

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.15.018

生物功能性修复系统对全口牙列缺失患者舒适度及咀嚼效率的影响

谢文高

(广西壮族自治区民族医院, 广西 南宁 530001)

[摘要]目的 探究生物功能性修复系统(BPS)在全口义齿修复中的应用及对患者舒适度、咀嚼效率的影响。方法 选取2023年7月-2024年7月广西壮族自治区民族医院收治的100例全口牙列缺失患者,采用随机数字表法分为对照组与观察组,各50例。对照组采用传统全口义齿修复,观察组采用BPS,比较两组义齿软组织压痛点个数、舒适度、咀嚼效率及生活质量。结果 观察组修复后1个月义齿软组织压痛点个数为 (1.32 ± 0.84) 个,少于对照组的 (3.04 ± 1.26) 个($P < 0.05$);观察组修复后6个月舒适度评分、咀嚼效率吸光度值均高于对照组($P < 0.05$);观察组修复后6个月生理领域、心理领域、社会关系领域及环境领域评分均高于对照组($P < 0.05$)。结论 相较于传统修复方法,应用BPS进行全口义齿修复全口义齿能更有效地减少义齿佩戴后的软组织压痛,提高患者咀嚼效率,提升患者的长期佩戴舒适度,并改善患者生理、心理、社会关系及环境等多维度的生活质量。

[关键词] 生物功能性修复系统;传统全口义齿修复;压痛点;舒适度;咀嚼效率

[中图分类号] R783.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)15-0077-04

Effect of Biofunctional Prosthetic System on Comfort and Masticatory Efficiency in Patients with Complete Edentulism

XIE Wengao

(Guangxi Zhuang Autonomous Region Nationalities Hospital, Nanning 530001, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To explore the application of Biofunctional Prosthetic System (BPS) in complete denture restoration and its influence on patients' comfort and masticatory efficiency. **Methods** A total of 100 patients with complete edentulism admitted to Guangxi Zhuang Autonomous Region Nationalities Hospital from July 2023 to July 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 50 patients in each group. The control group was given conventional complete denture restoration, and the observation group was given BPS. The number of soft-tissue pressure points caused by dentures, comfort, masticatory efficiency and quality of life were compared between the two groups. **Results** At 1 month after restoration, the number of soft-tissue pressure points caused by dentures in the observation group was (1.32 ± 0.84) , which was less than (3.04 ± 1.26) in the control group ($P < 0.05$). At 6 months after restoration, the comfort score and absorbance value of masticatory efficiency in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The scores of physical, psychological, social relationship and environmental domains in the observation group at 6 months after restoration were higher than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with traditional restoration methods, the application of BPS for complete denture restoration can more effectively reduce soft-tissue tenderness after denture wearing, improve masticatory efficiency and long-term wearing comfort, as well as enhance patients' quality of life across multiple dimensions, including physiological, psychological, social, and environmental domains.

[Key words] Biofunctional Prosthetic System; Conventional complete denture restoration; Pressure point; Comfort; Masticatory efficiency

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委自筹经费科研课题(编号: Z-F20231707)

