

Revisiones Bibliográficas:

CONEXIÓN DIENTE IMPLANTE EN REHABILITACIÓN BUCAL. EVALUACIÓN CLÍNICA Y POR ELEMENTOS FINITOS NO LINEALES

Recibido para arbitraje: 28/05/2009

Aceptado para publicación: 26/01/2010

Gonzalo Oporto Venegas^{1, 2} & Nicolás Restovic Majluf¹

1. Académico Departamento de Odontología Integral, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.
2. Becario Carrera Principal de Rehabilitación Protética de Alta Complejidad con Orientación en Prótesis Implanto Asistida y Prótesis Parcial Fija. Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Dirección para correspondencia: Gonzalo Oporto Venegas, Cirujano Dentista. Instructor Departamento de Odontología Integral, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Manuel Montt 112 Fono 56-45-325775, Temuco, Chile.

e-mail: goporto@ufro.cl

RESUMEN

La pérdida de piezas dentales es un problema para muchos países a nivel mundial. La rehabilitación bucal busca dar solución a los problemas que presentan los pacientes edéntulos por medio de prótesis. En este campo, la implantología ha sido un gran aporte en brindar mayores y mejores soluciones. Desde la década del 1980 se ha postulado la posibilidad de conectar protésicamente dientes e implantes dentales en zonas donde no es posible colocar más de un implante, diseño protésico que causa controversias en el área de rehabilitación bucal. La presente investigación muestra el estado del arte del análisis de Conexiones Diente Implante dental desde las perspectivas de análisis de elementos finitos no lineales y evaluaciones clínicas.

Las prótesis fijas dento implanto soportadas deben ser evitadas, sin embargo, en casos donde no es posible poner más de un implante dental, podrían ser utilizadas, previa selección adecuada del caso clínico en base a un correcto diagnóstico. De ser indicadas, debe preferirse el sector posterior, por medio de conexiones rígidas, ferulizados a dientes con buen pronóstico endodóntico y periodontal. Con el advenimiento de biomateriales para regeneración ósea, es discutible la persistencia de casos en que realmente no es posible rehabilitar con más de un implante.

Palabras clave: prótesis dental, implante dental, falla de prótesis dental, prótesis implanto soportada

ABSTRACT

Totally or partially toothless patients are a worldwide problem. Oral rehabilitation wants to give a solution by means of dental prosthesis. Implantology has given an important contribution

offering a mayor variety and better solutions. From 1980 has been proposed that is possible to connect teeth to implant through fixed prosthesis in areas where does not exist conditions to indicate more than one implant. Tooth implant connections have been controversial, and actually are nowadays. The research wants to show state of art of investigations related to tooth implant connections under the view of non-linear finite elements and clinical analysis. Tooth implant connections must be avoided, however, in cases where is not possible use more than one implant, could be used if case is carefully selected based in a correct diagnosis. Tooth implant supported fixed prosthesis must be indicated in posterior zone of both maxillary bones, through rigid connection splinted to periodontal and endodontic healthy tooth. With advent of biomaterials to alveolar bone regeneration, is controversial to establish cases where really is not possible indicate a fixed prosthesis supported to more than one implant.

Keywords: dental prosthesis, dental implants, dental prosthesis failure, implant supported dental prosthesis

INTRODUCCIÓN

La pérdida de piezas dentales es un problema de salud pública a nivel mundial el que no sólo se remite al tema odontológico, también involucra las perspectivas física general, social y psicológica del ser humano, especialmente en el ámbito de la autoestima. La rehabilitación de la cavidad bucal de pacientes edéntulos cobra real importancia desde la visión holística del paciente (1).

Existen diversas técnicas en base a prótesis para rehabilitar a pacientes edentulos, una de ellas es la colocación de implantes dentales de titanio, técnica probada a nivel mundial con excelentes resultados (1, 2, 3).

Desde la década del 1980 se ha postulado la posibilidad de realizar conexiones o ferulizaciones entre dientes e implantes (CDI), con indicación de éste procedimiento sólo a zonas donde se requiere rehabilitar más de una pieza, pero es posible poner sólo un implante (4).

Los diseños disponibles en la actualidad hablan de conexiones rígidas (CR) y no rígidas (CNR), dentro de las últimas, existe una sub clasificación: de precisión y semi precisión (4, 5).

