



Dra. María Paz Salido Rodríguez-Manzaneque

Profesora Contratada Doctora de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).
Codirectora del Máster de Odontología Restauradora Basada en las Nuevas Tecnologías de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).
Vicepresidenta de la Sociedad Española de Odontología Digital y Nuevas Tecnologías (SOCE).

Dr. Alberto Ferreiroa Navarro

Profesor Asociado de la UCM. Profesor del Máster en Odontología Restauradora Basada en las Nuevas Tecnologías de la UCM.

Dra. Belén Morón

Máster en Ciencias Odontológicas y Máster en Odontología Restauradora Basada en las Nuevas Tecnologías por la UCM. Miembro de la Sociedad Española de Odontología Digital y Nuevas Tecnologías (SOCE).

Dr. Pep Serra Prat

Director del comité científico de Corus Dental Institute. Profesor Colaborador en el Máster de Odontología Integrada de Adultos de la Universitat de Barcelona. Miembro de la Sociedad Española de Odontología Digital y Nuevas Tecnologías (SOCE).



Con la colaboración de:

PREDICTIBILIDAD DE TRATAMIENTOS ESTÉTICOS Y FUNCIONALES CON FLUJOS DE TRABAJO DIGITALES

RESUMEN

Los procedimientos digitales en Odontología restauradora se están imponiendo poco a poco a las técnicas convencionales debido a las grandes ventajas que nos ofrecen. En este sentido, se presenta un caso clínico resuelto mediante un protocolo completamente digital, en el que se confeccionaron unas restauraciones cerámicas anterior-superiores, con el sistema Skyn Concept®. Este sistema nos permite diseñar y fabricar restauraciones monolíticas de una manera sencilla y predecible, con un resultado altamente estético, con mínimos tallados, un ajuste excelente y en muy poco tiempo. También se expone la confección de una férula de desprogramación, en la que los parámetros condilares se ajustaron con un dispositivo de análisis y registro de movimientos mandibulares MOD JAW®.

INTRODUCCIÓN

Los protocolos de trabajo completamente digitales, junto con los nuevos materiales para la confección de restauraciones y dispositivos intraorales CAD/CAM, nos permiten realizar tratamientos poco invasivos, rápidos, sencillos, predecibles y con unos ajustes superiores a los tratamientos convencionales. Además, conseguimos una mejor comunicación con los pacientes y el laboratorio, y un considerable ahorro de tiempo (1).

Uno de estos protocolos es la confección de restauraciones anteriores monolíticas de mínima preparación con el sistema SKYN Concept®. Este procedimiento utiliza unas librerías especiales y exclusivas, con una macro y micro textura, que les confieren una gran naturalidad, y que suponen una de las claves del éxito estético de dichas restauraciones. Al utilizarse

un flujo de trabajo completamente digital, conseguimos que el procedimiento sea sencillo, a la vez que predecible. Como material de confección de las carillas se seleccionaron bloques de cerámica feldespática reforzada con leucita (IPS Empress® CAD Multi, Ivoclar-Vivadent), que tienen una transición natural del color y fluorescencia incisal, permitiendo lograr resultados altamente estéticos.

Estos procedimientos, completamente digitales, también se pueden utilizar para la confección de férulas de descarga tipo Michigan. En este caso, el protocolo seleccionado incluía una férula impresa con flujo Nobrux®, empleando para el ajuste de los parámetros condilares un dispositivo de registro de movimientos mandibulares en tiempo real, el MOD JAW® (Sainte-Hélène-du-Lac, Francia) (2).

CASO CLÍNICO

Se presenta un paciente varón de 32 años que acudió al Máster de Odontología Restauradora Basada en las Nuevas Tecnologías de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) para mejorar su aspecto estético, ya que estaba descontento con los diastemas de sus dientes superiores. El paciente era portador de una férula de descarga, y refirió que ha sido diagnosticado de bruxismo.

En la exploración extraoral (**Figura 1**) el paciente presentaba una sonrisa gingival con una ligera des-

LOS PROTOCOLOS DE PREPARACIÓN DENTARIA A TRAVÉS DEL MOCK-UP SUPONEN UN GRAN AHORRO DE ESTRUCTURA DENTARIA

viación de la línea media interincisal. A nivel intraoral, apreciamos desgaste de los bordes incisales en los dientes anteriores y las cúspides de los caninos (**Figura 2-4**), con la presencia de diastemas desigualmente repartidos en la arcada superior.