第一作者: 谢文高(1978.11-),男,广西宾阳县人,本科,副主任医师,主要从事口腔医学方面的工作

全口牙列缺失 (complete edentulism) 是影响中老年人群口腔及全身健康的常见口腔问题, 可导致咀嚼与发音功能障碍, 并引发营养吸收障碍及颞下颌关节紊乱, 还可因面部塌陷影响患者的心理状态与社交功能^[1, 2]。传统全口义齿修复能恢复患者部分口腔功能, 但受印模精准度、颌位关系转移准确性及生物力学考量不足等限制, 易导致义齿固位与稳定性差, 引发软组织压痛、调改周期长、患者适应难等问题, 影响修复体长期佩戴舒适度与功能满意度。随着口腔修复学的发展与患者对修复质量要求的提高, 以生物功能性修复系统 (BPS) 为代表的标准化修复技术逐渐应用于临床, 该系统通过功能印模、面弓精确转移等标准化流程, 旨在实现修复体与口腔组织的最大协调性^[3, 4]。本研究旨在探究BPS在全口义齿修复中的应用及对患者舒适度、咀嚼效率的影响, 以期临床修复方案的选择提供循证依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年7月-2024年7月广西壮族自治区民族医院收治的100例全口牙列缺失患者, 采用随机数字表法分为对照组与观察组, 各50例。对照组男22例, 女28例; 年龄50~80岁, 平均年龄 (66.98 ± 5.11) 岁; 缺牙时间6~36个月, 平均缺牙时间 (21.18 ± 5.21) 个月。观察组男24例, 女26例; 年龄50~79岁, 平均年龄 (65.10 ± 5.65) 岁; 缺牙时间6~34个月, 平均缺牙时间 (20.98 ± 5.24) 个月。两组性别、年龄、缺牙时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究经广西民族医院医学伦理委员会审批 (审批号: 桂民医伦审〔2023〕23号), 所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 经口腔科检查确系为全口牙列缺失; 年龄50~80岁, 缺牙时间6~36个月。排除标准: 合并凝血功能障碍者; 合并全身感染性病症者; 合并血液系统病症者; 伴有严重脏器功能不全者; 合并沟通障碍或认知障碍。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用传统全口义齿修复: 采用成品托盘和藻酸盐印模材料 (山东沪鸽口腔医疗集团

有限公司, 鲁械注准20182170360, 型号: 0型手调型) 制取初印模, 随后进行石膏灌注; 再用光固化树脂 (吉林省登泰克牙科材料有限公司, 国械注准20173174296, 型号: 通用型, 规格: 0.25 g/支) 制作个别托盘, 添加藻酸盐制取终印模, 并实施灌模。在制作完成的模型上制作蜡堤, 分别应用息止颌位法、直接咬合法明确患者口腔垂直距离及正中颌位关系, 核对中线、唇高/低线、口角线后安装简单 (非可调) 颌架。按照前牙美观与后牙咀嚼功能需求排列人工牙, 进行包埋填胶, 以热凝义齿基托树脂 (上海贝琼齿材, 国械注准20153171507, 型号: 1型1类: 热凝) 常规水浴热处理 (70 °C 恒温维持90 min), 打磨抛光。初次试戴时, 重点检查义齿固位、边缘伸展、咬合接触及基托密合度, 对压迫黏膜处进行调磨。1周后复诊, 针对主诉疼痛或检查发现黏膜红肿、溃疡处, 用咬合纸指示进行选择调磨, 直至义齿稳定、咬合接触均匀、患者无不适。

1.3.2 观察组 采用BPS: 应用BPS专用组合托盘[Ivoclar Vivadent, 国食药监械 (进) 字2013第1062077号], 使用藻酸盐进行初印模制作, 此后使用光固化树脂板制作个别托盘, 并以硅橡胶印模材料[而至齿科 (苏州) 有限公司, 苏械注准20202171504, 型号: 注射A型手调型]进行闭口式印模及边缘整塑。采用分区功能性边缘整塑技术, 引导患者完成闭口、鼓腮、舌体活动等功能性动作, 精准复刻生理状态下的黏膜形态, 保障基托边缘与口腔移行组织严密贴合。使用面弓 (Ivoclar Vivadent) 将颌位关系转移至完全可调颌架 (Ivoclar Vivadent, Stratos 300型) 上, 并结合息止颌位法确定垂直距离, 在该可调颌架上排列人工牙; 应用电脑程控热聚合器 (程序升温, 聚合温度 ≤ 100 °C) 热处理, 抛光基托边缘并调整肌功能整塑不足部位。初次试戴及1周后复诊调磨的标准与对照组一致, 确保义齿功能状态下稳定无痛。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组义齿软组织压缩点个数 统计修复后1个月记录义齿软组织压痛点个数。

1.4.2 评估两组舒适度、咀嚼效率 修复后6个月通过自拟义齿舒适度问卷 (参考相关文献^[5]) 并结合临床经验制定) 评估义齿舒适度, 总分100分, 分数越高表示舒适度越佳; 采用吸光度法测量咀嚼效

率,称取2.0 g花生米,嘱患者自由咀嚼20 s后收集咀嚼物,加入蒸馏水搅拌、过滤,采用722型分光光度计在波520 nm处测定滤光光度值,吸光度值越高表示咀嚼效率越高。

