



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA CAD-CAM PARA LA
REHABILITACIÓN TOTAL DE UN PACIENTE CON
PRÓTESIS PARCIAL FIJA DENTO E
IMPLANTOSOPORTADA**

CASO CLÍNICO
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PRÓTESIS BUCAL

P R E S E N T A:

MIGUEL NORIEGA BARBA

TUTOR: Mtro. ALEJANDRO TREVIÑO SANTOS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Introducción:

El diagnóstico y la planeación de una rehabilitación total con prótesis fija representa un reto en la práctica cotidiana ya que debemos considerar los factores biológicos, funcionales y estéticos necesarios para el éxito del tratamiento.

La tecnología CAD-CAM (Computer Assisted Design-Computer Assisted Manufacturing) ha traído grandes cambios en la forma de llevar a cabo los tratamientos protésicos gracias a la planeación y al diseño digital en la computadora y posteriormente la producción asistida mediante procedimientos como el fresado de bloques de diferentes materiales o bien, la impresión 3D para la obtención de restauraciones individuales o múltiples sobre dientes y/o implantes dentales. Gracias a la evolución y mayor accesibilidad de los escáneres intraorales, se ha podido llevar cada vez más el flujo digital a nuestra práctica cotidiana.

La aplicación de la tecnología CAD-CAM en el área protésica nos brinda grandes beneficios, en especial en casos de rehabilitación total, ofreciendo predictibilidad en el resultado final ya que nos permite desde el diagnóstico y planificación la posibilidad de visualizar los alcances del tratamiento facilitando así la comunicación con el paciente y el laboratorio dental, además de la reducción del tiempo y simplificación de los procedimientos tanto clínicos como de laboratorio dental, ofreciendo también mayor comodidad al paciente.

Este reporte presenta un caso de rehabilitación total que combina prótesis parcial fija sobre dientes e implantes dentales llevado a cabo por medio de flujo digital.

Método: Caso Clínico.

Se presenta paciente masculino de 66 años de edad buscando un tratamiento que le devuelva la función y la estética. Presenta pérdida de varios dientes en ambos maxilares, restauraciones desfavorables, lesiones por caries y desgaste de los bordes incisales de los dientes remanentes.

Se realizó un tratamiento protésico que comprendió la colocación de prótesis parciales fijas en el maxilar superior y colocación de implantes dentales, prótesis implantosoportadas y coronas individuales en el maxilar inferior. Todas las restauraciones fueron confeccionadas con zirconia monolítica por medio de flujo digital.

Conclusión: El flujo digital permite simplificar los pasos clínicos y de laboratorio, permitiendo obtener excelentes resultados, lo que resulta de gran ayuda en casos complejos como lo son las rehabilitaciones protésicas totales.

Palabras clave: Flujo digital, impresión digital, prótesis fija, rehabilitación total, zirconia monolítica.

1. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y la planeación de una rehabilitación total con prótesis fija representa un reto en la práctica cotidiana ya que tenemos que considerar todos los factores biológicos, funcionales y estéticos durante su ejecución. Las restauraciones protésicas, dependiendo de cada caso pueden ser de tipo dento o implantoportadas. La decisión de cómo reponer los dientes ausentes, depende de muchos factores; como son los dientes remanentes, dientes adyacentes al espacio edéntulo, condiciones del reborde residual, condiciones del paciente, factores económicos, entre otros (1).

El desarrollo continuo de la tecnología en el área de la odontología ha permitido establecer nuevas técnicas para los diferentes tratamientos rehabilitadores. La tecnología CAD-CAM (Computer Assisted Design-Computer Assisted Manufacturing) ha traído grandes cambios en la forma de confeccionar restauraciones, como es el caso de las prótesis monolíticas tanto sobre dientes como sobre implantes gracias a la planeación y al diseño digital en la computadora y posteriormente la producción asistida mediante procedimientos como el fresado de bloques de diferentes materiales o bien, la impresión 3D. Asimismo, la evolución y accesibilidad de los escáneres intraorales en los últimos años ha cambiado radicalmente la práctica dental, permitiendo acercar cada vez más el flujo digital a nuestra práctica cotidiana(2).

La aplicación de la tecnología CAD-CAM en el área protésica nos brinda grandes beneficios, en especial en este tipo de casos de rehabilitación total, dentro de los que podemos mencionar tenemos a la predictibilidad del resultado final del tratamiento, la reducción del tiempo y simplificación de los procedimientos tanto clínicos como de laboratorio dental, facilitando la comunicación con el técnico dental y con el paciente, haciendo también que sea una experiencia más cómoda y agradable para el paciente (3)(4).

