

**"LA IMPORTANCIA DE LA
OCLUSIÓN SOBRE LA PRÓTESIS
IMPLANTOSOPORTADA"**



TRABAJO FIN DE MÁSTER 2016-2017

AUTOR: YAMILA GARCÍA AYARZAGÜENA

TUTOR: IBRAHIM DIB ZAITUN

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

TÍTULO PROPIO MÁSTER DE IMPLANTOPRÓTESIS.

ÍNDICE:

1. RESÚMEN.....	Pág. 2
2. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 3-6
3. OBJETIVOS.....	Pág. 6
4. MATERIAL Y METODOS.....	Pág. 6
5.RESULTADOS.....	Pág. 7- 18
5.1: Diente e Implante.....	Pág. 7-8
5.2: Principios que deben ser aplicados en la oclusión de prótesis sobre implante.....	Pág. 9-13
5.3: Oclusión protectora de los implantes.....	Pág. 14
5.4: Consecuencias de una incorrecta biomecánica.....	Pág. 14
5.5: Parafunciones: Bruxismo o apretamiento.....	Pág. 14
5.6: Tipos de oclusión según la rehabilitación.....	Pág. 14-18
6. DISCUSIÓN.....	Pág. 18
7. CONCLUSIONES.....	Pág. 19-20
8. BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 21-24



1. RESÚMEN

La rehabilitación de dientes ausentes sobre implantes está a la orden del día, los problemas o complicaciones que pueden surgir a medio o largo plazo están asociados en gran mayoría con casos de sobrecarga oclusal debido a una incorrecta planificación y ejecución del plan de tratamiento.

La sobrecarga oclusal depende de la ubicación de los contactos oclusales, por lo que un correcto diseño y ajuste oclusal es imprescindible para el éxito de la prótesis fija sobre implantes.

Está bajo el control del clínico saber prevenir y solventar futuras complicaciones, consecuentemente este artículo revisa la bibliografía presente para consensuar pautas de estrategia de oclusión para los principales tipos de prótesis fijas sobre implante.

Palabras claves: Oclusión en prótesis dental implantosoportada, Carga oclusal, Discrepancias oclusales, Complicaciones mecánicas

1. Abstract

The rehabilitation of missing teeth on implants is in vogue, the problems or the complications that can occur in the medium to long term are mostly associated with occlusal load cases due to an incorrect planning and execution of the treatment plan.

Occlusal overload depends on the location of occlusal contacts, so a correct design and occlusal adjustment is essential for the success of the fixed implant prosthesis.

It is the clinician to be in control of knowing how to prevent and how to solve future complications, consequently, this article reviews the current bibliography to establish guidelines for the occlusion strategies for the main types of fixed implant prostheses.

Key words: Dental Prosthesis Occlusion, Implant-Supported, Occlusal Load, Occlusal Discrepances, Mechanical Complications.



2. INTRODUCCIÓN

La historia de la implantología moderna se remonta a principio de los años 60, cuando Per-Ingvar Branemark sienta las bases de la osteointegración y describe los primeros implantes de titanio con forma de tornillo. Si la meticulosidad es obligada en la elaboración de todo tipo de prótesis, en los trabajos sobre implantes no se admite el más mínimo fallo, desde la planificación del caso hasta el fin y el ajuste de la rehabilitación en boca. (1)

Actualmente, los procedimientos terapéuticos en rehabilitación oral favorecen cada vez más el reemplazo de los dientes naturales por medio de prótesis implantosoportadas. De esta manera es posible dar una solución satisfactoria a muchos de los casos clínicos que han experimentado una modificación o alteración de su oclusión dentaria, como resultado de la pérdida o ausencias (agenesias) de sus piezas dentarias. Uno de los objetivos terapéuticos en este tipo de rehabilitación es adaptar y compatibilizar la morfología y la estética de los dientes protésicos implantosoportados con respecto a los naturales existentes. (2)

Los implantes dentales están en contacto directo con el hueso a través de la osteointegración, a diferencia de los dientes naturales no poseen ligamento periodontal o mecanorreceptores periodontales, por lo que los implantes muestran una baja absorción de impactos, una baja propiocepción y un alto estrés de concentración de trauma en la zona periimplantaria. Definiendo así un concepto oclusal diferente al que se aplica a los dientes naturales o a rehabilitaciones con distinto soporte y o retención. (3)

La literatura ha informado que el Éxito clínico y la longevidad de los implantes se puede lograr por medio de una correcta biomecánica y oclusión controlada.

La sobrecarga oclusal puede causar complicaciones clínicas en los implantes y en la prótesis sobre el implante como el aflojamiento del tornillo y / o fractura, fractura de prótesis y fractura de implante, que eventualmente comprometen la longevidad del implante. (4.)

La realización de rehabilitaciones orales complejas requiere asumir directrices basadas en conceptos que lleven al logro de un resultado óptimo para poder predecir el comportamiento de restauraciones y prótesis en boca, asegurando su permanencia en el tiempo, estabilidad, comodidad para el paciente y evitando iatrogenias. (5)

La importancia de la oclusión en la prótesis implantosoportada está directamente relacionada con el mantenimiento a largo plazo de los resultados obtenidos tras una exhaustiva planificación previa, por ello es indispensable el adecuado manejo clínico de la oclusión y el conocimiento de los principios biológicos y biomecánicos que la rigen. Siendo otra de las consideraciones y objetivos terapéuticos en la rehabilitación oclusal por medio de prótesis implantosoportadas, elegir un esquema apropiado con el propósito de armonizar morfofuncionalmente los dientes protésicos implantosoportados no solo con los dientes naturales existentes, sino que además lograr una correcta interrelación funcional de la oclusión con respecto a los otros dos componentes básicos que integran el sistema estomatognático, representados por ambas articulaciones temporomandibulares y la neuromusculatura. (2)

El esquema oclusal ideal en dentición natural, así como en las prótesis removibles y fijas tradicionales, se ha ido determinando de manera empírica y sin tener en cuenta la evidencia científica. Estos conceptos oclusales se han extrapolado directamente a la prótesis sobre implantes, por lo que no existe evidencia ni consenso en el diseño del esquema oclusal óptimo ni en los cambios que se producen en la oclusión a lo largo del tiempo. (5)

La mayoría de la literatura sobre conceptos oclusales de implantes se basa en Opinión de expertos, experiencias anecdóticas, estudios in vitro y en animales. Estudios clínicos longitudinales bien realizados en prótesis fija sobre implante son insuficientes, poca evidencia apoya conceptos oclusales específicos para prótesis sobre implante. Sin embargo, los enfoques de los expertos en el campo se han practicado con resultados clínicamente aceptables. (6)

Por lo tanto, es esencial para los odontólogos comprender las diferencias inherentes entre Dientes e implantes, la influencia de las fuerzas bajo las cargas oclusales en los implantes.