1.4.3评估两组生活质量 修复后6个月采用世界卫生组织生存质量测定量表简表(WHOQOL-BREF)^[6]评估,涵盖生理、心理、社会关系和环境4个领域,各领域满分100分,得分越高表示生活质量越好。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组义齿软组织压痛点个数比较 观察组修复后1个月义齿软组织压痛点个数为(1.32 ± 0.84)个,少于对照组的(3.04 ± 1.26)个($t = 8.031$, $P < 0.05$)。

2.2 两组舒适度及咀嚼效率比较 观察组修复后6个月舒适度评分为(86.74 ± 6.54)分,高于对照组的(75.68 ± 8.92)分($t = 7.071$, $P < 0.05$);观察组咀嚼效率吸光度值为(0.78 ± 0.08),高于对照组的(0.62 ± 0.10)($t = 8.835$, $P < 0.05$)。

2.3 两组生活质量比较 观察组修复后6个月生理领域、心理领域、社会关系领域及环境领域评分均高于对照组($P < 0.05$),见表1。

表1 两组生活质量比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	生理领域	心理领域	社会关系领域	环境领域
对照组	50	68.44 ± 7.79	66.92 ± 8.14	70.34 ± 7.50	71.56 ± 6.97
观察组	50	78.62 ± 6.40	77.18 ± 7.03	80.14 ± 6.88	79.84 ± 5.75
<i>t</i>		7.140	6.745	6.809	6.480
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

3 讨论

全口义齿修复的核心难题在于如何实现修复体与口腔软硬组织的长期稳定与功能协同^[7]。传统修复方式中,印模制取多采用成品托盘与藻酸盐材料,难以精准复制功能状态下的黏膜形态;颌位关系记录多采用直接咬合法,缺乏面弓转移验证^[8, 9];且排牙过程对舌、颊肌动力平衡考量不足,临床实际应用存在一定局限。BPS是针对全口义齿修复缺陷建立的标准化解决方案,以生物力学与肌功能平衡为理论基础,依靠功能印模、颌位关系精准转移、生物功能排牙等核心技术开展规范化诊疗,可弥补传统修复依赖经验操作的不足,匹配患者口腔解剖与生理功能特征,实现修复体与口颌系统协调统一,有效提高义齿修复的精准度与稳定性^[3, 4]。

本研究结果显示,观察组修复后1个月义齿软组织压痛点个数少于对照组($P < 0.05$),提示BPS在减少全口牙列缺失患者软组织损伤方面具有优势。压痛点本质上是义齿基托与黏膜间应力分布不均的客观体现,其形成与印模精准度、

颌位关系准确性及基托密合度密切相关。BPS通过专用FCB托盘、高精度硅橡胶闭口式印模及系统的肌肉功能整塑,可获得与患者功能状态下黏膜形态高度吻合的个性化印模,从源头上减少义齿就位后的不稳定和局部高压点^[10, 11];同时,面弓转移和可调节颌架的应用,面弓转移与可调节颌架可在模拟生理运动的平台上精确重建颌位关系,结合电脑程控聚合工艺可减少基托变形,进一步提高修复体与组织的密合性。相比之下,传统修复方法采用成品托盘和藻酸盐印模,边缘整塑不足,且缺乏面弓转移验证,颌位关系记录存在误差,导致义齿就位后易出现早接触点和应力集中,最终导致患者软组织压痛点较多。项洁等^[12]研究也证实,基于数字化生物功能理念的修复系统能降低早期软组织压痛发生率,与本研究的发现一致。值得注意的是,压痛点减少不仅意味着患者早期不适感降低,也预示后续调改次数减少、适应期缩短,对提升患者依从性和满意度具有重要意义。观察组修复后6个月舒适度评分高于对照组($P < 0.05$)。舒适度本质是修