La necesidad de simplificar el trabajo es especialmente importante en casos complejos, como lo es una rehabilitación total. En los pacientes que requieren reposición de muchos dientes, cambio de la dimensión vertical y nueva orientación del plano oclusal, un flujo digital completo sin ningún paso analógico, aun es considerado muy difícil de planear y ejecutar por muchos operadores y técnicos dentales; (4) sin embargo, el uso de las restauraciones monolíticas fabricadas mediante el sistema CAD-CAM va cada vez más en aumento debido a que eliminan el riesgo de delaminado de la cerámica de recubrimiento, a las excelentes propiedades mecánicas de los materiales monolíticos y a que reducen el tiempo y costo del tratamiento (5).

En este reporte se presentará un caso de rehabilitación total combinando prótesis parcial fija de zirconia monolítica sobre dientes e implantes dentales llevado a cabo por medio de flujo digital.

2. MÉTODO

2.1. Presentación del caso:

Paciente masculino de 66 años de edad se presenta a consulta buscando un tratamiento que le devuelva la función y la estética. El paciente había sido previamente atendido por otro profesional sin lograr resultados satisfactorios.

A la exploración inicial se observa, en la arcada superior, presencia de prótesis parcial fija provisional deacrílico de los dientes 12 a 22 la cual presenta sobrecontorneo y falta de pulido, una prótesis parcial fija de metal porcelana de los dientes 24 a 26 las cuales se observan desajustadas y sobrecontorneadas. Presenta lesiones de caries en los dientes 13 y 23, una incrustación metálica desajustada en el diente 14 y una restauración de amalgama en el diente 16; hay ausencia de los dientes 11, 15, 17, 21, 25 y 27. Radiográficamente se observa que el diente 12 presenta un endoposte metálico, los dientes 12, 16 y 22 presentan tratamientos endodóncicos deficientes, el diente 24 presenta una lesión periapical, y se observa también el grado avanzado de las lesiones cariosas de los dientes 13 y 23. Aparentemente existe buen soporte periodontal de los dientes remanentes. Se observa presencia de sarro subgingival.

En la arcada inferior se observa que el paciente es una clase I de Kennedy con ausencia de los dientes 34, 35, 36, 37, 44, 45, 46 y 47; los dientes 32 al 43 presentan desgaste importante del borde incisal debido a la ausencia de los dientes posteriores; el diente 33 presenta una corona provisional. Radiográficamente se observa buen soporte periodontal de los dientes remanentes y no se observan lesiones de caries ni lesiones periapicales. Oclusalmente, el paciente es clase 1 (canina) y presenta sobremordida vertical profunda (Figs. 1a, 1b y 1c). El diagnóstico obtenido es un paciente parcialmente edéntulo, con lesiones de caries, desgaste de bordes incisales por compensación de la ausencia de dientes posteriores y presencia de restauraciones desajustadas.



Fig.1a Situación inicial. Vista intraoral frontal

Figs.1b y 1c Situación inicial. Vista intraoral oclusal superior e inferior

Se le presentaron al paciente diferentes opciones de tratamiento y se le explicaron ventajas, desventajas, riesgos y costos de cada una de ellas.

El plan de tratamiento aceptado y aprobado por el paciente comprendió para la arcada superior, realizar fase 1 de los dientes 12, 13, 14, 26, 22, 23, 24 y 26, alargamiento coronal de los dientes 13, 23 y 24; tratamiento endodóncico y reconstrucción postendodóncica de los dientes 13, 23 y 24. Colocación de prótesis parciales fijas de zirconia monolítica.

Para la arcada inferior, el plan de tratamiento comprendió fase 1 periodontal de los dientes 33 a 43, colocación de implantes dentales en zona de los dientes 34, 36, 44, y 46 para la posterior colocación de dos prótesis parciales fijas de zirconia monolítica de 3 unidades.

Se procedió a realizar la planificación digital para la colocación de los 4 implantes dentales en el maxilar inferior. Para esto, se utilizó el software de planeación Implant Studio (3shape) el cual requirió de una tomografía CBCT y un escaneo intraoral del paciente (Trios 3, 3Shape). Se realizó un encerado digital para establecer la posición correcta de los implantes con base a la futura prótesis. Se seleccionaron implantes DIO UF (II) (DIO Corp., Korea) para reemplazar los dientes 34, 36, 44 y 46 (Figs. 2 y 3). De esta planeación digital se obtiene la guía quirúrgica para la colocación de los implantes.