Para la rehabilitación de los dientes anteriores mediante el protocolo de trabajo seleccionado, el primer paso consistió en la toma de una impresión digital con un escáner intraoral (Primescan®, Dentsply-Sirona) (**Figura 5**) y una fotografía extraoral con retractores labiales que se remitieron al laboratorio dental Corus-Balles-



Figura 1. Fotografías extraorales iniciales del paciente en sonrisa.



Figura 2. Fotografía frontal intraoral en máxima intercuspidadación.



Figura 3. Fotografías laterales intraorales del frente antero-superior.



Figura 4. Fotografía oclusal superior.

dent. En el laboratorio, se hizo un diseño digital de la sonrisa con el módulo Realview®, del software de diseño Dental System® (3Shape) (Figura 6). A continuación, con el mismo software, se realizó el encerado digital de 1.3 a 2.3 usando las librerías específicas de este protocolo (Figura 7). A partir de este encerado se confeccionó un modelo de resina mediante impresión 3D, sobre el cual se fabricó la huella de silicona necesaria para hacer una prueba en clínica mediante un mock-up (Figura 8).

El mock-up se realizó con resina bis-acrítica, pudiendo analizar la estética a nivel intraoral (Figura 9),

y la integración de las anatomías dentarias propuestas con la cara del paciente (Figura 10). También se comprobó la oclusión, tanto dinámica como estática, de la maqueta.

Tras validar el tratamiento, se procedió a realizar las preparaciones dentarias. La técnica de preparación empleada fue la descrita por Garip Gürel en 2012 (3), utilizando como guía de tallado el propio mock-up. Al tratarse de un caso aditivo y con un sustrato de color favorable, se realizó un tallado de 0,3 mm, que es el mínimo necesario para la técnica y material seleccionado.

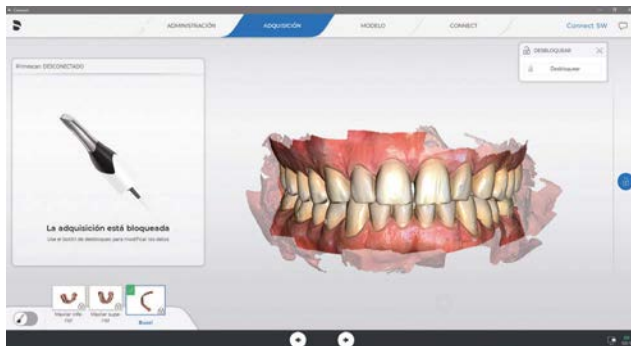


Figura 5. Impresión digital obtenida mediante escáner intraoral Primescan®.



Figura 6. Alineamiento de fotografías extraorales y escaneado intraoral para diseño digital de la sonrisa mediante el programa CAD Realview®.

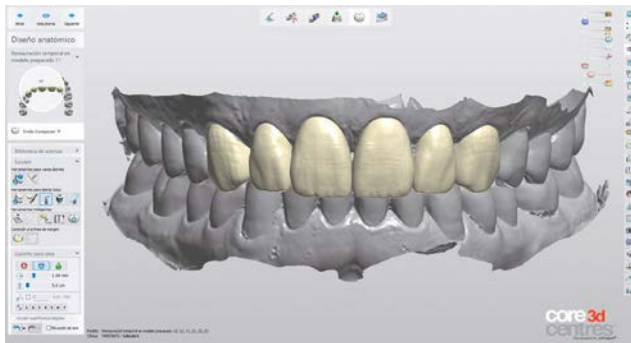


Figura 7. Encerado digital del 1.3 al 2.3 con las librerías de Sky n Concept®.

Para calibrar este espesor, se emplearon fresas marcadoras de profundidad sobre el mock-up (**Figura 11**) realizando tres surcos por vestibular de 0,3 mm, que se pintaron con un portaminas, lo que permite eliminar el esmalte-resina imprescindible en toda la cara vestibular de los dientes (**Figura 12**). A continuación, se retiraron los restos de acrílico, se marcaron sutilmente los márgenes, y se realizó el pulido final de las preparaciones (4) (**Figura 13**). Los dientes preparados se escanearon con el escáner intraoral Primescan® (**Figura 14**) y se enviaron al laboratorio. Por último, en

esta cita se colocaron unos provisionales con resina bis-acrílica, retenidos mecánicamente (gracias a los diastemas existentes) usando la misma huella de silicona empleada para el mock-up (**Figura 15**).