复体与口颌系统功能协调性的体现。BPS的优势在于:功能印模提供稳定固位基础;面弓转移和可调节颌架配合生物功能型排牙,可建立更符合生理的咬合关系,提升咀嚼效率和稳定性。传统修复方法由于上述环节的误差,义齿在长期使用中易出现固位不良、咀嚼效率低下等问题,影响对照组舒适度。观察组修复后6个月咀嚼效率吸光度值高于对照组($P<0.05$)。咀嚼效率是衡量义齿功能恢复效果的核心客观指标之一,其提升得益于BPS的多重优势:精确的闭口式功能印模可最大程度地利用患者的口腔支持组织,增强义齿的稳定性和支持力;面弓转移结合可调节颌架精确再现了患者的下颌运动轨迹,有助于确保咬合接触点的均匀性和咬合关系的动态平衡,减少咀嚼运动中的干扰;按生物功能原则排列的人工牙,有利于形成有效的食物溢出沟,提高切割和研磨效率,促进患者咀嚼功能提高^[13]。观察组修复后6个月生理领域、心理领域、社会关系领域及环境领域评分均高于对照组($P<0.05$),从多维度证实BPS修复对患者术后整体生活质量有积极影响。生理领域评分提升得益于咀嚼功能有效恢复;心理领域评分改善反映了因面容恢复、不适感减少带来的信心增强和焦虑降低;社会关系领域评分提高表明患者更愿意参与社交;环境领域评分改善可能与整体满意度提升有关。上述领域的协同改善表明,BPS修复不仅解决了口腔功能问题,更从深层次影响了患者的生活状态^[14]。宋君等^[15]研究亦发现BPS义齿修复可改善患者口腔健康相关生活质量,与本研究结果一致。需要注意的是,生活质量作为多维综合指标,其改善意味着修复技术实现了从牙齿修复到生活改善的跨越,具有重要的临床价值与社会意义。

综上所述,相较于传统修复方法,应用BPS进行全口义齿修复全口义齿能更有效地减少义齿佩戴后的软组织压痛,提高患者咀嚼效率,提升患者的长期佩戴舒适度,并改善患者生理、心理、社会关系及环境等多维度的生活质量。

[参考文献]

- [1]陈丹,郭月,汪慧,等.中老年人牙列缺失与慢性疼痛的相关性分析[J].中华老年口腔医学杂志,2025,23(5):367-372.
- [2]满毅,蓝冬萍.数字化颌位关系记录与转移方法的研究进展[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(3):212-217.
- [3]李冰婷,张泳,阳东青.BPS活动义齿修复在下颌低平牙槽嵴患者中的应用[J].实用中西医结合临床,2022,22(12):44-46,69.
- [4]李冰婷,张泳,阳东青.不同修复方法治疗下颌低平牙槽嵴患者活动义齿修复的效果比较[J].辽宁医学杂志,2023,37(2):19-21.
- [5]喻凤娟,王欣,杜锦,等.生物功能性全口义齿修复治疗无牙颌患者的临床效果[J].贵州医药,2024,48(1):87-88.
- [6]郝元涛,方积乾,李彩霞,史明丽.世界卫生组织生命质量量表及其中文版[J].中国社会医学杂志,1999,16(3):118-122.
- [7]徐敏,张燕,张玉梅.全口义齿印模技术的发展现状[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(1):104-110.
- [8]谭晓蕾,张子川,许晓波.功能性压力印模在Kennedy I、II类牙列缺损中的应用[J].中国卫生标准管理,2022,13(21):106-111.
- [9]林家婷,张明宇,张银昌.生物学修复原理在重度牙槽嵴吸收的牙列缺失患者中的应用[J].皖南医学院学报,2023,42(6):580-582,590.
- [10]杨婷.基于新扫描策略下上颌无牙颌直接数字化个别托盘的准确度和临床应用初步评价[D].南充:川北医学院,2022.
- [11]徐乐乐.CAD/CAM髓腔固位冠与桩核冠修复上颌第一磨牙的有限元分析[D].郑州:郑州大学,2022.
- [12]项洁,张红,徐嘉欣.基于数字化生物功能修复的个性化全口义齿咀嚼功能恢复效果对比研究[J].临床口腔医学杂志,2025,41(11):657-661.
- [13]刘泮,张先琴,吴茫茫,刘党利.生物功能性修复系统对牙列缺失的修复效果评价[J].新乡医学院学报,2023,40(8):774-778.
- [14]端木婷婷,雷凡,王琴琴,等.生物功能性全口义齿修复中老年患者牙列缺失效果评价[J].上海口腔医学,2025,34(3):298-302.
- [15]宋君,刘毅,何雨桐.生物功能性义齿修复牙列缺失的临床效果评价[J].中国现代医生,2022,60(8):61-65.

收稿日期: 2026-6-8 编辑: 刘雯