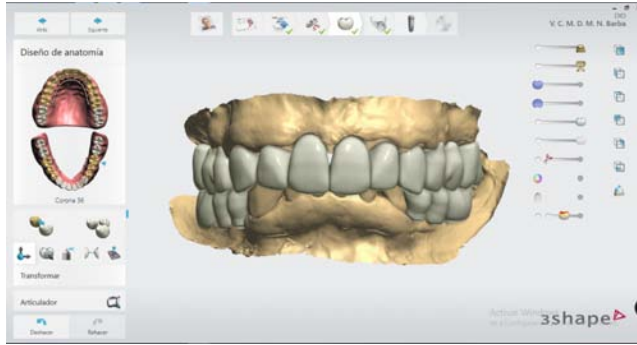


Fig. 2 Encerado digital

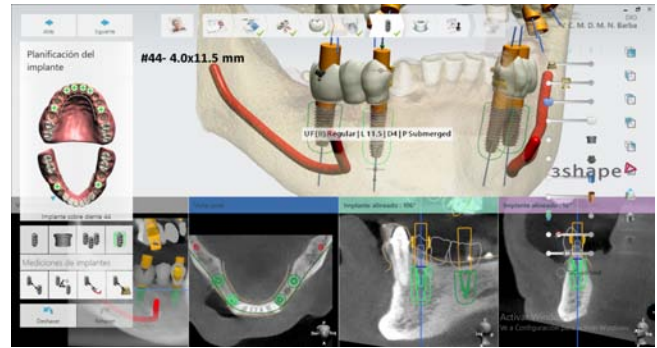


Fig. 3 Planeación de colocación de implantes en maxilar inferior

Se procede a realizar la cirugía de colocación de los implantes dentales sin levantamiento de colgajo. Una vez colocados los implantes, se colocan tornillos de cicatrización (DIO Corp., Korea) esto con la finalidad de evitar una segunda intervención quirúrgica para el descubrimiento de los implantes (Fig. 4).



Fig. 4 Situación postquirúrgica inmediata

Mientras ocurre la oseointegración de los implantes dentales, se procede a iniciar con el retiro de las restauraciones desajustadas, preparación dental y provisionalización de los dientes remanentes para estabilizar la oclusión y favorecer la salud de los tejidos periodontales. Se lleva a cabo el tratamiento periodontal, los tratamientos endodóncicos necesarios y sus respectivas reconstrucciones postendodóncicas (Figs. 5a y 5b). Se realiza manejo de tejido blandos en el sector anterior superior con los provisionales mediante pónticos ovoides para la conformación de papilas y así obtener mejores resultados estéticos (Fig. 6)



Figs. 5a y 5b Preparaciones dentales y estabilidad del tejido gingival



Fig. 6 Conformación de tejidos

Transcurridos 3 meses después de la colocación de los implantes dentales se procede a la colocación de prótesis parciales fijas provisionales sobre los implantes para ponerlos en función con la dentición antagonista (Fig. 7).



Fig. 7 Provisionales colocados sobre los implantes dentales

Un mes después de la colocación de las prótesis provisionales sobre los implantes y seguros de que los tejidos blandos circundantes a los dientes e implantes se encontraban estables, se procede a la toma de impresión digital para la elaboración de las restauraciones definitivas. Para este procedimiento se utilizó el escáner Medit i500 (Medit corp., Seoul, Korea) (Fig. 8).



Fig. 8 Escáner Medit i500

Se realizó el escaneo simultáneo de ambas arcadas tanto para los dientes como para los implantes dentales, iniciando por el arco superior siguiendo la secuencia de escaneo indicada por el fabricante. Para el escaneo de la zona anterior superior, se retiraron los provisionales inmediatamente antes de escanear esta zona para evitar el colapso del tejido blando y perder la conformación obtenida mediante los púnticos ovoides. Posteriormente se procedió a realizar el escaneo intraoral del arco inferior, escaneando inicialmente el arco completo sin los provisionales sobre los aditamentos multi unit y sin los scan bodies. Una vez obtenido el escaneo inicial del arco inferior, se colocaron los scan bodies sobre los aditamentos multi unit correspondientes a los implantes de 44 y 46 (del lado derecho) y se procedió al escaneo de éstos. Se utilizaron los mismos scan bodies para escanear los implantes correspondientes a los implantes de 34 y 36 (del lado contrario) (Fig. 9).

