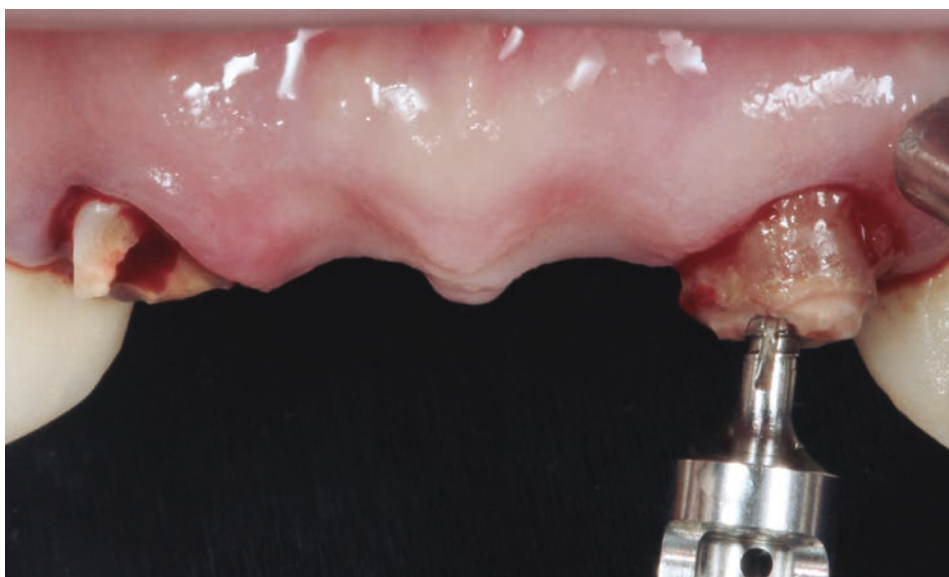


Casos de éxito

Rehabilitación anterior sobre implantes asistida por técnicas digitales: caso clínico



Doctor Luis Segura-Mori

Licenciado en Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

Doctor en Odontología, Universidad de Oviedo.

Máster en Rehabilitación Oral, Universidad de Oviedo.

Profesor de Implantología, Periodoncia y Estética en el McGann Postgraduate School of Dentistry de Orange County, California (USA).

Profesor del Máster en Odontología Estética, Universidad Complutense de Madrid.

Profesor del Máster en Implantología Avanzada, Regeneración Tisular y Rehabilitación Implantosoportada, Universidad Rey Juan Carlos.

Conferenciante en cursos, conferencias y congresos en distintas ciudades de Europa, Estados Unidos, Australia y Asia.

Autor de varias publicaciones en revistas nacionales e internacionales.

Vocal de la Comisión Científica del COEM.

Práctica privada en la Clínica Segura-Mori & Álvarez, en Madrid.



Es innegable que la utilización de herramientas digitales ha supuesto una revolución en el diagnóstico, planificación y ejecución de los tratamientos en Odontología y, en muchos casos, esta tecnología se traduce en importantes beneficios para pacientes, técnicos y clínicos. Si bien consideramos importante recordar que presenta ciertas limitaciones y que requiere una inversión económica y una curva de aprendizaje a tener en cuenta, lo cierto es que el flujo de trabajo digital puede ofrecer innumerables ventajas respecto a la sistemática convencional, como pueden ser la optimización de los tiempos, la simplificación de procesos, la comodidad para el paciente o la comunicación con el laboratorio.

El caso que presentamos corresponde a una paciente de 51 años sin antecedentes médicos de interés a la que habíamos realizado un puente dentosoportado de circonio con recubrimiento cerámico de 12 a 22, en el que 11 y 21 eran pñnticos. Cinco años después, la paciente acude a la clínica refiriendo movilidad del puente. En la exploración clínica observamos fractura horizontal completa del 22 y fractura horizontal incompleta del 12, así como chipping a nivel cervical de ambos pilares cuya causa la paciente refería desconocer (fig. 1).

A causa de la debilidad estructural de ambos restos radiculares (fig. 2), valoramos la posibilidad de realizar alargamientos coronarios para mejorar el ferrule y evitar su extracción. Sin embargo, teniendo en cuenta la reducida longitud de las raíces (fig. 3),



FIG. 1. Situación inicial.



FIG. 2. Situación de los dientes pilares.

Casos de éxito |

el nivel de inserción resultante tras el posible alargamiento y los factores biomecánicos, establecimos que el pronóstico restaurador de los restos radiculares era desfavorable. Tras un riguroso diagnóstico y planificación, decidimos su extracción para colo-

car implantes inmediatos con relleno de la interfase alvéolo-implante, injertos de tejido conjuntivo y restauración inmediata. Iniciamos el procedimiento mediante incisiones intrasulculares con hoja de microbisturí y extracción mínimamente traumática

