

Plan de tratamiento del paciente edéntulo con restauraciones de implantes

Artículo de revisión

■ Nieves-Rodríguez, Blanca¹

Resumen

El edentulismo, definido como la pérdida completa de toda la dentición, es un fenómeno mundial. El uso de implantes dentales ha demostrado ser una modalidad predecible para el reemplazo de dientes perdidos. La supervivencia a largo plazo de los implantes osteointegrados ha fomentado su uso rutinario en varias situaciones clínicas. Los implantes dentales osteointegrados se usan cada vez más para reemplazar los dientes perdidos en una variedad de situaciones que van desde el diente faltante hasta el edentulismo completo. Históricamente, los componentes del implante se diseñaron para pacientes edéntulos cuya estética es particularmente preocupante. Sin embargo, gran cantidad de la población está completamente desdentada o parcialmente dentada.

Tres innovaciones han sido primordiales en la transición de restauraciones de implantes funcionales a aquellas que cumplen con todos los requisitos de salud, función y estética de nuestros pacientes.

El objetivo de este artículo es analizar el uso de implantes dentales para soporte y/o retención de las prótesis fijas o removibles, ya que han demostrado ser

una oportunidad importante para mejorar los resultados del tratamiento protésico y la calidad de vida de los pacientes con edentulismo.

Palabras clave: rehabilitación protésica, edentulismo, implantes orales, osteointegración, plan de tratamiento.

Abstract

Edentulism, defined as the complete loss of all dentition, is a worldwide phenomenon. The use of dental implants has proven to be a predictable modality for the replacement of missing teeth. The long-term survival of osteointegrated implants has encouraged their routine use in various clinical situations. Osteointegrated dental implants are increasingly used to replace missing teeth in a variety of situations, ranging from the missing single tooth to complete edentulism. Historically, implant components were designed for edentulous patients for whom esthetics are a particular concern. However, a large number of the population is completely toothless or partially toothed.

1. Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud (DIMS). CUTonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.



Three innovations have been paramount in the transition from functional implant restorations to those that meet health, function and aesthetics requirements of our patients.

The objective of this article is to analyze the use of dental implants for support and/or retention of fixed or removable prostheses, for it has an important

opportunity to enhance prosthodontic treatment outcomes and quality of life for patients with complete edentulism.

Key words: prosthetic rehabilitation, edentulous, oral implants, osseointegrated, treatment planning.

Introducción

De acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los pacientes edéntulos son considerados discapacitados físicos debido a su imposibilidad para masticar y hablar adecuadamente.¹

El edentulismo ocurre debido a procesos de enfermedades biológicas, como caries dental, enfermedades periodontales, traumatismos y cáncer oral.²

La población desdentada estimada en los Estados Unidos es mayor a 36 millones. Aproximadamente el 10% (9.7%) de las personas mayores de 18 años son edéntulas; la tasa aumenta con la edad.⁴ Del 26% de la población en los Estados Unidos entre los 65 y 74 años, aproximadamente 23 millones de personas son completamente desdentadas y otras 12 millones son edéntulas en un arco dental. Entre la población geriátrica mayor de 65 años, la proporción de individuos desdentados a dentados es de 2 a 1. En Europa, la prevalencia del edentulismo varía de 15% a 72% para personas de 65 a 74 años de edad en varios países.⁵ En China, los adultos de 65 a 74 años tenían 11 veces más probabilidades de edentulismo y los adultos mayores de 75 años tenían 24 veces más probabilidades de convertirse desdentado comparado con el grupo de edad de 45 a 54 años.⁵

Aunque se ha informado que la tendencia al edentulismo ha disminuido en prevalencia en muchos países debido al aumento general de la población de ancianos, el número de individuos desdentados no ha disminuido.⁶ En los Estados Unidos, la tasa de edentulismo ha disminuido: se proyecta que se reducirá a una del 2.6% para 2050, es decir, menos de nueve millones de personas.⁶ Cardoso y colaboradores informaron que pacientes edéntulos en Brasil estaban disminuyendo, pero aumentarán entre la población

de edad avanzada, llegando a más de 64 millones para 2040.⁷ Race y colaboradores^{4,8} informaron que, en adultos mayores de 50 años, los nativos americanos tuvieron la prevalencia más alta (23.98%) para el edentulismo, seguido por afroamericanos (19.39%), personas blancas (16.90%), asiáticos (14.22%) e hispanos (14.18%). La literatura ha reportado que los pacientes desdentados son más propensos a ser fumadores y tener enfermedades asociadas con el tabaquismo, como asma, enfisema y cáncer.^{2,11}

Las personas que sufren edentulismo ven mermada su calidad de vida, ya que no pueden consumir determinados tipos de alimentos; el proceso masticatorio es deficiente y, por tanto, también los procesos digestivo y de absorción de los nutrientes; se afecta gravemente la fonación y, en consecuencia, el proceso comunicativo y la estética facial perjudica la autoestima, la valoración y percepción de los semejantes hacia los afectados.¹¹

