

Fluxo digital na replicação dos tecidos moles peri-implantares reabilitados com pilar de zircônia

Digital workflow for replication of peri-implant soft tissues rehabilitated with a zirconia abutment

Flujo digital para la replicación de tejidos blandos periimplantarios reabilitados con pilar de zirconia

João Carlos Kruschewsky Leahy¹

Fernando Marques Barbosa Porfírio²

RESUMO

A reprodução do perfil de emergência peri-implantar é determinante para a integração estética entre a restauração definitiva e os tecidos moles. O objetivo deste artigo é relatar a aplicação de um fluxo digital para transferir o contorno gengival condicionado em uma reabilitação anterior sobre implantes de zircônia. Paciente do sexo masculino, 38 anos, com ausência dos elementos 11 e 21 e fase cirúrgica previamente concluída, foi submetido ao condicionamento gengival até a obtenção de arquitetura peri-implantar satisfatória. Em seguida, realizou-se escaneamento intraoral imediatamente após a remoção das coroas provisórias e dos componentes, buscando registrar o perfil de emergência antes do colapso tecidual. Scan bodies foram posicionados para localização tridimensional dos implantes; posteriormente, as arcadas e a relação oclusal foram digitalizadas. Os arquivos foram processados em formato STL e encaminhados ao laboratório para confecção das restaurações definitivas. Segundo o trabalho original, a prova final não demandou ajustes clínicos, e o resultado foi considerado esteticamente e funcionalmente satisfatório. O caso demonstra a aplicabilidade do escaneamento intraoral na preservação e transferência das informações do contorno peri-implantar para a restauração definitiva.

Palavras-chave: Perfil de emergência. Escaneamento intraoral. Zircônia. Implantes dentários. Fluxo digital.

ABSTRACT

Replication of the peri-implant emergence profile is important for esthetic integration between the definitive restoration and soft tissues. This article reports the use of a digital workflow to transfer the conditioned gingival contour in an anterior rehabilitation on zirconia implants. A 38-year-old male patient, missing teeth 11 and 21 and with the surgical phase previously completed, underwent gingival conditioning until a satisfactory peri-implant architecture was obtained. Intraoral scanning was then performed immediately after removal of the provisional crowns and components to record the emergence profile before tissue collapse. Scan bodies were positioned to capture the three-dimensional implant locations, followed by digitization of both arches and the occlusal relationship. The files were processed in STL format and sent

¹ORCID: 0000-0003-2064-3065

²ORCID: 0000-0002-8191-2778

to the dental laboratory for fabrication of the definitive restorations. According to the original work, the final try-in required no clinical adjustments, and the outcome was considered esthetically and functionally satisfactory. The case demonstrates the applicability of intraoral scanning for preserving and transferring peri-implant contour information to the definitive restoration.

Keywords: Emergence profile. Intraoral scanning. Zirconia. Dental implants. Digital workflow.

RESUMEN

La reproducción del perfil de emergencia periimplantario es importante para la integración estética entre la restauración definitiva y los tejidos blandos. Este artículo presenta el uso de un flujo digital para transferir el contorno gingival acondicionado en una rehabilitación anterior sobre implantes de zirconia. Un paciente masculino de 38 años, con ausencia de los dientes 11 y 21 y con la fase quirúrgica previamente concluida, fue sometido a acondicionamiento gingival hasta obtener una arquitectura periimplantaria satisfactoria. Posteriormente se realizó escaneo intraoral inmediatamente después de retirar las coronas provisionales y los componentes, con el objetivo de registrar el perfil de emergencia antes del colapso tisular. Se posicionaron scan bodies para registrar la localización tridimensional de los implantes y se digitalizaron ambas arcadas y la relación oclusal. Los archivos fueron procesados en formato STL y enviados al laboratorio para la confección de las restauraciones definitivas. Según el trabajo original, la prueba final no requirió ajustes clínicos y el resultado fue considerado estética y funcionalmente satisfactorio.

Palabras clave: Perfil de emergencia. Escaneo intraoral. Zirconia. Implantes dentales. Flujo digital.