Por todo lo anteriormente descrito parece pertinente realizar esta revisión y discutir la importancia de la oclusión para mejorar la longevidad del implante y proporcionar directrices clínicas de implantes óptimos basándonos en la información disponible actualmente en la literatura científica. (7)

La oclusión dentaria:

La oclusión ha sido definida por Davis y Gray como el contacto existente entre los dientes. Estos contactos pueden ser considerados tanto en estática, cuando los dientes contactan en máxima intercuspidación (MIC) al finalizar el cierre mandibular, como en dinámica, es decir, cuando los dientes se deslizan entre sí con el movimiento mandibular. (5)

Además, se define oclusión funcional como: “Los contactos entre los dientes maxilares y mandibulares durante la masticación y deglución”. La oclusión forma parte del Sistema Masticatorio o Estomatognático (SE), compuesto por el ligamento periodontal, las articulaciones temporomandibulares (ATMs), los músculos de la masticación, sus tendones y ligamentos. Todo lo anterior es controlado por elementos neurales a través de impulsos aferentes provenientes del sistema nervioso central, a cargo de centros corticales y subcorticales que generan patrones centrales modulados por los receptores del sistema nervioso periférico desde las estructuras orales, articulares y musculares. (5)

Tipos de oclusión:

Oclusión estática:

- **Máxima intercuspidación:**
Se caracteriza por el establecimiento de un contacto dental máximo. Es un concepto exclusivamente dental, es decir, se refiere a la posición de cierre mandibular en la que

el número de contactos entre las piezas antagonistas es máximo, independientemente de la posición de los cóndilos articulares con respecto a las eminencias y discos articulares. Se dan dos tipos de contactos oclusales:

- ➔ Cúspide cresta marginal: se produce un contacto de las cúspides dentarias a nivel de la fosa y la cresta marginal de las caras oclusales de dos piezas antagonistas. La más frecuente en dentición adulta (90-95%). (5)
- ➔ Cúspide fosa: se produce contacto únicamente a nivel de las fosas de las caras oclusales de una sola pieza. Muy raro en dentición natural. (con este tipo de contacto se consigue que las fuerzas se dirijan paralelamente al eje axial dentario provocando muy poco o nulo componente horizontal, como veremos más adelante ideal para cargas oclusales de rehabilitaciones sobre implante. (5)

- Relación céntrica y oclusión céntrica:

En 1994, el GTO (glosario de términos odontológicos) publica nuevamente las definiciones, manteniendo la RC (relación céntrica) como en 1987, “La relación máximo mandibular en la cual los cóndilos están en la porción más anterosuperior (no forzada) enfrentando a la vertiente posterior de la eminencia con la porción más delgada y avascular del disco, es independiente del contacto dentario y se evidencia cuando se logra un movimiento rotatorio puro en el eje transversal pero aclaró la definición de OC (oclusión céntrica) como “la posición de máxima intercuspidación dentaria

independiente de la posición condilar”. Finalmente, en 2005, el GTO vuelve a cambiar la definición y determina que OC es “aquella oclusión coincidente con RC y puede o no coincidir con MIC”. Debido a estos cambios, el término OC quedó con esas dos definiciones en uso hasta el día de hoy. (5)

Oclusión dinámica:

- Función de grupo anterior: cuando en movimientos de protrusiva, existen contactos en dientes anteriores superior e inferior, generando desoclusión en el sector posterior, o también llamado fenómeno de Cristhensen, es decir, protección de los dientes posteriores. (5)
- Guía canina: oclusión que se genera cuando en un movimiento de lateralidad, dicho movimiento es guiado por los caninos superior e inferior del lado de trabajo, existiendo un único contacto. (5)
- Función de grupo posterior u oclusión balanceada unilateral: oclusión en la cuál en un movimiento de lateralidad, en el lado de trabajo (lado opuesto hacia el que se dirige) existen contactos en canino y premolares, repartiendo así las cargas,

generando desoclusión en el lado de no trabajo. se utiliza en aquellos casos en los que el canino está comprometido. (5)

- Oclusión balanceada bilateral: se define como aquella en la que existe la mayor cantidad de contactos posibles en cualquier movimiento de la mandíbula, ya sea cierre o cualquier movimiento excursivo. Principalmente utilizado en prótesis completas convencionales. (5)
- Oclusión mutuamente protegida: u oclusión orgánica, denominamos aquella oclusión en la que existe la mutua interacción de los distintos grupos dentarios entre sí, es decir, función de grupo anterior en movimientos protrusivos protegiendo la dentición posterior, guía canina o función de grupo en lateralidades, y máxima intercuspidadación en sector posterior protegiendo al anterior en el cierre, coincidiendo o no con la posición condilar en relación céntrica. (5)

3. OBJETIVOS

Los propósitos de esta búsqueda bibliográfica son:

- Determinar según la evidencia científica la importancia de la oclusión de la prótesis sobre implante.
- Repercusiones y problemas asociados a mala oclusión en “Prótesis sobre implantes”.
- Principios básicos para conseguir una correcta oclusión.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de 38 artículos en diferentes bases de datos, de los cuales se excluyeron 8 por no cumplir con los requisitos de búsqueda y no aportar información de interés, debido a que describían sobre prótesis convencionales o implantes exclusivamente.

Las bases de datos utilizadas fueron: Medline, Pubmed, y revistas de impacto científicas.

Las palabras claves utilizadas fueron: *Occlusion Implant-supported dental prosthesis, Occlusal load, Occlusal discrepancies, Mechanical failures*

Además, se utilizaron dos libros de la biblioteca de la Universidad Rey Juan Carlos, “Manual Práctico de Oclusión Dentaria” de Arturo E. Manns y “Prótesis Dental Sobre Implantes” de Carl E. Misch.