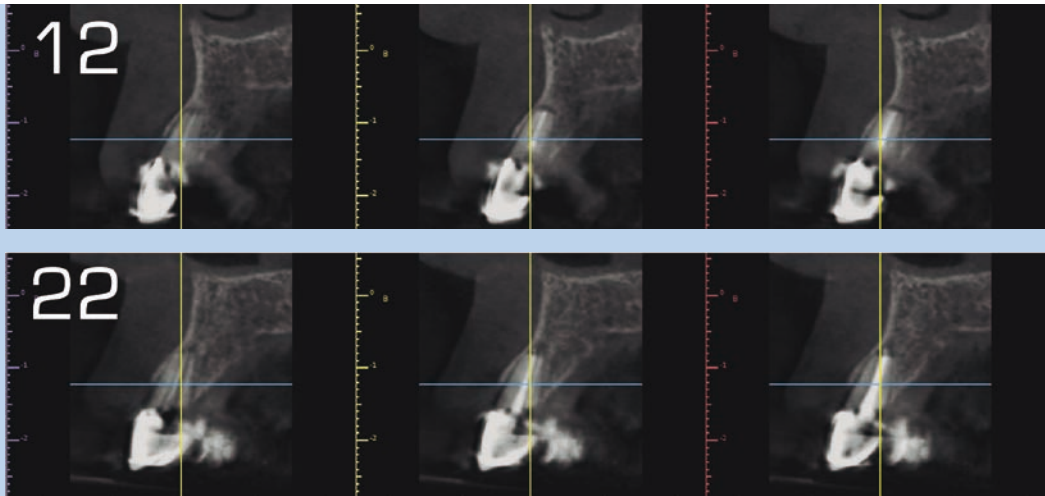


FIG. 3. CBCT inicial.

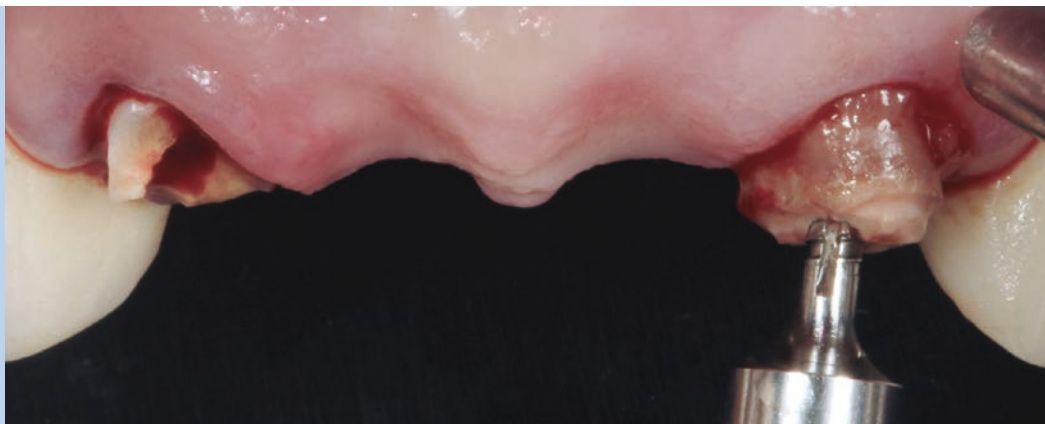


FIG. 4. Extracción mínimamente traumática.

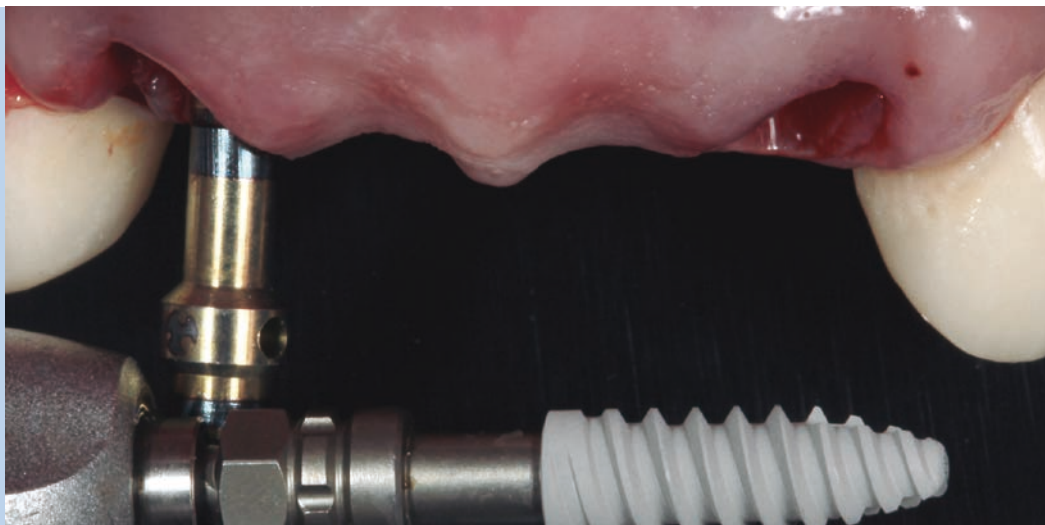


FIG. 5. Colocación de implantes Bioner® Top DM® de 4 x 11,5.

asistida por un dispositivo extractor (Benex®, Helmut Zepf Medizintechnik GmbH, Seitingen-Oberflacht, Alemania) que nos permitió preservar al máximo los tejidos y, de esta manera, minimizar el impacto biológico y estético que supone la extracción de un diente (fig. 4). Tras la preparación del lecho, colocamos dos implantes (Bioner® Top DM®, Bioner Sistemas Implantológicos, Madrid, España) de 4×11,5 con un torque de inserción final de 35 Ncm (fig. 5).

