

M  
R74J,  
2008  
C.1



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA CONSERVADORA**

**“CAMBIOS EN LA POSICIÓN MANDIBULAR EN PACIENTES  
DESDENTADOS PARCIALES DESPUÉS DEL USO DE FÉRULAS  
OCLUSALES. EVALUACIÓN EN TELERRADIOGRAFÍAS DE PERFIL”**

**Isabel Ivanna Rojas Soto**

**TRABAJO DE INVESTIGACION  
REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODCNTOLOGIA  
BIBLIOTECA CENTRAL

8085

**TUTOR PRINCIPAL  
Prof. Dr. Erik Dreyer A.**

**Adscrito a proyecto  
PRI-ODO 0428**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
BIBLIOTECA CENTRAL

**Santiago Chile  
2008.**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
BIBLIOTECA CENTRAL

8085

## AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Edú Dreyer, por su paciencia, comprensión y apoyo durante la realización de este trabajo.

*A mis padres y hermanos.*

## AGRADECIMIENTOS

- Al Dr Erik Dreyer A. por su paciencia, dedicación y apoyo durante la realización de este trabajo.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
ASPECTOS TEÓRICOS .....	10
HIPÓTESIS: .....	36
OBJETIVO GENERAL .....	37
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	38
MATERIAL Y MÉTODO .....	39
RESULTADOS: .....	46
DISCUSIÓN .....	52
CONCLUSIONES: .....	56
SUGERENCIAS .....	57
RESUMEN .....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59

## INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático es una unidad morfofuncional que mantiene con el resto del organismo una interrelación recíproca y constante tanto en salud como en enfermedad (1) Se ha sugerido que condiciones de desarmonía en este sistema afectan no solo la función estomatognática, sino también la postura corporal pudiendo generar alteraciones a nivel de la musculatura céntrica escapular(2)

La pérdida de piezas dentarias también afecta de manera importante el funcionamiento del sistema. Cabe señalar que las primeras piezas en perderse corresponden a los primeros molares permanentes, ya que son los primeros en erupcionar y poseen una gran superficie y anatomía que los hace más susceptibles a caries (3)

La pérdida de piezas dentarias en la población no es una condición normal ni asociada al envejecimiento, sino la secuela de diferentes patologías dejadas sin tratamiento. Las representaciones porcentuales de las patologías bucodentarias más prevalentes en Chile son: caries en un 30%, enfermedad periodontal en un 65% y otros en un 6,5%. (4)

La falta de piezas posteriores es a menudo menos valorada por la población debido a que no representan un problema estético considerable; sin embargo estas piezas, que constituyen el llamado soporte o mesa oclusal posterior, son de máxima importancia en el mantenimiento del equilibrio funcional del sistema estomatognático. Solo los primeros molares permanentes representan el 50% de la eficiencia masticatoria de una persona (2,5).

La remanencia de algunas piezas dentarias generalmente anteriores, produce una oclusión habitual de acomodación, con una máxima intercuspidad que depende de la distribución topográfica de las piezas dentarias remanentes y que en la mayoría de los casos se aleja de la centricidad ortopédica, pero que le permite realizar las funciones vitales de masticación, deglución fonoarticulación y respiración (6)

Desde 1992 la OMS (Organización Mundial de la Salud) adopto como meta para la salud oral de la población la conservación a través de toda la vida de una dentición natural, estética y funcional de no menos de 20 dientes naturales sin necesitar una prótesis (7).

Diversos estudios (7) han concluido que se requiere de un mínimo de 20 piezas dentarias para una adecuada función masticatoria, siempre que estos estén bien distribuidos en las arcadas dentarias y con contactos oclusales

adecuados. Veinte piezas dentarias, diez por cada maxilar agrupadas en forma continua constituyen los denominados arcos acortados, que han probado ser estables y funcionales y no generar patologías. (8,9,10,11). Cuando esta condición no ocurre, es decir, el paciente posee menos de veinte piezas dentarias y su distribución es discontinua y heterogénea en ambos maxilares, se pueden manifestar diversas patologías como trastornos de la Articulación Témporo Mandibular (ATM ), musculares, periodontales, estéticos y funcionales (12,13,14,15,16)

Un paciente desdentado parcial con menos de veinte piezas dentarias presenta alteraciones en diversos ámbitos, que la mayoría de las veces no son identificables por el mismo paciente ni son su motivo de consulta, pero estas alteraciones son las que el odontólogo debe ser capaz de diagnosticar, educar al paciente y tratarlas. En el paciente desdentado parcial que ha perdido piezas posteriores su posición de máxima intercuspidad esta generada por los grupos incisivos, producto de una roto-traslación anterior de la mandíbula en busca de los contactos oclusales que le permitan realizar la función masticatoria y la contención oclusal, lo que genera cambios en los esfuerzos y una distribución alterada de las fuerzas y patrones musculares, sobrecargando las piezas anteriores. También se produce la disminución del espacio de inclusión fisiológico (5,6) y un incremento de la presión intra-articular (8). Estos pacientes presentan un patrón funcional de adaptación a su condición de desdentamiento

que se aleja de la posición de Relación Céntrica Fisiológica (RCF), que es la posición óptima del sistema estomatognático donde la mandíbula, ATM, disco articular y musculatura presentan su mayor ventaja mecánica (7,8).