En el laboratorio, sobre la impresión digital se adaptaron los márgenes de las preparaciones, a partir del archivo del encerado digital y utilizando el mismo software de diseño (**Figura 16**). Las carillas se fresaron en bloques cerámicos de IPS Empress CAD Multi® y se terminaron con un ligero maquillaje y con un pulido final (**Figura 17**).

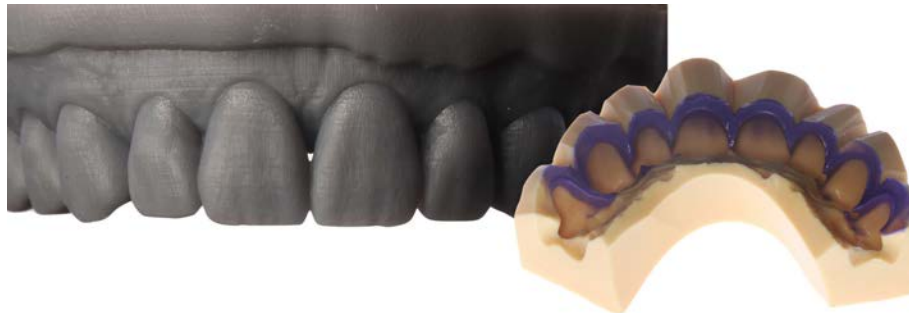


Figura 8. Modelo encerado impreso y huella de silicona para mock-up.



Figura 9. Aspecto Intraoral del mock-up.



Figura 10. Fotografías extraorales con el Mock-up, donde se aprecia la integración de las formas dentarias con el aspecto facial.



Figura 11. Detalle de la preparación dentaria sobre el mock-up. Marcado de la profundidad de tallado con fresa de 0,3 mm.



Figura 12. Detalle del tallado sobre mock-up, donde se aprecian los surcos de profundidad marcados con portaminas, que suponen el límite de la profundidad de las preparaciones.



Figura 13. Fotografía intraoral de las preparaciones finales.



Figura 14. Impresión digital tras el tallado, obtenida con Primescan.



Figura 15. Aspecto de los provisionales confeccionados con resina bis-acrítica.

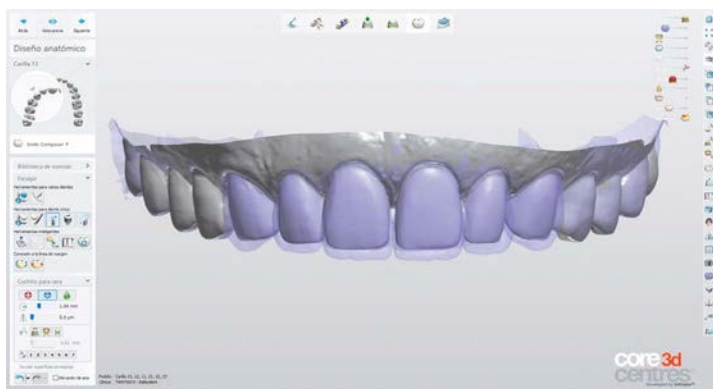


Figura 16. Archivo digital de las restauraciones finales, obtenidas tras adaptación de encerado a las preparaciones dentales (Software de diseño Dental System®).

Una vez en clínica, se retiraron los provisionales y se comprobó el ajuste de las carillas y se utilizó un cemento de prueba para verificar el color. Para el cementado adhesivo, se acondicionaron las carillas con ácido fluorhídrico al 4,5% durante 60 segundos y se aplicó un agente silano. A nivel intraoral, se llevó a cabo un aislamiento absoluto con dique de goma, la superficie dentaria se grabó ácido con ácido ortofosfórico durante 20 segundos y se aplicó adhesivo. Las restauraciones fueron cementadas con un cemento de resina fotopolimerizable (Variolink® Esthetic LC, Ivoclar-Vivadent) (Figura 18).

