



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**DIRECCIÓN ACADÉMICA**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADOS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**POSGRADO:** ESPECIALIZACION EN REHABILITACION ORAL

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:** INSAO

**ESTUDIANTE:** LUIS ALEJANDRO RESTREPO HERRERA-CAMILO ANDRES  
GALVEZ REYES

**TUTOR DE TESIS:** JUAN ALBERTO ARISTIZABAL HOYOS- JACKELINE  
MULLET VÁSQUEZ

**AÑO:** 2015-2016

# Evaluación del efecto de la inclinación de dos implantes no ferulizados sobre el comportamiento protésico de sobredentaduras en pacientes desdentados mandibulares.

## 1. RESUMEN

Las sobredentaduras implantosoportadas son una alternativa clínica que aumenta constantemente su frecuencia de uso. El éxito o fracaso depende de factores intrínsecos o extrínsecos que pueden comprometer la terapéutica. Algunos factores como la angulación del implante podrían estar relacionados con el comportamiento clínico. **Objetivo.** Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre el comportamiento protésico de las mismas en dos años de funcionamiento. **Metodología.** Estudio descriptivo transversal en el que se evaluó el comportamiento clínico y radiográfico de 52 implantes colocados en 26 adultos desdentados totales inferiores. Se colocaron dos implantes interforaminales por paciente (BioHorizons RMR® Internal Implant System de 3.8 x 15 ó 3.8 x 12mm), rehabilitados con pilares tipo bola para sobredentadura inferior. Se contó con el aval del Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Manizales y con el consentimiento informado de cada paciente. A partir de trazos cefalométricos en radiografías laterales, se evaluó la inclinación sagital del implante con respecto al plano mandibular(MI); plano oclusal (OI), ángulo de compensación(CA) y la altura facial anterior. Además se evaluaron variables clínicas de comportamiento protésico tales como la necesidad de rebase de prótesis, cambio de aditamentos retentivos de la prótesis y aflojamiento del abutment. Se realizaron pruebas de normalidad y se analizó con medidas de tendencia central y variabilidad en el software SPSS®. **Resultados.** Se evaluaron 27 pacientes, el 70,4% mujeres y el 29,6% hombres. La edad promedio fue de 67,93 ±8,6 años. El rango de seguimiento fue de 24 a 30 meses. El MI promedio fue de 78,89 ±10,9 grados. Hubo una correlación ( $r=0,6$ ) estadísticamente significativa entre MI y OI en los pacientes que se les realizó cambio de aditamentos y entre MI y la pérdida ósea ( $r=0,557$ ), con significancia

estadística ( $p=0,007$ ). La MI promedio fue mayor en los que sí se les hizo rebase ( $89,70 \pm 11,7$  grados) con respecto a los que no ( $76,91 \pm 9,8$  grados). No se pudo determinar la relación con el aflojamiento del abutment. **Conclusiones.** La inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras tienen un efecto las variables de comportamiento protésico, el rebase, el cambio de aditamentos y la pérdida ósea, después dos años de observación. **PALABRAS CLAVES.** Implantes dentales, sobredentaduras, prótesis mandibular, angulación del implante.

## TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen del proyecto .....	2
2. Presentación .....	6
3. Área problemática y Justificación.....	6
4. Referente teórico .....	10
5. Objetivos.....	17
5.1 objetivo general.....	17
5.2 objetivos específicos.....	17
6. Metodología.....	18
7. Resultados.....	21
8. Discusión.....	32
9. Conclusiones.....	37
10. Recomendaciones.....	39
11. Evidencia.....	40
12. Impacto logrado.....	41
13. Bibliografía.....	42
Anexos.....	47

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, una de las alternativas de elección para la rehabilitación dental de pacientes edéntulos totales en el maxilar inferior es la sobredentadura implantosoportada. Cuando hay ausencia de los dientes en el maxilar inferior, usualmente se colocan prótesis totales, las cuales van perdiendo retención a causa de la reabsorción ósea, originando además no solo problemas mecánicos sino además inconvenientes fonéticos, estética e incluso afectar la nutrición (1).

Los estudios retrospectivos han mostrado que las restauraciones con sobredentaduras soportadas por solo dos implantes proveen una terapia efectiva con una alta probabilidad de éxito (2). Algunos autores han afirmado que los implantes planificados para su uso con sobredentaduras deben ser paralelos uno del otro para obtener la retención de fijación predecible y asentamiento completo de los elementos de retención para evitar el desgaste prematuro o fatiga de los componentes implicados (3).

Otros estudios han confirmado que la alteración de la posición de los implantes pueden afectar la capacidad de carga que pueden soportar, lo que afectaría la probabilidad de fracaso clínico. Aunque las fuerzas naturales que ocurren en una situación clínica tienen ciertas dificultades para su estudio, Stern y col (4) evaluaron las fuerzas verticales y horizontales que se transmiten a los implantes restaurados con sobredentaduras. Los resultados hallados probaron que las fuerzas oclusales medidas en implantes que soportaban sobredentaduras eran menores que el total de fuerzas medidas cuando se utilizaban prótesis parciales fijas, lo que indicaría que no solo la magnitud de las fuerzas, sino el patrón de las mismas difiere en los pacientes que usan sobredentaduras de los pacientes con prótesis fijas colocadas sobre implantes.

Por otra parte, existen algunas complicaciones que pueden afectar las sobredentaduras implantosoportadas y a partir de ésta situación, aumentar el tiempo terapéutico y los costos del tratamiento, afectando negativamente la calidad de vida de los pacientes (5). Se hace necesario realizar estudios que permitan entender mejor los factores que pueden estar

asociados a los cambios de inclinación sagital del implante desde una perspectiva clínica.

Las sobredentaduras implantosoportadas son una alternativa clínica que aumenta constantemente su frecuencia de uso. El éxito o fracaso depende de factores intrínsecos o extrínsecos que pueden comprometer la terapéutica. Algunos factores como la angulación del implante podrían estar relacionados con el comportamiento clínico. El presente estudio pretende evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre el comportamiento protésico de las mismas en dos años de funcionamiento.

## **2. AREA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con el plan decenal de Salud Pública 2012 – 2021 se puede destacar que la población adulta mayor de 60 años aumentará en un 12% y que el impacto de los programas de salud está limitado a la población joven, trasladando los problemas a las edades superiores y las necesidades acumuladas de atención en un grupo que presenta dificultades para acceder a los servicios (6)

Éste aumento de la población edéntula que llega al 22.3% para el maxilar superior y a 46.6% para el inferior presenta la necesidad de elaboración de prótesis totales, las cuales han demostrado ser un tratamiento de éxito en el maxilar superior, pero que presenta inconvenientes en el maxilar inferior, donde los pacientes refieren inconformidad con la estabilidad de las mismas (7). El estudio Nacional de Salud Bucal en Colombia encontró que el 11.12% de la población ha perdido la totalidad de sus dientes maxilares, y el 5.76% de los colombianos ha perdido la totalidad de sus dientes mandibulares, comienza con 0.50% en las personas de 35 a 44 años, hasta llegar a alcanzar el mayor porcentaje de 37.71% entre los 65 a 79 años (8).

La ausencia dental no solo ocasiona desbalances oclusales sino además problemas estéticos que pueden llegar afectar la condición psico-afectiva del paciente y su calidad de vida (9).

Una de las terapéuticas planteadas para recuperar fisiológicamente los dientes perdidos es a través de los implantes dentales, que son aditamentos que se colocan en el hueso remanente y sobre los que se realiza la rehabilitación de la corona, o también, en conjunto con otros implantes más pueden servir de soporte para rehabilitación con sobredentaduras. Se ha comprobado que existen factores intrínsecos que pueden afectar el comportamiento mecánico y clínico de los implantes, como el tipo de implante, la zona quirúrgica y la angulación (10).

La relación entre la posición mandibular de los implantes rehabilitados con sobredentaduras con el plano oclusal de las prótesis correspondientes influye también en el éxito del tratamiento. En los conceptos de rehabilitación oral se establece que la fuerza perpendicular al plano oclusal corresponde al eje vertical del implante, aunque ésta teorización resulta muy simple con respecto a la complejidad del proceso. Generalmente los rehabilitadores sugieren que el eje del implante sea perpendicular al plano oclusal, no obstante, éste factor puede verse afectado por otros factores propios al individuo, tales como la anatomía y la morfología ósea de los maxilares, o propias del implante, o inherentes a la técnica (11, 12). Uno de las ayudas diagnósticas usadas para verificar la angulación son las radiografías, usualmente se utiliza la cefálica de perfil, en la que se realizan trazos cefalométricas para determinar la angulación de los implantes orales respecto al plano oclusal de las restauraciones protésicas (13).

Los cambios en la ubicación y angulación de los implantes pueden repercutir en la capacidad de carga que pueden soportar y con ello aumentar o disminuir la probabilidad de fracaso clínico. Aunque las fuerzas naturales que ocurren en una situación clínica son difíciles de determinar y son complejas de entender, Stern y col (14) demostraron la simultaneidad de fuerzas verticales y horizontales que se transmiten a los implantes restaurados con sobredentaduras. Las fuerzas masticatorias y las fuerzas oclusales medidas en implantes que soportaban sobredentaduras eran menores que el total de fuerzas medidas cuando se utilizaban prótesis parciales fijas, lo que indicaría que no solo la magnitud de las fuerzas, sino el patrón de las mismas difiere en los pacientes que usan sobredentaduras de los pacientes con prótesis fijas colocadas sobre implantes. El grado de atrofia mandibular, la forma y el tamaño del reborde alveolar tienen una influencia significativa en la función dinámica y subsecuentemente en la magnitud de las fuerzas ejercidas sobre los implantes, de ahí radica la importancia de evaluar y comprender muy bien la importancia de posicionar lo mejor posible el implante

Las complicaciones que se pueden derivar de las sobredentaduras implantosoportadas pueden necesitar de tiempo terapéutico adicional y sobrecostos que pueden afectar negativamente la calidad de vida del paciente (15). La mayoría de las reparaciones y los ajustes se requieren generalmente dentro del primer año de uso, con los problemas más comunes que afectan a las sobredentaduras de fijación de bola, incluyendo aflojamiento de los tornillos del pilar, fracturas y aflojamiento del housing-bola (16, 17)

A pesar que se ha sugerido que los implantes angulados pueden producir momentos de flexión, interferir con la construcción de las prótesis o dificultar el control de la placa; hay pocos estudios publicados que determinen si la angulación de los implantes contribuye en los problemas para el mantenimiento de las prótesis. Se ha sugerido que, a pesar de la divergencia de aproximadamente 10 grados entre dos implantes no ferulizados por lo general esta divergencia puede ser tolerada, pero el desgaste excesivo será el resultado de divergencias o convergencias (18). Algunos autores han afirmado que los implantes planificados para su uso con sobredentaduras deben ser paralelos uno del otro para obtener la retención de fijación predecible y asentamiento completo de los elementos de retención para evitar el desgaste prematuro o fatiga de los componentes implicados (19). Se ha indicado que los implantes se coloquen paralelos a la vía de inserción de las prótesis y perpendicular al plano oclusal como sea posible de modo que estén cargados axialmente, minimizando la producción de momentos flexión (20).