1 INTRODUÇÃO

A interação adequada entre biomateriais, componentes protéticos e tecidos peri-implantares é fundamental para a previsibilidade das reabilitações implantossuportadas. A zircônia apresenta propriedades biológicas, mecânicas e ópticas que favorecem seu emprego em componentes protéticos, especialmente em regiões de alta demanda estética e em situações de fenótipo gengival delgado [1-3].

Além da escolha do material, a reprodução do perfil de emergência é relevante para manter a arquitetura dos tecidos moles estabelecida durante a fase provisória. Técnicas digitais têm sido propostas para registrar o contorno peri-implantar e transferi-lo à restauração definitiva, buscando reduzir distorções relacionadas às moldagens convencionais e melhorar a fidelidade morfológica [4-7].

O escaneamento intraoral, associado ao uso de scan bodies e ao processamento de arquivos STL, possibilita registrar a posição tridimensional dos implantes, a anatomia dos tecidos condicionados e a relação oclusal. A integração dessas informações ao fluxo CAD/CAM pode facilitar a reprodução do contorno subgengival previamente estabelecido [4-8].

Este artigo tem como objetivo relatar um caso clínico no qual o fluxo digital foi empregado para registrar e transferir o perfil de emergência peri-implantar condicionado,

visando à confecção de restaurações definitivas em região anterior associadas a componentes de zircônia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A zircônia tem sido utilizada na Odontologia por apresentar características de resistência, biocompatibilidade e comportamento óptico favorável. Kunrath et al. [1] discutem as interações entre componentes implantoprotéticos de zircônia e os tecidos orais, enquanto Fonseca et al. [2] avaliaram clinicamente coroas sobre implantes com pilares personalizados de zircônia em acompanhamento prolongado.

Em tecidos peri-implantares delgados, a cor do material do pilar pode influenciar o resultado visual. A revisão de Linkevicius e Vaitelis [3] comparou zircônia e titânio como materiais de pilares e reforçou a importância da seleção do componente de acordo com as condições dos tecidos moles.

No fluxo digital, a transferência do perfil de emergência constitui desafio específico porque os tecidos moles podem sofrer alteração após a remoção da restauração provisória. Joda, Wittneben e Brägger [4] descreveram a técnica de scan body individualizado para dar suporte ao perfil durante a impressão digital. Liu et al. [5] apresentaram técnica digital destinada a reproduzir o contorno dos tecidos peri-implantares e o perfil de emergência.

Monaco et al. [6] relataram uma abordagem totalmente digital para reprodução do perfil de emergência na zona estética. Kurosaki et al. [7] descreveram a transferência digital do contorno subgengival e do perfil da restauração provisória para a restauração definitiva, demonstrando a aplicação clínica da integração de registros tridimensionais.

Estudos também têm investigado eficiência e ajuste clínico de fluxos digitais. Joda, Katsoulis e Brägger [8] compararam o tempo de adaptação e ajuste de coroas implantossuportadas produzidas por fluxos digital e convencional. Esses trabalhos fornecem suporte conceitual para a utilização clínica da digitalização no caso apresentado.

3 MÉTODO E RELATO DO CASO

Trata-se de um relato de caso clínico de reabilitação protética em região anterior. Paciente do sexo masculino, 38 anos, apresentou-se para reabilitação dos elementos 11 e 21, cuja fase cirúrgica com implantes de zircônia já havia sido realizada. Após exame clínico, iniciou-se o condicionamento gengival com restaurações provisórias, visando à obtenção de perfil de emergência favorável à restauração definitiva.

As sessões de condicionamento foram mantidas até que a arquitetura dos tecidos peri-implantares fosse considerada clinicamente satisfatória. Após essa etapa, iniciou-se a transferência digital do perfil gengival.



Figura 1. Arquitetura gengival obtida após o condicionamento dos tecidos peri-implantares.
Fonte: arquivo clínico do trabalho original.



Figura 2. Impressão digital com componentes utilizados para registrar a localização dos implantes. Fonte: arquivo clínico do trabalho original.