A pesar de parecer una solución plausible a la situación clínica antes mencionada, actualmente se han reportado casos en los que se ha producido intrusión dentaria (ID) en este tipo de ferulizaciones, sin existir consenso en cuanto a las causas (4, 6). Aun cuando se discuten los posibles orígenes de éste fenómeno, actualmente se afirma que el diseño de éste tipo de conexiones puede ser factor preponderante de ID, basados en la diferencia de movilidad que existe entre el pilar dentario (PD) y el implante. A pesar de que clínicamente en un diente sano la movilidad es 0, en realidad existe un rango de movimiento, muchas veces imperceptible. En el plano horizontal existirá variación dependiente del sector donde se ubica el PD. Ante una fuerza de 500 gr. en el sector anterior, habrá una movilidad de 64 a 108 µm, mientras en el sector posterior será de 73 a 56 µm Inicialmente el movimiento estará dado por el ligamento periodontal, y posteriormente por las propiedades viscoelásticas del hueso. El retorno a la posición inicial no es inmediato, requiere de algún tiempo. El implante en el plano horizontal presenta movilidad que es sólo dependiente de la viscoelasticidad ósea, y se ha cuantificado en 12 a 66 µm en sentido vestíbulo palatino y de 40 a 115 µm bajo 2000 g. de fuerza en sentido

mesiodistal (la diferencia se atribuye a la menor cantidad de hueso hacia mesial y distal), con retorno a la posición inicial en milisegundos (4).

En sentido vertical, la movilidad dentaria clínica en una pieza sana también es 0, sin embargo, en realidad es de 28 a 50 μm sin variación para piezas anteriores o posteriores. El retorno a la posición inicial se produce a expensas de un rebote inmediato de aproximadamente 7 μm , y en las 4 horas siguientes el PD volverá a su posición original. Aplicar una fuerza dentro de este período de 4 horas producirá menor intrusión. El implante en sentido vertical presenta movilidad que varía entre 2 a 3 μm principalmente por las propiedades viscoelásticas del hueso (4).

Es posible inferir entonces que los factores que contribuirán a la movilidad protética en un diseño basado en CDI serán el implante dental, hueso, diente, prótesis y componentes implanto protésicos.

Algunos de estos factores pueden ser observados y medidos clínicamente en los pacientes, sin embargo otros son muy difíciles de evaluar en vivo, es aquí donde aparece la utilidad de los Análisis de Elementos Finitos no Lineales (AEF) en complementación a los estudios clínicos de pacientes portadores de rehabilitaciones con Conexión Diente Implante dental.

Los AEF han buscado aportar en dar respuesta a la interrogante del origen o preponderancia de cada factor en el reporte de casos de intrusión dentaria ante el uso de este tipo de rehabilitaciones. Los AEF involucran una serie de procedimientos computacionales para calcular el stress y tensión de cada elemento, para desarrollar un modelo de solución al problema. La determinación de estos parámetros es la resultante de la aplicación de fuerza externa, presión, cambios térmicos y otros factores según la situación. Esta metodología es de gran utilidad para evaluar aspectos mecánicos de tejidos que difícilmente pueden ser medidos en vivo, y los resultados pueden ser estudiados usando un software para la visualización de variados parámetros (7).

Esta investigación busca analizar los resultados de otras investigaciones que evaluaron CDI por medio de Análisis de Elementos Finitos no lineales, investigaciones clínicas (en vivo) y la satisfacción de pacientes ante el uso de éste tipo de terapias de rehabilitación bucal.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE ELEMENTOS FINITOS NO LINEALES

Los análisis de elementos finitos no lineales en odontología han sido de gran utilidad en la evaluación de tejidos o situaciones clínicas difíciles de investigar en vivo. Se postula que la simulación del comportamiento de los factores a evaluar es bastante cercana a la realidad. Se denominan Análisis de elementos finitos lineales a aquellos en los que existe un módulo de elasticidad constante que representa una relación lineal entre stress y tensión de un material. Esta información se ingresa en un programa para su análisis, los que son válidos en la medida que la estructura estudiada exhiba la relación lineal antes señalada (entre stress y tensión) hasta un nivel de stress conocido como límite proporcional; además todo el volumen de la estructura debe comportarse como una unidad. Los resultados de este tipo de análisis se vuelven cuestionables cuando se desea evaluar situaciones más reales (que muchas veces se encuentran en la cavidad oral), ya que éstas frecuentemente presentan situaciones "no lineales", que se agrupan en tres categorías principales. Materiales no lineales, Interrelación

cambiante de objetos y geometría no lineal (7).

