

# 数字化技术在全口义齿个性化修复中的应用

李宛馨

新疆昌吉职业技术学院 新疆 昌吉 831100

**摘要:** 现代医学发展水平在不断提升,与之相关的医学技术,对疾病治疗的辅助作用更加明显,如口腔医学技术,它的使用很大程度上能够为患者提供更好的口腔诊疗治疗服务。特别是数字化技术在口腔义齿修复中的应用就较为广泛,数字印膜技术、3D打印技术等,对义齿修复产生的影响非常积极,且为患者提供服务的过程中,质量更加值得信赖。全口义齿个性化修复技术的使用,就是在充分结合数字化技术应用的基础上进行,通过对患者口腔内部牙齿进行数字化建模分析,对其牙齿排布情况以及所需义齿类型等进行全面了解,继而对义齿制造合理程度予以充分保障,在一定程度上能够减少患者的就诊次数,起到方便、快捷、准确的积极作用。本文也是从数字化技术在全口义齿个性化修复中的应用价值角度出发,通过对数字化技术应用局限性、具体应用情况等分析,预判其未来发展方向,以期该项技术的可靠应用奠定坚实基础。

**关键词:** 数字化技术;全口义齿;个性化修复;3D打印;应用价值

## 引言

数字化技术之所以能够为患者提供相对个性化的义齿修复服务,其主要还是因为该项技术支持下,能够对患者口腔内部牙齿分布排列情况进行针对性分析,继而得出相应结论,方便为其“定制”更为合理的义齿,满足不同患者的义齿修复需求。如下面文章内容中所述,全口义齿个性化修复中,数字化技术的应用,不仅可以虚拟排牙设计,在设计过程中对照前面的分析结果,自主分析设计的合理性,减少患者就诊次数,省去一定的麻烦,还可以借助其产生的相应数据,将其以数据方式记录在计算机中,形成电子档案,方便为患者制定全过程修复方案,提供更加个性化的义齿修复服务。因此,还需对数字化技术的应用予以高度重视,并能够在实际应用过程中,依据义齿修复工作需求,对其进行更加合理的改进,促使其与该项工作的适配程度提升,方便利用其为患者提供更加优质的就医服务。

### 1 全口义齿个性化修复中的数字化技术应用价值体现

全口义齿个性化修复的过程中,数字化技术的应用,可以对整个义齿排牙、制作过程提供可靠的技术服务。下面就该技术在全口义齿个性化修复中的具体价值体现进行有效明确,以促进对该部分内容的了解。

### 2 数字化虚拟排牙设计

结合数字化技术对患者口腔的牙槽嵴和其他软组织进行扫描处理后形成工作印模、模型,并不是可以直接制作人工牙,还需对其进行排牙设计,确保人工牙的排列完全符合患者口腔,并不影响软组织口腔功能活动,这才能够确保排牙方案设计合理。在这过程中,就需

要用到虚拟排牙技术予以“矫正”设计。如在虚拟颌架上,做虚拟排牙测试,过程中需要依据正常的牙齿咀嚼运动等,进行虚拟颌运动,这个过程是为确定义齿制作的合理性,排牙是否合理以及排牙后的曲线效果是否符合患者需求等。这一过程的操作,对确定排牙设计与患者口腔的适宜程度具有重要意义,是提升患者体验的重要方式<sup>[1]</sup>。

### 3 减少就诊次数

传统义齿排牙过程中,同样会经历印模、模型、义齿制作及初试戴用等过程,但是相对来说,由于技术水平较低,部分牙齿排列合理程度较低,需要患者多次尝试(一般在5次左右)、反复矫正才能够达到最终的义齿修复效果。而数字化技术的应用,可以在虚拟排牙操作基础上,根据印模对患者进行虚拟排牙测试,测试过程中,可以在个别托盘装置的作用下,于一次测试中确定印模及颌位关系,整体减少患者的就诊次数<sup>[2]</sup>。

### 4 数字化存档

数字化存档是指,在患者就医过程中产生的所有数据,都可以通过数字化技术将其有效存档至患者个人病历中,形成电子档案。且整个数据存档内容形成一个相对更加完整的体系,对患者每一次的就医情况予以有效记录、说明,形成档案,方便为该患者提供系统性、个性化的修复服务。如针对患者修复体设计过程,制造过程以患者整个试戴过程形成全程性记录,方便为患者后续义齿相关问题的解答以及进一步改进提供数据支持<sup>[3]</sup>。