Otros estudios han planteado que los implantes no paralelos podrían impedir la inserción pasiva de las prótesis y el desgaste prematuro de la bola o de los componentes protésicos. Se ha sugerido que aunque la divergencia cercana a  $10^{\circ}$  entre 2 implantes no ferulizados puede ser tolerada, dará como resultado un desgaste excesivo de las divergencias o convergencias amplias, lo que lleva a una disminución en la retención de la sobredentadura y los componentes implante (21).

Por otra parte, otros investigadores han manifestado la posibilidad de que las fuerzas horizontales dirigida a los implantes pueden contribuir a la resorción ósea o defectos angulares. Sin embargo, la colocación óptima de los implantes también depende de la anatomía y morfología del hueso. La posición del implante es controlada en última instancia por el cirujano, y se tiene claro que el proceso de ubicación del implante puede tener un impacto en el éxito de la oseointegración (22).

En resumen, la angulación del implante puede ser un factor de éxito o fracaso clínico, por lo que se plantea la pregunta problema ¿Cuál es la relación entre la inclinación sagital de los implantes de una sobredentadura inferior con respecto al plano oclusal y cual es su efecto sobre el comportamiento protésico durante dos años de observación?

### 3. REFERENTE TEÓRICO

Desde el año 2002 y con base en la evidencia científica se ha concluido que la restauración de las mandíbulas edéntulas con una dentadura convencional no es la más adecuada y se ha sugerido que el tratamiento de primera elección debería ser una dentadura sobre dos implantes (23).

Hoy en día una alternativa de primera elección para pacientes edéntulos totales en el maxilar inferior son las sobredentaduras sobre implantes. Cuando hay ausencia de los dientes en el maxilar inferior, normalmente se colocan prótesis totales, las cuales van perdiendo retención a causa de la reabsorción ósea, causando problemas con la alimentación, el habla y la estética. Durante los primeros 3 años después de la extracción de los dientes, la reabsorción ósea es más fuerte, y nunca se detiene por completo y cada periodo de tiempo las prótesis necesitan ajuste. Los implantes dentales puede resolver algunos de estos problemas, pero la pérdida adicional del hueso puede causar la pérdida de los implantes. Durante el primer año después de la cirugía, se pierde el 6% de los implantes y 12% durante los primeros 15 años (24).

El éxito de la rehabilitación por medio de prótesis total convencional es variable y depende de la capacidad de adaptación y de las limitantes del tratamiento, el nivel de satisfacción de los pacientes se ven influidos por varios factores, incluyendo la calidad de la prótesis y la zona anatómica rehabilitada, la calidad de la interacción entre el paciente y el odontólogo, experiencias pasadas con prótesis completas y el estado psicológico del paciente (25).

La rehabilitación de los pacientes edéntulos es uno de los progresos que ha tenido la odontología, especialmente en el arco mandibular. Por más de 100 años, las prótesis totales mucosoportadas fueron el mejor tratamiento disponible para esta condición, pero muchos pacientes, manifestaban su insatisfacción y tenían problemas para realizar las funciones orales debido a la falta de una adecuada retención y estabilidad de estas prótesis (26, 27).

Las sobredentaduras son prótesis completas extraíbles que se ajustan sobre los implantes para mejorar la retención, el apoyo, y la estabilidad en la cavidad oral. Están indicadas para pacientes que no pueden ser tratados con prótesis fijas sobre implantes debido a la dificultad

de proporcionar soporte labial que mantendrá la estética y parámetros fonéticos correctos o por atrofia ósea severa, además de los costos económicos involucrados. También están indicados para pacientes desdentados insatisfechos con sus prótesis completas convencionales (28).

Actualmente, la posibilidad de rehabilitación de pacientes edéntulos con sobredentaduras implanto-retenidas ha mejorado los niveles de satisfacción del paciente (29), incluso, se ha informado que después de la estabilización de la sobredentadura en el maxilar inferior con dos implantes oseointegrados, se duplica la retención y se reduce a la mitad el número de ciclos masticatorios (30). El mecanismo de fijación de las sobredentaduras con implantes proporciona mayor retención y estabilidad en comparación a las prótesis convencionales (31, 32). El apoyo se obtiene tanto de los tejidos intraorales como de los implantes dentales (33). La conexión debe minimizar el movimiento de la dentadura sin aumentar la presión sobre los implantes (34, 35). Las sobredentaduras proporcionan una buena restauración funcional y a menudo ofrecen mejores soluciones en términos de estética, fonética, y mantenimiento de la higiene oral que las prótesis convencionales (36).

Los sistemas de retención de sobredentaduras más comúnmente utilizados son el sistema "O-ring" y el sistema "Locator". El sistema "O-ring" puede ser menos costoso y sensible a la técnica y es más adecuado en arcos cóncavos aunque parece ser menos retentivo que el sistema Locator y necesita más mantenimiento especialmente en el primer año (37).

Los pacientes desdentados tratados con sobredentaduras sobre dos implantes en el maxilar obtienen un tratamiento con resultados predecibles (38, 39). Se ha señalado que la conexión de la prótesis con el implante también ha mejorado la actividad neuromuscular, la adaptación y por lo tanto la función masticatoria en pacientes desdentados (40). Se han descrito varios sistemas de fijación para sobredentaduras sobre dos implantes en el maxilar inferior, implantes ferulizados mediante accesorios como barras en aleaciones de metales preciosos y no preciosos (41). El tratamiento de implantes casi duplica las fuerzas de mordida máximas en comparación con los obtenidos con prótesis completas convencionales, y los músculos de la mandíbula se utilizan con más eficiencia (42).

A diferencia de los dientes naturales, los implantes oseointegrados no tienen ligamento periodontal para compensar cualquier sobrecarga, solo muestran una movilidad mínima causada por la elasticidad de los tejidos óseos (43). Consecuentemente el registro de la

posición intraoral tridimensional de los implantes es una acción muy crítica en la realización de los implantes que soportan prótesis comparado con restauraciones directamente sobre dientes (44). El ajuste de una restauración puede ser considerado pasivo sino aumentan las cargas estáticas dentro del sistema protésico o alrededor del tejido óseo (45). Se acepta que la falta de ajuste protésico tiende a aumentar la incidencia de complicaciones mecánicas como discrepancias oclusales, pérdida del tornillo y del abutment y fracturas de los componentes implantares o protésicos (46, 47). Aún más las discrepancias marginales causadas por la pérdida de ajuste podría aumentar la acumulación de la placa afectando los tejidos duros y blandos alrededor de los implantes (48).

A la fecha la mayoría de los autores que investigan el tema consideran el ajuste pasivo de las prótesis como un factor ventajoso para el predecibilidad a largo término de las restauraciones, como consecuencia es importante asegurar este factor (49, 50).

Puede ser válida la suposición de que una fuerza perpendicular al plano oclusal corresponde al eje vertical del implante, pero es una simplificación. Para restauraciones protésicas, generalmente se recomienda que el eje del implante sea perpendicular al plano oclusal. Sin embargo, la colocación óptima de los implantes depende de la anatomía y el compromiso morfológico de la mandíbula o hueso maxilar, por lo que no puede lograrse un eje perpendicular del implante. Por lo tanto, lo más a menudo es que no cumplan los requisitos antes mencionados. Este hecho se hace evidente cuando las radiografías cefalométricas y panorámicas de implantes orales son analizados con respecto al plano oclusal de restauraciones protésicas. En el estudio clínico, Mericske-Stern et al, demostró la simultaneidad de las fuerzas vertical y horizontal transmitidas a los implantes que soportan sobredentaduras (51).

A pesar de las posibles mejoras en la función y la satisfacción del paciente con sobredentaduras sobre implantes (IOD), el manejo de las complicaciones con ellos puede requerir tiempo de tratamiento adicional y gastos y pueden afectar negativamente la calidad de vida del paciente (52). La mayoría de las reparaciones y los ajustes se requieren generalmente dentro del primer año de uso, con los problemas más comunes que afectan a las sobredentaduras de fijación en bola, que incluyen aflojamiento de los tornillos del pilar, fracturas del pilar, desgaste de elementos retentivos que ocasionan dificultades en el

alojamiento del housing-bola (53, 54)

Se ha expresado la preocupación de que las fuerzas horizontales dirigida a los implantes pueden contribuir a la resorción ósea o defectos angulares. Sin embargo, la colocación óptima de los implantes también depende de la anatomía y morfología del hueso. La posición del implante es controlada en última instancia por el cirujano, y se ha sugerido que la experiencia en la colocación de los implantes puede tener un impacto en el éxito de la oseointegración (55).

A pesar de las sugerencias de que los implantes angulados pueden producir momentos de flexión, interferir con la construcción de las prótesis o el control complicado de la placa, hay pocos estudios que hayan sido publicados para determinar si la angulación de los implantes contribuye en los problemas para el mantenimiento de las prótesis. Se ha sugerido que, a pesar de la divergencia de aproximadamente 10 grados entre dos implantes no ferulizados por lo general esta divergencia puede ser tolerada, pero el desgaste excesivo será el resultado de divergencias o convergencias (56). Los clínicos han afirmado que los implantes planificados para su uso con sobredentaduras deben ser paralelos uno del otro para obtener la retención de fijación predecible y asentamiento completo de los elementos de retención para evitar el desgaste prematuro o fatiga de los componentes implicados (57). También sugirieron que los implantes se colocan paralelos a la vía de inserción de las prótesis y perpendicular al plano oclusal como sea posible de modo que están cargados axialmente, minimizando la producción de momentos flexión<sup>58</sup>. Algunos investigadores creen que los implantes no paralelos podrían impedir la inserción pasiva de las prótesis y el desgaste prematuro de la bola o de los componentes protésicos. Se ha sugerido que aunque la divergencia de alrededor de 10° entre 2 implantes no ferulizados puede ser tolerada, dará como resultado un desgaste excesivo de las divergencias o convergencias amplias, lo que lleva a una disminución en la retención de la sobredentadura y los componentes implante (59).

En el estudio de Mericske - Stern et al (60) fue encontrado por medición tridimensional que el componente de fuerza vertical dominante, sin embargo, las fuerzas verticales registradas fueron siempre acompañadas de fuerzas horizontales. Por lo tanto, las fuerzas horizontales no deben descuidarse. Para restauraciones protésicas, se recomienda que el eje del implante sea perpendicular al plano oclusal. Sin embargo, la colocación óptima de los implantes dependen de la anatomía y el compromiso morfológico del hueso maxilar o mandibular de modo que el eje perpendicular de un implante no pueda ser logrado. Este hecho implica el análisis del plano

oclusal de las restauraciones protésicas y los implantes orales con la radiografía panorámica y la cefalométrica. Registros de las fuerzas naturales en situaciones clínicas son difíciles de obtener y compleja de entender e interpretar.

En su estudio clínico, Mericske - Stern et al (61), demostraron la simultaneidad de la fuerza vertical y horizontal transmitidas a los implantes que soportaron sobredentaduras. El grado de atrofia mandibular y la forma y el tamaño del reborde alveolar es una influencia significativa en la función dinámica de las sobredentaduras removibles y posteriormente en la dirección y magnitud de las fuerzas ejercidas sobre los implantes.