La primera de las categorías es causante de que la rigidez de una estructura varíe con diferentes niveles de carga, y en los programas son expresadas como relaciones no lineales de tensión - stress. Muchos factores pueden influenciar esta relación tales como tiempo y respuesta elastoplástica según historia de vías de carga de la situación a analizar. También influyen factores ambientales como temperatura y tiempo de aplicación de la carga. Un ejemplo de materiales no lineales es el ligamento periodontal. La Interrelación cambiante de objetos se refiere a un comportamiento que se ve frecuentemente en la cavidad oral en los contactos diente - diente o entre tejidos y algunos biomateriales. Geometría no lineal se caracteriza por grandes deformaciones y/o rotaciones que ocasionalmente se observan en algunos biomateriales tales como alambres de uso odontológico (alambres de ortodoncia por ejemplo). (7).

La presencia de cualquiera de estas situaciones será evidentemente responsable del comportamiento no lineal de la estructura o situación clínica a evaluar. Es aquí donde los Análisis de Elementos Finitos no lineales se transforman en modelos con aumentada capacidad de aproximación en la predicción de situaciones de stress y tensión que no pueden ser resueltas por modelos lineales estáticos, razón por la cual los análisis de CDI son efectuados con esta metodología (7).

Evaluación de conexiones rígidas y no rígidas con Elementos finitos

Se ha evaluado el comportamiento que tendría una CDI ante la presencia de soporte periodontal disminuido utilizando Conexión Rígida (CR) y Conexión No Rígida (CNR) en diferentes posiciones, esto es, ubicar la conexión al lado del Implante y al lado del Pilar Dentario. Fue observado que las CNR deben ser usadas con precaución, dado que incrementan la tasa de stress en el implante y prótesis. Planificar este tipo de terapias en dientes periodontalmente afectados con un diseño de prótesis fija ferulizada entre implante dental y dos dientes, mejoraría la función biomecánica, haciéndola más eficaz (8).

El análisis del stress acumulado en el hueso y en la porción protésica de las CDI, han mostrado que la superficie peri implantaria presenta menor nivel de stress al realizar una CNR del lado del implante. No obstante, el uso de este tipo de conexión en este lado de la rehabilitación provoca que la mayor concentración del stress se ejerza sobre la porción protésica de la conexión comparado con una CR a ambos lados (PD e implante dental) y con un diseño que incluye CNR del lado del PD y CNR del lado implanto soportado. Por esto se ha sugerido que, para mejores resultados, al diseñar una conexión rígida, esta debe ir del lado implanto soportado (9).

Cuando se analiza la respuesta de las conexiones ante diversas cargas oclusales (axiales y no axiales), se concluye que estas fuerzas y su ubicación afectan la distribución del stress ante diferentes diseños de conexión, de manera tal que las fuerzas de oclusión no axiales aumentan significativamente los valores de stress sobre la rehabilitación. Para solucionar esto, las CNR funcionan como un sistema rompe fuerzas efectivo sólo ante cargas oclusales sobre el PD. Se sugiere realizar ajustes oclusales para lograr la mayor cantidad de contactos en Máxima Intercuspidación y lateralidades para reducir las cargas sobre la rehabilitación y mejorar el pronóstico del tratamiento (10).

Se ha estudiado el comportamiento biológico de implantes dentales y la transmisión del stress en conexiones a dientes por CNR y CR bajo cargas funcionales, donde se ha establecido que

existe bajo nivel de stress en la zona apical de diente e implante cuando la fuerza es aplicada en la conexión más lejana (a diente o implante dental respectivamente), donde se estableció que menos stress fue transferido al utilizar diseños con CR (11).

Cuando la carga se aplica en zonas más distal de conexiones a 1 y 2 implantes dentales, el mayor grado de stress apical fue encontrado en el implante más lejano. Por su parte, en las conexiones a un implante dental, el uso de CR produjo ligeramente más stress comparado con la CNR. Igualmente, el conector rígido mostró transferir más ampliamente el stress en caso de conexión a 2 implantes dentales. En todo caso, es importante señalar que las tasas de stress observadas muestran adecuada distribución por parte de los dos tipos de conexiones, presumiendo la conservación de la salud periodontal (11).