### 5 全口义齿个性化修复中的数字化技术应用局限性

全口义齿个性化修复过程中,数字化技术的应用虽然具备较高的实用价值,但是其整体应用尚存在一定的

局限性, 还未得到充分、普及性应用。

## 6 技术成本

全口义齿个性化修复过程中, 从人工到技术再到设备等的整体成本支出较高, 需要较高水平的口腔修复技师以及更为先进的技术设备等, 为具体印模模型分析、排牙设计、试排牙以及义齿制造等过程提供支持。这也是其未得到全面普及的关键因素, 三维扫描、3D打印技术、数字化设计软件等的费用支出高昂。但是若从长期角度分析, 该技术应用的后续效果较为明显, 能够较长时间维持修复状态, 减少修复次数<sup>[4]</sup>。

## 7 对操作者要求较高

数字化修复技术, 要求操作者具备较高水平的专业技能, 能够完全熟悉全套数字化流程, 同时能够具体按照相关要求操作印模设备、数字化加工设备、测试设备等, 以保证整个义齿制造的合理性和高效率。如口腔扫描设备种类较多, 操作系统类型也较为复杂, 使用方法各不相同, 相应的操作步骤、注意事项等也不尽相同, 需要操作者对各类型技术设备、操作系统都更为熟悉, 才能够保证最后的修复效果。如修复体边缘线绘制, 与操作人员操作手法有直接关系, 这也关乎后续排牙是否成功、义齿制造是否能够满足客户需求等<sup>[5]</sup>。

## 8 全口义齿个性化修复中的数字化技术应用体现

现阶段, 全口义齿个性化修复过程中, 对于数字化技术的应用, 主要体现在印模、虚拟预测、虚拟设计、排牙以及义齿制造等环节, 下面内容就其具体情况予以了更为详细的分析, 以便能够更好地了解该部分内容。

## 9 数字化印模技术

数字化印模技术是指在义齿修复的开端, 需要借助数字扫描技术, 将患者口腔内环境以数字信息方式呈现出来, 方便观察口腔内环境, 为后续设计、排牙、测试以及义齿打印等过程提供基础保障。其中扫描仪是最为基本的设备内容, 发展至今已经形成口腔数字化印模系统, 更加方便印模过程的制作。整个系统包括口外及口内扫描两种方式, 口外是对印模、石膏模型等进行扫描, 以获取相关数据, 形成数字化模型; 口内则是针对口内软硬组织进行扫描, 以获取相应数据信息, 现在最为主要的两种口内扫描方式, 一是激光扫描, 二是可见光扫描<sup>[6]</sup>。

## 10 数字化美学诊断和虚拟预测

美学诊断过程中, 同样会运用数字化技术进行。如义齿修复一般为提高面部形态标准, 借助数字化技术, 可以对面部三维数据进行颜面分析、虚拟预测以及辅助诊断等, 以更加精准地测试面部调整情况, 做出最为

客观的评价以及调整计划。如对修复前后面部数据做对比, 形成美学参考信息, 确保排牙、义齿制造的合理性, 同时也能够对虚拟试戴牙齿进行美学评估, 方便对效果进行有效预测。除此之外, 还可以依据前后数据对比验证整个义齿制作过程中, 相关数据的精确度、准确性等, 以此提升整体的制造效果<sup>[7]</sup>。

## 11 数字化设计

数字化设计是指在整个义齿修复过程中, 利用数据计算、转换等方式, 对相应的, 模型数据予以合理的分析、处理, 确保其能够符合患者的实际需求。整个过程需要借助计算机辅助功能, 进行相应的计算、绘制、通信以及信息管理的工作, 最终确保制造的义齿能够切实符合患者需求<sup>[8]</sup>。

整个过程大体包括个别托盘、全口义齿排牙两个部分, 其中个别托盘, 主要用于混合支持式、粘膜支持式设计, 在软件中做模型观测、填倒凹以及绘制边缘线、添加手柄和指支托等。而全口义齿排牙的基本流程则是于颌位关系无牙颌数字化印模之上, 利用相应软件自动排列义齿基板、人工牙, 其与传统手工相比较而言效率更高。

## 12 数字化制造

数字化制造方面, 同样是利用计算机辅助进行义齿制造。具体包括减材、增材等两方面, 其中减材制造借助数控切削方式, 制作修复体, 就目前的市场应用情况来看, 减材制造在全瓷冠、嵌体以及桥和贴面等方面已经得到较为广泛的应用。且其多用于小型、结构简单的支架制作过程, 一般以钛合金、树脂以及钴铬合金等材料最为常见。

增材制造则刚好与减材相反, 是借助层层堆叠的方法, 最终形成三维实体的制造方式, 以3D打印技术为主。具体可分为金属和非金属类两种打印方式, 金属打印以选择性激光熔融为主, 致密度可接近100%, 制造更加精良、义齿精密程度更高, 性能也更加优良。而非金属打印则是以立体光固化技术进行, 在个别托盘制作以及诊断式义齿以及全口义齿蜡型等方面有一定应用空间。