5.RESULTADOS

5.1 Diente e Implante:

La oclusión desempeña un papel muy importante los aspectos funcionales y biológicos de la prótesis soportada por implantes. Una oclusión bien controlada y mantenida podría reducir las complicaciones mecánicas y biológicas, aumentando así la longevidad de la prótesis. (8)

Según Misch en su libro “Prótesis Dental sobre Implantes” tras la fase quirúrgica y una rehabilitación protésica exitosa, los implantes y demás tejidos circundantes están sometidos a cargas nocivas producidas, principalmente, por los contactos oclusales. Los estudios de seguimiento de complicaciones (tanto de hueso como de las prótesis) determinan que la oclusión es un factor fundamental que determina el éxito o el fracaso en implantoprótesis.(9)

La elección de un diseño oclusal de las prótesis sobre implantes es controvertida, casi todas las filosofías están basadas en las teorías aplicadas en dientes naturales, debido a que los movimientos mandibulares y masticatorios producidos en prótesis implantosoportadas es similar al movimiento y velocidad que tienen los pacientes con dentición natural, diferente en todo caso en prótesis convencionales. (9)

En implantoprótesis debemos diferenciar el implante del diente natural para tener en cuenta tanto en la biomecánica como en oclusión:

En el artículo “Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale” de los autores Kim Y1. y cols. describen:

Las diferencias fundamentales entre el diente y el implante es que el implante se encuentra endoóseo, es decir, en contacto directo con el hueso mientras que el diente natural se encuentra rodeado en su parte radicular por el ligamento periodontal, lo que conlleva un desplazamiento axial de los dientes de 25-100 um ante una carga axial, a diferencia del implante donde el rango de desplazamiento es aproximadamente entre 3-5 um, definiendo así la función del ligamento periodontal de adaptabilidad en condiciones de cargas oclusales. Además, otra de las diferencias es que, al recibir una carga, el diente gracias al ligamento periodontal comienza con una fase inicial no lineal y compleja seguida por la fase de movimiento secundario que produce el acoplamiento del hueso alveolar. El implante, en cambio, comienza de forma lineal y depende de la capacidad de deformidad del hueso ante dicha carga. Ante la misma carga lateral un diente natural se mueve rápidamente (56-108 um) y gira en su tercio apical, disminuyendo la fuerza que recibe la cresta alveolar, en un implante se produce gradualmente (10-50 um) y sin rotación del mismo, concentrando las fuerzas en el hueso crestal alrededor del implante. Otra característica que destacar es que el ligamento periodontal contiene mecanorreceptores que transmiten los estímulos propioceptivos al sistema nervioso controlando las fuerzas masticatorias, siendo en la rehabilitación sobre implantes notablemente menor. (4)



TABLA I: Diferencias entre el diente natural y el implante dentario.		
		
Conexión	Ligamento Periodontal	Oseointegración
Mecanocepción	Mecanorreceptores periodontales	Oseopercepción
Sensibilidad táctil	Alta	Baja
Movilidad axial	8 - 10 μm	1 - 2 μm
Movilidad horizontal	50 - 100 μm	10 - 20 μm
Fases de la movilidad	Dos fases: * Primaria - no lineal y compleja con un movimiento inmediato. * Secundaria - lineal y elástica con un movimiento gradual.	Una fase: * Lineal y elástica con un movimiento gradual. Se debe a la deformación elástica del hueso periimplantario.
Fulcrum bajo carga lateral	Tercio apical radicular	Hueso crestral
Características de la función de soporte de carga.	Función "shock" absorbente y distribución de las fuerzas en el ligamento periodontal.	Concentración de tensión en el hueso crestral.

Tabla 1: Comparación entre diente e implante. Tomado del libro Manual Práctico de Oclusión. Manns A.

Además, cabe destacar, que la evidencia clínica ante un trauma oclusal sobre dientes naturales es más notoria puesto que pueden mostrar signos clínicos como facetas de desgaste en el esmalte, líneas de tensión, lesiones de abfracción en los cuellos, cúspides invertidas, inflamación del ligamento periodontal, entre otras, corrigiéndose con un correcto ajuste oclusal. Sin embargo, las coronas sobre implante rara vez muestran indicios de tensiones excesivas antes de la fractura por fatiga, impidiendo al odontólogo la posibilidad de remediarlo. (9)

Basándonos en estas consideraciones, es posible inferir que los implantes dentarios con ausencia de ligamento periodontal y de receptores periodontales son más susceptibles a las sobrecargas oclusales, debido a que su habilidad de soporte de carga, adaptación de las fuerzas oclusales y mecanorrecepción son significativamente más reducidas.

5.2: Principios que deben ser aplicados en la oclusión de prótesis sobre implante:

- La dirección de las cargas oclusales:

Aquellas cargas que actúan en el sentido del eje longitudinal del cuerpo del implante, denominadas cargas axiales, generaran una compresión deseada y menos dañina a nivel de la interfase hueso-implante. (fig. 1); en cambio, las cargas no axiales con componente lateral u oblicuo desarrollaran un incremento de las fuerzas de tracción no deseadas y más perjudiciales a nivel de la interfase hueso-implante, especialmente en lo que se refiere a hueso periimplantario marginal o crestal. (fig. 2) (2)

Por lo que los cuerpos de los implantes deben soportar fundamentalmente el componente vertical de la carga oclusal. En consecuencia, como las cargas no axiales potencian la compresión o tracción a nivel crestal, necesariamente deben reducirse o eliminarse. Sobre todo, en casos de una relación corona-implante mayor que uno, o bien, al actuar sobre dientes protésicos con voladizos o cantilevers. (2)

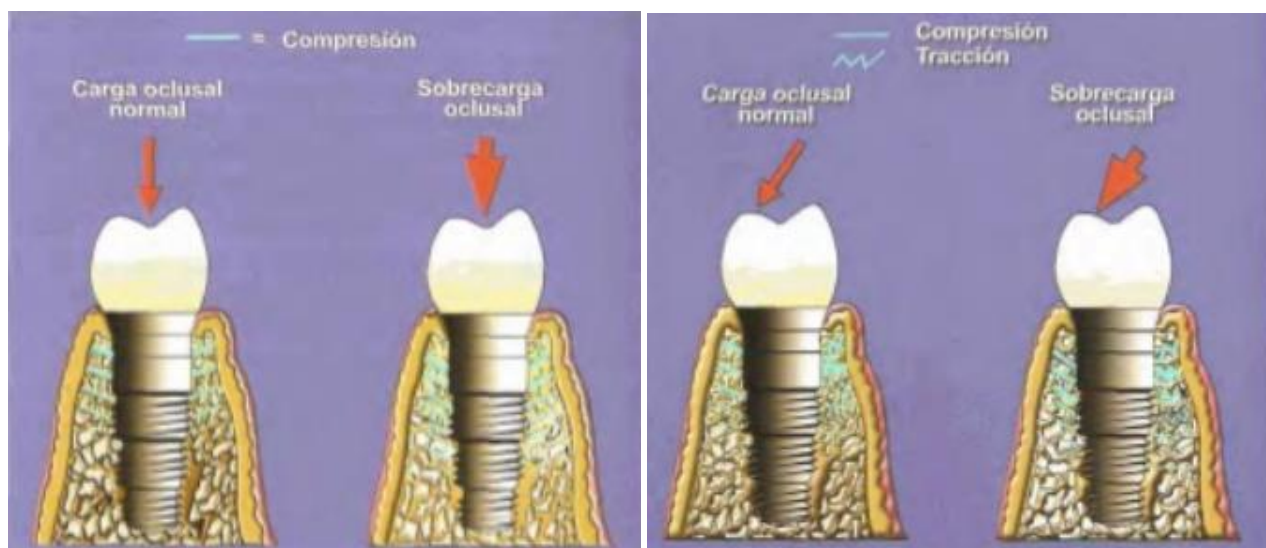


Fig. 1 (distribución de las fuerzas de compresión tras una carga axial normal y una sobrecarga)