El uso de implantes mejora la eficiencia masticatoria y disminuye los problemas de adaptación al uso de dentaduras. Se acepta la asociación entre áreas locales de reabsorción con: presión mecánica excesiva y fuerza de masticación. La resorción del proceso alveolar antagonista a una sobredentadura implantosoportada pudiera estar relacionada con el síndrome de combinación.¹² Existen opiniones divididas. Stafford dice que las fuerzas de carga no se incrementan;¹³ Carneiro y colaboradores reportaron que fuerzas de cierre y masticación son comparables con una dentición natural parcialmente restaurada, cuya fuerza es mayor en la región posterior de la dentadura. Las consecuencias de lo anterior son: fractura en la línea media de la dentadura, mayor incidencia de rebases y rehacer las dentaduras.¹⁴ Zarb y Schmitt no encontraron las

consecuencias anteriormente descritas.¹⁵ Jacobs y colaboradores, vieron un incremento en la pérdida de hueso anual,¹⁶ y, por su parte, Henry *et al.*, que no se encontró incremento en la pérdida de hueso.¹⁷

Pacientes portadores de dentaduras pueden evitar situaciones sociales como acudir a fiestas, evitar entrevistas de trabajo y establecer contacto con otras personas.¹⁸

Estudios longitudinales han demostrado que mandíbulas edéntulas pueden ser exitosamente restauradas con prótesis fijas implantosoportadas (figura 1). El uso de implantes es cada vez más frecuente en pacientes edéntulos, con una gran variedad de diseños protésicos dependiendo las necesidades y expectativas de cada uno.¹⁸ La necesidad de restaurar pacientes edéntulos funcionará y aumentará a nivel mundial.⁷

El objetivo de este artículo es analizar el tratamiento actual del paciente edéntulo con restauraciones sobre implantes dentales para la futura prótesis.

Material y métodos

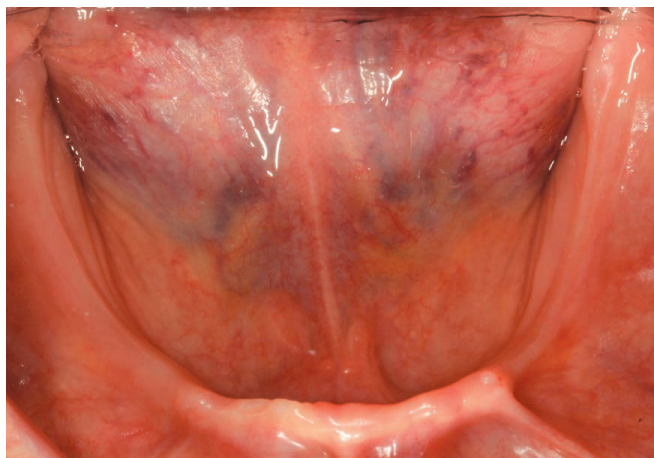
La información de esta revisión narrativa, evaluó la literatura y explica los procedimientos que se llevarán a cabo para la rehabilitación del paciente edéntulo. Se enfatiza en los cuidados para el paciente medicamentado comprometido, enfermedades sistémicas, preservación de hueso, osteointegración, número de implantes y elección de prótesis, interfaz, condiciones para el uso de los componentes protésicos, consideración de implantes, avances de la tecnología CAD/CAM, evaluación radiográfica y la satisfacción del paciente. Se utilizó PubMed como búsqueda, y Sci-Hub y SienceDirect para la recuperación de los artículos, junto con una búsqueda manual, para localizar artículos relevantes en inglés.

Rehabilitación del paciente edéntulo

El tratamiento para el paciente edéntulo con implantes busca restablecer la forma y la función de la dentadura completa. Durante la última década ha habido una tendencia obvia hacia las técnicas que intentan proporcionar un servicio óptimo al reducir la morbilidad postoperatoria asociada con los procedimientos quirúrgicos tradicionales.³⁴

El interés por los procedimientos mínimamente invasivos como tratamientos estándar está creciendo notablemente en el campo de la implantología oral.³⁵

Figura 1. Arcos edéntulos superior e inferior



Aunque se realiza la modificación del hueso alveolar residual reabsorbido con procedimientos de injerto, el enfoque sin injerto adapta los implantes al volumen óseo y es muy utilizado.³⁶ La aceptación del enfoque sin injerto se debe a un menor tiempo de tratamiento y menor dolor postoperatorio.³⁷⁻³⁸

La reducción del número de implantes utilizados,³⁹ así como el uso de implantes inclinados⁴⁰ y sitios de anclaje distantes como el hueso cigomático, ha permitido el tratamiento de pacientes que en el pasado no se consideraban tratables sin los procedimientos de injerto asociados.⁴¹

Cuidados para el paciente medicamentado comprometido

Los pacientes médicamente comprometidos se definen como pacientes comprometidos mental y físicamente para realizar tareas regulares, en comparación con personas normales de la misma edad.²¹