Con relación a la utilización de pilares transepteliales, la literatura nos muestra que la conexión/desconexión repetida de aditamentos directos a implante afecta significativamente a la pérdida ósea marginal^{2,3}, de manera que la colocación del pilar intermedio definitivo en el momento de la colocación del im-

plante podría tener un efecto biológico positivo, además de las conocidas ventajas biomecánicas⁴. Para minimizar la pérdida ósea y estabilizar el tejido blando, colocamos pilares transepteliales de 2,5 mm de altura y 4,8 mm de diámetro (Pilar Minicono®, Bioner®, Bioner Sistemas Implantológicos, Madrid, España) con un perfil de emergencia cóncavo (fig. 6) como ha sido preconizado en la literatura reciente⁵⁻⁷.

Con el objetivo de compensar los cambios dimensionales que siempre se producen después de una extracción⁸⁻¹⁰, nuestro plan de tratamiento incluía la colocación de xenoinjerto de origen bovino (TiOss®, Gyeonggido, Korea, distribuido por Sanhigia SL) en el gap^{11,12} y de injertos de tejido conjuntivo autólogo^{13,14} tomados de la tuberosidad del maxilar (fig. 7). Una vez preparado



FIG. 6. Pilar Minicono® de Bioner® de plataforma 4,8.



FIG. 7. Injurto de tejido conjuntivo tomados de la tuberosidad.

Casos de éxito |

el lecho receptor y obtenidos los injertos, procedimos a su colocación y fijación mediante sutura sin tensión con un punto colchonero horizontal con monofilamento de 6.0 (fig. 8).

A pesar del chipping del recubrimiento cerámico y su consecuente impacto estético, decidimos utilizar la propia restauración de la paciente como provisional para poder así mantener el contorno cervical del tejido blando, ya que el soporte mecánico y festoneado que ofrecía eran ideales. Para ello, conecta-

mos los cilindros provisionales al puente mediante retención mecánica con composite (fig. 9).

Una semana después de la intervención, observamos una curación muy favorable de la zona (fig. 10), situación que parecía mantenerse en las siguientes citas de revisión. Sin embargo, a las seis semanas observamos una migración apical del margen gingival del 12 de unos 2,5 mm respecto a su posición inicial (figs. 11 y 12).

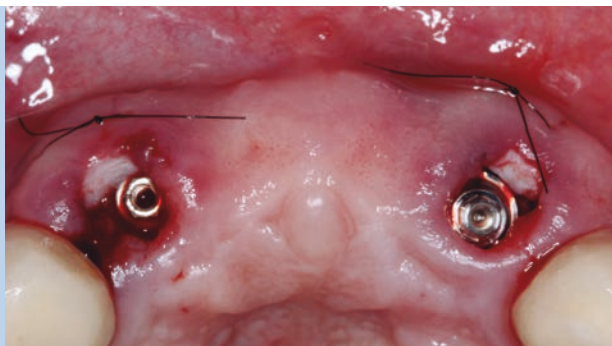


FIG. 8. Fijación de los injertos mediante colchonero horizontal con monofilamento 6.0.



FIG. 9. Conexión de cilindros provisionales mediante retención mecánica con composite.



FIG. 10. Situación clínica a la semana.



FIG. 11. Situación clínica a las 6 semanas: migración apical del margen del 12.

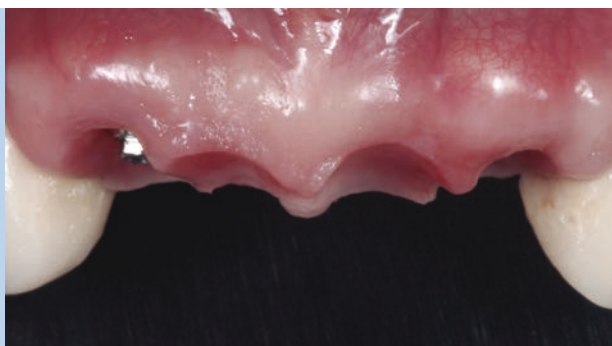


FIG. 12. Situación clínica a las 6 semanas: migración apical del margen del 12.

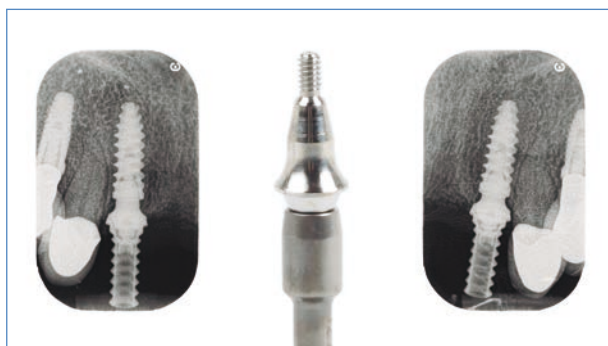


FIG. 13. Pilares Minicono® de 4,8, diámetro excesivo.