Fig. 2 (distribución de las fuerzas de compresión tras una carga no axial normal y una sobrecarga)

La existencia del ligamento periodontal en los dientes naturales y de mecanorreceptores permite reducir notablemente las tensiones que soporta el hueso crestal. En cambio, su ausencia en el implante supone de un control menos eficaz del sistema estomatognático. Dicha transmisión se produce por un mecanismo “feedback” negativo de control nervioso reflejo que inhibe la musculatura elevadora muscular tras el apretamiento. En los implantes, la sensibilidad táctil también existe, aunque es disminuida, probablemente debido a los mecanorreceptores del periostio (osteopropiocepción), los huesos faciales y suturas, y el oído a través de conducción ósea. Fig.3 (2)

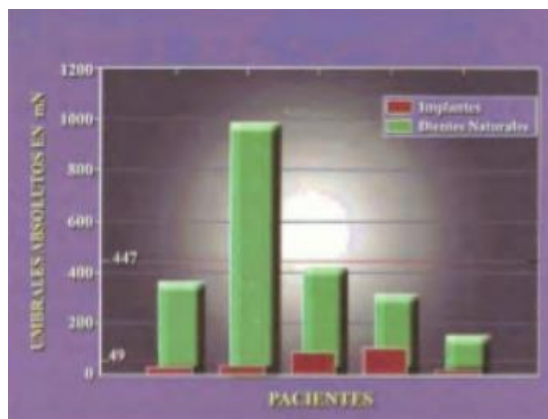


Fig. 3: umbrales táctiles de implantes y dientes naturales ante fuerzas ligeras en un estudio realizado en cinco voluntarios en los dientes anterosuperiores obtenido del libro “manual práctico de oclusión dentaria”

En el artículo “Morphofunctional aspects of dental implants” de Meyer et cols. describe que la información proporcionada por los mecanorreceptores periodontales controla el sistema nervioso coordinado la masticación, por lo que este mecanismo fisiológico protege las estructuras del sistema estomatognático de las fuerzas oclusales excesivas lo que puede causar traumatismos en los tejidos y hueso de soporte. En la pérdida del ligamento periodontal, la falta del mecanismo propioceptivo muestra una reducción de la percepción en comparación con los dientes naturales, basándose en los estudios de Jacobs y Van Steenberghe y Jacob et al. Este fenómeno posteriormente se definió como “osteopercepción” mecanorrecepción derivada de los receptores óseo, musculares, cutáneo, mucosa y periostio que recoge la sensibilidad en relación con la función mandibular y los dientes artificiales. (10)

Como consecuencia, la conducta biomecánica de un implante es diferente a la de un diente natural frente a la distribución de cargas oclusales. Fig 4. (11)

Una fuerza no axial vertical aplicada en la vertiente cúspidea de un diente natural, provoca fuerzas de tensión y compresión en el ligamento periodontal, generando micromovimientos (0,1-0,2 mm) alrededor del centro de rotación dentario o de resistencia. En cambio, la misma fuerza aplicada a un implante permitirá un pequeño desplazamiento de éste medido en um y que depende básicamente del módulo de elasticidad del hueso periimplantario. Como consecuencia se produce la pérdida ósea, más frecuente iniciada en el hueso crestral alrededor del implante. En ambos casos, para minimizar dichos efectos, debemos intentar disminuir la inclinación cúspidea, de manera que las cargas pasen más cercanas al centro de rotación del diente natural o del cuerpo de la corona sobre implante en este caso. Reduciendo el torque, es decir, el efecto de la fuerza aplicada. En el artículo publicado en 2009 “Influence of cusp inclination on stress distribution in implant supported protheses” concluye que las tensiones en el implante y en la interfase ímplate-pilar aumentan al aumentar la inclinación de la cúspide. (11)

Por lo que en rehabilitaciones sobre implantes debe existir una relación cúspide-fosa en céntrica, siendo fosas centrales más planas: áreas de 1-1,5 mm, para la dirección axial de las

fuerzas. Combinando con ausencia de interferencias tanto en el lado de trabajo como en el lado de balance o no trabajo, evitando de esta forma las fuerzas no axiales o laterales en sectores posteriores. En dientes anteriores, si el borde incisal del anatgonista inferior contacta con un plano inclinado en la cara palatina de la corona implantosoportada superior, se desarrolla un torque de gran tensión en el hueso periimplantario. En cambio, si el borde incisal inferior contacta a nivel del cingulo con un área en forma de un tope palatino perpendicular al eje axial del incisivo inferior, la línea de fuerza estará más en línea con la dirección del implante y su hueso soportado, reduciendo el torque en el tornillo de fijación y el hueso crestal. (9)

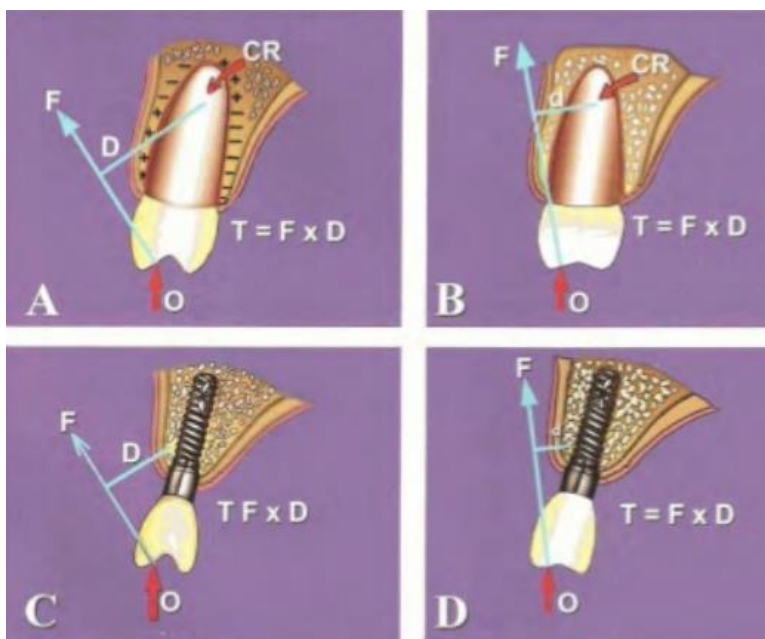


Fig. 4: Conducta biomecánica de un implante según la dirección de carga. Obtenido del libro “manual práctico de oclusión dentaria”

- Las sobrecargas oclusales:

Según diferentes artículos, se considera causa principal de la pérdida de hueso alrededor de los implantes a corto y largo plazo es la fuerza mecánica o las tensiones generadas que se encuentran por encima del límite fisiológico de los tejidos duros, lo que alargado en el tiempo produce el fracaso del implante. (9)

La sobrecarga oclusal puede conducir a complicaciones mecánicas, como fracturas acrílicas y de porcelana. Esto puede implicar el fallo del implante y su prótesis soportada. (12)

Cabe destacar que la sobrecarga no sólo genera alteraciones mecánicas, sino que también conduce a complicaciones biológicas como la infección peri-implante. (13)

El estudio realizado en un grupo de monos por Isidor F. concluyó que la sobrecarga oclusal es un factor de riesgo para la pérdida de osteointegración alrededor del implante. (14)

Es la fase restauradora la responsable de minimizar la sobrecarga sobre la interfase hueso implante, para lo que hay que realizar un diagnóstico adecuado que lleve a un plan de tratamiento con un buen soporte, individualizando los factores de fuerza, una prótesis de ajuste pasivo, y una forma y retención acertadas, además de un sistema de cargas progresivas que reduzca el riesgo de tensiones que están por encima de los límites fisiológicos. (9)

Misch propuso por primera vez el concepto de carga ósea progresiva durante la rehabilitación protésica, estableciendo tiempos con un aumento de carga para proporcionar al hueso adaptabilidad a las mismas. Posteriormente, incorporó intervalos de 3 a 6 meses, dieta (evitar alimentos duros, dieta blanda), oclusión (intensificar los contactos gradualmente durante la fabricación de la prótesis), materiales oclusales (de resina a metal a porcelana) sobre todo para peores pronósticos por mala calidad ósea. (15-16)

Lawrence A. sugiere un método denominado “biomecánica terapéutica” que emplea procedimientos correctivos para reducir la carga del implante, como son que la cabeza del implante se coloca lo más cerca posible a la línea media de la restauración. Puede requerirse la inclinación del implante, una mordida cruzada posterior puede solventar este problema. Los pilares angulados proporcionan el acceso o paralelismo necesarios Y la inclinación de la cúspide posterior deberá ser reducida. (17)

- Contactos oclusales prematuros:

Durante la máxima intercuspidación en relación céntrica o no, no debe haber contactos prematuros en la oclusión, para evitarlo se realiza un ajuste oclusal realizando una secuencia de los movimientos debido a que el movimiento inicial de los dientes naturales varía ante una carga, hasta la aparición del movimiento secundario que es muy similar al movimiento que ocurre en los implantes, ya que como se describe anteriormente el movimiento axial del implante no tiene un comienzo inmediato. En casos de rehabilitaciones sobre implante en la que existen dientes naturales se debe tener en cuenta dicha diferencia inicial del movimiento, ya que de lo contrario los implantes soportarían mayor carga que los dientes naturales. Consecuentemente, se evalúa la oclusión empleando papel de articular fino para el ajuste oclusal inicial bajo fuerzas ligeras, la prótesis debe tener contactos suaves de forma axial y los dientes de alrededor contactos iniciales más marcados. Una vez realizado el equilibrio con una fuerza de mordida ligera, se aplica una fuerza mayor, aparecerán contactos en dirección axial de intensidad similar en la corona sobre implante y en las coronas naturales, debido a que la fuerza elevada de mordida intruye los dientes y los coloca en una posición similar a la de los implantes, repartiendo las cargas. En prótesis sostenidas sobre implantes de toda la arcada no requiere una diferencia de fuerzas leves y elevadas. En prótesis sobre implante en el sector anterior, además, incluye movimientos excursivos mandibulares hasta la aparición de contactos similares entre implantes y dientes, se recomienda que el cingulo de los incisivos sea de forma cóncava para compensar las diferencias oclusales con respecto a sus adyacentes.

Como no existe ningún diseño oclusal que pueda evitar la mesialización o cualquier otro movimiento menor, la OPI (oclusión protectora de los implantes) recomienda la evaluación y control regular de contactos oclusales en cada cita periódica de revisión con el fin de corregir variaciones menores que ocurren del uso a largo plazo para prevenir complicaciones.

(2)

-Anchura oclusal en sector posterior:

Se ha sugerido una reducción de la cara oclusal de 30-40% en la región molar ya que cualquier dimensión superior que el diámetro del implante puede provocar efectos en voladizo y eventual flexión. Misch también describió como una cara oclusal disminuida mejora la higiene oral y reduce el riesgo de fractura de la rehabilitación, como hemos mencionado anteriormente en condiciones desfavorables se puede utilizar una mordida cruzada para evitar el cantiléver y mejorar la carga axial. (15-16-18)

5. 3: Oclusión protectora de los implantes:

Este concepto fue creado por Misch y Bidez en 1994, para proporcionar longevidad tanto al implante como a la prótesis, y para prevenir las consecuencias de una incorrecta biomecánica y con el fin de estabilizar la filosofía oclusal, la cual se basa en los siguientes puntos:

- Inexistencia de interferencias, o contactos prematuros
- Influencia del área de superficie (es necesaria suficiente área de superficie para soportar la carga transmitida a la prótesis, cuando un implante de menor superficie es sometido a mayor carga en magnitud, dirección o duración, el estrés aumentará la tensión en el tejido superficial. Esto puede minimizarse mediante la colocación de implantes adicionales en la región de interés, aumento del canto, reducir la altura de la corona o por aumento de la anchura del implante)
- Articulación mutuamente protegida o guía canina
- Ángulo de la carga oclusal en el implante (la inclinación de la cúspide produce un alto nivel de esfuerzo de torsión. Por cada incremento de 10° de inclinación en la cúspide, hay un aumento de aproximadamente 30% en torque)
- Distancia de cantilévers o voladizos, o no axial (cantiléver en relación corona-implante desfavorable provoca estrés al implante, largos voladizos se relacionan con pérdida de hueso. El cantiléver es regulado según la posición de los implantes dando como resultado que a mayor extensión de cantiléver mayor es el estrés producido en el hueso alrededor de los implantes. Descompensación horizontal) (14)
- Proporción o altura de la corona. (descompensación vertical)
- Posición de los contactos oclusales
- Contorno de la corona del implante
- Proteger el componente más débil
- Materiales oclusales (materiales que proporcionen un mecanismo amortiguador en lugar de transmitir las cargas al hueso, con un alto módulo de elasticidad) (9-12-13-19)

5.4: Consecuencias de una incorrecta biomecánica:

Las situaciones de tensión, sobrecarga, inadecuada oclusión, pueden producir el fracaso temprano, medio y largo plazo del implante, pérdida ósea inmediata en la cresta ósea, aflojamiento del tornillo (del pilar o de la cofia) a medio o largo plazo, descementado de la prótesis, fractura de la porcelana y fractura de la prótesis, incluso enfermedad periimplantaria. (9)