Los análisis que han buscado evaluar la acumulación de stress en el tejido óseo periimplantario a través de CR han establecido que la duración de la carga oclusal es más influyente en la distribución de las fuerzas en el hueso que la intensidad de las fuerzas oclusales en una CDI rígida. Dentro de las diferentes fuerzas oclusales a que puede estar expuesta una rehabilitación, la carga estática es potencialmente más dañina para el hueso peri implantario en comparación a la carga transicional. En CR, el ligamento periodontal parece jugar un rol fundamental en la distribución del stress entre diente e implante dental (12).

Estudios y evaluaciones clínicas de conexiones diente implante.

Al comparar los resultados clínicos entre prótesis fijas con CDI y prótesis fijas dentosoportadas, se ha establecido que la mayoría de los fracasos fue observado en el grupo de implantes dentales conectados a dientes, sin presentar diferencia significativa. En las CDI se observó intrusión dentaria, sin embargo fue en sólo el 3,4% de los casos. Considerando este hallazgo, se sugiere que debe evitarse la CDI en lo posible, y en casos donde es imperativo realizar este tipo de diseño protésico, esta debe ser completamente rígida para prevenir la intrusión dentaria (13).

Como resultado de la comparación de las tasas de falla en todos los diseños de prótesis fijas que más comúnmente se realizan (Dentosoportadas, Dento Implanto soportadas, Cantiléver dentosoportado y Coronas Unitarias) es posible señalar que, basado en el pronóstico de los tratamientos, la selección de diseños tipo Cantiléver dento - soportado y prótesis fija dento implanto soportada deben ser las últimas opciones de rehabilitación, esto obviamente dado que estos tipos protésicos son los que presentan mayores tasas de fallas (14).

Al analizar el éxito de CDI en la zona posterior del maxilar a dos años comparado con prótesis implanto soportadas, los resultados señalan que las prótesis con CDI son una opción de rehabilitación en sector posterior del maxilar, ya que no se encontraron tasas de fallas aumentadas en este diseño comparado con las prótesis implanto soportadas. En cuanto a la respuesta del hueso alrededor del implante (representado en la reabsorción del hueso marginal), fue más favorable en torno a los implantes conectados con diente. Basados en que el riesgo de complicaciones y en que las reacciones de los tejidos marginales no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos diseños, en casos donde el seno maxilar no permite la colocación de más de un implante, y cuando un arco dental corto es aceptado por el paciente, prótesis CDI son un tratamiento seguro y de predecible éxito en el sector posterior del maxilar a dos años de evaluación. No obstante lo anterior, las prótesis implanto soportadas siguen siendo la primera opción si dos o más implantes pueden ser colocados (15).

La CDI por si sola no es causante de todos los fracasos en este tipo de rehabilitaciones, muchas de las complicaciones técnicas tienen su origen en la configuración protésica. Así, las CDI rígidas pueden presentar tasas de éxito similares en el tiempo a las prótesis implanto soportadas, sin importar si el sistema de fijación es cementado o atornillado (16).

A la evaluación a 5 años de prótesis implanto soportadas y dento implanto soportadas, la tasa de sobrevida de CDI fueron menores a las registradas por implantes solamente, por lo que se debe preferir rehabilitaciones implanto soportadas. A pesar lo señalado, factores anatómicos del paciente, en conjunto a la evaluación de la dentición residual podría justificar una conexión diente implante dental (17).

A pesar de todo lo expuesto y analizado, y tal vez respaldado en que gran número de pacientes portadores de prótesis removibles presentan dificultades en aceptar este tipo de solución de rehabilitación (18), al comparar la aceptación por parte del paciente de prótesis completas fijas dento implanto soportadas versus rehabilitaciones implanto soportadas, en ambos grupos existe alto nivel de satisfacción del paciente, sin existir diferencias significativas (18).

Ante el respaldo ya analizado que existe en la literatura en cuanto a que la CDI debe ser evitada, puede surgir la interrogante en cuanto si la indicación de extracciones dentarias sería una buena opción para evitar conectar protésicamente un diente y un implante. En consideración a que las investigaciones que muestran menores tasas de sobrevida en las CDI no siempre presentan diferencias significativas, la evidencia estudiada no avala la indicación de extracción dentaria como una opción para evitar este tipo de diseño protésico (19).