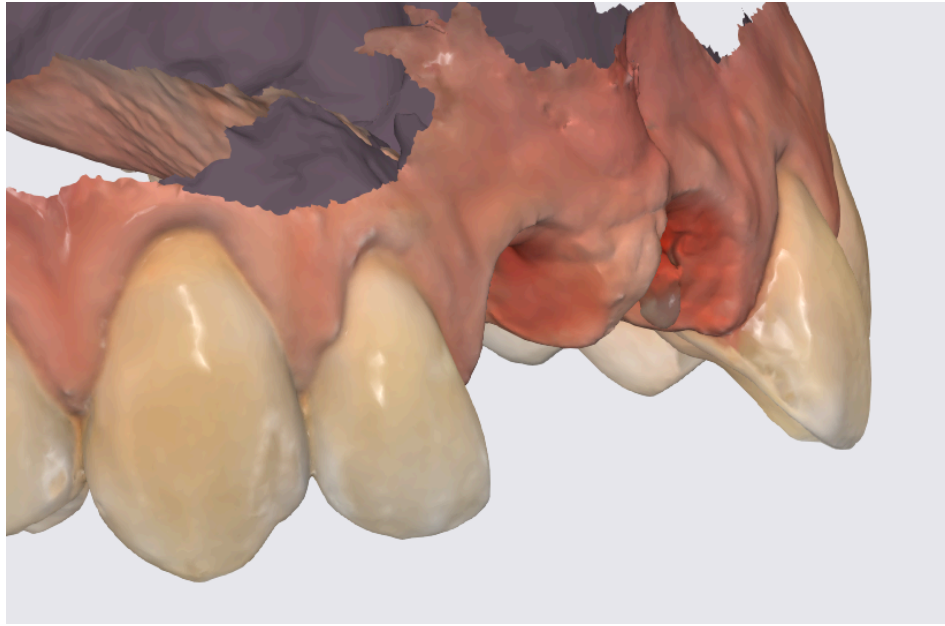


Figura 3. Registro digital tridimensional da gengiva condicionada. Fonte: arquivo clínico do trabalho original.

A digitalização intraoral foi realizada com scanner Medit i700 (MEDIT Corp., Seoul). As coroas e os intermediários foram removidos, deixando visíveis a plataforma dos implantes e o perfil de emergência. O escaneamento foi realizado imediatamente após a remoção, com a finalidade de reduzir a alteração do contorno provocada pelo colapso dos tecidos moles.

Na sequência, scan bodies foram instalados para registrar a localização tridimensional dos implantes. Foram digitalizadas a arcada inferior e as arcadas em oclusão para registro da relação oclusal. Após a captura, os modelos digitais foram avaliados e as imagens processadas; o resultado final foi exportado em formato STL.

Foram realizadas fotografias clínicas e seleção de cor, descrita no trabalho original como corpo e dentina A2 com halo translúcido acinzentado. O arquivo STL foi encaminhado ao laboratório de prótese dentária. No teste final, o trabalho original informa que não houve necessidade de ajustes, seguindo-se as recomendações de instalação e torque dos componentes protéticos.



Figura 4. Aspecto clínico durante a fase final da reabilitação anterior. Fonte: arquivo clínico do trabalho original.



Figura 5. Vista frontal das restaurações instaladas e sua relação com os tecidos peri-implantares. Fonte: arquivo clínico do trabalho original.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxo digital empregado permitiu registrar a posição dos implantes e o perfil de emergência após o condicionamento gengival. Segundo a descrição do trabalho original, a restauração definitiva foi provada sem necessidade de ajustes clínicos e o paciente demonstrou satisfação estética e funcional.

O aspecto central deste relato é a preservação e a transferência das informações do perfil de emergência estabelecido durante a fase provisória. Monaco et al. [6] demonstraram abordagem totalmente digital para reprodução do contorno dos tecidos moles e do perfil de emergência na zona estética. Liu et al. [5] também descreveram técnica sequencial para registrar os tecidos peri-implantares, destacando a possibilidade de padronizar etapas clínicas e transferir informações anatômicas para o ambiente digital.