Especialmente, el aflojamiento de los aditamentos del tornillo en las rehabilitaciones protésicas se produce con relativa frecuencia. El tornillo se afloja cuando las fuerzas oclusales sobre la prótesis exceden estas fuerzas estabilizadoras (precarga y fuerza de sujeción). Las fracturas de implantes y tornillos rara vez ocurren. Los factores de predisposición son los implantes delgados y la pérdida de hueso hasta la parte débil del implante. La fractura de un tornillo suele estar precedida por una fase de aflojamiento. (20-21)

Tras la pérdida de hueso se facilita la acumulación de bacterias anaerobias debido al aumento de la profundidad del surco, por lo que se asienta la enfermedad periodontal. (9-22-23)

Graves C. y cols. En su revisión bibliográfica del año 2016 concluye que, aunque existen múltiples estudios realizados en animales y humanos que relacionen la periimplantitis con la excesiva carga oclusal se necesitan más investigaciones para poder explicar los mecanismos por los cuales la oclusión pueda causar algún efecto en la periimplantitis. (24)

5.5: Parafunciones: Bruxismo o apretamiento

La parafunción oclusal excéntrica o apretamiento puede generar cargas elevadas y potencialmente destructivas, suficientes para fracturar coronas y raíces, descementar o romper prótesis fijas sobre implantes, desaflojar o romper tornillos de pilar, fracturar la porcelana o superestructuras, traumatizar el hueso de soporte e incluso, en menor frecuencia, generar rotura del implante.

En la planificación se debe considerar dicha alteración y así minimizar los efectos destructivos de este fenómeno. (12-25)

Una de las formas de prevenirlo es la utilización de la férula de descarga, también llamada miorrelajante o de Michigan, preferentemente rígida. (26-27)

5.6: Tipos de oclusión según la rehabilitación

Rilo y cols. Divide los pacientes en dos grupos principales, pacientes con muchos dientes y pocos implantes, en el que describe que la oclusión debe diseñarse de manera que los dientes soporten la mayor carga oclusal y transmitan principalmente cargas laterales a los implantes. En estos casos no es necesario modificar la oclusión, a menos que haya síntomas de

disfunción, manteniendo el equilibrio entre las relaciones mandibulares existentes, es decir, la oclusión se diseñara de manera que los contactos oclusales de los dientes no se vean afectados. (21)

En segundo lugar, en el otro extremo, describe pacientes con muchos implantes y pocos dientes, o sin dientes; la oclusión se diseñará de manera que los implantes reciban toda la carga. En dichos casos especificaremos el patrón de ajuste según el tipo de rehabilitación, la cual será individualizada para cada paciente y anticipada antes de comenzar con la reposición. (4-21)

En su revisión concluye los siguientes diseños de contactos oclusales en rehabilitaciones de implantes, según el tipo de implante / prótesis y dentición. (21)

➤ **Coronas unitarias:**

El objetivo debe ser asegurar que las cargas oclusales se dirigen lo más posible al eje longitudinal del implante, a su vez, asegurarse que las cargas sean pequeñas y si existe contacto ligero o medio en máxima intercuspidad, se debe dejar una holgura de 30 um entre la cara oclusal de la corona del implante y la arcada antagonista, para compensar la diferente biomecánica existente entre el diente y el implante como hemos descrito anteriormente. De esta manera se evita la sobrecarga del implante y las futuras complicaciones, ya que durante una carga de alta intensidad contacta el implante y los dientes simultáneamente. En los movimientos de protrusión y lateralidad no debería existir carga oclusal. (21)

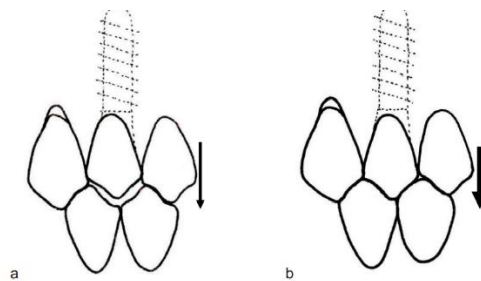


Fig. 5: Implante unitario. Contactos diente-implante:

- a- Holgura durante ligera o moderada intensidad.
- b- Contacto en implante en alta intensidad.

Tomada del artículo “Guidelines for occlusion strategy in implant borne protheses. A review”

➤ **Prótesis parciales fijas:**

Los patrones de oclusión para prótesis dentales de este tipo variarán dependiendo de la localización (anterior o posterior) y si tiene un extremo libre uni o bilateral.

Clase III de Kennedy (zona desdentada unilateral con pilares anteriores y posteriores al trecho)

Al igual que con las coronas unitarias, los dientes naturales situados anterior o posterior al espacio edéntulo permitirán una holgura de 30 μm entre la superficie oclusal de los implantes y los dientes opuestos durante los contactos de intensidad leve o moderada. La carga debe ser lo más axial posible y no debe haber contactos durante la protrusión o las excursiones laterales. La guía anterior o canina puede minimizar los potenciales esfuerzos destructivos en los implantes posteriores y se ha sugerido que los contactos del lado de trabajo deben situarse lo más anterior posible para minimizar el efecto de palanca. (21)

Clase II de Kennedy (extremo libre unilateral)

Lograr una dirección axial de carga tiende a ser más difícil debido a los procesos de resorción ósea. Igualmente debe dejarse una holgura de 30 μm en oclusión de baja a moderada intensidad, de manera que los dientes naturales puedan interferir y de manera que haya contactos con ambos dientes e implantes durante la oclusión de máxima intensidad, distribuyendo así la carga de manera más uniforme. Los contactos durante los movimientos protrusivos deben ser evitados. (21)

En el caso de movimientos de lateralidad, la respuesta apropiada dependerá del tipo de guía. Si un canino está presente (es decir, el extremo libre unilateral con ausencia de premolares y molares), se debe establecer una guía canina. Si no hay canino, es necesario establecer la función de grupo, con el objetivo de lograr el máximo contacto posible durante los movimientos de trabajo, con el objetivo de distribuir la carga sobre todos los implantes. (21)

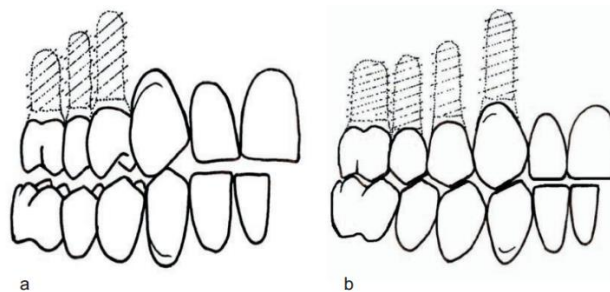


Figura 6: Prótesis parcial fija: extremo libre unilateral.