La tabla 1 muestra un resumen de las sugerencias de conexión.

Tabla 1
Tipo de investigación y Conexión Sugerida

Autores y Año	Tipo de Investigación	Conexión Sugerida
Chun-Li Lin et al., 2006	AEF	No Rígida
TuncerBurak & Ahmet., 2007	AEF	No Rígida
Chun-Liet al., 2006	AEF	No Rígida
Russell et al., 1999	AEF	No Rígida
Menicucci et al., 2002	AEF	Rígida
Naert et al., 2001	Clínico	Rígida
Bjarni et al., 2007	Clínico	Rígida
Lindh 2008	Clínico	Rígida
Lindh, Gune 2001	Clínico	Rígida
Nickeniget al., 2006	Clínico	Rígida

DISCUSIÓN

En rehabilitación bucal existe una variedad interesante de posibilidades de tratamientos, los que pueden presentar diferentes tasas de éxito considerando diversos factores. En prótesis fija los diseños más comúnmente utilizados son Prótesis fijas singulares dento o implanto

soportadas, y Prótesis Fijas Plurales Dento soportadas, Implanto asistida (PIA), dentoimplantosoportadas, cantiléver dento soportado o cantiléver implanto soportado. La investigación buscó exponer el estado del arte en la evaluación de las CDI desde las perspectivas de análisis por elementos finitos no lineales, análisis clínicos y de satisfacción del paciente.

Existe consenso en cuanto a que la indicación de prótesis dento implanto soportada debe evitarse (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21). Esta afirmación tiene asidero principal en dos hechos. El primero es en consideración a que la simulación por AEF ha mostrado importantes concentraciones de stress en la porción ósea circundante a los pilares (dentarios o implantes) como en las porciones protésicas (conexiones rígidas y no rígidas). El segundo (y tal vez confirmación del primer hecho), basado en reportes de mayor número de casos en que las CDI presentan algún grado o tipo de falla (entiéndase intrusión dentaria igualmente como falla del tratamiento). A pesar de ello, los reportes señalan que en casos excepcionales, donde no existe la posibilidad de indicar una rehabilitación completamente sobre implantes, la conexión entre dientes e implantes puede ser indicada. Debe elegirse el caso clínico adecuado, donde debe ponderarse una serie de condiciones. El tamaño del pilar debe ser similar (en volumen) entre implante y diente, en el sector posterior el riesgo de fracaso es menor, dado que el arco es más recto, la prótesis estará enfrentada a menos fuerzas horizontales, lo que invariablemente significa menor movilidad horizontal, los PD deben tener buen soporte periodontal, con proporción corono-radicular adecuada (Ideal 1:2; común 1:1,5; mínimo 1:1), la forma radicular es igualmente importante, son menos favorables las raíces cónicas, fusionadas y con ápices romos (debido a que tienen menos capacidad de soporte de las cargas adicionales inherentes a las Prótesis Fijas Plurales, sin dejar de mencionar que la superficie radicular es igualmente importante), por lo que en las piezas posteriores sanas el pronóstico puede ser mejor dado el mayor soporte radicular. Es importante constatar integralmente una adecuada salud radicular y periodontal, dado que, por ejemplo, un primer molar superior con pérdida ósea hasta el inicio de la furca es considerada como una pieza que ha perdido 30% de superficie radicular (4-21).

La oclusión es otro factor a considerar, los pacientes en que se evalúe una posible CDI no deben tener oclusión traumática, Trastorno Temporo-Mandibular o Bruxismo, idealmente deben poseer Oclusión en relación céntrica (ORC) (4, 10, 11, 15, 21).

En cuanto a la evaluación y diagnóstico del PD, debe poseer paralelismo con el implante, sin patología endodóntica ni requerimientos de rehacer tratamiento de endodoncia (pronóstico favorable) (4).

Es importante poner de manifiesto que el Paciente debe poseer ciertas características al momento de indicar este tipo de terapia, dentro de ellas, que asista regularmente a controles, que logre comprender y ponderar adecuadamente la información entregada con respecto a las tasas de éxito y fracaso del tratamiento.