En este punto y tras un análisis crítico de la situación, detectamos como posibles causas la colocación de transepiteliales de 4,8 mm de plataforma (fig. 13), excesivamente ancha para incisivos laterales superiores, y una inclinación ligeramente a vestibular en el implante del 12 (fig. 14). Según nuestra hipótesis, la presencia de estos factores implicó la reducción del espacio a ese nivel para la estabilización del tejido blando, así como la excesiva compresión del mismo, lo que se tradujo en una recesión de la mucosa periimplantaria. Para tratar de revertir la situación, decidimos cambiar el pilar de 4,8 por un pilar de 3,5 con un perfil de emergencia también cóncavo (Pilar Micromini®, Bioner®, Bioner Sistemas Implantológicos, Madrid, España) (fig. 15) y tomar una impresión digital para confeccionar un nuevo provisional con un perfil más estrecho. El objetivo de ambos procedimientos fue aumentar el espacio disponible para reducir la presión sobre el tejido y favorecer su estabilización como recomiendan varios autores⁵⁻⁷.

Para tomar una impresión digital mediante un escáner intraoral es necesaria la colocación de un scanbody (fig. 16), dispositivo que asienta sobre la conexión del implante o sobre el tran-



FIG. 14. Vista oclusal a las seis semanas.

A las seis semanas observamos una migración apical del margen gingival del I2 de unos 2,5 mm respecto a su posición inicial

sepitelial, como en nuestro caso, para establecer la posición virtual en 3D del implante. Sería el equivalente digital a un poste de impresión convencional. Mediante la utilización de bibliotecas digitales de aditamentos (fig. 17) y softwares específicos, el laboratorio puede procesar las imágenes escaneadas en la clínica para diseñar (fase CAD, del inglés *computer aided design*) y fabricar (fase CAM, del inglés *computer aided manufacturing*) los elementos protésicos necesarios para la restauración del caso. Una vez atornillados los scanbodies (fig. 18), consideramos recomendable la realización de una radiografía periapical que confirme al correcto asentamiento del mismo (fig. 19).

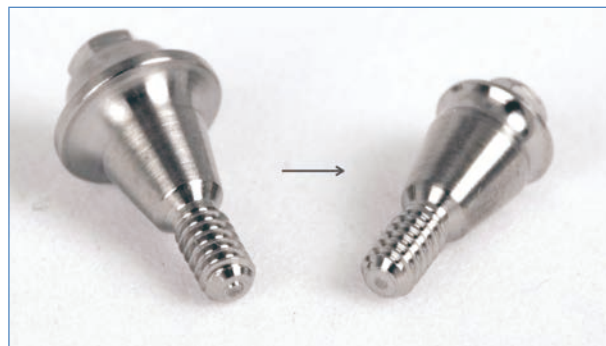


FIG. 15. Cambio de pilar Minicono® de 4,8 por pilar Micromini® de 3,5.

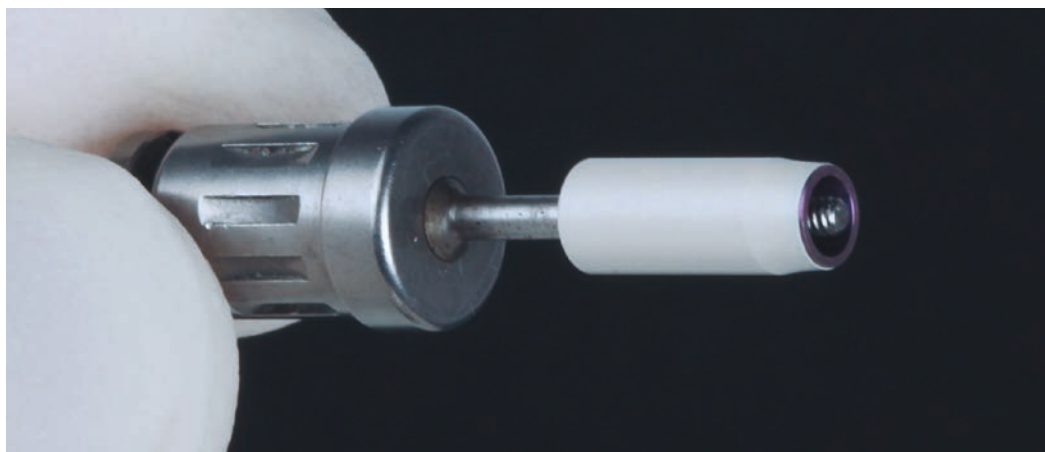


FIG. 16. Scanbody para pilar Minicono®.

