数字化复制义齿技术（DRM）：一种简易的全口义齿制作方式

Walter Renne 教授
美国南卡罗来纳医科大学
James B. Edwards 牙科学院
口腔修复系创新和数字化牙科
助理院长

Griffin Revell
美国南卡罗来纳医科大学
James B. Edwards 牙科学院
口腔修复系学生

Sorin Teich 教授
美国南卡罗来纳医科大学
James B. Edwards 牙科学院
口腔修复系临床事务副院长

本文介绍了一种复制患者旧义齿，用于制作全口义齿的可预测工作流程。该复制方法以现有义齿为基础制作新的活动义齿，其优点在于，临床医生可以在复制旧义齿人工牙齿形状和轮廓的同时修改边缘和组织面的形态，将用软衬材料进行功能性重衬（该方法为经过临床验证的可靠方法）与直观的数字过程联系起来。利用 3Shape 软件中新的“复制义齿”功能，可以显著减少义齿制作过程中的复诊次数、临床步骤和技工室工作量。这不仅提高了治疗效率，减少了治疗时间和成本，同时还获得了令人满意的临床效果。

关键词：复制义齿，功能性印模，功能性重衬，全口义齿，DRM

合适的义齿必须适应周围软组织的动态移动，要做到这一点，就必须制取“功能性”印模，即复制功能运动状态下的解剖形态，而不是静态形态。当原有义齿需要重衬以补偿支持组织的变化时也是如此。显然，“重衬并不是用印模材料填满义齿组织面，放到病人嘴里一咬，然后直接送到技工室按照标准做出来这么简单。”[1]

之前已经有报道表明，无论是否复制原义齿，重衬原义齿以提供第二套修复体都是具有优势的。对于一些患者来说，换用新义齿可能很困难，尤其是当咬合或义齿基托发生变化时。[2] 复制义齿技术是一种以原有的旧义齿为基础来制作新义齿的方法。[3-5] 其优点在于，临床医生可以在复制旧义齿人工牙齿形状和轮廓的同时修改边缘和组织面的形态，这反过来又确保了新义齿与支持组织紧密贴合，从而获得更好的支持、稳定和固位力。

功能性印模材要能够在功能压力下流动，并准确记录口腔结构的形状。而组织调节剂和软衬材料的性能符合这些要求，[1,6-8] 其亲水性还使上述性能得到了增强，易于在口腔环境中操作。之前有研究表明，组织调节剂 / 软衬材料的尺寸稳定性可以确保其行使功能 2 周内不发生变形。[6] 然而，由于软衬材料具有应变依赖的弹性特性，一旦软衬后的义齿从口腔取出，就需要立即灌注模型。[6-8]

如今，数字化技术在口腔领域早已不仅仅是利基应用（niche application），而是渗透到患者治疗与护理的方方面面，通过这一技术甚至可以在制作全口义齿时完全不需要灌注石膏模型。早在 1997 年，就有学者利用计算机辅助设计 / 计算机辅助制造技术（CAD/CAM）进行了复制义齿的研究。[9] 随着新的软件、切削系统、3D 打印机和树脂的出现，全口义齿制作技术发展迅速。[10-14] 此外，研究表明，与传统义齿加工方式相比，通过数字化流程制作的义齿具有最佳的准确性和可重复性。[15] 数字化加工义齿得到了患者的好评，即使是已经佩戴传统义齿很久的患者，也对数字化技术有着积极的看法和使用感受。[16]

3Shape 公司近期开发的新软件几乎可以实现义齿的完全自动化复制，而除了软件方面，制作和材料方面也在进步。越来越多的材料获得了美国食品和药物管理局（FDA）的批准，可用于 3D 打印义齿，使数字化加工的选择和工作流程日益丰富、完善。[13,17-22] 切削加工义齿的物理性能可能比传统加工的义齿基托材料更好。[23] 在最近的一项研究中，在对颌为氧化锆或金属材料时，3D 打印义齿的磨耗性能与传统的树脂人工牙相当。[24]

图 1

图 2

图 1：
旧义齿适合性差，组织面的临时性软衬材料已使用 4 年。
图 2：
旧上颌义齿在人工牙周围可见有色素沉着，并在微笑时暴露过多牙龈。

图 3a

图 3b

图 3a 和 b：
经 COE-SOFT 软衬材料功能性重衬后的上颌义齿。

图 4

图 4：使用 3Shape E4 技工室扫描仪对重衬后的义齿进行数字化扫描。

用软衬材料进行功能性重衬的方法已经很成熟，而本文介绍的数字化复制义齿技术（DRM）可以与数字过程联系起来，制作 3D 打印义齿。接下来将通过临床实例详细介绍 DRM 技术。

病例报道

患者为 28 岁女性，全身健康状况良好，已佩戴上颌临时全口义齿超过 4 年，检查发现义齿适合性差，边缘短，组织面的软衬材料已使用 4 年，材料变脆，佩戴不适（图 1）。

患者总体上对上颌义齿的外观感到满意，但希望能够改善佩戴不适的情况（图 2）。具体而言，患者对牙齿的切缘位置、中线和整体形状很满意，但希望微笑时能少露出一些牙龈。

当被问及，她为什么会这么长时间佩戴不合适的假牙时，她表示，主要原因是重新镶牙的费用太高。在评估了治疗方案后，患者选择重新制作上颌全口义齿。

去除旧的重衬材料以在组织面产生足够的间隙，然后使用 COE-SOFT 软衬材料（GC 公司）进行功能性重衬（图 3）。患者轻轻闭合至最大牙尖交错位，并活动唇部以获得功能性的动态印模。[25] 将重衬后的义齿放入冷水中，用 CaviCide1™（Metrex）消毒。随后，使用技工室扫描仪（E4，3Shape 公司）对义齿进行扫描（图 4）。

打开 3Shape Dental System 19.3 软件的复制义齿模块，按提示首先扫描义齿的咬合面，然后扫描义齿的组织面，最后将扫描件合并成为一个模型（图 5）。设定牙数后，软件就可以根据设定识别义齿人工牙的边界，该过程是经人工智能识别自动完成的，并允许用