- a- Canino presente. Guía canina.
- b- Canino ausente. Función de grupo.

Tomada del artículo “Guidelines for occlusion strategy in implant borne protheses. A review”

Clase I de Kennedy (extremos libres bilaterales)

En este caso, si dejamos un espacio libre u holgura entre los dientes y los implantes en oclusión de baja intensidad, es muy posible que sobrecargue los dientes frontales naturales. Por lo tanto, el enfoque debe ser similar a la oclusión mutuamente protegida: deben establecerse contactos en el implante en oclusión de baja y media intensidad en la posición máxima de intercuspidadación y los incisivos deben dejarse sin contacto o con sólo un ligero contacto.

Si los caninos están presentes, éstos entrarán en contacto con sus antagonistas en máxima intercuspidadación y el movimiento de la protrusión será guiado por los dientes naturales sin la implicación de los implantes. En movimientos laterales, si los caninos están presentes podemos optar por la guía canina; Si no están presentes o están comprometidos periodontalmente, puede establecerse una función de grupo en la prótesis de implante. (21)

Clase IV de Kennedy (zona desdentada anterior)

Se aplican las consideraciones opuestas. No debe haber contactos en el sector anterior en máxima intercuspidadación y las cargas deben ser soportadas por los sectores posteriores de la dentición natural. Si un implante se encuentra en posición canina, el clínico deberá decidir si participa o no en el movimiento de trabajo correspondiente durante los movimientos laterales. Si los dientes naturales tienen un buen apoyo, la guía canina o la función de grupo pueden ser apropiadas; Ocasionalmente, puede ser aconsejable permitir que la guía canina se establezca sobre un implante aislado. El movimiento protrusivo debe ser guiado por el sector anterior, independientemente de si las cargas serán soportadas solamente por los implantes (por lo tanto, la fase de planificación debe incluir el número y la longitud de los implantes necesarios), o si pueden ser soportados por los dientes y los implantes. Como regla general, los dientes posteriores deben estar separados por al menos dos contactos incisivos en cada lado de la línea media. (21)

➤ **Prótesis completas fijas:**

Se pueden considerar dos tipos de esquemas oclusales este tipo de prótesis: oclusión mutuamente protegida y oclusión balanceada bilateral.

La oclusión mutuamente protegida es la más ampliamente utilizada, especialmente cuando la arcada antagonista es de dientes naturales.

La oclusión balanceada bilateral muy útil cuando ambas arcadas han sido rehabilitados, es un concepto derivado de la prótesis convencional completa que pretende equilibrar la acción de los músculos de ambos lados simultáneamente. (21)

➤ **Sobredentaduras/ Híbridas:**

La oclusión balanceada bilateral parece ser el modelo más aconsejable cuando la rehabilitación incluye ambas arcadas, de lo contrario puede ser más complejo de realizar, en tales casos será la oclusión mutuamente protegida el esquema a seguir.

En los casos de reabsorción pronunciada del hueso maxilar es la oclusión lingualizada con contactos sólo entre las cúspides palatinas superiores y las fosas centrales mandibulares dejando un ligero aclaramiento entre las cúspides vestibulares; este enfoque hace que las cargas del implante sean más axiales. Otra opción en casos de reabsorción maxilar extrema es establecer la mordida cruzada posterior, logrando así una mayor carga axial del implante. (4-21-28)

La práctica clínica actual se basa en gran medida en los principios de la dentición natural o prótesis convencionales y las opiniones de expertos. No hay evidencia para recomendar un diseño oclusal específico. (29)

Lee J. y cols. En su estudio en el año 2016 concluye que se obtuvieron estudios insuficientes para establecer directrices ideales para la oclusión de implantes, por lo que se necesitan futuros estudios bien diseñados para identificar la mejor manera de minimizar la oclusión del implante. (3-30)

6. DISCUSIÓN

Existe consenso en todos los artículos en las diferencias existentes entre el diente natural y el implante osteointegrado, debido a la presencia del ligamento periodontal, lo que conlleva una biomecánica específica.

Desde el punto de vista clínico, una oclusión poco desarrollada de las restauraciones soportadas por implantes podría tener un efecto perjudicial sobre el hueso de soporte, así como en la prótesis. Lindquist et al, en un estudio evaluaron los efectos de las fuerzas oclusales sobre implantes osteointegrados, indicó que la sobrecarga oclusal fue la principal razón para la pérdida ósea alrededor de los implantes.

Lundgren y Laurell, al describir las fuerzas oclusales en rehabilitaciones sobre implantes sugieren la necesidad de minimizar las fuerzas horizontales causadas por contactos o cúspides anguladas. Sin embargo, varios autores han demostrado que la magnitud o la dirección de las fuerzas oclusales no parece tener un efecto sobre la estabilidad de los implantes y del soporte del hueso. Otros estudios que utilizan sobrecarga de implantes no han mostrado ningún efecto sobre integración en modelos animales. Sin embargo, Isidor, en un estudio en animales, demostró pérdida ósea implantes circundantes sometidos a fuerzas de carga altas. A su vez en el artículo Yongsik K. y cols. Publicado también en “Clinical oral

implants research”, “Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale” concluyen que la sobrecarga oclusal es una de las causas potenciales de pérdida ósea periimplantaria y fracaso de la prótesis implantarretenida, por lo que es importante controlar la oclusión dentro de los límites fisiológicos suministrando una carga óptima al implante asegurando el éxito de la rehabilitación a largo plazo.

Miyata y cols. En su estudio con animales, demostraron que excesiva carga durante los contactos prematuros causaban pérdida de hueso marginal y fracaso en la osteointegración.

En cuanto a los resultados revisados sobre un esquema de oclusión ideal u óptimo, Wennerberg y cols. Describió en su estudio sobre las influencias oclusales en las restauraciones soportadas con implantes, que existen diferentes variables para una “oclusión óptima” sin consecuencias negativas para la satisfacción del paciente.

Lee J. y cols. concluye que se necesitan futuros estudios bien diseñados para identificar la mejor manera de minimizar la oclusión del implante.

Según Misch, la elección del diseño oclusal de las prótesis sostenidas sobre implantes es un tema muy amplio, y controvertido. Casi todas las filosofías están basadas en aquellas teorías desarrolladas para los dientes naturales cuyos principios se aplican a los implantes casi sin sufrir ninguna modificación. Gartner y cols. También observaron un patrón de masticación similar entre los pacientes con implantes y los pacientes con dientes naturales. Sin embargo, no hay estudios clínicos de grupo control que haya comparado las diferentes teorías de oclusión entre sí.