Casos de éxito |

Una de las múltiples ventajas que nos ofrece el flujo digital de trabajo es la realización de varias impresiones secundarias a partir de una impresión inicial, que podremos modificar fácilmente para registrar no solo la posición de los scanbodies sino también copiar la restauración provisional y su perfil de emer-

gencia, aportando más información y mejorando la comunicación con el laboratorio. Teniendo esto en cuenta, realizamos una triple impresión digital de la arcada superior (fig. 20), que nos permita diseñar un provisional que ayude a nivelar los márgenes gingivales y con un perfil de emergencia más estrecho, pero que mantenga las características generales de los dientes del provisional inicial. Para ello, necesitamos también registrar la arcada antagonista, que relacionaremos tridimensionalmente con la arcada superior mediante un escaneo bilateral de la oclusión de la paciente (fig. 20)

Al diseñar el provisional digitalmente (fig. 21), el laboratorio puede enviarnos los archivos para su comprobación y realizar

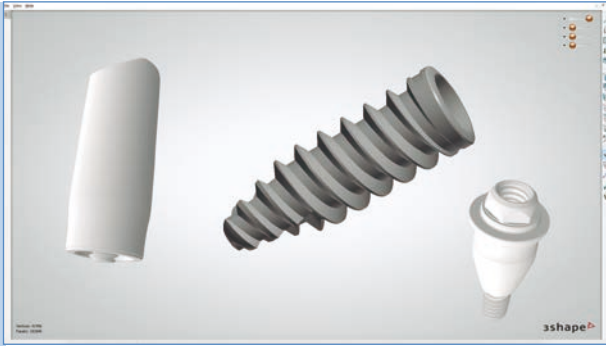


FIG. 17. Modelos virtuales de los distintos aditamentos.

Una de las múltiples ventajas que nos ofrece el flujo digital de trabajo es la realización de varias impresiones secundarias a partir de una impresión inicial

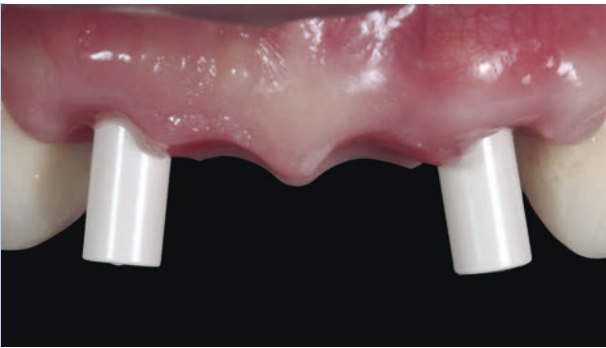


FIG. 18. Scanbodies atornillados sobre los pilares.

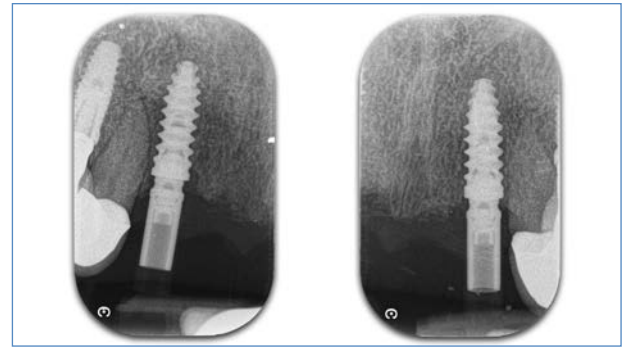


FIG. 19. Comprobación radiográfica del ajuste.



FIG. 20. Captaciones del escaneo intraoral.

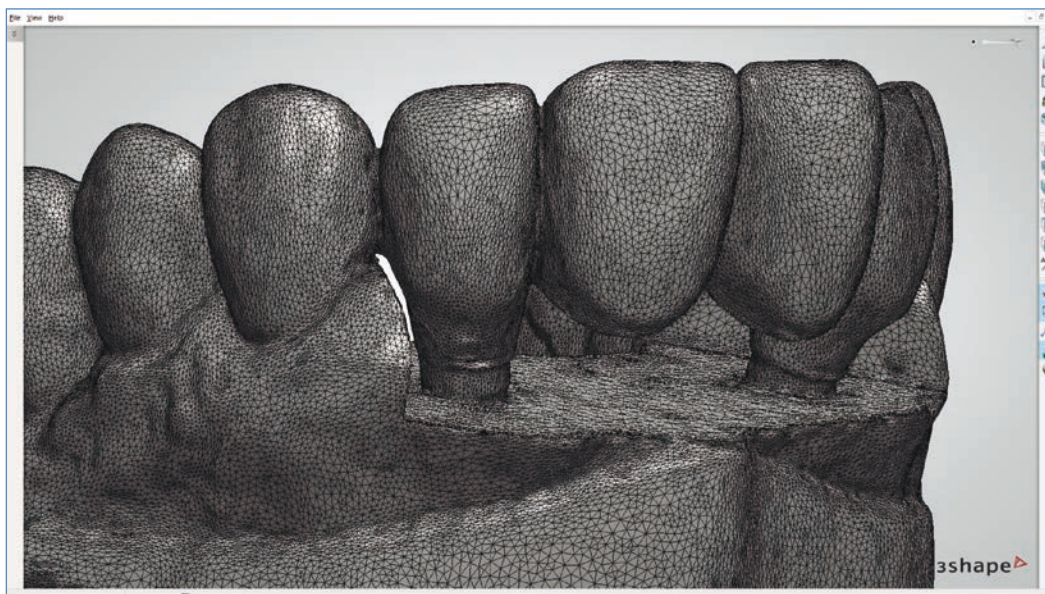


FIG. 21. Diseño digital de la nueva restauración provisional.