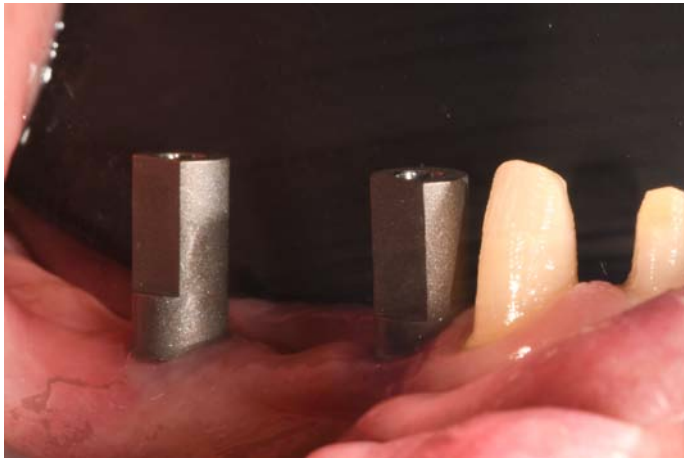
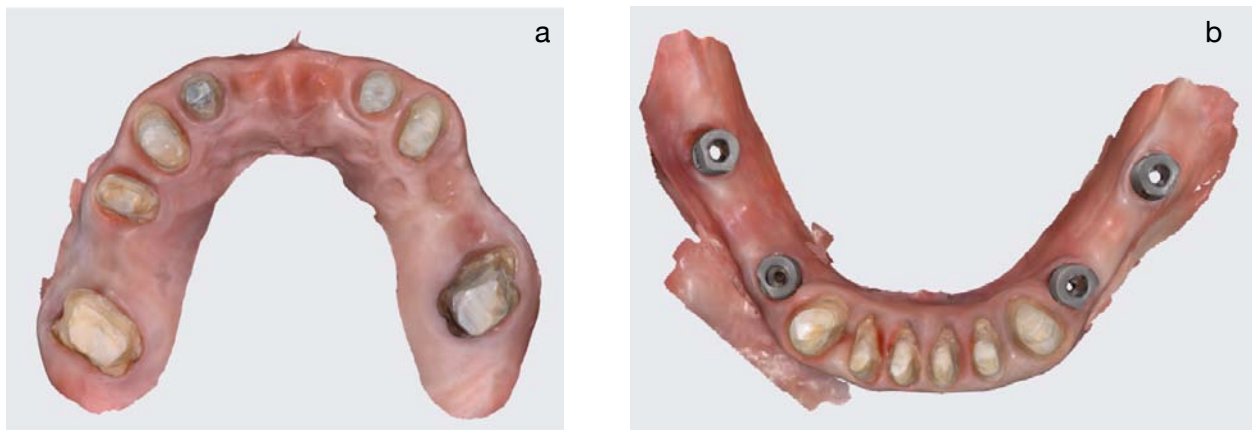


Fig. 9 Scan bodies colocados sobre implantes de 34 y 36

El siguiente paso fue tomar la relación interoclusal, para lo cual se realizó primero el escaneo del lado derecho, teniendo colocados los provisionales del lado izquierdo para mantener la relación interoclusal y la dimensión vertical. Se realizó el mismo procedimiento del lado izquierdo.

Se exportaron los archivos STL y se enviaron al laboratorio dental (EPS, Cuernavaca México) para la elaboración de las restauraciones (Figs.10a y 10b). El diseño de éstas se realizó con el software EXOCAD (GMBh; Darmstadt, Alemania) (Fig. 11) y se obtuvieron modelos impresos en resina para el ajuste de las restauraciones; en el modelo inferior se cementaron los análogos de los implantes dentales. (Figs. 12a y 12b)