En las Figuras 19 y 20, se muestran las restauraciones a la semana del cementado. En esta cita, se tomaron los registros necesarios para la confección de una férula de relajación tipo Michigan con el fin de proteger tanto los dientes, como las restauraciones del paciente. Para ello, se obtuvieron los archivos .STL de las arcadas, en máxima intercuspidad con el escáner Primescan®. Estos archivos se

integraron en el sistema de registros mandibulares MOD JAW® (Figura 21). Para registrar los movimientos se colocó un dispositivo facial en la frente del paciente y una herradura de plástico fijada a las caras vestibulares de los dientes inferiores con resina bisacrílica (Figura 22). Estos dispositivos tienen unos sensores que tras ser calibrados son detectados por un posicionador de coordenadas, que permite al sistema de seguimiento óptico obtener los movimientos en tiempo real (2). Se registraron los movimientos de protrusión, lateralidad izquierda y derecha y apertura y cierre (Figura 23). Con estos registros, el software obtiene la inclinación de la trayectoria condílea (ITC) y ángulo de Bennet (AB), que se utiliza para individualizar el articulador virtual en el software CAD de laboratorio. Los archivos generados por el MOD JAW® en formato .XML, junto con los .STL de las arcadas dentarias, se exportaron al software CAD (Exocad® GmbH, Align Technologies) para diseñar al férula de descarga, con



Figura 17. Carillas cerámicas definitivas.



Figura 18. Detalle del proceso de cementado adhesivo de las carillas con aislamiento absoluto. Podemos ver la fase de grabado, aplicación del adhesivo, fotopolimerización y cementado de las carillas 1.1 y 2.1.



Figura 19. Aspecto intraoral de las restauraciones a la semana del cementado.



Figura 20. Aspecto extraoral de las restauraciones.



Figura 21. Dispositivo de registro de movimientos mandibulares Mod JAW®.

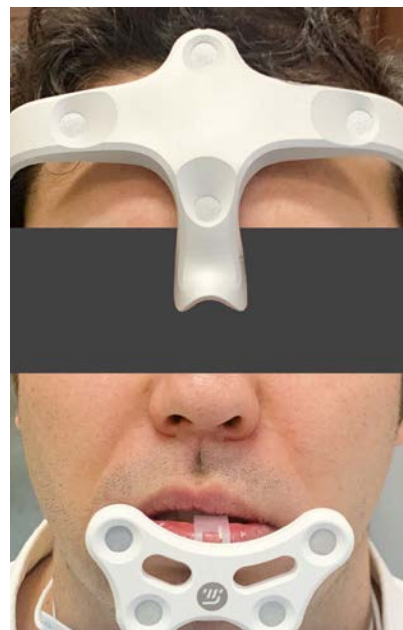


Figura 22. Paciente con el dispositivo de la frente y la herradura de plástico fijada en la arcada inferior, sobre los que se aprecian los sensores para detectar los movimientos en tiempo real del paciente.

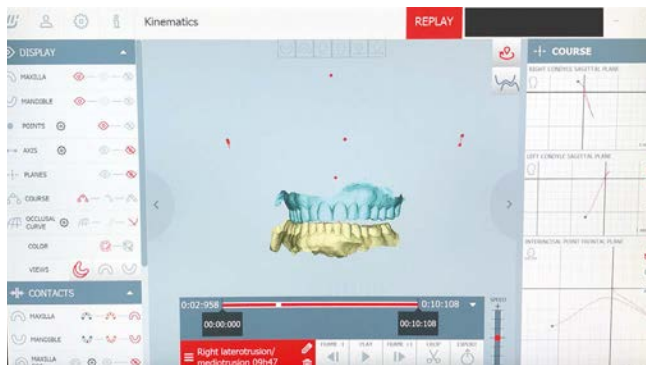


Figura 23. Detalle del registro del movimiento de lateralidad del paciente, a la izquierda de la imagen podemos observar el registro de las guías para el ajuste del articulador virtual.