7. CONCLUSIONES

1. Un implante nunca funcionara como un diente natural, ya que no tiene control neuromuscular ante la ausencia del ligamento periodontal y los mecanorreceptores. La fase restauradora es responsable de minimizar las sobrecargas, esto incluye un diagnóstico certero con un plan de tratamiento adecuado, diseñando una prótesis individualizada de ajuste pasivo, forma y soporte óptimo.
2. Se debe establecer una correcta oclusión siguiendo los aspectos claves para proporcionar una carga óptima al implante y asegurar su éxito a largo plazo, evitando consecuencias como fracturas del implante, tornillos o de la prótesis, periimplantitis o trastornos funcionales.
3. No existe consenso basado en la evidencia para el manejo de la oclusión en la prótesis sobre implante. La práctica clínica actual se basa en gran medida en los principios de la dentición natural o prótesis convencionales y las opiniones de expertos por lo que se necesita más investigación para determinar la oclusión en la prótesis sobre implante y su relación con los factores de riesgo.



8. BIBLIOGRAFÍA

1. Lemus Cruz L, Díaz Milay J, Urrutia Zoraya A, Sáez Carriera R. Rehabilitación sobre Implantes Osteointegrados. *Rev Cubana Estomatol.* 2009 Mar; 46 (1).
2. Manns Freese A, Biotti Picand J. El “A B C” de la Oclusión en la Rehabilitación Protésica sobre Implantes Dentarios o Prótesis Osteointegrada. *Manual Práctico de Oclusión.* Venezuela: amolca; 2006; P. 229.
3. Lee J, Kweon H, Choi S, Kim Y. Association Between Dental Implants in the Posterior Region and Traumatic Occlusion in the Adjacent Premolars: a long-term follow-up clinical and radiographic analysis. *Journal of Periodontal & Implant Science.* 2016; 46(6), 396–404.
4. Kim Y1, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal Considerations in Implant Therapy: Clinical Guidelines With Biomechanical Rationale. *Clinical Oral Implants Res.* 2005 Feb;16(1):26-35
5. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas JC. Oclusión Terapéutica: Desde las Escuelas de Oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2013 Agosto; 6 (2): 90-95.
6. Klineberg I, Kingston D, Murray G. The Bases for Using a Particular Occlusal Design in Tooth and Implant-borne Reconstructions and Complete Dentures. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18 Suppl 3:151-67.
7. Lemus Cruz L, Almagro Urrutia E, Sáez Carriera R, Justo Díaz M, Sánchez Silot C. Fallas Mecánicas y Biológicas en las Prótesis sobre Implantes. *Revista Habanera ciencia médica.* 2012 Diciembre; 11 (4):563-577.
8. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical Complications with Implants and Implant Prostheses. *J Prosthet Dent.* 2003; 90:121-32.
9. Misch C, Warren M. Aspectos Oclusales de las Prótesis Sostenidas por Implantes: Oclusión Protegida de los Implantes. *Prótesis Dental sobre Implantes.* Madrid: Elsevier; 2006. P. 472-473.
10. Meyer G, Fanghänel J, Proff P. Morphofunctional Aspects of Dental Implants. *Ann Anat.* 2012;194(2):190-4.
11. Falcón-Antenucci R, Piza Pellizzer E, de Carvalho P, Goiato M, Noritomi P. Influence of Cusp Inclination on Stress Distribution in Implant-supported Prostheses. A three-dimensional finite element analysis. *J Prosthodont.* 2010;19(5):381-6.
12. Chia-Chun Yuan J, Sukotjo C. Occlusion For Implant-Supported Fixed Dental Protheses in Partially Edentulous Patients: a literatura review and current concepts. *Journal of Periodontal & Implant Science.* 2013; 43: 51-57
13. Swaminathan .Y, Gururaj R. Implant Protected Occlusion. *Journal of Dntal and Medical Sciences.* 2013; 11: 3: 20-25

14. Isidor F. Loss Osseointegration Caused by Oclusal Load of Oral Implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin. Oral Impl. Res* 1996; 7: 143-152.
15. Yu-Ying C, Chung-Ling K, Yu-Bing W. Implant Occlusion: biomechanical considerations for implant-supported prostheses. *J Dent Sci.* 2008;3:2. 65-74.
16. Taylor T, Wiens J, Carr A. Evidence Based Considerations for Removable Prosthodontic and Dental Implant Occlusion: a literatura review. *J Prosthet Dent.* 2005; 94:555- 560.
17. Lawrence A, Weinberg D. Reduction of Implant with Therapeutic Biomechanics. *Implants Dentistry.* 1998, 7:4, 277-285.
18. Misch CE. Occlusal Considerations for Implant-Supported Prostheses: implant-protective occlusion. In“Dental Implant Prosthetics”1st ed, Misch CE ed, Elsevier Mosby, St. Louis, pp. 472-510, 2005.
19. Wood M, Stanley V. A 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.
20. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A Systematic Review of the Incidence of Biological and Technical Complications in Implant Dentistry Reported in Prospective Longitudinal Studies of at Least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29:197–212.
21. Rilo B, Da Silva J, Mora M, Santana U. Guidelines for Occlusion Strategy in Implant Borne Protheses. A Review. *International Dental Journal.* 2008; 58. 139-145.
22. Schwarz MS. Mechanical Complications of Dental Implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11: 156-158.
23. Gothberg C, Bergendal T, Magnusson T. Complications After Treatment with Implant-Supported Fixed Prostheses: A Retrospective Study. *Int J Prosthodont.* 2003; 16: 201-217.
24. Graves C, Harrel S, Rossmann J, Kerns D, González J, Kontogiorgos E, Al-Hashimi I, Abraham C. The Role of Occlusion in the Dental Implant and Periimplant Condition: A Review. *The Open Dentistry Journal.* 2016: 10, 594-601.
25. Gross M. Occlusion in Implant Dentistry. A Review of the Literatura of Prosthetic Determinants and Current Concepts. *Australian Dental Journal.* 2008; 53:(1 Suppl): S60–S68.
26. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Bragger 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 Implants Res.* 2004;15:643–653.

27. Lobbezoo F, Brouwers JEIG, Cune MS et al. Dental Implants in Patients with Bruxing Habits. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 152-159.
28. Byoung-Sup S, Seong-Joo H, Jai-Young K, Seong-Kyun K, Su-Young L. Strain of Implants Depending on Occlusion Types in Mandibular Implant-Supported Fixed Protheses. *J Adv Prosthodont.* 2011;3:1-9
29. Gunnar C. Dental occlusion: Modern Concepts and Their Application in Implant Prosthodontics. *Odontology.* 2009; 97:8-17.
30. Wennerberg A, Carlsson GE, Jemt T. Influence of occlusal factors on treatment outcome: a study of 109 consecutive patients with implant-supported fixed protheses opposing maxillary complete dentures. *Int J Prosthodont.* 2001;14:550-5