Figs. 10a y 10b impresiones digitales superior e inferior

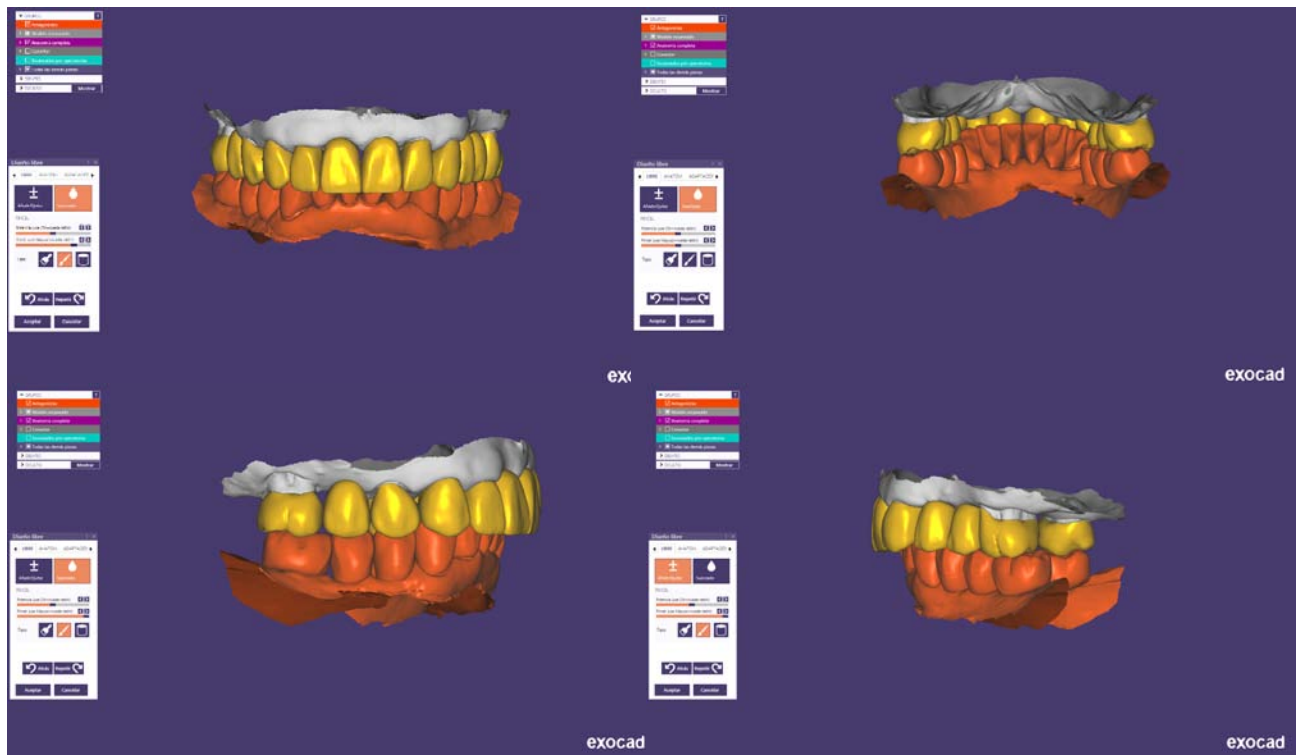


Fig. 11 Diseño digital

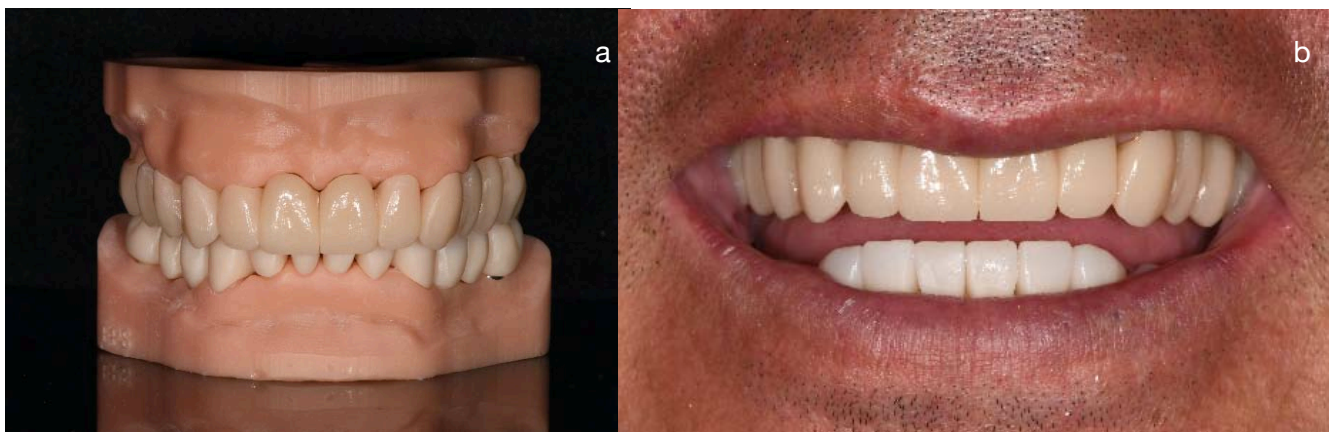


Fig. 12a Modelos impresos



Fig. 12b Modelo inferior impreso con análogos

Se realizó una prueba en resina impresa de las futuras restauraciones superiores para valorar la estética, la guía anterior y la fonación. Las restauraciones inferiores se probaron directamente en zirconia sin glasear (Figs. 13a y 13b). Se verificó el sellado clínico de las restauraciones, se realizó un ajuste oclusal y se dieron indicaciones al laboratorio para mejorar el plano oclusal y la longitud de los dientes anteriores inferiores.



Figs. 13a y 13b. Prueba en resina superior. Restauraciones inferiores en zirconia sin glasear

Se reciben las restauraciones terminadas (Fig. 14) y se procede a la cementación de las mismas con cemento Panavia V5 (Kuraray Noritake) siguiendo la técnica de cementación adhesiva ACP descrita por Markus Blatz. Las prótesis implantosoportadas se torquean a 15Nm. Las chimeneas de acceso se obturaron con cinta teflón y resina compuesta color A3 body (Filtek Z350, 3M ESPE). Se valora nuevamente la oclusión tanto en céntrica como en excursiones, se realiza ajuste oclusal y se pulen las restauraciones con puntas de hule para zirconia (Edenta) y fieltros con pasta diamantada (Figs. 15 y 16).

El paciente recibió instrucciones para la higiene bucal adecuada y se colocó una guarda oclusal tipo Michigan para contribuir al cuidado de las restauraciones y garantizar el éxito a largo plazo de las mismas.



Fig. 14 Restauraciones terminadas



Fig. 15 Restauraciones cementadas.