La selección de la alineación y la posición apropiada de un implante son vitales para su éxito a largo plazo. La fuerza oclusal durante la masticación se transmite al implante y al hueso de soporte a través del dispositivo protésico, y la carga excesiva puede conducir a la pérdida de la oseointegración conjuntamente, con infección microbiana.

Los informes han documentado que las cargas oclusales excesivas son generadas cuando se inclina un implante. Esto provoca microgrietas en el hueso que rodea el implante y hace que el tornillo de fijación del implante se pueda aflojar, con la eventual fractura del cuerpo (62). Las tensiones son más concentradas en la zona coronal de un implante (63, 64). Esto, combinado con las fuerzas de carga excesivas, puede conducir a la pérdida de hueso cortical, formando cráteres en el que los microorganismos puede presentar y causar la periimplantitis, llevando a el fracaso del implante.

En la función oral se presentan fuerzas complejas, según Holmgren y col. (65), el estudio del estrés sobre los implantes debe incluir no sólo las fuerzas verticales y horizontales , sino también combinado o fuerzas oblicuas , debido a que estos representan direcciones realistas y puede producir mayores fuerzas que causan mayor daño al hueso cortical. La principal limitación que se tiene para controlar ésta situación son los medios convencionales de apoyo diagnóstico que se utilizan, dado que la radiografía nos muestra una proyección en dos dimensiones de las estructuras.

Las proyecciones cefalométricas laterales u laterales oblicuas proporcionan información del proceso alveolar maxilar y mandibular en un plano sagital medio (66, 67). Estas proyecciones proporcionan imágenes con un aumento conocido de 7 a 12% (68). El comportamiento de los tejidos blandos también es aparente en estas imágenes y puede ser utilizado para evaluar

alteraciones después de una rehabilitación protésica. La dimensión vertical en la región posterior puede ser obtenida por la rotación de la cabeza de los pacientes de tal manera que el cuerpo de la mandíbula quede paralelo con el plano de la película. Debido a que se logra una vista transversal de la mandíbula, solamente la parte anterior de la línea media, el uso de esta técnica para medir la dimensión horizontal del proceso alveolar se aplica solo a esta área (69).

Las radiografías cefalométricas laterales de la mandíbula son sólo útiles para las mediciones de altura en la región de la línea media de la mandíbula debido a la sobre proyección de las zonas laterales de la mandíbula (70). Puesto que los implantes no son colocados en la línea media de la mandíbula, el volumen del hueso evaluado con el uso de estas radiografías sobreestima las dimensiones disponibles para la cirugía de implantes.

La orientación del plano oclusal es muy importante en la etapa clínica en el tratamiento protésico removible para pacientes desdentados, ya que es una base importante y vital para la colocaciones de los dientes. Se considera que el enlace principal entre función y estética. En pacientes totalmente desdentados la orientación del plano oclusal se pierde y debe ser trasladada a las dentaduras completas y han de ser estéticas y funcionar satisfactoriamente satisfactoriamente. Por ejemplo, si el plano de oclusión se coloca demasiado alto, la lengua no puede descansar en las cúspides linguales de la prótesis inferior y evita el desplazamiento de la prótesis.

También hay una tendencia a la acumulación de comida en el carrillo y surcos linguales. Por otro lado, si el plano oclusal es colocado demasiado bajo, podría conducir a la lengua y la mejilla a mordidas (71). El plano de oclusión en las prótesis dentales completas con frecuencia ha orientado en sentido anterior para cumplir con la estética y la posterior línea de camper.

La investigación de la cantidad y la calidad del hueso durante el tratamiento o durante periodo de cicatrización son realizadas, utilizando radiografías consecutivas. La evaluación ósea en cada área antes del tratamiento con implantes es crítica (72). Una forma para determinar los cambios en el hueso alveolar alrededor del implante y del diente, es comparar las radiografías tomadas a través del tiempo de tratamiento. Una de las preocupaciones en el análisis cuantitativo en los cambio del hueso alveolar es la reducción de las variaciones en la geometría de la imagen radiográfica y en la densidad de la película causada por las condiciones de exposición (73, 74). La técnica geometría de irradiación cuando se utiliza la toma de películas

radiografías consecutivas debe ser reproducible, con el fin de garantizar la comparación entre las mismas para evitar un error clínico (75).

## **4. LOS OBJETIVOS**

### **General**

Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre el comportamiento protésico de las mismas en dos años de funcionamiento.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto en el cambio de elementos retentivos, efecto sobre el aflojamiento de los pilares, sobre la necesidad de rebases de la sobredentaduras y su efecto sobre la fractura protésica
- Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto a la relación esquelética de los pacientes.
- Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre la satisfacción de los pacientes.
- Evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre pérdida ósea alrededor de los implantes

## 5. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes que asistieron a la clínica del postgrado de rehabilitación oral de la universidad Autónoma de Manizales. Se evaluó la inclinación de los implantes y variables de comportamiento clínico y radiográfico de 52 implantes colocados en 26 adultos desdentados totales inferiores y que fueron escogidos para recibir un tratamiento rehabilitador con dos implantes interforaminales (BioHorizons RMR® BIOHORIZONS INTERNAL IMPLANT SYSTEM de 3.8 x 15 ó 3.8 x 12mm), rehabilitados con pilares tipo bola para soportar una sobredentadura inferior.

El desarrollo del proyecto se realizó con el aval correspondiente del comité de ética de la Universidad Autónoma de Manizales (Según Acta No.12 de 2010). El presente estudio se ajustó a los principios científicos y éticos estipulados por las normas internacionales para la investigación en salud, descritos en la declaración de Helsinki, y la normatividad en Colombia en la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia. Se declaró como una investigación con riesgo mayor que el mínimo por el uso de radiografías. Por lo mismo, todos los pacientes antes de ser ingresados, se les dieron a conocer claramente los objetivos, riesgos y beneficios de la participación en el estudio, y solo se incluyeron aquellos que firmaron por escrito el consentimiento informado.

Una vez aceptados los pacientes, se les tomó radiografías cefálicas de perfil de acuerdo con la estandarización del equipo *DX-D 300*. Se realizaron trazos en la radiografías a partir de mediciones de referencias para establecer las medidas esqueléticas, faciales y dentales y en los implante, las cuales se hicieron sobre la radiografía digital a través del visor *OSIRIX®* versión 5.8.2 32-bit, visualizador Dicom para la plataforma *Macintosh®* con el sistema operativo *Mac os* versión 10.11.1 previa calibración del operador.

La posición dental en las prótesis maxilares y mandibulares fueron determinadas a través de una marcación mediante material de resina radiopaco en los dientes 11 y 31 en el punto mas central de la superficie gingivo-vestibular, gingivo-palatina y en el centro del borde incisal para que su condición de radiopacidad permitiera hacer el trazo del eje longitudinal, proyectando el eje en dirección apical. Para el plano oclusal se determinó establecer el punto de referencia en la zona de molares, un punto de resina en la punta cuspídea de la cúspide bucal media del (36)

y en la fosa mesial de la cara oclusal del (26), así el paciente en máxima intercuspidad, permitiría tener la referencia del plano oclusal protésico.

Para la valoración facial o de tejidos blandos, se tomó como referencia la línea estética, trazando el punto nasal que corresponde al punto más externo de la punta de la nariz y el punto más anterior y externo del mentón, 4mm debe separar al labio inferior del plano estético, un valor mayor correspondería a proquelia y el valor menor a retroquelia.

La relación esquelética se tomó con base en los trazos del ángulo de la profundidad facial, ángulo conformado por el plano de Frankfort (línea horizontal trazada entre Po (porion) y el punto Or (orbitale) y la intersección con el plano facial – línea vertical trazada entre el punto n (nasion) y Pg (pogonion), cuya norma es de  $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ . Las tres clases esqueléticas se determinaron de la siguiente forma: clase I, entre  $87^{\circ}$  y  $93^{\circ}$ , donde la mandíbula está en una posición armónica; clase II, posición retruida de la mandíbula con un valor  $< 87^{\circ}$  y clase III, posición adelantada o anterior de la mandíbula, cuyo valor es  $> 93^{\circ}$ . La altura facial anterior inferior se determinó mediante el ángulo conformado por los planos, ANS (espina nasal anterior) y el punto xi y de este punto se traza en un plano hasta el punto d (centro de sínfisis mandibular).

Para valorar la posición anteroposterior o inclinación de los implantes, se tomó como referencia el plano mandibular intersectado por el eje longitudinal del implante más anterior, de manera similar al trazo del eje longitudinal del incisivo mandibular natural, de igual forma, la inclinación del implante fue analizada con respecto al plano oclusal protésico, determinando la inclinación vestibular o lingual del implante.

Se estableció el ángulo de compensación del implante que es la inclinación que debe tener el implante mandibular en sentido anteroposterior para obtener estabilidad oclusal en clase I, se determinó trazando el eje de compensación protésico, punto anterior mas externo del implante y la inclinación del incisivo protésico, e intersectándolo con el eje longitudinal del implante para obtener el ángulo de compensación protésica. El PCA fue comparado entre las clases esqueléticas individuales y fue correlacionado con variables tales como el SMI del implante y la altura facial anterior y las variables asociadas al desempeño clínico del implante, aflojamiento del abutment, rebase y cambio de aditamentos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos se registraron en una hoja de cálculo de Excel® y luego de consolidar todos los datos, se exportaron al paquete estadístico SPSS versión 21. Se hizo análisis con medidas de tendencia central y variabilidad. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias absolutas y relativas. En el análisis bivariado se evaluó la inclinación sagital del implante con respecto a las variables de comportamiento clínico y radiográfico. La comparación de medias se realizó con la prueba t de student, y las correlaciones fueron probadas con el coeficiente de correlación de Pearson tomando el valor  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo.

## 6. RESULTADOS

Se evaluaron 26 pacientes, el 70,4% eran mujeres y el 29,6% eran hombres. La edad promedio fue de  $67,93 \pm 8,6$  años. El rango de seguimiento fue de 23 a 33 meses con promedio de  $29,85 \pm 2,7$  meses. Se colocaron un total de 52 implantes (2 por cada paciente) dos implantes interforaminales BioHorizons RMR® BIOHORIZONS INTERNAL IMPLANT SYSTEM de 3.8 x 15 ó 3.8 x 12mm rehabilitados con pilares tipo bola para soportar una sobredentadura inferior.