La elección de la conexión juega igualmente un rol fundamental. Es importante estar en conocimiento de la mayoría (si no la totalidad) de la información disponible al respecto de las CDI para minimizar los fracasos causados por actos negligentes cimentados en acción u omisión. En este sentido, si el clínico sólo se basa en la evidencia emanada por las investigaciones en simulaciones y AEF, la elección sería efectuar una conexión no rígida (8-12). Esta situación dejaría un sesgo basado en el desconocimiento de los resultados de

investigaciones clínicas que no se condicen con los resultados de AEF, ya que del análisis clínico de las CDI se desprende que la conexión debería ser rígida (13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21). Ante la no existencia de consenso en el tema, es aun más destacable el análisis y estudio de cada caso en particular, la elección del tipo de conexiones se basará en el criterio clínico.

Las tasas de éxito de CDI no son iguales a las de rehabilitaciones sobre implantes dentales, las prótesis dento implanto soportadas han reportado éxito entre 80% y 95% a los 5 Años, la que es algo menor a los 10 años, donde baja en torno al 70% (15, 16, 17, 18, 19). Si bien estudios longitudinales demuestran que este tipo de prótesis puede ser exitosa, no hay que dejar de lado los casos reportados de intrusión dentaria (13).

Los reportes de intrusión dentaria en casos de CDI se han publicado y enuncian que es posible observarlos desde el 1° al 12° año desde el momento en que la rehabilitación se encuentra funcionando en boca, y no se observa en todos los tratamientos, sino aproximadamente en el 3% a 4% de las CDI (13). Existe una correlación entre experiencia del operador e incidencia de intrusión, lo que sugiere que puede ser prevenida con la correcta selección del caso clínico. Aun cuando se han propuesto diversas teorías, la causa de intrusión de dientes conectados con implantes sigue siendo desconocida.

Al analizar la opinión de los pacientes en cuanto a comparar la satisfacción entre portar PIA y Prótesis con CDI, no existe diferencia significativa, ambas terapias son igualmente cómodas y bien toleradas al cotejarlas con Prótesis parcial removible, opción de rehabilitación con bajo índice de satisfacción por parte del paciente, causa que es uno de los fundamentos principales que lleva a las personas a optar por la implantología y rehabilitación por medio de prótesis fija (18).

Del análisis de esta investigación, es posible concluir que si bien existe consenso en cuanto a que las conexiones diente implante deberían ser evitadas, se postula igualmente que en situaciones donde no es posible realizar una rehabilitación con más de un implante dental, se puede seleccionar CDI, incorporando en el diseño mecanismos que puedan reducir la probabilidad de intrusión. Dentro de los procedimientos conducentes a evitar CDI, no existe evidencia que sugiera que se debe extraer un diente para evitar estas conexiones. Con el advenimiento de la cirugía de aumento de reborde alveolar y la gran variedad de biomateriales con excelentes resultados en regeneración ósea (1, 2, 3), cada vez la rehabilitación oral con CDI debería ser menor, limitando a la CDI como una opción sólo en casos que el paciente no posea los recursos económicos para costear un tratamiento de rehabilitación con dos o más implantes dentales (21).

Los resultados pueden replicarse en situaciones clínicas similares, sin dejar de lado que la variabilidad de resultados fuera de un escenario clínico similar puede ser considerable, por lo tanto, la selección del tratamiento de acuerdo al caso clínico influirá en el éxito.

Es importante para el rehabilitador bucal conocer las tasas de éxito de las diferentes opciones de tratamiento en pacientes desdentados, con el ánimo de resolver mejor la casuística de pacientes que demande soluciones. Los antecedentes entregados pueden ser una herramienta de información que apoye la toma de decisiones a la hora de evaluar una posible CDI. No obstante, es importante dejar en conocimiento de los rehabilitadores bucales, investigadores y profesionales que se desempeñan en el área del sistema estomatognático, que las prótesis con CDI no han sido extensamente estudiadas, por esta razón, es necesario desarrollar más

estudios longitudinales que evalúen este tipo de rehabilitaciones.