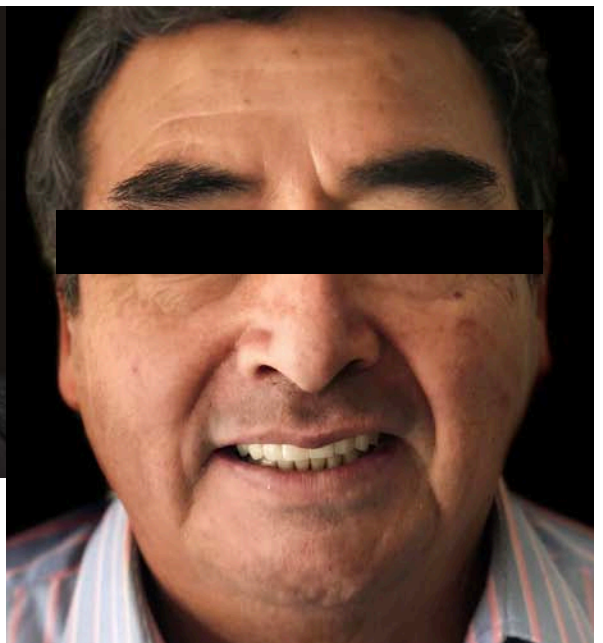


Fig. 16 Situación inicial y situación final

El paciente ha tenido citas de seguimiento y mantenimiento posterior al alta del tratamiento protésico, y en un seguimiento a 2 años 10 meses se observa estabilidad en la oclusión y en los tejidos periodontales y periimplantares. No se observan fisuras ni pigmentaciones en las restauraciones, filtración marginal o caries a nivel marginal (Fig. 17).



Fig. 17 Fotografías de seguimiento a 2 años 10 meses

3. DISCUSIÓN

El flujo digital ha estado ganando cada vez más terreno en el campo de la odontología restauradora ya que ofrece precisión, predictibilidad, eficiencia en los tiempos de trabajo y reducción de costos mediante una amplia gama de materiales que poseen excelentes propiedades físicas, ópticas y de biocompatibilidad (3).

En el área protésica, es común encontrar casos que requieran de reconstrucciones dentales extensas debido a causas multifactoriales, por lo que es necesario realizar un adecuado diagnóstico, planeación y ejecución del tratamiento. A lo largo de los años, estos casos han

sido atendido mediante procedimientos clínicos de y laboratorios analógicos, obteniendo resultados exitosos a largo plazo ⁽⁶⁾. Sin embargo, estos procesos están asociados a tratamientos que involucran varias citas y muy largas, tiempos prolongados de laboratorio, dificultad de comunicación con el paciente y el laboratorio, citas para ajustes, entre otros ⁽³⁾⁽⁶⁾ (7). Particularmente en casos complejos, como lo es una rehabilitación total, el flujo digital ofrece opciones de tratamiento que simplifican el trabajo del clínico y del laboratorio dental desde la planeación y diseño de las restauraciones hasta la fabricación de las restauraciones con una alta predictibilidad del resultado del tratamiento ⁽⁸⁾.

La obtención de restauraciones que presenten un ajuste interno y un sellado marginal correcto son cruciales para el éxito del tratamiento ⁽⁹⁾. Una restauración desajustada puede conducir a acumulación de placa, disolución del cemento, microfiltración y caries secundaria ⁽¹⁰⁾. Durante décadas, el estándar de oro para la obtención de modelos de trabajo adecuados para la elaboración de estas restauraciones ha sido la toma de impresiones (y el posterior vaciado en yeso) con materiales como el polivinilsiloxano (PVS) o el poliéter, los cuales ofrecen excelentes propiedades en cuanto a precisión y estabilidad dimensional ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾. Durante muchos años, las técnicas de impresión con estos materiales han demostrado una alta precisión en la elaboración de restauraciones unitarias y/o múltiples ⁽¹²⁾. Existen factores tales como variaciones en la temperatura, tiempo transcurrido para el vaciado de la impresión, procesos de desinfección, la proporción agua-yeso, entre otros, que pueden provocar distorsión y afectar la exactitud de los modelos de yeso ⁽⁹⁾⁽¹³⁾; así como también la aplicación del espaciador y las subsecuentes etapas de encerado, revestido y prensado/colado pueden introducir errores en el proceso de fabricación de las restauraciones ⁽¹³⁾.

La evolución y cada vez mayor accesibilidad en cuanto costos y facilidad de uso de los escáneres intraorales, ha llevado a que la aplicación de este tipo de tecnología vaya cada vez más en aumento, y ha cambiado significativamente los procesos clínicos en los años recientes ⁽²⁾. Las impresiones digitales en el área protésica tienen muchas ventajas en comparación con las impresiones convencionales entre las que podemos mencionar el que eliminan la incomodidad que representan para el paciente, la posibilidad de detectar en el momento si un área no fue copiada correctamente y simplemente realizar un re-escaneo para corregirlo sin tener que repetir toda la impresión, así como el hecho de simplemente enviar los archivos digitales al laboratorio sin tener que enviar impresiones para su vaciado con todo lo que esto implica en cuanto a transporte, tiempos y uso de materiales ⁽³⁾⁽⁹⁾. La facilidad de almacenamiento es otra ventaja clara de las impresiones digitales debido al espacio que los modelos físicos ocupan tanto en el consultorio como en el laboratorio; simplemente pueden ser almacenados durante mucho tiempo en computadoras o nubes optimizando el espacio físico de los lugares de trabajo ⁽³⁾.