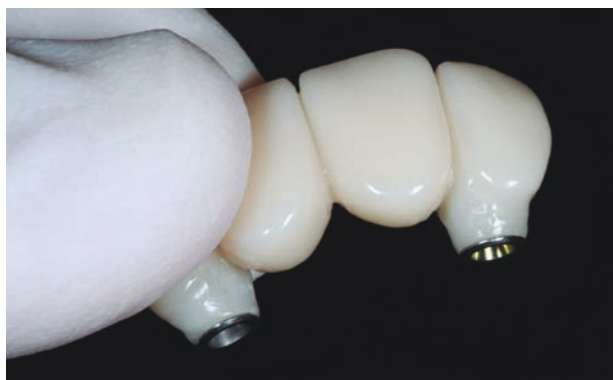


FIG. 22. Restauración provisional de PMMA fresado sobre interfases.



FIG. 23. Situación clínica a las seis semanas desde la colocación del nuevo provisional.

virtualmente las modificaciones que estimemos oportunas. El formato de los archivos para el flujo de trabajo digital es .stl (del inglés, stereolithography), de manera que la toma de registros, el diseño y la fabricación de los distintos elementos debe realizarse en este formato o poderse transformar al mismo en caso de utilizar archivos con otros formatos. Además de la inmediatez en la transferencia, otra gran ventaja que aporta el flujo digital es la posibilidad de participar activamente en el diseño de las restauraciones antes de su fabricación. Con relación al material, en nuestro caso decidimos realizar el nuevo provisional en PMMA fresado (fig. 22) debido a sus buenas propiedades ópticas, su resistencia mecánica y buen pulido¹⁵. Seis semanas después del cambio de pilares y colocación del nuevo provisional (fig. 23), observamos una mejora significativa en el remodelado del tejido blando y un adecuado nivela-

do de los márgenes gingivales (fig. 24), por lo que decidimos iniciar la fase restauradora final. Siguiendo los mismos principios y la misma secuencia que para la realización del provisional de PMMA, atornillamos los scanbodies sobre los pilares (fig. 25), comprobamos radiográficamente su asentamiento y

Seis semanas después del cambio de pilares y colocación del nuevo provisional, observamos una mejora significativa en el remodelado del tejido blando y un adecuado nivelado de los márgenes gingivales

Casos de éxito |

realizamos una triple impresión digital en la que registramos las características del provisional, del tejido blando y la posición de los scanbodies que nos permitirán orientar tridimensionalmente la localización de los implantes. A su vez, realizamos un escaneado de la arcada antagonista y de la oclusión (fig. 26). Por último, y con el objetivo de transferir con exactitud las características morfológicas de los perfiles de emergencia y los pónicos, escaneamos por completo el provisional¹⁶ (fig. 27).

Una vez enviadas por vía telemática las captaciones, los registros fotográficos y la prescripción, el equipo de técnicos de laboratorio dispone de información precisa y detallada para diseñar y fabricar digitalmente la restauración definitiva.

En este caso decidimos realizar una restauración CAD-CAM consistente en un puente de zirconia a volumen total con cerámica feldespática estratificada por vestibular. Es ampliamente aceptado que las restauraciones de zirconia sobre interfases ofrecen unas excelentes propiedades mecánicas¹⁵. Además,