El uso de planos ortopédicos se ha propuesto ampliamente para la solución de patologías como el bruxismo y los llamados desordenes temporomandibulares (13, 17, 18). Los planos ortopédicos, generalmente realizados de acrílico, posibilitan una condición oclusal óptima a través de la eliminación de los contactos prematuros y o interferencias oclusales. Además restituyen la mesa oclusal posterior, en caso que estuviese perdida, dando contención oclusal posterior. Para los pacientes desdentados parciales que han perdido su molares, la restitución mediante el plano ortopédico posibilita liberar a las piezas dentarias remanentes anteriores de la sobrecarga oclusal, reducir la presión transmitida a la ATM, elongar la musculatura elevadora y determinar una variación de los impulsos aferentes al sistema nervioso central. Con esta modificación de la información aferente se obtiene también una normalización de los reflejos y de la actividad muscular depresora y elevadora mandibular. Esto permite finalmente una modificación en la posición de la mandíbula y ATM hacia una posición más estable y próxima a una RCF.

Por lo tanto uno de los propósitos mas importantes del uso de un plano ortopédico en pacientes desdentados parciales es la estabilización de la



mandíbula en una posición estable y proporcionar contactos oclusales que la hagan repetible en el tiempo y así proporcionar armonía morfofuncional para ambas ATMs y la musculatura estomatognática (1,19).

El presente trabajo de investigación pretende describir y cuantificar los cambios producidos a nivel cráneo - mandibular en pacientes desdentados parciales que usaron planos ortopédicos en su fase de diagnóstico. Esto se realizará mediante un análisis cefalométrico de los ángulos SNA, SN-GoGn y ANB en telerradiografías estandarizadas de los pacientes antes y después del tratamiento con los planos ortopédicos y de rehabilitación oral integral final (20,21). Los datos obtenidos nos permitirán también, clasificar a los pacientes según su clase esquelética antes y después del uso de los planos mediante la modificación del ángulo ANB según Freeman (22). De esta manera se podrá seleccionar el esquema oclusal de la rehabilitación de acuerdo a su clase esquelética. El propósito de esta investigación es demostrar que el uso de planos ortopédicos en pacientes desdentados parciales durante la fase diagnóstica de la rehabilitación oral produce cambios a nivel de la relación cráneo - maxilo - mandibular y cuantificarlos, en este caso representados por los cambios en los ángulos SNA, SN-Go Gn y ANB, que son de importancia clínica ya que al modificarse, se modifican las relaciones dentarias que el paciente utiliza habitualmente y deben ser tomadas en cuenta al momento de diagnosticar y planificar el tratamiento rehabilitador de un paciente.

## ASPECTOS TEÓRICOS:

Las piezas dentarias presentan un tamaño, forma, inclinación, disposición en la arcada y cantidad de receptores que están directamente relacionados con su función. Las piezas dentarias anteriores son además importantes en la fonoarticulación del lenguaje y el habla, dan soporte labial y poseen la representación estética de la persona. Las piezas dentarias posteriores facilitan la fragmentación de los alimentos en la masticación además de mantener la altura del tercio inferior de la cara a través de la dimensión vertical de oclusión (1,23).

Manly y col (14) observaron que en piezas dentarias anteriores la sensibilidad a las fuerzas axiales es aproximadamente diez veces mayor que la de los molares, siendo esta sensibilidad dos a cinco veces mayor ante fuerzas labiales o vestibulares, lo que confirma que las fuerzas que actúan sobre los dientes en sentido axial son fisiológicas y las fuerzas laterales, cuando son de intensidad mayor, pueden resultar en cambios patológicos.

Además los contactos oclusales de piezas anteriores y posteriores juegan un importante rol en el desarrollo de las guías de oclusión y mantención de la posición y estabilidad mandibular. La principal función de las piezas dentarias anteriores es guiar a la mandíbula durante los movimientos excursivos, las piezas

anteriores protegen a los posteriores, puesto que están mejor desarrollados para resistir cargas oblicuas o movimientos horizontales, no así los posteriores, que están desarrollados para resistir cargas de tipo axial, entonces en un movimiento de protrusión lo ideal es que se produzca una desoclusión de las piezas posteriores mediante una guía incisiva y en los movimientos de lateralidad, una guía canina, en la cual el canino guía el movimiento y produce la desoclusión de las demás piezas. Los caninos superiores soportan mejor las fuerzas laterales porque presentan la mayor proporción corono radicular y a la vez por su ubicación en la arcada reciben menor fuerza oclusal que los molares, además poseen gran cantidad de receptores propioceptivos produciendo reflejos inhibitorios que reducen la carga. Este esquema reduce el numero de contactos que se realizan en posiciones excéntricas activando reflejos protectores que reducen el nivel de actividad de los músculos masticatorios (1,23).