## 13 数字化颌位关系记录与转移

颌位关系对义齿制造合理性以及最终的修复效果具有重要影响, 尤其是对缺失牙相对较多且丧失颌位关系的患者, 数字化技术应用, 能够更准确的模拟出上下牙齿的咬合情况, 通过对下颌运动进行贴近真实的咬合试验, 为后续具体设计、排牙以及虚拟测试等提供可靠的数据支持。

该过程中, 最为关键的两个环节: 一是上下颌数字

化模型数据、颌位关系数据；二是虚拟颌架在三维空间中的匹配。其中匹配方式又分为直接和间接匹配两种，直接匹配的核心设备有面部扫描仪、颌平面确定装置，以面扫三维数据与颌关系记录匹配上颌模型；而间接匹配则是借助运动面弓来获取不同患者的下颌运动数据，再将其转移到传统颌架之上，借助仓式扫描颌架、模型，最终获取到相关信息，将相应数据信息导入软件获得相应颌位关系、下颌运动数据<sup>[9]</sup>。

#### 14 全口义齿个性化修复中的数字化技术的应用趋势研究

全口义齿个性化修复过程中，数字化技术的应用虽然得到较高的评价，但是其仍具有很大的应用发展空间。如下述内容就是从印模、设计以及制造等方面对其进行的有效应用预测。

印模技术方面，由于口内扫描技术尚不能够直接获取功能性的印模，还需对其进行进一步改进，以更好地处理游离端牙列缺损、缺失等问题，提升整体的修复效果以及义齿的修复长效性、口颌健康程度。而义齿设计方面，还需进一步研发集合智能化、自动化于一体的设计软件，能够借助大数据分析技术等，自动对相应数据进行分析，如对口腔余留牙条件以口腔黏膜和牙齿结构特征等数据的分析，继而给出合理方案建议<sup>[10]</sup>。

义齿制造方面，则需要对减材制造和增材制造进行持续性地改进以便能够更好、更加快速实现自动化制作目标，能够将减材与增材相结合，借助对设计方法以及材料、设备等信息的分析、计算，制作更加精良的全口义齿。颌位关系记录与转移方面，则需要精密程度更高的技术设备，对下颌运动数据予以强化计算，突破匹配虚拟颌架以及动态模拟的限制，还可进一步结合口内外扫描数据、上下重建数据等，与下颌运动数据进行更加全面的匹配，以提升数据可参考性，进一步实现精准、个性化全口义齿修复目标。

#### 结束语：

综上所述，全口义齿数字化修复技术在当前口腔牙齿诊疗服务中的应用较为常见，且已经逐步发展形成一定的规模，可以说当前牙齿病症诊疗服务中，数字化

技术的应用几乎已经达到普及程度，几乎每一个口腔诊所都具有数字化义齿修复服务项目，能够为患者提供更为可靠的义齿修复服务。尤其是数字化技术在全口义齿修复中的影响越发积极，其能够产生的实际影响不仅在于牙齿本身，更在于整个口腔方面，因此，对其重视程度越来越高，也在不断实践过程中，形成对该项技术创新研发的有效促进，如全口义齿制造、数字化排牙等技术的研发、落实，就是依据技术在牙齿诊疗中的实际应用情况以及患者对牙齿修复、口腔问题诊治等方面的需求，对技术进行不断创新最终达到的效果。因此，在具体工作中，不应该小觑实际工作对技术进一步研发产生的影响，而是应该依据不同的需求，对其进行有效创新，持续提升技术水平、服务水平，促进技术与服务的双向发展。

#### 参考文献：

- [1]孙玉春,孙儒,邓珂慧,等.全口义齿数字化修复技术的研发和应用进展[J].中华口腔医学杂志,2018,53(1):60-65.
- [2]赵文艳,杨欣,刘微,等.数字化全口义齿修复牙列缺失的临床疗效观察[J].宁夏医学杂志,2021,43(9):841-843.
- [3]周永胜,孙玉春,王勇.数字化全口义齿的临床应用和研究进展[J].华西口腔医学杂志,2021,39(1):1-8.
- [4]王勇.全口义齿数字化技术分析[J].国际口腔医学杂志,2020,47(1):1-9.
- [5]肖国宁,吴炜.数字化技术在全口义齿中的应用[J].医学信息,2020,33(18):42-44.
- [6]王莉莉,刘洪臣.三维数字化技术在全口义齿修复中的应用进展[J].中华老年口腔医学杂志,2019,17(1):59-62.
- [7]王毅,戴东晓,李创,等.数字化技术在全口义齿治疗中的应用[J].全科口腔医学电子杂志,2018,5(33):79,85.
- [8]马锐,董坚,孙玉春,等.数字化全口义齿的临床疗效初步评价[J].北京口腔医学,2021,29(4):238-242.
- [9]孙健.数字化全口义齿技术的研究与发展现状[J].现代实用医学,2019,31(9):1137-1139.
- [10]焦婷.数字化全口义齿的进展[J].老年医学与保健,2020,26(2):180-183.