Se han realizado estudios para evaluar la exactitud de los modelos virtuales obtenidos mediante escaneos intraorales comparándolos con modelos obtenidos con técnicas de impresión convencional ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾, los cuales reportan que no existen diferencias significativas en la exactitud de los modelos obtenidos mediante una técnica u otra. Otros estudios comparan el sellado marginal y ajuste de las restauraciones ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾ encontrando resultados similares entre ambas técnicas. La mayoría de los investigadores coinciden en que el gap aceptable a nivel del margen cervical de las restauraciones protésicas puede ser de máximo 120 μm , según el criterio establecido por Mc Lean y Von Fraunhofer, y los resultados obtenidos en estos estudios se encuentran dentro de este parámetro ⁽¹²⁾. Almeida e Silva y colaboradores condujeron en 2014 un estudio in vitro para evaluar el ajuste marginal e interno de prótesis de zirconia de 4 unidades obtenidas mediante técnicas convencionales y mediante escaneo intraoral, en el cual no encontraron diferencias significativas entre una técnica y otra ya que el ajuste era aceptable en ambas, pero el grupo obtenido mediante flujo digital obtuvo mejores valores en el ajuste interno y marginal ⁽¹³⁾⁽¹⁷⁾. Lo que coincide con un estudio realizado por Syrek y colaboradores en 2016 en el que ambas técnicas de impresión resultaron

clínicamente aceptables pero aquellas en que las coronas de zirconia fueron fabricadas mediante impresiones digitales, tenían un mejor ajuste que las obtenidas mediante impresiones convencionales ⁽⁹⁾⁽⁸⁾. Esto claramente representa una ventaja para la aplicación de la tecnología CAD-CAM en casos complejos, donde la precisión en el ajuste y sellado de las restauraciones juega un papel fundamental para el éxito a largo plazo del tratamiento.

Existen estudios, como el de Ender y Mehl en 2015, en el cual se evaluó la precisión de las impresiones digitales de arco completo y concluyen que las impresiones digitales no muestran una precisión superior comparadas con las impresiones convencionales ⁽¹¹⁾. La impresión digital de arco completo es un ensamblado de múltiples imágenes individuales. La reconstrucción de estas imágenes para crear un arco completo depende de la capacidad del software del escáner para unir esas imágenes, lo que en teoría podría causar distorsiones y resultar en el desajuste de las restauraciones extensas ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾. Sin embargo, la técnica de escaneo intraoral utilizada y la secuencia con la que se ejecute, juegan un papel fundamental en la precisión de la impresión digital y así asegurar la obtención de los detalles necesarios ⁽³⁾⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾.

Es importante también mencionar que el creciente uso de la tecnología CAD-CAM para la elaboración de restauraciones dentales ha ido de la mano del desarrollo de los materiales monolíticos para su confección, los cuales presentan propiedades mecánicas y estéticas superiores y están disponibles para una amplia variedad de indicaciones clínicas ⁽⁸⁾. Las restauraciones monolíticas de zirconia representan una gran alternativa para la fabricación de prótesis dentales ya que gracias a sus excelentes propiedades mecánicas permiten la elaboración de restauraciones extensas (más de 3 unidades) inclusive en el sector posterior donde las cargas oclusales son mayores ⁽¹⁵⁾⁽²²⁾. Las primeras generaciones de este material, carecían de translucidez y se utilizaban únicamente como cofias o estructuras sobre las cuales se montaba cerámica feldespática. Hoy en día contamos con bloques de zirconia de alta translucidez y policromáticas que permiten obtener restauraciones monolíticas con una alta estética, simplificando el tratamiento protésico en especial en casos complejos ⁽³⁾⁽⁴⁾. Con la tecnología CAD-CAM, las restauraciones son fresadas en bloques presinterizados lo que permite reducir pasos en el proceso de fabricación optimizando los tiempos y reduciendo la posibilidad de errores en el proceso ⁽³⁾.

4. CONCLUSIONES

En el tratamiento de este paciente se logró hacer más eficientes y precisas las etapas clínicas, así como también la experiencia para el paciente resultó ser más agradable en comparación con las técnicas de impresión y de laboratorio convencionales a las que tanto el operador como el paciente estaban habituados. Se requirió de una menor cantidad de citas de prueba y de ajuste. A pesar de las investigaciones que sugieren que las impresiones digitales de arco completo son menos exactas que las convencionales, y que esto puede traducirse en inexactitud de las restauraciones, las restauraciones tuvieron un ajuste clínico aceptable y no requirieron de ajustes internos.