La inclinación sagital del implante (MI) con respecto al plano mandibular varió entre 63,48 y 106,69 grados, con un valor promedio de  $78,89 \pm 10,9$ . Los resultados del plano oclusal (OI) estuvieron entre 68,41 y 100,13 grados con una media de  $84,75 \pm 9,3$ . El ángulo de compensación (CA) se presentó entre 13,94 y 82,31 grados con un valor promedio de  $32,21 \pm 13,4$ . El valor promedio del ángulo del plano facial fue de  $93,17 \pm 3,4$  grados con un rango de 86,75-99,19 grados, de los cuales el 73% correspondían a una inclinación en dirección lingual ( $>90$  grados) y el 27% restante estaban orientados en dirección vestibular, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Variables angulares**

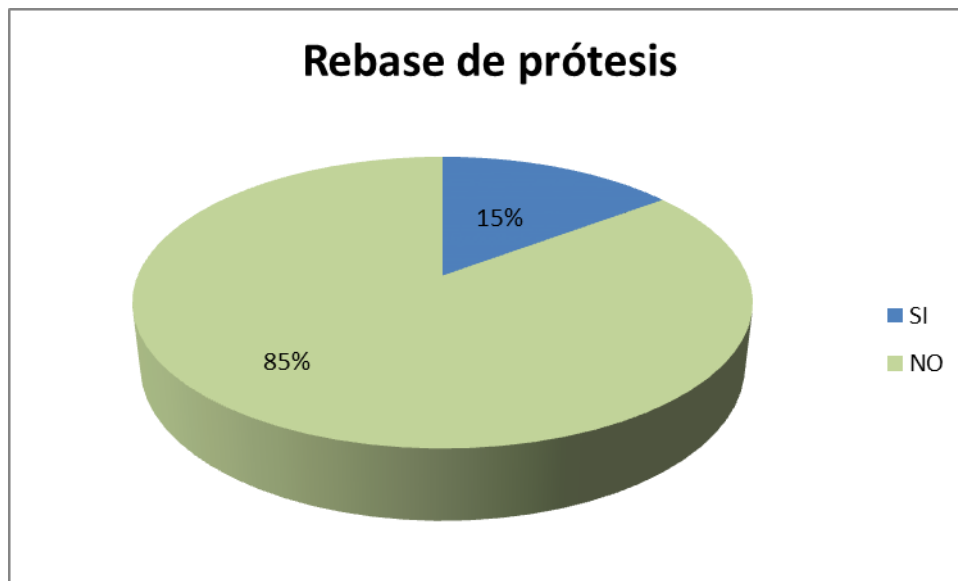
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Est.
Relación esquelética (ángulo del plano facial)	26	86,75	99,19	93,1719	3,35106
Inclinación sagital del Implante (MI) (Plano Mandibular)	26	63,48	106,69	78,8869	10,94114
Plano Oclusal (OI)	26	68,41	100,13	84,7531	9,33855
Ángulo de Compensación (CA)	26	13,94	82,31	32,2142	13,36408

En cuanto a las variables verticales, la altura facial anterior estuvo en un rango de 39,85 – 64,57 mm con un promedio de  $51,78 \pm 5,9$ mm. La altura sinfisal (SH) se presentó entre 12,53 – 32,16mm con un valor promedio de  $19,37 \pm 4,3$ mm. La altura protésica inicial (PH) estuvo entre 15,50 y 25,83 con un valor promedio de  $21,18 \pm 3,0$ mm, mostrados en la tabla 2

**Tabla 2. Variables verticales**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Est.
Altura Facial Anterior	26	39,85	64,57	51,7815	5,87780
Altura Sinfisal (SH)	26	12,53	32,16	19,3746	4,25313
Altura Protésica Inicial (PH)	26	15,50	25,83	21,1819	3,01383

**Gráfico 1. Pacientes que requirieron rebase de la prótesis**



La variable de pérdida ósea en promedio fue de  $0,54 \pm 0,4$  con un valor mínimo de 0,0 y un máximo de 1,53. Los resultados muestran la variable de rebase de prótesis solo en 15% de los pacientes requirieron hacer éste procedimiento, gráfico 1. En cuanto a la variable cambio de aditamentos, el 52% de los pacientes no necesitó cambio, mientras que al 48% restante sí se le realizó, como se observa en el gráfico 2. De igual manera solo el 7,4% de los casos, presentaron aflojamiento del abutment, Gráfico 3. No se pudieron establecer diferencias significativas entre las variables que presentaron pocos casos.

**Gráfico 2. Pacientes que necesitaron cambio de aditamentos**

### Cambio de Aditamentos

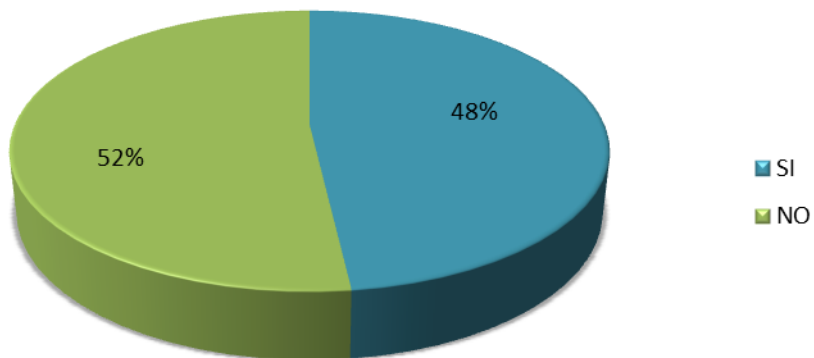
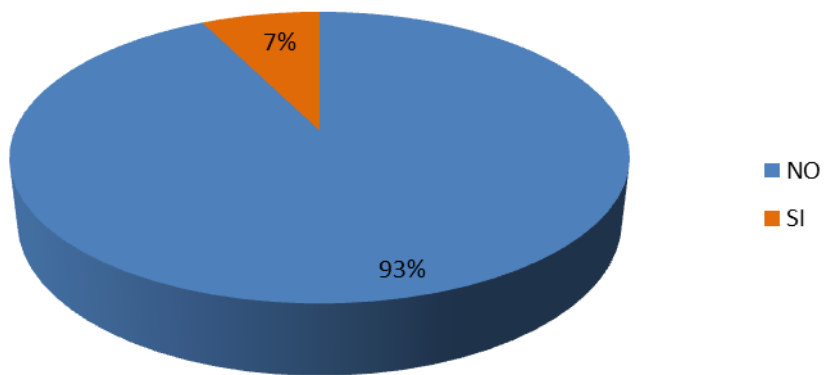


Gráfico 3. Pacientes que presentaron aflojamiento del Abutment

### Aflojamiento de Abutmen



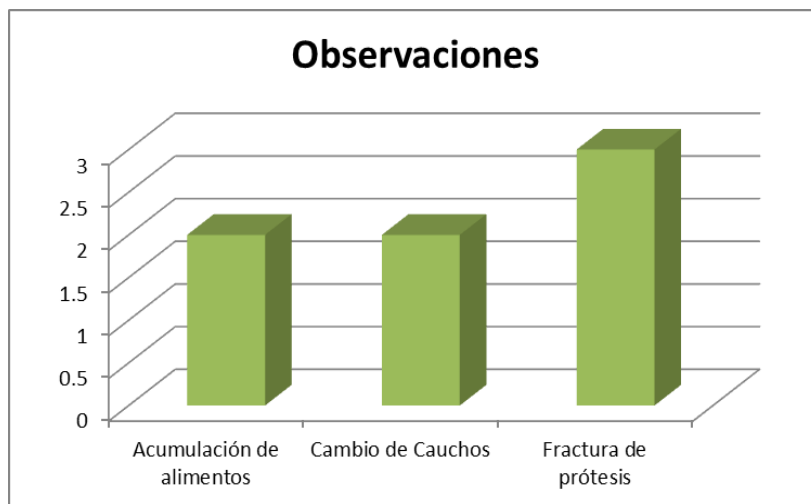
El análisis de correlación de Pearson de la variable inclinación sagital del implante con respecto a las otras variables, mostró valores de  $r$  cercanos a 0 con lo que se estableció que no hay relación estadísticamente significativa con respecto a plano oclusal y altura protésica, como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3. Variables cefalométricas

VARIABLE	R	Sig (bilateral)	
Inclinación sagital del implante (MI) respecto al plano oclusal	-0,104	0,614	N.S
Inclinación sagital del implante (MI) respecto a la altura protésica (PH)	-0,152	0,460	N.S
Angulo de compensación respecto a la relación esquelética (Angulo del plano facial)	0,224	0,274	S
Inclinación sagital del implante(MI) (plano mandibular) respecto al ángulo de compensación (CA)	-0,266	0,190	S
Inclinación sagital del implante(MI) (plano mandibular) respecto a la pérdida ósea total	0,112	0,586	S
Inclinación sagital del implante(MI) (plano mandibular) respecto a la relación esquelética	-0,006	0,975	S
Altura de la sínfisa (SH) respecto a la altura protésica inicial (PH)	-0,163	0,427	S

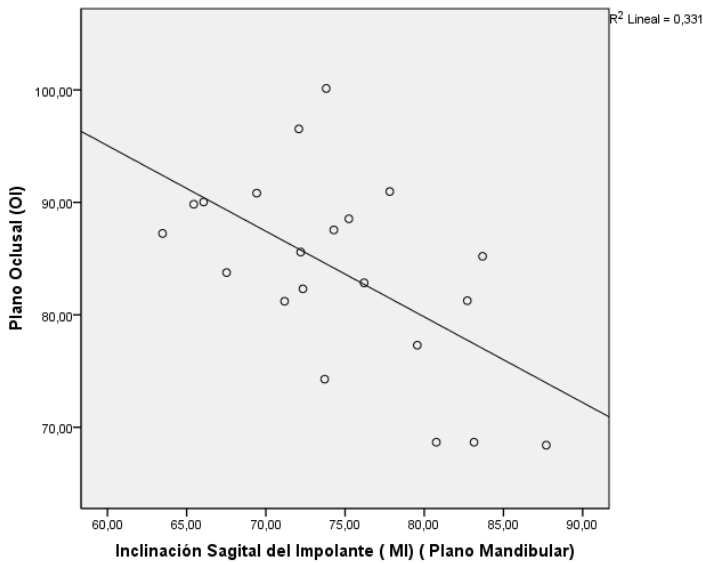
NS: No significativa. S: Significativa

**Gráfico 4. Observaciones clínicas adicionales del comportamiento clínico de los implantes**



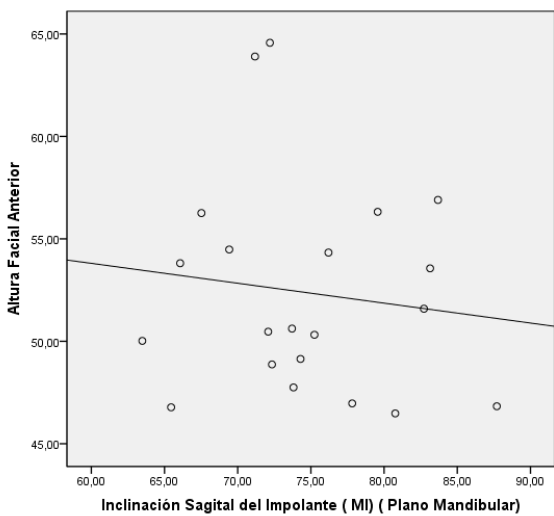
Al realizar el ajuste estadístico se pudo observar una correlación lineal moderadamente negativa ( $r=0,331$ ) entre la inclinación del plano sagital del implante (MI)(Plano Mandibular) y el plano oclusal (OI), como lo muestra el gráfico de dispersión, gráfico 5.