Enfermedades sistémicas cardíacas

Los implantes en pacientes con enfermedades cardíacas sistémicas pueden mostrar niveles más bajos de osteointegración causados por el suministro comprometido de nutrientes en el hueso, así como un mayor riesgo de desarrollar endocarditis infecciosa. Los odontólogos tratantes deben consultar la opinión de los médicos tratantes de los pacientes sobre si la condición está controlada médicamente o no.²³

Radioterapia

La radioterapia no se considera un factor de riesgo importante para la pérdida del implante. Sin embargo, podría conducir a la pérdida del implante o afectar negativamente si se administra sobre cavidad oral, si involucra radiación ionizante o si la dosis de radiación es mayor a 50 G.²¹

Tabaco

El consumo de tabaco está asociado significativamente con la pérdida de implantes. La tasa de falla es de 2.5 a 2.6 veces mayor en pacientes que fuman en comparación con no fumadores.²¹

Diabetes

En el pasado, la diabetes tipo II se consideraba una contraindicación por el riesgo de infección y fracaso de la osteointegración. Sin embargo, la tasa de fallo del implante es mucho menor si se controla la condición. La cirugía debe realizarse utilizando técnicas asépticas acompañadas de régimen de antibiótico.²⁴

Preservación de hueso

Estudios longitudinales^{42,43} mostraron una reducción de la cresta alveolar anual de aproximadamente 0.4 mm en la mandíbula edéntula como resultado de los cambios fisiológicos. El hueso, bajo una sobredentadura, reabsorbe tan sólo 0.5 mm en un periodo de cinco años, y la reabsorción a largo plazo puede mantenerse en 0.1 mm por año.⁴⁴ No obstante, se encontró mayor pérdida ósea en pacientes con menos de 10 años de desdentados.

Osteointegración

Es la conexión directa del hueso alveolar y el cuerpo del implante. Posteriormente hay una fijación biológica a través de continuo remodelado óseo hacia el implante. Es uno de los factores más importantes que influyen en la previsibilidad a largo plazo del procedimiento de colocación del implante.¹⁹

Desde las primeras intervenciones implantológicas se ha considerado a la osteointegración como factor fundamental y prioritario relacionado con el éxito de los implantes, obviando así aspectos biológicos importantes relacionados con la conexión del implante, con el pilar protésico y con la conexión protésica.

En la implantología se está imponiendo el concepto de *integración global*, es decir, una integración más amplia no sólo limitada a los tejidos duros, sino que abarca a los tejidos blandos periimplantarios, en una constante relación con la cabeza del implante y con los elementos protésicos. Es importante tener presente el objetivo último en la colocación de un implante, de tal forma que no se le considere sólo un sustituto del diente perdido, sino también un elemento retenedor de la futura restauración o supraestructura protésica.⁴

Indicaciones de prótesis fija

En mandíbula se sugiere prótesis fija o sobredentadura, dependiendo de las necesidades del paciente. Cuando sea prótesis fija debemos tener especial cuidado en la adecuada calidad y cantidad de hueso: de cuatro a seis implantes infraforaminales. En maxilar depende de la morfología o anatomía y requerimientos estéticos.

El cantivelar vestibular con una prótesis atornillada no es aconsejable. Para pensar en un diseño de prótesis fija, la distancia intermaxilar no debe exceder 15 mm del tejido al borde incisal de la arcada antagonista. Si excede, es mejor resolver el caso con sobredentadura.²⁹ El número de implantes colocados dependerá del diseño de prótesis.

Indicaciones de los implantes en mandíbulas edéntulas

Los objetivos principales son:

1. Evitar prótesis removibles.
2. Estabilización de sobredentaduras.

La morfología o anatomía determinan el tipo de prótesis. La indicación de prótesis fija está limitada a la suficiente estructura ósea, a menos que se realicen procedimientos quirúrgicos de injertos.¹⁸

Indicaciones sobre las sobredentaduras

1. Mandíbula: Implantes infraforaminales, más frecuente, dos implantes como mínimo.²⁹ Sobredentadura en mandibulares: de dos a cuatro implantes infrarominales. Aditamentos individuales o barras. La distribución depende de la

forma del arco. Implantes de longitud mayor a 8 mm (ver figura 2).¹⁹

2. Maxilar: Sobredentadura indicada cuando existe dentición natural o prótesis fija antagonista. Soportada con implantes o dientes. Estudios a cinco años han reportado altas fallas arriba de 20%.²⁹ Sobredentadura maxilares: de cuatro a seis implantes ferulizados, conectados con una barra. Mejorar la estabilidad. Evitar implantes de longitud menor a 8 mm; 3.3 mm de diámetro o mayor.¹⁹

Implantes osteointegrados en la mandíbula edéntula

El concepto moderno de Branemark es con la colocación de cuatro a seis implantes anteriores al foramen mentoniano. Restauraciones para la colocación de implantes exclusivamente en la mandíbula anterior:

1. Uso de implantes largos, lo que permite la estabilización y, se cree, mejora osteointegración.
2. Impide el daño del nervio alveolar inferior.
3. La flexión mandibular podría afectar el éxito de la integración y el funcionamiento de los implantes.²⁵

Implantes osteointegrados en el maxilar edéntulo

Los resultados de prótesis fija con cantilever eran menos predecibles. Por resorción, el maxilar edéntulo se hace pequeño. El reemplazo de dientes implica la colocación de los dientes artificiales a una gran distancia horizontal y vertical desde la ubicación del hueso de soporte y los implantes. La osteointegración es menos predecible. Médicos han abogado por el uso de prótesis removible y sobredentaduras. El éxito predecible en este campo aún no se ha alcanzado.²⁵

Interfaz

Es la conexión funcional entre dos sistemas, dispositivos o componentes protésicos.³ Desde el punto de vista de la ingeniería mecánica, las discrepancias en la interfaz entre los componentes son inevitables cuando se ensamblan diferentes partes. Para mantener la estabilidad de la conexión, es importante que las fuerzas inducidas por la carga funcional no excedan la

Figura 2. Sobredentadura mandibular



fuerza de fijación entre el implante y el pilar obtenido por la activación del tornillo de fijación.

Considerando el comportamiento de las conexiones atornilladas, la fuerza de sujeción entre dos superficies se maximiza y es más estable cuando no hay microespacios. Según la evidencia científica y la efectividad de la tecnología dental contemporánea utilizada para la fabricación de estructuras, se ha concluido que no se puede obtener un ajuste pasivo absoluto.⁴⁴ Los experimentos de laboratorio han demostrado que el aflojamiento y la fractura del tornillo de retención están relacionados con el ajuste implante-pilar, y que la presencia de una interfaz entre implante-pilar puede causar una distribución de tensión desfavorable en los componentes de conexión, el implante y la cresta ósea.²²

Consideraciones para el uso de los componentes protésicos

El éxito de las estructuras sobre implantes dependerá del ajuste de todos los componentes del implante, que nos dará como resultado una buena osteointegración del implante y la longevidad de la prótesis. Si no existe una buena fijación, las fuerzas se ejercerán sobre los implantes vecinos.²⁹

Restauración fija atornillada versus cementada

Se requiere de una buena planeación para la colocación de los implantes. La estructura es usualmente colada en oro con coronas de cerámica o acrílico. La

estructura debe ser pasiva. La prótesis cementada provee mayor estética. Existen consideraciones estéticas que debemos tomar en cuenta sobre todo en maxilar superior y situaciones de compromiso como defectos (trauma, defectos congénitos, tumores malignos).²⁹

El enfoque principal durante la primera década de osteointegración en América del Norte fue el uso de restauraciones atornilladas.

Las restauraciones cementadas son atractivas por varias razones:

1. Se oponen a la interferencia de los orificios de acceso de los tornillos con los resultados estéticos o con la oclusión de la restauración.
2. Reduce los costos de restauración.
3. Aflojamiento del tornillo oclusal no es una posible complicación.
4. Es más probable lograr un ajuste pasivo.
5. El deseo de la industria de los implantes de extender el uso de implantes de rutina en la práctica dental general ha estimado el interés en la simplificación de procedimientos de restauración.²⁵

Independientemente del tipo de conexión que tenga el implante —interna o externa—, el pilar protésico irá fijado al implante a través de un tronillo, lo que generará una interfase entre unión implante-pilar. Cuando en esta interfase existe un nivel de desajuste excesivo, éste podría causar daños irreparables en los tejidos periimplantarios,⁵ además de una peor transmisión de las fuerzas del pilar al implante. La microfiltración producida por el *gap* en la unión implante-pilar permite el paso de ácidos, enzimas bacterias y/o sus productos metabólicos. Estas bacterias y sus metabolitos actúan directamente sobre los tejidos periimplantarios y causan inflamación y sangrado, pudiendo desencadenar en una periimplantitis con posterior pérdida de tejido óseo y del propio implante.⁹

Consideración de implantes

Éstos han revolucionado las prótesis dentales y las opciones de tratamiento de prótesis fija que se pueden ofrecer a los pacientes. Se ha informado sistemáticamente sobre altas tasas de supervivencia y previsibilidad a largo plazo para los implantes endóseos, lo que

resulta una de las modalidades de tratamiento más exitosas en odontología. Por lo tanto, requieren de un conocimiento adecuado relacionado con fallas protésicas y sus efectos biológicos y biomecánicos. Se ha demostrado que el diseño de la interfaz implante-pilar puede influir en las dimensiones y la salud de los tejidos blandos periimplantarios y la cresta ósea.⁴⁴

Los implantes han sido efectivos para minimizar la tasa de resorción ósea. Carlsson abogó por el uso de prótesis soportadas por implantes que tienen efecto de preservación ósea, en lugar de una continua reabsorción de una prótesis total convencional. Sugirió que los implantes dentales pueden incluso promover el crecimiento óseo. Una comparación entre prótesis convencionales y sobredentaduras mostró en la parte posterior la reabsorción de la cresta residual mandibular que hubo una reducción media en altura alveolar de 1.63 mm en el grupo de prótesis convencional en comparación con 0.69 mm en el grupo de sobredentaduras sobre implantes durante un período de cinco años.