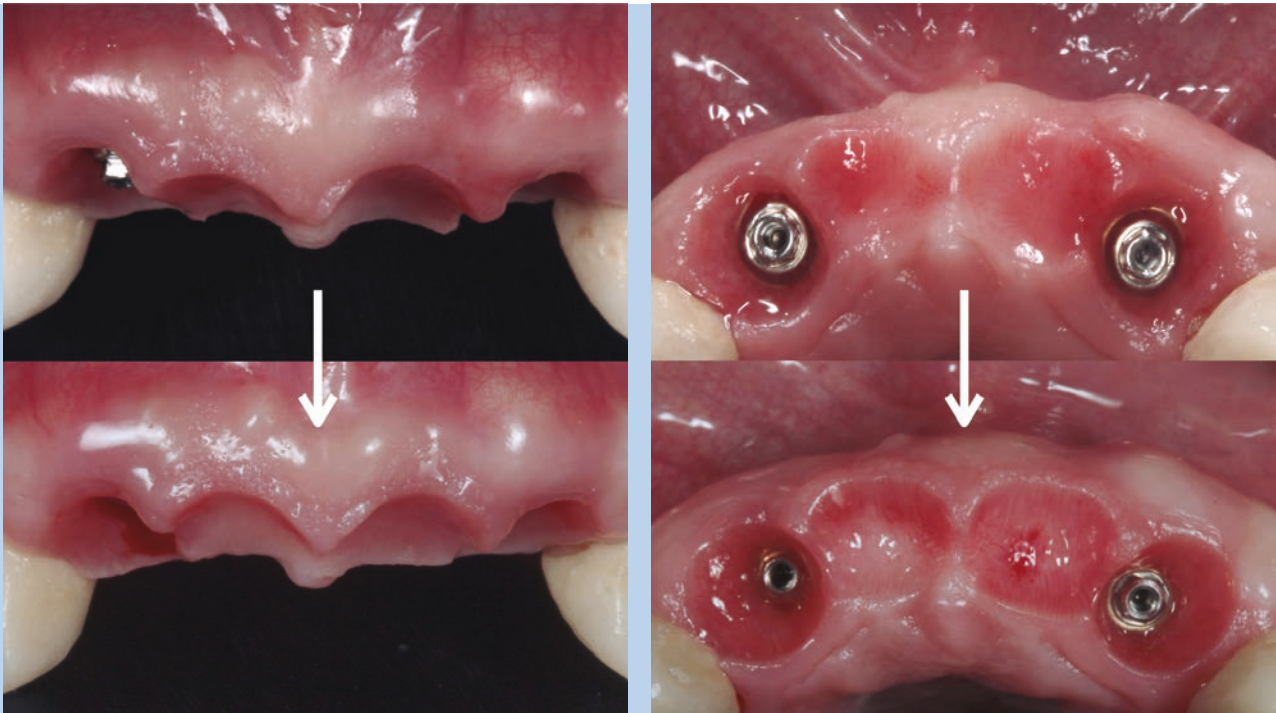


FIG. 24. Remodelado del tejido blando tras seis semanas de la colocación del nuevo provisional.



FIG. 25. Scanbodies atornillados sobre los pilares para impresión definitiva.

desde un punto de vista biológico ofrecen también un gran comportamiento, puesto que han mostrado favorecer una menor adhesión bacteriana y menor respuesta inflamatoria de los tejidos¹⁷⁻²⁰, factores especialmente relevantes para el éxito a largo plazo de los tratamientos con implantes. Consideramos importante recordar que las excelentes propiedades mecánicas de la zirconia van en detrimento de sus propiedades ópticas, lo que hace que en tratamientos con alta demanda estética sea recomendable realizar un cut-back vestibular para poder estratificar cerámica feldespática, que sin duda ofrece mejores propiedades ópticas y, por tanto, nos permite lograr un resultado estético más favorable.

Una vez relacionados los maxilares entre sí y con la posición de los implantes, elegiremos desde una biblioteca virtual las interfases sobre las que asentará la estructura de zirconia, que será

diseñada teniendo en cuenta los registros digitales tomados en clínica. Otras de las ventajas que ofrece el flujo digital es la posibilidad de copiar con exactitud los perfiles de emergencia y morfología de los pónicos, así como la creación de un cut-back virtual de dimensiones precisas que permita homogeneizar los espesores para la estratificación de la cerámica feldespática (fig. 28).

Cuando el laboratorio termina de diseñar digitalmente la estructura de zirconia (fase CAD), este diseño se transfiere de manera sencilla a la clínica para ser validado. Tras ello, el técnico comienza la fabricación de la estructura asistido también por herramientas digitales (fase CAM). Para ello, el software informático utilizado para el diseño envía la información a una fresadora industrial que mediante técnicas sustractivas fabricará la estructura, es decir, la fresadora tallará un bloque



FIG. 26. Captaciones del escaneo intraoral.

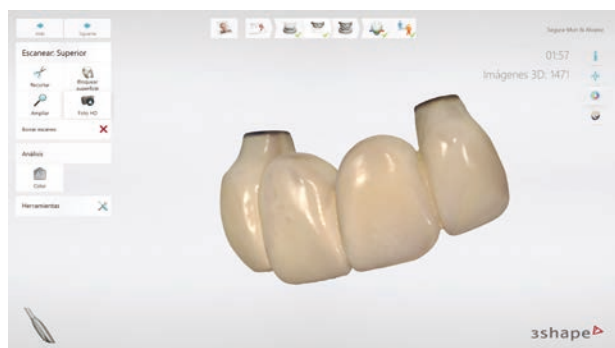


FIG. 27. Escaneo del provisional para transferir los perfiles de emergencia y pónicos.



FIG. 28. Diseño digital de la estructura de zirconia con cut-back.

Casos de éxito |



FIG. 29. Estructura sobre interfaces en modelo impreso.



FIG. 30. Prueba y ajuste de estructura en clínica.



FIG. 31. Restauración definitiva.



FIG. 32. Restauración definitiva.



FIG. 33. Situación final: sonrisa.



FIG. 34. Situación final: vista frontal.



FIG. 35. Situación final: vista lateral izquierda.



FIG. 36. Situación final: vista lateral derecha.

de zirconia según el diseño realizado hasta obtener la estructura física. Una vez terminado y verificado este proceso, se cementarán las interfases a dicha estructura para ser probada en clínica (fig. 29).

