨损，牙周健康稳定，探诊深度<3mm，无牙髓病变或病理改变。全面咬合分析，未发现明显异常。牙尖交错位和正中关系一致，垂直高度无明显变化。对患者进行评估后，拍摄一组术前口内、口外照片，并制作DFA记录，其中包括基于面部美学的中线、咬合面记录(图14)。首先通过在左上颌中切牙上添加树脂材料来确定切牙边缘位置，以此为指导，对嘴唇静止状态和微笑状态评估来确定新长度。复合树脂余量与牙齿结构无关，仅用于确定休息位、发音和微笑时的美学切缘位置。一旦位置稳定后，记录长度，以备后期数字化蜡型，移除复合树脂。在复诊期间进行治疗，除去牙齿上外部着色。

根据第一次就诊获得的诊断信息，采用面弓转移技术与DFA系统对模型进行对齐。导入患者的2D

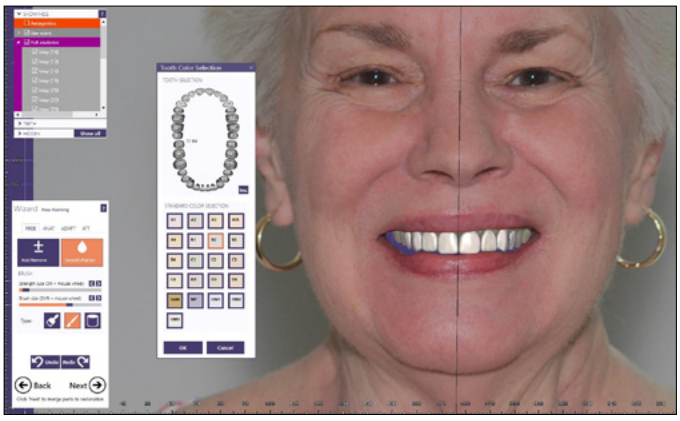


图14：3D微笑设计仿真。

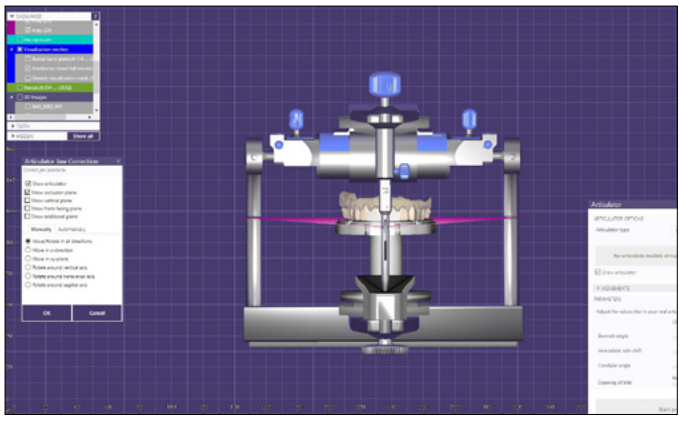


图15：虚拟牙合架。