Han pasado más de 15 años desde histórica declaración del consenso de McGill, que describió la “sobredentadura mandibular de dos implantes como estándar de atención de primera elección para pacientes desdentados”.⁴⁶

Feine declaró que, aunque dos implantes para sobredentadura tienen un costo mayor que las dentaduras convencionales, la diferencia “no es tan grande como podría esperarse y debería ser accesible para pacientes desdentados”. Del mismo modo, el consejo de York en 2009 abogó por que la mandíbula con dos implantes la sobredentadura debe ser el “mínimo tratamiento ofrecido a pacientes desdentados de primera elección de tratamiento”.⁴⁶

Aunque las opciones de tratamiento con implantes para pacientes edéntulos son muchas, el uso de implantes para cada paciente puede ser diferente a nivel mundial.

Carlsson⁴⁴ informó en una encuesta de prostodoncistas en 33 países que menos del 20% de sus pacientes recibió tratamientos con implantes en mandíbulas edéntulas.

Con el éxito a largo plazo de la prótesis fija completa soportada por implantes en el arco completo con el apoyo de cuatro a seis implantes,¹⁰ pacientes con dentición defectuosa pueden ser rehabilitados

con prótesis que los ayude en la función y estética de manera similar a una dentición natural. El costo de las prótesis completas sobre implantes como tratamiento es significativamente alto. Los odontólogos han investigado el uso de un menor número de implantes por arco con gran éxito. Malo informó que la tasa de supervivencia fue del 95.4% y supervivencia protésica de 99.7% después de siete años de funcionamiento.¹⁰

Implantes anchos o delgados

1. El de cuerpo delgado es adecuado cuando el hueso alveolar no es suficiente para colocar un implante de diámetro estándar y cuando el aumento de reborde no está indicado.
2. El de cuello delgado es indicado para reemplazar un incisivo individual que sea tan delgado como para usar estándar.
3. Los gruesos están indicados en áreas posteriores cuando hay hueso disponible o en colocación de carga inmediata donde el sitio de extracción es más grande que un implante.²⁹

Avances de la tecnología CAD/CAM en las dentaduras

El CAD/CAM ha logrado contribuciones en odontología desde su introducción temprana en la década de 1980. El éxito de su aplicación se puede ver en el ámbito maxilofacial, fija y protodoncia. Se aplicó recientemente la tecnología implantológica²⁶ CAD/CAM a la fabricación de prótesis completas para simplificar los procedimientos clínico y de laboratorio, y para establecer protocolos eficientes en costo y tiempo que proporcionarían resultados para los pacientes desdentados. Estos avances en la fabricación digital han tenido un impacto significativo en comparación con los procesos de fabricación de prótesis convencionales. Además, simplifica los protocolos de atención y acortan el número de visitas de los pacientes.²⁷

La tecnología CAD/CAM permite el control de calidad a nivel micrométrico, lo cual es de gran importancia, especialmente en infraestructura de prótesis atornilladas sobre implantes, ya que requiere una mayor precisión de adaptación que las prótesis convencionales (figura 3).²⁸ En los últimos años, este sistema

Figura 3. Tecnología CAD/CAM



se ha convertido en una alternativa cada vez más utilizada.²⁶ Aunque es considerada una técnica simple, rápida y más precisa, algunos estudios han reportado una mayor incidencia de desajuste en estructuras fabricadas con CAD/CAM en comparación con estructuras fabricadas de manera convencional.²⁷