**Gráfico 5. Correlación entre inclinación sagital del implante y el plano oclusal**



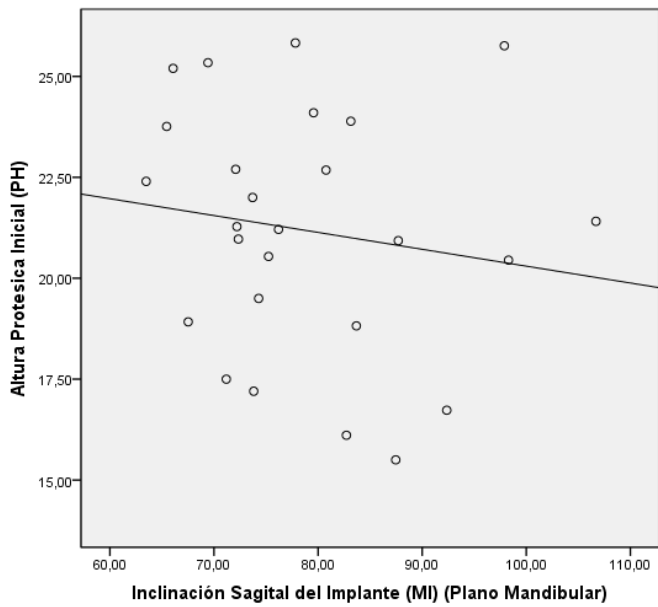
En cuanto a la correlación entre la inclinación sagital del implante y la altura facial anterior se observa una relación levemente negativa ( $r=0,13$ ) como se observa en el gráfico 7

**Gráfico 6. Correlación entre inclinación sagital del implante y altura facial**

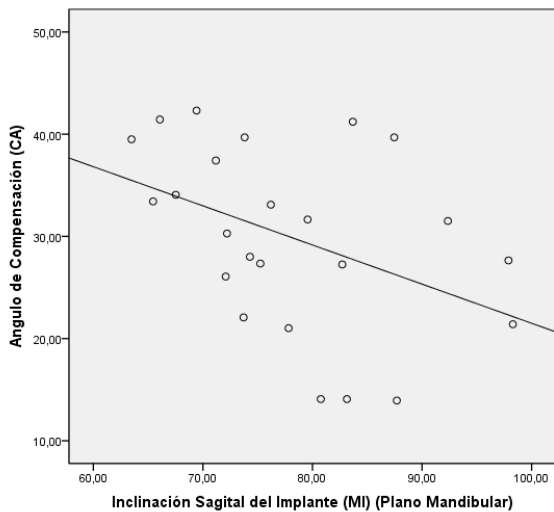


La correlación entre la inclinación sagital del implante y la altura protésica fue lineal y levemente negativa.

**Gráfico 7. Correlación entre Inclinación sagital y Altura protésica**



**Gráfico 8. Correlación entre inclinación sagital y ángulo de compensación(CA)**

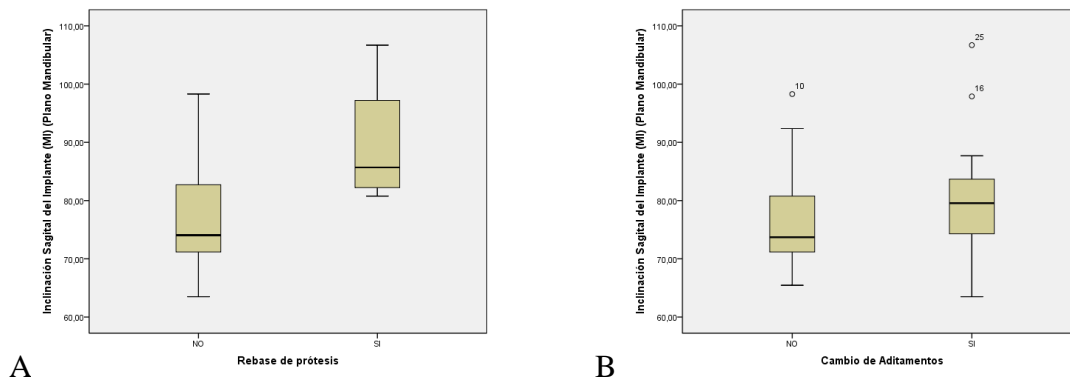


En cuanto a la correlación entre las variables inclinación del implante y el ángulo de compensación, obtuvo un relación lineal negativa moderada ( $r=-0,41$ ) como se puede apreciar en el grafico 8.

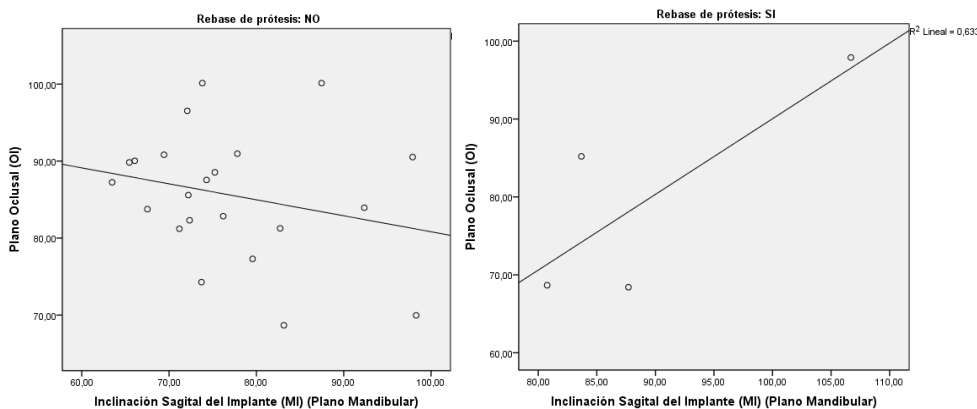
### **Análisis multivariado**

Al agrupar los datos por la variable rebase de prótesis, la MI promedio fue mayor en los que sí se les hizo rebase ( $89,70 \pm 11,7$  grados) con respecto a los que no ( $76,91 \pm 9,8$  grados) como se presenta en el gráfico 9 A. De igual forma se presentó una correlación positiva fuerte entre el MI y el OI en los que sí necesitaron rebase ( $r=0,79$ ) mientras que en los que no tuvieron rebase la correlación fue baja y negativa ( $r=-0,4$ ), como se muestra en la gráfica 10.

**Gráfico 9. MI agrupada por rebase de prótesis (A) y por cambio de aditamentos (B)**



**Gráfico 10 Correlación entre inclinación del implante y plano oclusal en pacientes con y sin rebase de prótesis.**

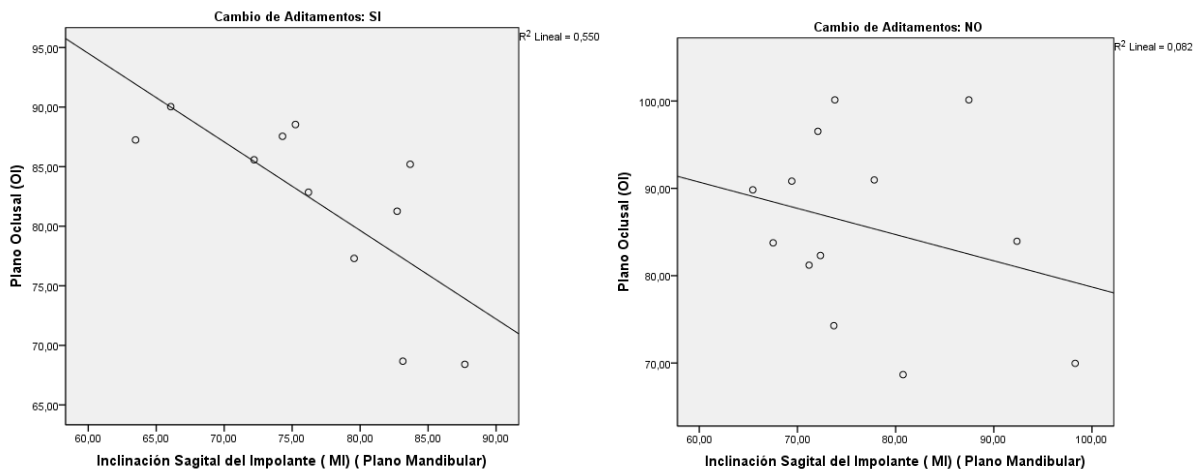


Por otra parte, el promedio de inclinación del implante de los pacientes a los que no se les realizó cambio de aditamentos fue menor ( $77,09 \pm 9,97$  grados) con respecto a los sí ( $80,68 \pm 9,9$  grados) como lo muestra la gráfica 9B, aunque las diferencias no fueron significativas ( $p=0,73$ ). Además, se evidenció que hubo una correlación lineal negativa alta ( $r=-0,742$ ) entre la inclinación del implante y el plano oclusal en los pacientes que sí se les realizó cambio de

aditamentos ( $p=0,009$ ), mientras que en los no se realizó cambio, presentó una relación lineal leve negativa entre las variables ( $r=-2,87$ ), como se muestra en el gráfico 11.

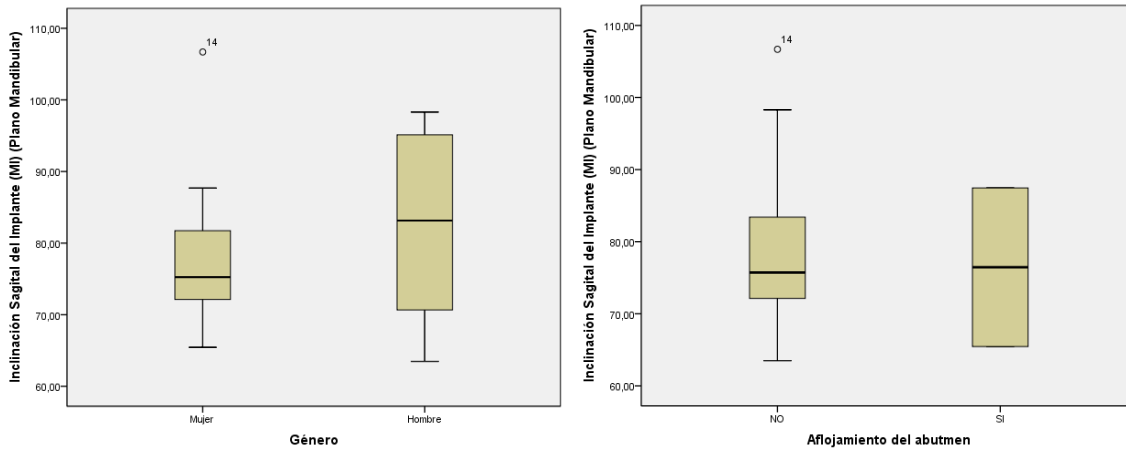
El promedio de la inclinación sagital del implante fue mayor en hombre que en mujeres pero la prueba t de student demostró que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la inclinación sagital del implante entre hombres y mujeres ( $p=0,337$ ), plano oclusal ( $p=0,731$ ), ángulo de compensación ( $p=0,571$ ) y tampoco en la altura facial anterior ( $p=0,738$ ).