El uso del flujo digital para el tratamiento de casos complejos facilita los procedimientos clínicos y de laboratorio optimizando los tiempos y los procesos, logrando conseguir buenos resultados a largo plazo. Por lo que la aplicación de este tipo de tecnología resulta en una solución protésica confiable, menos compleja y eficiente.

En un seguimiento a casi 3 años de la culminación del tratamiento protésico, la función masticatoria, la estabilidad oclusal, la salud de los tejidos periodontales y periimplantares y la estética se encuentran en perfectas condiciones, indicando el éxito del tratamiento.

Es importante mencionar que se requieren estudios prospectivos a largo plazo de este tipo de tratamientos ya que a la fecha solo contamos con evidencia clínica a corto y mediano plazo.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Pjetursson BE, Lang NP. Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Oral Rehabil.* 2008;35 Suppl 1:72-9.
2. Bernauer SA, Zitzmann NU, Joda T. The complete digital workflow in fixed prosthodontics updated: a systematic review. *Healthcare* 2023, 11, 679. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050679>.
3. Blatz MB, Conejo J. The current state of chair side digital dentistry and materials. *Dent Clin N Am* 63 (2019) 175-197
4. Poggio CE, Bonfilioli R, Dosoli R. A patient presentation: Planning and executing a difficult case in a full digital workflow. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33:135-142.
5. Luna-Dominguez CR, Luna-Dominguez JH, Blatz M. Full-mouth rehabilitation in a completely digital workflow using partially adhesive monolithic zirconia restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2023;35:1050-1057.
6. Eder F. Innovations in fixed prosthodontics workflows. *J Prosthet Dent* 2022; 128:545-7.
7. Gallardo YR, Bohner L, Tortamano P, Pigozzo MN, Lagan DC, Sesma N. Patients outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2018;119:214-219.
8. Selz CF, Vuck A, Guess PC. Full-mouth rehabilitation with monolithic CAD/CAM-fabricated hybrid and all-ceramic materials: a case report and 3-year follow up. *Quintessence Int* 2016;47:115-121; doi: 10.3290/j.qi.a34808.
9. 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;116:184-190.
10. Hasanzade M, Aminikhah M, Afrashtehfar KI, Alikhasi M. Marginal and internal adaptation of single crowns and fixed prostheses by using digital and conventional workflows: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2021;126:360-8.
11. Ender A, Mehl A. In vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions. *Quintessence Int* 2015;46:9-17.
12. Seelbach P, Brueckel C, Wöstmann B. Accuracy of digital and conventional techniques and workflow. *Clin Oral Investig* 2013;17:1759-1764.
13. Ahlholm P, Sipila K, Vallitu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital versus conventional impressions in fixed prosthodontics: a review. *Journal of Prosthodontics* 2018;27:35-41.
14. Kong L, Li Y, Liu Z. Digital versus conventional full-arch impressions in linear and 3D accuracy: a systematic review and meta-analysis of in vivo studies. *Clin Oral Investig* 2022 Sep; 26(9):5625-5642.

15. Morsy N, El Kateb M, Azer A, Fathalla S. Fit of monolithic multilayer zirconia fixed partial dentures fabricated by conventional versus digital impression: a clinical and laboratory investigations. Clin Oral Investig 2021 Sep;25(9):5363-5373.
16. Sakornwimon N, Leevailoj C. Clinical marginal fit zirconia crowns and patient's preferences for impression techniques using intramural digital scanner versus polyvinyl siloxane material. J Prosthet Dent 2017;118:386-391.
17. Almeida e Silva JS, Erdelt K, Edelhoff D, et al. Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on a digital and conventional impression techniques. Clin Oral Investig 2014;18:515-523.
18. Syrek A, Reich G, Ranftl D, Klein C, Cerny B, Brodesse J. Clinical evaluation of all ceramic crowns fabricated from intramural digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. J Dent 2010;38:553-9.
19. Guichet D. Digital workflows in the management of the esthetically discriminating patient. Dent Clin N Am 2019;63:331-344.
20. Treesh JC, Liacouras PC, Taft RM, et al. Complete arch accuracy of intramural scanners using an intramural environment simulator. J Adv Prosthodont 2018;10(1):58-64.
21. Kim RJ, Park JM, Shim JS. Accuracy of 9 intraoral scanners for complete-arch image acquisition: a qualitative and quantitative evaluation. J Prosthet Dent 2018;120(6):895-903.
22. Grguras Lestan N, Özcan M, Kocjan A, Oblak C. Clinical evaluation of monolithic zirconia multiunit posterior fixed dental prostheses. J Prosthet Dent 2022;128:1258-64.