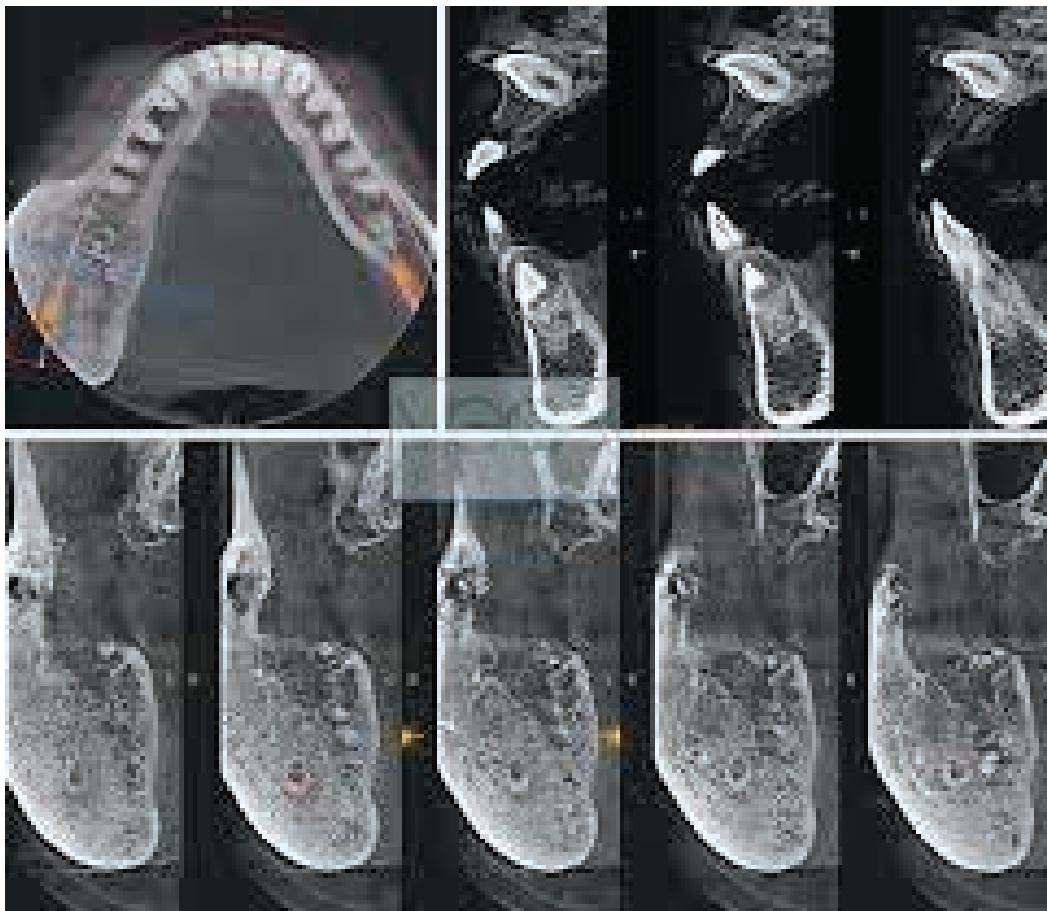
Para reducir el tiempo de trabajo y el desgaste de los instrumentos de corte durante el proceso de mecanizado, muchos sistemas CAD/CAM utilizan bloques γ -TZP parcialmente sinterizados en lugar de bloques completamente sinterizados. Después del mecanizado, la estructura parcialmente sinterizada se somete a un proceso de sinterización final. Debido a este proceso, las superficies maquinadas pueden tener microdefectos. Además, los ajustes y el acabado de la zirconia sinterizada pueden introducir una tensión superficial de compresión, lo que aumentará la susceptibilidad al envejecimiento.²⁷ Los pilares de zirconia de una y dos pie-

zas mecanizados por un proceso de producción central mediante la tecnología CAD/CAM, incluida la fijación de pilar a implante. Los pilares de dos piezas (pilares híbridos) consisten en una base de titanio prefabricada sobre la cual se cementa una copia personalizada mecanizada por el sistema CAD/CAM.²⁷

Evaluación radiográfica

El uso de imágenes volumétricas, como la tomografía computarizada *cone beam* (CBCT), es una valiosa ayuda en la planificación, colocación y restauración de implantes dentales (ver figura 4),⁴⁸ además de identificar zonas anatómicas importantes como la pared anterior de los agujeros mentonianos, y así entender mejor la topografía del hueso crestal y los contornos linguales de la sínfisis mandibular.³⁰⁻³¹ Esto nos sirve para evitar riesgos al momento de la colocación de los implantes, ya que puede haber una sobreextensión

Figura 4. Tomografía computarizada *cone beam*



involuntaria de las fresas al colocar el implante en la concavidad de la pared lingual de la sínfisis mandibular. En la literatura se ha informado de potenciales hemorragias mortales.³²

En la mandíbula severamente atrofiada, la mandíbula restante propiamente dicha es principalmente hueso cortical dañado. Es importante que el cirujano sea muy consciente para evitar la perforación con las fases iniciales y tome una decisión prudente sobre cuál debería ser el tamaño final de la fresa del implante, y así evitar daños irreversibles.³³

Satisfacción del paciente

Las sobredentaduras con implantes mandibulares parecen mostrar más satisfacción que las prótesis convencionales, incluso con los pacientes que se han sometido a intervención quirúrgica previa (ver figura 5).

Discusión

Debido a la creciente población en todo el mundo y la necesidad de gestionar el edentulismo, los pacientes continuarán a nivel mundial. Los profesionistas

de la salud bucal continuarán enfrentando el desafío de tratar mejor a estos pacientes en el futuro, restaurando la salud, función y estética. Todos los pacientes con implantes orales deben ser advertidos de un riesgo pequeño pero importante: el fracaso del implante sobre prótesis puede presentarse. Por esta razón, la planificación del tratamiento debe hacer hincapié en las opciones de implante sólo cuando el resultado de las terapias tradicionales de prótesis es considerado como relativamente desfavorable. La decisión final de realizar una prótesis fija o removible sobre implantes se hace después de una correcta planeación, así como también la elaboración de una guía radiográfica y quirúrgica y exámenes imagenológicos que nos permitan realizar un correcto plan de tratamiento y así tomar una decisión con base en los criterios conocidos. También se debe pensar en un correcto mantenimiento periodontal para que los implantes estén en un correcto estado. Se deben realizar tratamientos en los que el paciente pueda limpiar correctamente y tener una buena higiene para que los tejidos duros y blandos se encuentren en buen estado.