Referencias Bibliográficas

1. Oporto G., Fuentes R., Borie E. "Maxillomandibular Morphology and Physiology Recovery: Biomaterials in Bone Regeneration". *Int. J. Morphol.*, 26(4):853-859, 2008.
2. Fuentes R., Weber B., Soto M. "Revisión Bibliográfica de rellenos de seno maxilar previo a implantes oseointegrados. A propósito de un Caso Clínico" *Rev. Chil. Cs. Med. Biol.* 15(2): 63-68, 2005.
3. Olate, S.; De Olivera G., Jaimes M., Barbosa J. "Reparación ósea en procedimientos de reconstrucción y colocación de implantes". *Int. J. Morphol.* 25(3): 649-657, 2007.
4. Mish, C. "Prótesis Dental Sobre Implantes" Cap.12. Ed. Elsevier Mosby, 2006
5. Trudy L. Schlumberger, John F. Bowley, and Glenn I. Maze. "Intrusion phenomenon in combination tooth-implant restorations: A review of the literature". *J Prosthet Dent* 1998;80:199-203.
6. Wood M. & Vermilyea S. "Review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics" *J Prosthet Dent* 2004;92:447-62.
7. Wakabayashi N., Ona M., Suzuki T., Igarashi Y. "Nonlinear finite element analyses: Advances and challenges in dental applications" *Journal of dentistry* 2008; 36: 463-471.
8. Chun-Li Lin, Shih-Hao Chang, Jen-Chyan Wang, Wen-Jen Chang. "Mechanical interactions of an implant/tooth-supported system under different periodontal supports and number of splinted teeth with rigid and non-rigid connections". *Journal of dentistry* 34 (2006) 682 - 691.
9. TuncerBurak and Ahmet Ersan Ersoy. "An Investigation of Tooth/Implant-Supported Fixed Prosthesis Designs with Two Different Stress Analysis Methods: An in vitro Study". *Journal of Prosthodontics*, Vol 16, No 2 (March-April), 2007: pp 107-116.
10. Chun-Li Lina, Jen-Chyan Wangb, Yu-Chan Kuo. "Numerical simulation on the biomechanical interactions of tooth/implant-supported system under various occlusal forces with rigid/non-rigid connections". *Journal of Biomechanics* 39 (2006) 453-463.
11. Russell D. Nishimura, Kent T. Ochiai, Angelo A. Caputo, and Chang Mo Jeong. "Photoelastic stress analysis of load transfer to implants and natural teeth comparing rigid and semirigid connectors". *J Prosthet Dent* 1999;81:696-703.
12. Menicucci G, Mossolov A, Mozzati M, Lorenzetti M, Preti G. Tooth-implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analyses *Clin. Oral Impl. Res*, 13,

2002; 334-341.

13. Ignace E. Naert, Joke A. J. Duyck, Mahmoud M. F. Hosny. "Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients Part I: An up to 15-years clinical evaluation". Clin. Oral Impl. Res. 12, 2001; 237-244
14. Bjarni E. Pjetursson, Urs Brägger, Niklaus P. Lang. "Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs)". Clin. Oral Impl. Res. 18 (Suppl. 3), 2007; 97-113.
15. Tomas Lindh, Johan Gunne. "Implant versus tooth-implant supported prostheses in the posterior maxilla: a 2-year report." Clin. Oral Impl. Res. 12, 2001; 441-449
16. Hans-Joachim Nickenig, Corinna Schäfer, Hubertus Spiekermann. "Survival and complication rates of combined tooth-implant supported fixed partial dentures." Clin. Oral Impl. Res. 17, 2006; 506-511.
17. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. "A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth-implant-supported FPDs." Clin. Oral Impl. Res. 15, 2004; 643-653.
18. Mats Kronström, Mats Trulsson, and Björn Söderfeldt. "Patient Evaluation of Treatment with Fixed Prostheses Supported by Implants or a Combination of Teeth and Implants". J Prosthodont 2004; 13: 160-165.
19. T. LINDH. "Should we extract teeth to avoid tooth-implant combinations?". Journal of Oral Rehabilitation 2008 35 (Suppl. 1); 44-54.
20. Urs Brägger, Sabine Aeschlimann, Walter Bürgin, Christoph H. F. Hämmerle, Niklaus P. Lang. "Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function". Clin. Oral Impl. Res. 12, 2001; 26-34.
21. Hernández G, Ferrús J, Bascones A. "Ferulizaciones diente implante". Av Periodon Implantol. 2005; 17, 3: 165-174.