Joda, Wittneben e Brägger [4] propuseram a técnica de scan body individualizado para dar suporte ao perfil de emergência durante a impressão digital. Kurosaki et al. [7] descreveram a transferência digital do contorno subgingival e do perfil de uma restauração provisória para a restauração definitiva. Esses conceitos são compatíveis com o procedimento utilizado no presente caso, no qual o escaneamento foi realizado imediatamente após a remoção das restaurações provisórias para reduzir o colapso tecidual.

A digitalização intraoral pode evitar etapas e potenciais distorções relacionadas aos materiais de moldagem e modelos de gesso. Joda, Katsoulis e Brägger [8] avaliaram aspectos clínicos de ajuste entre fluxos digitais e convencionais, enquanto estudos posteriores também investigaram eficiência de diferentes fluxos para restaurações implantossuportadas de zircônia [10].

A zircônia apresenta interesse em regiões anteriores devido às suas propriedades ópticas e biológicas. Revisões e estudos clínicos incluídos no trabalho original relatam resultados favoráveis com pilares de zircônia, embora aspectos mecânicos, indicação clínica e angulação devam ser considerados [1-3,9].

Como limitação, este artigo descreve um único caso e o arquivo original não apresenta período longitudinal claramente definido após a instalação das restaurações definitivas. Dessa forma, o resultado demonstra a aplicação clínica do fluxo utilizado, mas não permite inferir superioridade em relação a outras técnicas nem estabilidade em longo prazo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caso apresentado, o fluxo digital possibilitou registrar o perfil de emergência obtido após o condicionamento gengival e transferir essas informações para a confecção das restaurações definitivas. O escaneamento intraoral imediato, associado ao uso de scan bodies e ao processamento dos arquivos STL, mostrou-se aplicável à reprodução dos tecidos peri-implantares em uma reabilitação anterior. O resultado descrito no trabalho original foi estética e funcionalmente satisfatório. Estudos com maior número de pacientes, comparação entre técnicas e acompanhamento longitudinal são necessários para avaliar a previsibilidade e a estabilidade desse protocolo.

REFERÊNCIAS

1. Kunrath M, et al. Oral tissue interactions and cellular response to zirconia implant-prosthetic components: a critical review. *Materials*. 2021;14(11):2825.
2. Fonseca M, et al. Clinical performance of implant crowns with customized zirconia abutments: a prospective cohort study with a 4.5- to 8.8-year follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2021;32(7):853-862.
3. Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(S11):139-147.

4. Joda T, Wittneben JG, Brägger U. Digital implant impressions with the “Individualized Scanbody Technique” for emergence profile support. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(3):395-397.
5. Liu X, et al. A digital technique for replicating peri-implant soft tissue contours and the emergence profile. *J Prosthet Dent.* 2017;118(3):264-267.
6. Monaco C, et al. A fully digital approach to replicate peri-implant soft tissue contours and emergence profile in the esthetic zone. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(12):1511-1514.
7. Kurosaki Y, et al. Digital transfer of the subgingival contour and emergence profile of the provisional restoration to the final bone-anchored fixed restoration. *J Prosthodont Res.* 2019;63(1):125-129.
8. Joda T, Katsoulis J, Brägger U. Clinical fitting and adjustment time for implant-supported crowns comparing digital and conventional workflows. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(5):946-954.
9. Halim FC, et al. Comparison of the clinical outcomes of titanium and zirconia implant abutments: a systematic review of systematic reviews. *J Clin Med.* 2022;11(17):5052.
10. Joda T, et al. Time-efficiency and cost-analysis comparing three digital workflows for treatment with monolithic zirconia implant fixed dental prostheses: a double-blinded RCT. *J Dent.* 2021;113:103779.
11. Naveau A, Rignon-Bret C, Wulfman C. Zirconia abutments in the anterior region: a systematic review of mechanical and esthetic outcomes. *J Prosthet Dent.* 2019;121(5):775-781.e1.
12. Zeng H, et al. Digital workflow in the design of individualized emergence profiles of implant restorations based on the contralateral tooth. *J Prosthodont Res.* 2024.