Figura 5. Paciente rehabilitado con sobredentaduras



Referencias

1. Bouma J, Uitenbroek D, Westert G, et al. (1987). Pathways to full mouth extraction. *Community Dent Oral Epidemiol*; 15(6):301-5. doi:10.1111/j.1600-0528.1987.tb01738.
2. Felton DA. (2009). Edentulism and comorbid factors. *J Prosthodont*; 18(2):88-96. doi.ORG/10.1111/j.1532-840X.2009.00437.x
3. Ferro K. (2017). The glossary of prosthodontic terms, Edition Nine. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Volumen 117:35. doi: 101016/j.prosdent.2017.10.001
4. Ren C, McGrath C, Yang Y. (2017). Edentulism and associated factors among community-dwelling middle-aged and elderly adults in China. *Gerodontology*; 34(2): 195-207. doi:10.1111/GER.12249
5. Mojon P. (2003). The world without teeth: demographic trends: In: Feine JS, Carlsson GE, editors. *Implant overdentures: The Standard of care for edentulous patients*. Chicago: Quintessence; 2003. p. 3-14.
6. Slade GD, Akinkugbe AA, Sanders AE. (2014). Projections of U.S edentulism prevalence following 5 decades of decline. *J Dent Res*; 93(10):959-65. doi.10.1177/00220345114546165
7. Cardoso M, Balducci I, Telles DM, et al. (2016). Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. *Cien Saude Colect*; 21(4):1239-46.
8. Wu B, Liang J, Plassman BL, et al. (2012). Edentulism trends among middle-age and older adults in the United States: comparison of five racial/ethnic groups. *Community Dent Oral Epidemiol*; 40(2):145-53. doi: 10.1590/1413-81232015214.13672015
9. Felton DA. (2016). Complete edentulism and comorbid diseases: an update. *J Prosthodont*; 25(1):5-20. doi: 10.1111/jopr.12350
10. Malo P. de Araujo Nobre MA, Lopes AV, et al. (2015). Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an all-on 4 desing. *J Oral Rehabil*; 42(8):615-23. doi: 10.1111/joor.12291.
11. Catrejón-Pérez RC, Borges-Yañez SA. (2014). Frailty from an Oral Health Point of View. *J Frailty Aging*. doi:10.14283/jfa.2014.21.
12. Kelly E. (2003). Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. School of Dentistry, University of California, San Francisco, Calif. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 90:213-9. doi:10.1016/s0022-3913(03)00240-3.
13. Lundgren D, Laurell, Falk H, Bergendal T. (1987). Occlusal Force Pattern During Mastication in Dentitions With Mandibular Fixed Partial Dentures Supported on Osseointegrated Implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Volumen, 58; 197-203. doi:org/10.1016/0022-391(87)90176-4.
14. Carneiro B, Brito R, Franca F. (2014). Finite Element Analysis of Provisional Structures of Implant-Supported Complete Prosthesis. *Journal of Oral Implantology*; 161-168. doi:10.1563/AAD-JOI-D-11-00188.
15. Zarb GA, Schmitt A. (1990). The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent*; 64:185-194. doi:10.1016/0022-39(90)90177-e
16. Jacobs R, van Steenberghe D, Nys M, Naert I. (1993). Maxillary bone resorption in patients with mandibular implants-supported over-dentures or fixed prostheses. *J Prosthet Dent*; 70:135-140. doi:10.1016/0022-3913(93)90008-c
17. Henry PJ, Bower RC, Wall CD. (1995). Rehabilitation of the edentulous mandible with osseointegrated dental implants: 10 years follow-up. *Aust Dent J*; 40:1-9. doi.1111/j.1834-7819.1995.tb05604.x
18. Lee DJ, Saponaro. (2018). Management of Edentulous Patients. *Dent Clin North Am*; 63(2):249-261. doi:10-1016/j.cden2018.11.006
19. Zehedi C. (2016). Treatment of Orally Handicapped Edentulous Older Adults Using Dental Implants. *Dent Clin North Am*; 60(3):663-91. doi:10.1016/j.cden.2016.02.007
20. Hutten MC. (2016). Prosthodontic considerations for managing the older adult patient. *Gen Dent*; 64(6):18-22.
21. Gómez-de Diego R, Mang-de la Rosa M, Romero-Pérez MJ, et al. (2014). Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 19(5):e483-9. doi:10.4317/medoral.19565
22. Binon PP. (1998). Evaluation of the effectiveness of a technique to prevent screw loosening. *The Journal of Prosthet Dentistry*; 79:430-432. doi:10-1016/s0022-3913(98)70157-x