**Gráfico 11. Correlación entre inclinación del implante mandibular y plano oclusal en pacientes con y sin cambio de aditamentos.**



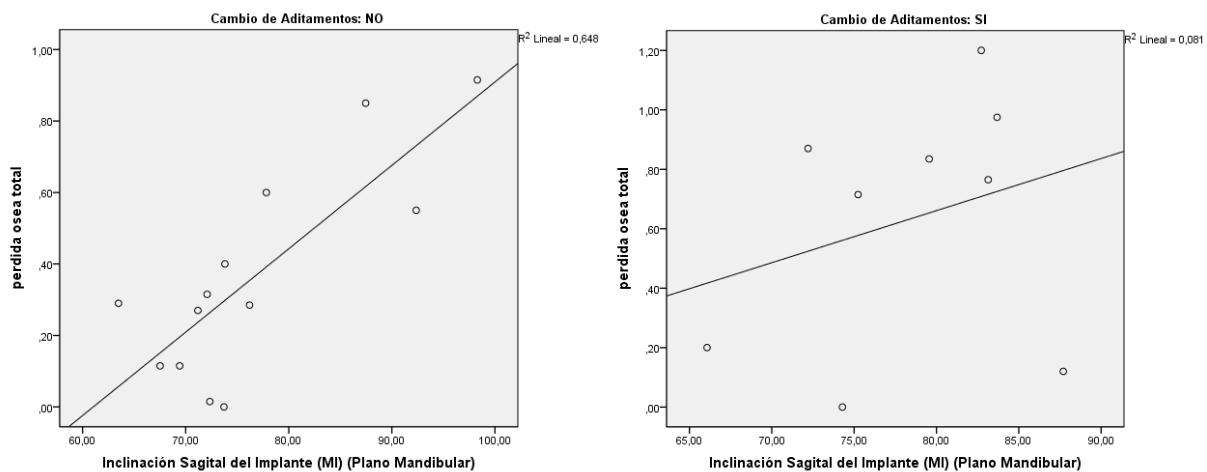
Los resultados muestran diferencias en el promedio de inclinación del implante entre hombres y mujeres, y entre aflojamiento del abutment como se muestra en la gráfica 12, pero no son estadísticamente significativas ( $p=0,337$ ) y ( $p=0,703$ ) respectivamente.

**Gráfico 12. Diagrama de cajas de la inclinación sagital del implante agrupado por género y por aflojamiento del abutment.**

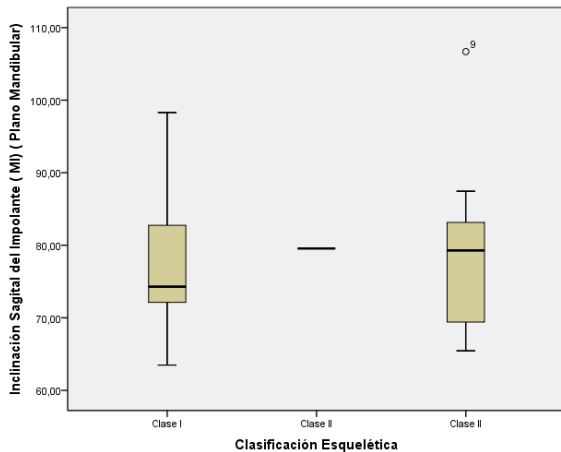


Se demostró que hubo un relación positiva lineal fuerte ( $r=0,74$ ) entre la inclinación del implante y la pérdida ósea, con significancia estadística ( $p=0,007$ ). Al agrupar los resultados por cambio de aditamento, se demostró que aquellos pacientes que no se les realizó cambio de aditamento tuvieron la correlación fue fuerte ( $r=0,805$ ) y aquellos que se les cambio la correlación fue leve ( $r=0,285$ ), la primera fue significativa ( $p=0,001$ ) mientras que la segunda no ( $p=0,457$ ), como lo muestra la gráfica 12.

**Gráfico 12. Correlación entre inclinación del implante y pérdida ósea agrupada por cambio de aditamento.**



Finalmente al agrupar los datos por clasificación esquelética, el 48,1% de los pacientes correspondían a clase III, 44,4% a clase I y el 7,4% a clase II. El promedio de inclinación del implante en los clase I fue de  $(77,53 \pm 9,5)$ , en clase II  $(79,56 \pm 2,3)$  y en los de clase III  $(79,19 \pm 12,3)$ , aunque hubo variación, las diferencias no fueron estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos ( $p > 0,05$ ). Las correlaciones entre inclinación del implante y plano oclusal fueron bajas en las tres clases esqueléticas.



No se realizó el análisis de correlación de la variable aflojamiento de abutment porque no tuvo suficientes casos. De igual forma no se pudieron establecer diferencias estadísticas intragrupal por la misma razón.

## 7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La rehabilitación con sobredentaduras implantosoportadas puede ser una opción de tratamiento favorable para los pacientes, aunque cuando se presentan problemas, generalmente se dan cuando los implantes y las conexiones no quedan completamente paralelas. Esto conduce a una disminución en la retención y la longevidad de las sobredentaduras (76,77). La angulación del implante es un factor que puede determinar los resultados clínicos. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la inclinación sagital de los implantes con respecto al plano oclusal de las sobredentaduras y su efecto sobre el comportamiento protésico de las mismas en dos años de funcionamiento.

Una de las formas más acertada para realizar las mediciones de la ubicación del implante en la estructura ósea es a través de la radiografías, Verhoeven JW y Cune MS (2000) reconocieron que las radiografías y cefalometrías laterales y oblicuas de la mandíbula son de gran utilidad y exactitud como técnica para las mediciones de la altura de hueso mandibular in vivo. De igual forma, el presente estudio utilizó radiografías cefálicas laterales sobre las que se realizaron trazos cefalométricos para ubicar los marcadores y evaluar la inclinación del implante.

A través de las radiografías se puede establecer si los implantes y los ajustes están paralelos entre si, de lo contrario habrían consecuencias negativas como la reducción de la retención de la prótesis, aflojamiento de la prótesis, pronto reemplazo de los elementos retentivos, destrucción rápida de todo el complejo de ajuste de la sobredentadura, mala fijación de la prótesis, que por lo tanto conduce a la ineficiencia masticatoria, problemas del habla y disfunciones de digestión. Todo lo anterior lleva a la insatisfacción del paciente y el fracaso del implante, la prótesis y al final, el tratamiento (78,79,80). Además de las variables cefalométricas asociadas a la ubicación del implante tenidas en cuenta en éste estudio, también se analizaron otras

variables clínicas como la necesidad de cambio de aditamentos, el aflojamiento del abutment, el requerimiento de rebase de prótesis y otras observaciones clínicas encontradas.

En algunos estudios se ha comprobado que la inclinación de los implantes hasta 5 grados no afectan significativamente la retención (81). De igual forma, en otro estudio se observó que cuando se ubicaban paralelamente los implantes, los componentes de las prótesis presentaron una resistencia mayor a la abrasión, lo que generó una disminución en el desgaste prematuro de los componentes retentivos y consecuentemente generó mayor duración de las prótesis (82). Contrariamente, también se demostró que una inclinación mayor a 20 grados provocaría una disminución en la retención de la sobredentadura (83), poniendo en riesgo el tratamiento de rehabilitación.

Los resultados del presente estudio demuestran el ángulo de inclinación sagital puede estar relacionado con la necesidad del rebase y con el cambio de aditamentos, mas no con el aflojamiento del abutment. Contradictoriamente, Mericske-Stern en 1993 (84), evaluó las fuerzas de los implantes que soportan sobredentaduras, y concluyó que el eje del implante en relación con el plano oclusal de la prótesis correspondiente no tiene influencia significativa en los resultados peri-implantares ni en el apoyo de las sobredentaduras.

Los resultados encontrados fueron similares al estudio de Krennmair y colaboradores en donde probaron que la inclinación sagital del implante varió entre 53 y 96 grados con una media de  $74,3 \pm 9,3$  grados, en el presente estudio estuvo entre 68,41 y 100,13 grados con una media de  $84,75 \pm 9,3$  grados, la diferencia posiblemente se debe a que los individuos estudiados por Krennmair fueron en su mayoría pacientes clase I esquelética (60%), contrariamente a los evaluados en éste estudio que fueron en su mayoría clase III (48%), además en el presente estudio solo el 7% eran clase II y en el estudio de referencia correspondía al 18%. Ambos estudios muestran que la inclinación sagital del implante es menor en los pacientes clase I en comparación con los clase III

y mucho menor en los clase II. Por otra parte, en éste estudio tan solo se rehabilitó un caso en clase III, todos los demás fueron rehabilitados en clase I a pesar de que esqueléticamente estuvieran en otra clasificación, que es normal que suceda, puesto que los cambios esqueléticos óseos se ven alterados por otros factores como la edad y el edentulismo principalmente.

El valor promedio del ángulo del implante con respecto al plano oclusal fue de  $93,17 \pm 3,4$  grados, de los cuales el 73% tuvieron una inclinación en dirección lingual ( $>90$  grados) y el 27% restante estaban orientados en dirección vestibular ( $<90$  grados), contrario a otro estudio realizado en 44 pacientes con sobredentaduras implantosoportadas en donde hallaron que el 19% de los implantes tuvieron un ángulo exactamente de 90 grados, el 11 % presentaron una inclinación lingual y el 70% restante una inclinación bucal (85).

Otros estudios realizaron evaluaciones clínicas posteriores a 5 años de tratamiento en las que buscaron relacionar la inclinación del implante, la atrofia mandibular y hallazgos peri-implantarios sin encontrar alguna relación positiva (89). El presente estudio mostró que algunas variables clínicas pueden verse afectadas por la inclinación del implante. Se observó que aquellos pacientes a los que se les hizo rebase de prótesis, la inclinación sagital del implante fue mayor ( $89,70 \pm 11,7$  grados) con respecto a los que no ( $76,91 \pm 9,8$  grados), de igual forma los que necesitaron cambio de aditamento tenían mayores valores ( $80,68 \pm 9,9$  grados) en relación a los que no ( $77,09 \pm 9,97$  grados). Esto se puede interpretar en que una inclinación sagital aumentada podría generar circunstancias poco favorables clínicamente y que pueden afectar el comportamiento del implante, como lo sugirió Atashrazm y colaboradores (2014), en donde reconocieron que los cambios de angulación afectaban las propiedades retentivas de las sobredentaduras (86).

De igual forma, los resultados mostraron que hubo una correlación significativa entre la inclinación sagital del implante y el ángulo de compensación, la cual fue lineal negativa moderada ( $r=-0,41$ ), similar con un estudio donde evaluaron las mismas variables y

hallaron una correlación significativa ( $r=-0,46$ ), o sea que en la medida que aumentaba la inclinación sagital del implante, se observaba una disminución en el ángulo de compensación, lo que resulta esperado en la medida que aumenta la inclinación, se tiende a la verticalización de las medidas (87).

Por otra parte, los diferentes diseños de anclaje ferulizados para los implantes influirán en las fuerzas de retención laterales y en relación con la inclinación del implante. Con los diferentes sistemas de fijación se observó una fuerza lateral mayor especialmente en los casos de implantes inclinados. Bajo estas circunstancias, los riesgos mecánicos, tales como el desgaste o fractura de los sistemas de fijación, y el aflojamiento o fractura del pilar o tornillos, pueden aumentar (Goodacre y colaboradores, 2003). Una mayor fuerza de retención se asoció consistentemente con una fuerza lateral superior para el implante especialmente con inclinación en el presente estudio (88).