Tras desatornillar la restauración provisional, procedemos a atornillar la estructura de zirconia sobre interfases para comprobar el ajuste pasivo, la adaptación de los perfiles emergencia y pónicos, la distribución de espacios y la oclusión (fig. 30). En este punto aconsejamos la realización de una radiografía periapical que verifique el correcto asentamiento. Tras realizar los ajustes necesarios, volvemos a registrar el color para transfe-

rir al laboratorio y solicitamos la terminación de la restauración. De vuelta al laboratorio, el técnico estratifica las distintas masas de cerámica sobre la estructura de zirconia. Una vez sinterizada, es de gran importancia su estabilización mediante un enfriamiento gradual que minimice al máximo el riesgo de chipping²¹. Finalizados todos los procedimientos de laboratorio, este nos envía la restauración terminada (figs. 31 y 32) para su colocación y ajuste en boca (figs. 33 y 36).

Tras la colocación, informamos de las pautas de cuidados domiciliarios y establecemos un programa de revisiones y mantenimientos.

Bibliografía

1. **Ahmed KE.** *We're Going Digital: The Current State of CAD/CAM Dentistry in Prosthodontics.* Prim Dent J. 2018;7(2):30-5.
2. **Koutouzis T, Gholami F, Reynolds J, Lundgren T, Kotsakis GA.** *Abutment Disconnection/Reconnection Affects Peri-implant Marginal Bone Levels: A Meta-Analysis.* Int J Oral Maxillofac Implants. 2017;32(3):575-581.
3. **Molina A, Sanz-Sánchez I, Martín C, Blanco J, Sanz M.** *The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: a prospective randomized clinical trial.* Clin Oral Implants Res. 2017;28(4):443-452.
4. **Wee AG, Aquilino SA, Schneider RL.** *Strategies to achieve fit in implant prosthodontics: a review of the literature.* Int J Prosthodont 1999;12:167-178.
5. **Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E.** *Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: a pilot clinical study.* J Prosthet Dent. 2007;97(6):119-25.
6. **Su H, González-Martín O, Weisgold A, Lee E.** *Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour.* Int J Periodontics Restorative Dent. 2010;30(4):335-43.
7. **González-Martín O, Lee E, Weisgold A, Veltri M, Su H.** *Contour Management of Implant Restorations for Optimal Emergence Profiles: Guidelines for Immediate and Delayed Provisional Restorations.* Int J Periodontics Restorative Dent. 2020;40(1):61-70.
8. **Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T.** *Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study.* Int J Periodontics Restorative Dent. 2003;23(4):313-23.
9. **Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP.** *A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans.* Clin Oral Implants Res. 2012;23(5):1-21.
10. **Chappuis V, Engel O, Reyes M, Shahim K, Nolte LP, Buser D.** *Ridge alterations post-extraction in the esthetic zone: a 3D analysis with CBCT.* J Dent Res. 2013;92(12):195-201.
11. **Blanco J, Carral C, Argibay O, Liñares A.** *Implant placement in fresh extraction sockets.* Periodontol 2000. 2019;79(1):151-167.
12. **Migliorati M, Amorfini L, Signori A, Biavati AS, Benedicenti S.** *Clinical and aesthetic outcome with post-extractive implants with or without soft tissue augmentation: a 2-year randomized clinical trial.* Clin Implant Dent Relat Res. 2013;17(5):983-995.
13. **Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H.** *Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics.* J Clin Periodontol. 2011;38(4):385-394.
14. **Blanco J, Nunez V, Aracil L, Munoz F, Ramos I.** *Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap frente a flapless surgery.* J Clin Periodontol. 2008;35(7):640-648.
15. **Sulaiman TA.** *Materials in digital dentistry-A review.* J Esthet Restor Dent. 2020 Mar;32(2):171-181.
16. **Monaco C, Evangelisti E, Scotti R, Mignani G, Zucchelli G.** *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.
17. **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(11):139-47.
18. **Linkevicius T.** *The Novel Design of Zirconium Oxide-Based Screw-Retained Restorations, Maximizing Exposure of Zirconia to Soft Peri-implant Tissues: Clinical Report After 3 Years of Follow-up.* Int J Periodontics Restorative Dent. 2017;37(1):41-47.
19. **de Avila ED, de Molon RS, Lima BP, Lux R, Shi W, Junior MJ, Spolidorio DM, Vergani CE, de Assis Mollo Junior F.** *Impact of Physical Chemical Characteristics of Abutment Implant Surfaces on Bacteria Adhesion.* J Oral Implantol. 2016;42(2):153-8.
20. **Linkevicius T, Valantiejene V, Alkimaivicius J, Gineviciute E, Andrijauskas R, Linkeviciene L.** *The Effect of a Polishing Protocol on the Surface Roughness of Zirconium Oxide.* Int J Prosthodont. 2020:217-223.
21. **Tan JP, Sederstrom D, Polansky JR, McLaren EA, White SN.** *The use of slow heating and slow cooling regimens to strengthen porcelain fused to zirconia.* J Prosthet Dent. 2012;107(3):163-169.