23. Khadivi V, Anderson J, Zarb GA. (1999). Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. *J Prosthet Dent*; 81(5):533-6. doi:10-1016/s0022-3913(99)70207-6
24. Beikler T, Flemming TF. (2003). Implants in the medically compromised patient. *Crit Rev Oral Biol Med*; 14(4):305-16.
25. Taylor T, Agar J. (2002). Twenty years of progress in implant prosthodontics. *Journal Prosthet Dent*; 88:89-95.
26. Mc Laughlin JB, Ramos V JR, Dickinson DP. (2017). Comparison of fit of dentures fabricated by traditional techniques versus CAD/CAM technology. *J Prosthodont*. doi:10.1111/jopr.12604
27. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, et al. (2009). A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*; 28(1): 44. doi:10-4012/dmj.28.44
28. Yilmaz B, Azak AN, Alp G, et al. (2017). Use of CAD-CAM technology for the fabrication of complete dentures: an alternative technique. *J Prostet Dent*; 118(2):140-3. doi:10-1016/j.prosdent.2016.10.016
29. Mericske-Stern RD, Taylor, Belser U. (2000). Management of the edentulous patient. *Clin Oral Impl Res*; 11(Suppl):108-125. doi:10.1034/j.1600-0501.2000.011s1108x
30. Benninger B, et al. (2011). Dental Implant Placement Investigations: Is the Anterior Loop of the Mental Nerve Clinically Relevant. *J Oral Maxillofac Surg*; 69:182-185. doi:10.1016/j.joms.2010.07.060.
31. Katharina Filo DMD, Thomas Shneider DMD, Michael C. Locher MD, DMD, Astrid L. Kruse MD, DMD, Heinz-Theo-Lubbers MD, DMD. (2014). The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *J Am Dent Assoc*; Volumen 145, Pag. 260-269. doi.org/10.14219/jada.2013.34.
32. Kusum C, et al. Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement. An overview: *Dent Res J*; Jul-Aug; 12(4):291-300.
33. Soehardi A, et al. (2011). An Inventory of Mandibular Fractures associated with Implants in Atropic Edentulous Mandibles: A Survey of Dutch Oral and Maxillofacial surgeons. *Int J Oral Maxillofacial Implants*; 26:1087-1093.
34. Chirstensen GJ. (2005). The advantages of minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc*; 136:1563-1565. doi:10.14219/jada.archive-2005.0088
35. Papaspyridakos P, White GS, Lal K. (2012). Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report. *J Prosthet Dent*; 107-150.
36. Renouard F, Nisand D. (2006). Impact of implants length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res*; 17 (Supply 2):35-51. doi:10.1111/j.1600-0501-2006.01349.x
37. Gibney JW. (2001). Minimally invasive implant surgery. *J Oral Implantol*; 27:73-76. doi:10-1563/1548-1336 (2001)027<0073:MIS>2.3.CO:2
38. Erickson DM, Chance D, Schmitt S, Mathis J. (1999). An opinion survey of reported benefits from the use of stereolithographic models. *J Oral Maxillofac Surg*; 57:1040-1043. doi:10.1016(s0278-2391(99)90322-1
39. Mish CE. (2005). Short dental implants: a literature review and rationale for use. *Dent Today*; 24:64-68.
40. Krkmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. (2000). Tilting mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants*; 15:405-414.
41. Schramm A, Gellrich NC, Schimming R, Schmelzeisen R. (2000). Computer-assisted insertion of zygomatic implants (Brane-mark system) after extensive tumor surgery. *Mund Keiefer Gesichtschir*; 4:292-295. doi:10.1007/s10060000211
42. Atwood DA, Coy WA. (1971). Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*; 26(3):280-95.
43. Tallgren A. (1970). Alveolar bone loss in denture wears as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand*; 28(2):251-70. doi:10.3109/00016357009032033
44. Carlsson GE. (2014). Implant and root supported overdentures: a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *J Adv Prosthodont*; 6(4):254-52. doi:10.4047/jap.2014.6.4.245
45. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. (1998). Biological factors contributing failures of osseointegrated oral implants (I) Success criteria and epidemiology. *European Journal Oral Sciences*; 106:527-551. doi:10.1046/J.0909-8836.t01-2-x



46. Thomason JM, Feine J, Exley C, *et al.* (2009). Mandibular two implant-supported overdentures as the choice standard of care for edentulous patients. The York Consensus Statement. *Br Dent J.* 2009;207(4):185-6. doi:10.1038/sbj.2009.728
47. Kronstrom M, Carlsson GE. (2017). An international survey among prosthodontics of the use of mandibular implant-supported dental prostheses. *J Prosthodont.* doi:org/10.1111/jopr.12603.
48. Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R. (2014). Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *Int J Oral Maxillofac Implants;* 29 Suppl:55-77. doi:10.11607/jomi.2014.g.1.4.