En el presente estudio hubo necesidad de cambiar de aditamento (retentivo plástico o cauchos) a casi la mitad de los pacientes (48%), otro estudio informó que la necesidad de cambiar los cauchos de retención en promedio era de 5 a 6 meses (89). En otro estudio en sobredentaduras mandibulares implantosoportadas individuales, en un anclaje de bola de mayor diámetro (3 mm de diámetro, Nobel Biocare) no hubo la necesidad de sustituir los cauchos en 12 meses (90). Lo que permite presumir que la determinación del cambio o no de los cauchos no debe estar asociado a un factor de tiempo sino a otros factores que con una buena apreciación clínica se pueden prevenir alguna complicación.

Finalmente, una limitación de la presente investigación es que un problema dinámico es analizado por un método estático bidimensional, aunque el método fue validado por otros estudios que evalúan variables cefalométricas y específicamente el ángulo de inclinación. Un estudio con imágenes tridimensionales proporcionaría una mayor información de otras medidas que se podrían relacionar con la inclinación sagital del implante. Por otra parte, algunas variables clínicas resulta complejo evaluarlas dado que cada paciente tiene aspectos morfológicos particulares y factores asociados a la

rehabilitación que genera que los implantes se comporten de diferente manera. Ésta complejidad hace que éste tipo de estudios sean importantes para tratar de acercarse al entendimiento de éstos tratamientos y se requieren más estudios con muestras más estandarizadas.

## 8. CONCLUSIONES

El promedio de inclinación del implante de los pacientes a los que no se les realizó cambio de aditamentos retentivos (cambio de plásticos y/o cauchos) es menor ( $77,09 \pm 9,97$  grados) con respecto a los sí ( $80,68 \pm 9,9$  grados). Se presentó una correlación negativa alta entre la inclinación del implante y el plano oclusal en los pacientes que sí se les realizó cambio de aditamentos, mientras que en los no se realizó cambio, es leve.

La inclinación sagital del implante tiene un efecto sobre la necesidad de rebase, el promedio de MI es mayor en los que sí se les hizo rebase ( $89,70 \pm 11,7$  grados) con respecto a los que no ( $76,91 \pm 9,8$  grados). De igual forma se presentó una correlación positiva fuerte entre el MI y el OI en los que sí necesitaron rebase ( $r=0,79$ ) mientras que en los que no tuvieron rebase la correlación fue baja y negativa ( $r=-2,4$ ).

La inclinación sagital del implante tiene un efecto sobre la pérdida ósea alrededor de los implantes. Existe una relación positiva lineal fuerte ( $r=0,74$ ) entre la inclinación del implante y la pérdida ósea, con significancia estadística ( $p=0,007$ ). O sea que en la medida en que el ángulo de la inclinación sagital aumenta la pérdida ósea es mayor, que también se ve afectada por el cambio o no del aditamento.

La inclinación sagital del implante tiene un efecto con respecto a la relación esquelética de los pacientes, es variable entre las 3 clases pero las diferencias no son estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos ( $p>0,05$ ).

No se puede determinar si la inclinación sagital de los implantes tiene un efecto sobre la fractura protésica, o el aflojamiento de abutment, debido a que no hubo suficientes casos.

## **9. RECOMENDACIONES**

Los autores recomendamos continuar con el estudio con la misma muestra y evaluar las variables en un periodo de 5 años. De igual manera se sugiere realizar otros estudios clínicos con una muestra mayor y más homogénea en cuanto a edad, que cuenten con un número mayor de casos de pacientes que requieran cambio de cauchos, aflojamiento de abutment y fracturas.

**10. EVIDENCIA DE RESULTADOS EN GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO,  
FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CIENTÍFICA Y APROPIACIÓN  
SOCIAL DEL CONOCIMIENTO, FORMACIÓN (VER ANEXO 1)**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Artículo	1 artículos escrito para ser sometido a evaluación	

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Trabajo de grado	1 trabajo sustentado y aprobado	

## **11. IMPACTOS LOGRADOS**

Los resultados hallados en el presente estudio brindan información a los clínicos especialistas en rehabilitación y periodoncia principalmente, acerca del comportamiento de la inclinación sagital del implante, lo que servirá a corto plazo para tomar decisiones clínicas acertadas en los procedimientos de valoración de pacientes con necesidades protésicas y con condiciones clínicas específicas. A mediano plazo los datos obtenidos sirven como punto de partida para plantear otros estudios similares que puedan evaluar posibles asociaciones que permitan tener un mayor conocimiento acerca del comportamiento clínico de las sobredentaduras mucosoportadas.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Melilli D, Rallo A, Cassaro A. *Minerva Stomatol.* Implant overdentures: recommendations and analysis of the clinical benefits. 2011 May;60(5):251-69.
- 2 Kuoppala R, Raustia A. Preliminary Observations Regarding Treatment Outcomes in Patients Treated with Maxillary Implant Overdentures in a University Clinic. *Int J Prosthodont.* 2015 Nov-Dec;28(6):637-40. doi: 10.11607/ijp.4384.
- 3 Niemeyer AS, Agar JR, Azeri RB: Orientation of retentive matrices on spherical attachments independent of implant parallelism. *J Prosthet Dent* 2001; 86:434-437.
- 4 Stern M, Burgin WB, Graf H, Geering AH. Three dimensional forces measurements on mandibular implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7:185-194.
- 5 Burns D. Mandibular implant over denture treatment: Consensus and controversy. *J Prosthodont* 2000; 9:37–46.
- 6 Gaviria A. Ministro de salud y protección social. Plan decenal de salud pública 2012-2021: la salud en Colombia la construyes tú ministerio de salud y protección social.
- 7 lineamientos para el desarrollo progresivo de acciones para el mejoramiento de la salud bucal
- 8 Ministerio de Salud. Estudio Nacional de Salud Bucal. ENSAB IV. 2014. Ministerio de Salud, República de Colombia (Pag.91)
- 9 Patel N, Hodges SJ, Hall M, Benson PE, Marshman Z, Cunningham SJ. Development of the Malocclusion Impact Questionnaire (MIQ) to measure the oral health-related quality of life of young people with malocclusion: part 1 - qualitative inquiry *J Orthod.* 2016 Jan 8. [Epub ahead of print]
- 10 Atashrazm P, Dashti MH, Alavijeh LZ, Azarmaeh S, Mahdizadeh S. The influences of implant angulations in one and two directions on the retentive properties of overdenture attachments: an in vitro study *J Indian Prosthodont Soc.* 2014 Mar;14(1):72-7. doi: 10.1007/s13191-013-0272-8. Epub 2013 Apr 12.
- 11 Bahuguna R, Anand B, Kumar D, Aeran H, Anand V, Gulati M. Evaluation of stress patterns in bone around dental implant for different abutment angulations under axial and oblique loading: A finite element analysis. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013 Jan;4(1):46-51. doi: 10.4103/0975-5950.117882.
- 12 Behnaz E, Ramin M, Abbasi S, Pouya MA, Mahmood F. The effect of implant angulation and splinting on stress distribution in implant body and supporting bone: A finite element analysis. *Eur J Dent.* 2015 Jul-Sep;9(3):311-8. doi: 10.4103/1305-7456.163235
- 13 Wehrbein H, Göllner P. Do palatal implants remain positionally stable under orthodontic load? A clinical radiologic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Nov;136(5):695-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.10.050.
- 14 Stern M, Burgin WB, Graf H, Geering AH. Three dimensional forces measurements on mandibular implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7:185-194.
- 15 Burns D. Mandibular implant over denture treatment: Consensus and controversy. *J Prosthodont* 2000; 9:37–46.
- 16 Den Dunne AC, Slater AP, De Bat C, Kalka W. Professional hygiene care, adjustments and complications of mandibular implant-retained over dentures: A three-year retrospective study. *J Prosthet Dent* 1997; 78:387–390.
- 17 Davis DM, Rogers JO, Packer ME. The extent of maintenance required by implant-retained mandibular over dentures: A 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:767–774.
- 18 Prickle HW, Davidson K, Gearing AH, Mericske-Stern R. Over dentures Made Easy: A Guide to Implant and Root Supported Protheses. London: Quintessence, 1996:89, 212–232.
- 19 Niemeyer AS, Agar JR, Azeri RB: Orientation of retentive matrices on spherical attachments independent of implant parallelism. *J Prosthet Dent* 2001; 86:434-437.

- 
- 20 Mericske-Stern R: Forces on implants supporting over dentures: a preliminary study of morphologic and cephalometric considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:254-263
- 21 Prickle HW, Davidson K, Gearing AH, et al: *Overdentures Made Easy: A Guide to Implant and Root Supported Prosthesis*. London, Quintessence, 1996: 212-232.
- 22 Walton JN, Huizinga SC, Peck CC. Implant angulation: a measurement technique, implant overdenture maintenance, and the influence of surgical experience. *Int J Prosthodont*. 2001 Nov-Dec;14(6):523-30.
- 23 The Mc Gill consensus Statement on overdentures. *Quintessence international*. 2003;34(1):78-79
- 24 Lambert, F.E., Weber, H., Susarla, S.M., Belser, U.C. & Gallucci, G.O. Descriptive analysis of implant and prosthodontic survival rates with fixed implantsupported rehabilitations in the edentulous maxilla. *Journal of Periodontology*. 2009; 80: 1220–1230.
- 25 Boerrigter EM, Geertman ME, van Oort RP, Bouma J, Raghoobar GM, van Waas MA, et al. Patient satisfaction with implant- retained mandibular overdentures. A comparison with new complete dentures not retained by implants a multicentre randomized clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1995; 33: 282-8.
- 26 Van Waas MA. The influence of psychologic factors on patient satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1990;63:545-8
- 27 . Van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F. Masticatory function with implant-supported overdentures. *J Dent Res* 2004;83:708-11
- 28 W Slot, GM Raghoobar, A Vissink, JJ Huddleston Slater, HJ Meijer A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year *J Clin Periodontol*, 37 (2010): 98–110
- 29 Pocztaruk RL, Frasca LCF, Rivaldo EG, Mattia PR, Vidal RA, Fernandes EG, Duarte MB. Satisfaction level and masticatory capacity in edentulous patients with conventional dentures and implant-retained overdentures. *Braz J Oral Sci* 2006; 5:1232-38.
- 30 Van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F. Masticatory function with implant-supported overdentures. *J Dent Res* 2004;83:708-11
- 31 Klemetti E. Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture? *J. Oral Rehabil*. 2008;35(Suppl. 1):80–84
- 32 Burns DRUJ, Elswick RK, Beck DA. Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures. Part 1: retention, stability and tissue response. *J. Prosthet. Dent*. 1995;73:354-36
- 33 Simon HYR. Terminology for implant prostheses. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*. 2003;18:539–543
- 34 Chung KHCC, Cagna DR, Cronin RJ. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. *J. Prosthodont*.2004;13(4):221–226
- 35 Tokuhisa MMY, Koyano K. In vitro study of a mandibular implant overdenture retained with ball, magnet, or bar attachments: comparison of load transfer and denture stability. *Int. J. Prosthodont*. 2003;16(2):128–134
- 36 W Slot, GM Raghoobar, A Vissink, JJ Huddleston Slater, HJ Meijer. A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year *J Clin Periodontol*, 37 (2010): 98–110
- 37 Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: A literature review. *J Prosthet Dent* 2001; 86:468-73.
- 38 Meijer HJ, Raghoobar GM, Van't Hof MA. Comparison of implant-retained mandibular overdentures and conventional complete dentures: a 10-year prospective study of clinical aspects and patient satisfaction. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18:879–885.
- 39 Naert I, Alsaadi G, Quirynen M. Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *Int J Prosthodont* 2004; 17:401–410.
- 40 Heckmann SM, Heussinger S, Linke JJ et al. Improvement and long-term stability of neuromuscular adaptation in implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 1200–1205.
- 41 Preiskel HW. Bar attachments. In: Preiskel HW, ed. *Over- dentures made easy: a guide to implant and root supported prostheses*. London: Quintessence Publishing Co, Inc., 1996:105–137.
- 42 Preiskel HW. Bar attachments. In: Preiskel HW, ed. *Over- dentures made easy: a guide to implant and*