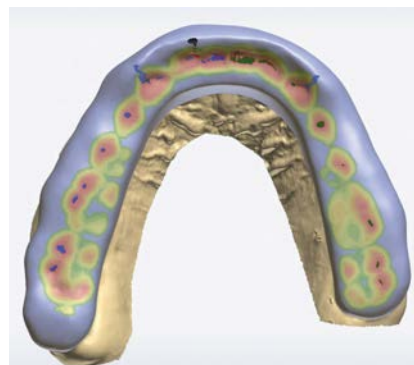


Figura 24. Diseño CAD de la férula, podemos apreciar los contactos oclusales y las rampas para la guía canina seleccionadas.



Figura 25. Férula de descarga en boca.

los contactos deseados, en máxima intercuspidad, así como las discusiones de las guías incisal y canina (**Figuras 24 y 25**)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los protocolos digitales, junto con el uso de los nuevos materiales monolíticos comercializados para procedimientos CAD/CAM, nos permiten realizar tratamientos menos invasivos, más rápidos, más sencillos, más predecibles, más exactos, menos dolorosos y más cómodos para los pacientes, permitiendo una mejor comunicación con el paciente y con el laboratorio, además de una optimización los tiempos clínicos (1).

Todas estas ventajas aparecen reflejadas en el caso expuesto. Cabe señalar la predictibilidad del tratamiento propuesto. Este aspecto es especialmente importante en los casos con alto requerimiento esté-

tico. La propuesta presentada al paciente, a través del mock-up, es la misma que hemos conseguido con las restauraciones finales (**Figura 26**). Aunque este protocolo es aplicable a todo tipo de tratamiento, funciona particularmente bien en los casos aditivos, donde los mock-ups, sobre diente sin preparaciones previas, permiten una previsión del resultado final muy precisa. El ahorro de tiempo en la confección de este tipo de restauraciones es muy interesante ya que los provisionales mantenidos en el tiempo pueden resultar en un problema. Por otro lado, la omisión de pasos empleados en flujos convencionales como impresiones con elastómeros, vaciados, encerado, etc., evitan posibles errores acumulados en los ajustes de las restauraciones finales (5). Por último, los protocolos de preparación dentaria a través del mock-up suponen un gran ahorro de estructura dentaria (3),



Figura 26. Comparación del mock-up y las restauraciones finales cementadas. Podemos observar la similitud entre el tratamiento propuesto y el resultado final.

permitiendo tratamientos menos invasivos y dolorosos para el paciente.

La realización de una férula de descarga incluye el registro de los parámetros condilares para individualizar las rampas de disclusión de los movimientos de lateralidad y protrusión. Estos parámetros tradicionalmente se han individualizado mediante el uso de

arcos faciales y articuladores semiajustables. La aparición de los aparatos de registro de movimientos mandibulares busca eliminar los errores de los articuladores analógicos, ya que reproducen exactamente los movimientos reales de la mandíbula del paciente, haciendo que la realización de estos tratamientos sea más sencilla y precisa (2, 6). ■

BIBLIOGRAFÍA

1. **Takeuchi Y, Koizumi H, Furuchi M, Sato Y, Ohkubo C, Matsumura H.** Use of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses. *J Oral Sci* 2018; 60: 1-7.
2. **De Paz D, Moreno C, Morejón B, Ponce M, Varela S, Pradies G.** El uso de un dispositivo 4D de registro de dinámica mandibular en la elaboración de una férula de desprogramación. A propósito de un caso. *Gaceta Dental* 2020; 329 26-39.
3. **Gürel G, Morimoto S, Calamita M, Coachman C, Sesma N.** Clinical performance of porcelain laminate veneers: outcomes of the aesthetic pre-evaluative temporary (APT) technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2012; 32: 625-35.
4. **Magne P, Belser U.** Restauraciones de porcelana adherida. En los dientes anteriores. Método Biomimético. Ed. Quintessence, 2004.
5. **Chochlidakis KM, Papaspyridakos P, Geminiani A, Chen CJ, Feng IJ, Ercoli C.** Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016; 116: 184-90.
6. **Fernández B, Toto I, Morón, Ponce M, Salido MP, Pradies G.** Sistemas de movimientos mandibulares. Evaluación premilinar a propósito de un caso. *Gaceta Dental* 2020; 330: 26-34.

ISOCE Global Virtual Meeting

Internacional, Online
Ponencias, Taller en directo
Save the date: **8 de mayo**

No te lo puedes perder

**SO
CE**

GLOBAL

+ info: socedigital.es