- 
- root supported prostheses. London: Quintessence Publishing Co, Inc., 1996:105–137.
- 43 Conrad HJ, Pesun IJ, DeLong R, Hodges JS. Accuracy of two impression techniques with angulated implants. *J Prosthet Dent* 2007; 97:349–356.
- 44 Lee H, Ercoli C, Funkenbusch PD, Feng C. Effect of subgingival depth of implant placement on the dimensional accuracy of the implant impression: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 2008; 99:107–113.
- 45 Wee AG, Aquilino SA, Schneider RL. Strategies to achieve fit in implant prosthodontics: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 1999; 12:167–178.
- 46 Sahin S, Cehreli MC. The significance of passive framework fit in implant prosthodontics: current status. *Implant Dent* 2001; 10:85–92.
- 47 Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit. An in vitro study of three-unit implant supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15:466–473.
- 48 Leonhardt A, Renvert S, Dahlen G. Microbial findings at failing implants. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10:339–345
- 49 Burns J, Palmer R, Howe L, Wilson R. Accuracy of open tray implant impressions: an in vitro comparison of stock versus custom trays. *J Prosthet Dent* 2003; 89:250–255
- 50 Kallus T, Bessing C. Loose gold screws frequently occur in full-arch fixed prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9:169–178.
- 51 Mericske-Stern R, Burgin WB, Graf H, Gearing AH. Three-dimensional forces measurements on mandible implants supporting over dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:185-194
- 52 Burns D. Mandibular implant over denture treatment: Consensus and controversy. *J Prosthodont* 2000; 9:37–46.
- 53 Den Dunne AC, Slater AP, De Bat C, Kalka W. Professional hygiene care, adjustments and complications of mandibular implant-retained over dentures: A three-year retrospective study. *J Prosthet Dent* 1997; 78:387–390.
- 54 Davis DM, Rogers JO, Packer ME. The extent of maintenance required by implant-retained mandibular over dentures: A 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:767–774.
- 55 Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv Med Appl Sci.* 2013 Dec;5(4):162-7. doi: 10.1556/IMAS.5.2013.4.3. Epub 2013 Dec 20.
- 56 Prickle HW, Davidson K, Gearing AH, Mericske-Stern R. Over dentures Made Easy: A Guide to Implant and Root Supported Prostheses. London: Quintessence, 1996:89, 212–232.
- 57 Niemeyer AS, Agar JR, Azeri RB: Orientation of retentive matrices on spherical attachments independent of implant parallelism. *J Prosthet Dent* 2001; 86:434-437.
- 58 Mericske-Stern R: Forces on implants supporting over dentures: a preliminary study of morphologic and cephalometric considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:254-263
- 59 Prickle HW, Davidson K, Gearing AH, et al: Overdentures Made Easy: A Guide to Implant and Root Supported Prostheses. London, Quintessence, 1996: 212-232.
- 60 Mericske-Stern R, Bürgin WB, Graf H, Geering AH. Three-dimensional force measurements on mandibular implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:185-194
- 61 Mericske-Stern RD, Zarb GA. Clinical protocol for treatment with implant- supported overdentures. In Bolender CE, Zarb GA, Carlsson GE. Boucher's prosthetic treatment for edentulous patients. 11 ed., St. Louis: Mosby: 1997. p. 527.
- 62 Soltesz U, Siegele D. Principal characteristics of the stress distribution in the jaw caused by dental implants. In: Huiskes R van Campen DH, de Wijn JR, editors. Biomechanics: principles and applications. The Hague: Martinus Nijhoff; 1982. p. 439–44.
- 63 Brosh T, Pilo R, Sudai D. The influence of abutment angulation on strains and stresses along the bone implant interface: comparison between two experimental techniques. *J Prosthet Dent* 1998; 79:328–34.
- 64 Meijer HJ, Kuiper JH, Starmans JM, Bosman F. Stress distribution around dental implants: influence of superstructure, length of implants and height of mandible. *J Prosthet Dent* 1992; 68:96–102.

- 
- 65 Holmgren EP, Seckinger RJ, Kilgren LM, Mante F. Evaluating parameters of osseointegrated implants using finite element analysis – a two dimensional comparative study examining the effects of implant diameter, implant shape and load direction. *J Oral Implant* 1998; 24:80–8.
- 66 Byron W Benson. Presurgical radiographic planning for dental implants. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2001; 13:751-62.
- 67 Shetty V, Benson BW. Oraofacial implants. In White SC,Pharoah MJ (Eds): *Oral Radiology: Principles and Interpretation* (4th ed). Saint Louis: Mosby, 2000; 623-35.
- 68 Shetty V, Benson BW. Oraofacial implants. In White SC,Pharoah MJ (Eds): *Oral Radiology: Principles and Interpretation* (4th ed). Saint Louis: Mosby, 2000; 623-35.
- 69 Frederiksen NL, Benson BW, Sokolowski T. Effective dose and risk assessment from computed tomography of the maxillofacial complex. *Dentomaxillofacial Radiology* 1995;24:55.
- 70 Probst, L. & Freesmeyer,W.B. (1989) Der zahnlose Unterkiefer im Fernro"ntgenseitbild; eine vergleichende ro"ntgenologische und anatomische Studie. *Zeitschrift fu"r Zahna"rtztliche Implantologie* 5: 68–72.
- 71 Monteith BD. A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients. *J Prosthet Dent* 1985; 54:81-87.
- 72 De Oliveira RC, Leles CR, Normanha LM, Lindh C, Ribeiro-Rotta RF. Assessments of trabecular bone density at implant sites on CT images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105(2): 231-8.
- 73 Shroot MK, Hildebolt CF, Vannier MW. Alignment errors in bitewing radiographs using uncoupled positioning devices. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22(1): 33-7.
- 74 Jeffcoat MK. Radiographic methods for the detection of progressive alveolar bone loss. *J Periodontol* 1992; 63(4 Suppl): 367-72.
- 75 Misch CE. *Contemporary implant dentistry*. 3rd ed. Louis: Mosby Elsevier; 2008.
- 76 Al-Ghafli SA, Michalakakis KX, Hirayama H, Kang K. The in vitro effect of different implant angulations and cyclic dislodgement on the retentive properties of an overdenture attachment system. *J Prosthet Dent* 2009; 102: 140-147.
- 77 Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Beck DA. Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part I--Retention, stability, and tissue response. *J Prosthet Dent* 1995; 73: 354-363.
- 78 Landa LS, Cho SC, Froum SJ, Elian N, Tarnow DP. A prospective 2-year clinical evaluation of overdentures attached to nonsplinted implants utilizing ERA attachments. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001; 13: 151-156.
- 79 Mericske-Stern RD, Zarb GA. Clinical protocol for treatment with implant- supported overdentures. In Bolender CE, Zarb GA, Carlsson GE. *Boucher's prosthetic treatment for edentulous patients*. 11 ed., St. Louis: Mosby: 1997. p. 527.
- 80 Walton JN, Huizinga SC, Peck CC. Implant angulation: a measurement technique, implant overdenture maintenance, and the influence of surgical experience. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 523-530.
- 81 Sergio M, Geoffery A, John R. Retention forces of spherical attachments as a function of implant and matrix angulation in mandibular overdentures: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 2009; 101: 231-238.
- 82 Parel SM. Implants and overdentures: the osseointegrated approach with conventional and compromised applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1: 93-99.
- 83 Tolman DE, Laney WR. Tissue-integrated prosthesis complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 477-484.
- 84 Mericske-Stern R. Forces on implants supporting over dentures: a preliminary study of morphologic and cephalometric considerations. *JOMI* 1993;8:254-263
- 85 Mericske-Stern R. Forces on Implants supporting overdentures: A preliminary study of morphologic and cephalometric consideratios. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1993; 8: 254-263.
- 86 Atashrazm, P; Hossein, M, Zamani L, Azarmaeh A, Mahdizadeh S. The influences of implant angulations in one and two directions on the retentive proprieties of overdenture attachments: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc* 14(1): 72-77
- 87 Krennmair G. Clinical Outcome and prosthodontic compensation of tilted interforaminal implants for mandibular overdentures. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005; 20: 923-929

---

88 Yang T, Maeda Y, Gonda T, Kotecha S. Attachment systems for implant overdenture: influence of implant inclination on retentive and lateral forces. *Clin. Oral Impl. Res.* 22, 2011; 1315–1319

89 Dudic A, Mericske-Stern R. Retention mechanisms and prosthetic complications of implant-supported mandibular overdentures: Long-term results. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 4:212–219.

90 Liddelow GJ, Henry PJ. A prospective study of immediately loaded single-implant-retained mandibular overdentures: Preliminary one-year results. *J Prosthet Dent* 2007; 97(6, suppl): 126–137.

**ANEXOS**

**Anexo1. Formato del Examen**

---

**NOMBRE DEL PACIENTE**

**EDAD**

Años

**HISTORIA CLINICA**

**ACTUALIZACION TELEFONO FIJO:**

**DIRECCION DE LA RESIDENCIA**

**CELULAR**

**FECHA DE TRATAMIENTO**

**FECHA DE EXAMEN**

---

**5. ANALISIS CEFALOMETRICO DE LA INCLINACION DE LOS IMPLANTES:**

A. GRADO DE ATROFIA MANDIBULAR DE ATWOOD Y BRANEMARK ET AL:	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
	<b>DERECHO</b>		<b>IZQUIERDO</b>	
B. EJE DEL INPLANTE VERTICAL Y EL PLANO OCLUSAL				
C. INCLINACION LINGUAL DEL IMPLANTE EN GRADOS				
<b>5. ANALISIS CEFALOMETRICO DE LA INCLINACION DE LOS IMPLANTES:</b>				
A. GRADO DE ATROFIA MANDIBULAR POR ATWOOD Y BRANEMARK ET AL:	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
	<b>DERECHO</b>		<b>IZQUIERDO</b>	
B. EJE DEL IMPLANTE VERTICAL Y EL PLANO OCLUSAL				
C. INCLINACION LINGUAL DEL IMPLANTE EN GRADOS				