Frente a la pérdida de piezas dentarias, se pueden producir una serie de alteraciones de alineación como la extrusión de piezas antagonistas, intrusiones dentarias, inclinaciones a vestibular o lingual y mesio versiones de piezas adyacentes a un vano. Esto puede resultar en pérdida de la forma normal del arco y alteración del plano oclusal; Estos cambios en las posiciones dentarias en el arco genera el potencial de función anormal de la dentición remanente,

resultando en una más rápida abrasión y atrición dentaria(24). También se puede producir Impacto y empaquetamiento alimentario, disminución en la eficiencia masticatoria y pérdida de la salud de los tejidos de soporte (12,25,26); Además se puede ver afectada la calidad de vida por una alteración en la función masticatoria, ya que la pérdida de superficies dentarias ocluyentes puede interferir con la habilidad del paciente para controlar el bolo alimenticio(24). La pérdida de piezas anteriores, además de la obvia alteración en la estética dento facial, también puede alterar la fonación por pérdida de puntos de fonarticulación. La pérdida de piezas posteriores puede resultar en reducción de la dimensión vertical oclusal, en cuyo caso la apariencia facial se puede ver ampliamente afectada (26,27).

### **Perdida de Soporte Oclusal Posterior:**

La pérdida de piezas dentarias multirradiculares es frecuente en la población y estadísticamente se pierden más tempranamente que las unirradiculares. Los molares y premolares, son las encargadas de absorber la carga oclusal para así impedir que la carga total se transmita a la articulación temporomandibular. Esta función es especialmente relevante en pacientes bruxómanos donde al perder las piezas posteriores, la carga aumenta de un 5% a un 60% a nivel de

la articulación temporomandibular, generando daño tisular por sobrecarga lo que altera tanto su dinámica como su estructura (28).

Battistuzzi et al (26) encontraron que la pieza dentaria posterior más comúnmente perdida es el primer molar permanente, seguida del segundo molar, segundo premolar y finalmente el primer premolar.

Meskin y Brown (26) reportaron que las piezas posteriores mandibulares presentan mayor probabilidad de ser perdidas que las maxilares, y que con el aumento de la edad, aumenta la probabilidad de presentar pérdida bilateral de los dientes posteriores.

Un aspecto importante a considerar en relación al desdentamiento posterior bilateral mandibular es la problemática que surge al rehabilitar a estos pacientes con prótesis removibles a extensión distal, o prótesis de extremo libre bilateral. A factores que afectan todo diseño protético como son la forma del arco, cantidad y forma del reborde residual, número de piezas dentarias a reemplazar, entre otros (29,30) la confección de prótesis a extensión distal posee una compleja biomecánica ; las extensiones distales protésicas generan palancas cuyo punto de apoyo o fulcrum son las piezas pilares, las que reciben además de una sobrecarga por ser punto de apoyo, una palanca de fuerzas lo que puede ocasionar el debilitamiento de las estructuras de soporte.

La literatura publicada (31) resalta, que la confección de prótesis de extensión distal en pacientes clase I de Kennedy mandibular representa una alta

prevalencia; sin embargo el número de fracasos es significativamente mayor en este tipo de prótesis que en cualquier otro; presentando problemas como aumento en la incidencia de caries, problemas periodontales, discomfort, falta de estabilidad y retención.

Además otros trabajos (32) indican que alrededor del 40% de los pacientes portadores de prótesis mandibular no la usan o la usan con poca frecuencia.

Por la evidencia antes expuesta, el concepto de arco dental reducido cobra importancia al momento de tomar decisiones terapéuticas en pacientes desdentados parciales inferiores.

### **Arco dental reducido:**

El término arco corto o arco dental reducido, fue descrito en 1981 por Arn Kayser para referirse a la dentición continua con pérdida de piezas posteriores (33). Un arco dental reducido (ADR) es aquel en que existe una región anterior intacta y una reducción de los contactos oclusales en la región posterior por pérdida de los molares. Vale decir 20 piezas dentarias remanentes de premolar a premolar. Kayser concluyó que hay suficiente capacidad adaptativa en pacientes con ADR con al menos cuatro unidades oclusales (una unidad comprende un par de premolares ocluyentes, un par de molares ocluyentes corresponde a dos

unidades); no siendo necesario reemplazar los molares si la oclusión de los premolares es estable y el paciente no acusa alguna sintomatología o demanda funcional; otros autores han notificado que ADR puede ocasionar inestabilidad oclusal y migración de piezas anteriores constituyendo un riesgo para la estabilidad mandibular (2), sin embargo en un estudio (11, 33) realizado durante 6 años observando la estabilidad oclusal en pacientes con arco dental reducido se llegó a la conclusión de que pacientes con arcos reducidos que posean de 3 a 5 unidades oclusales proporcionan una adecuada estabilidad oclusal mantenida en el tiempo, además de proveer suficiente confort funcional. Otros autores (34,35) concuerdan con esto, notificando que arcos dentales cortos pueden ser suficientes para una adecuada estabilidad oclusal y aceptable función masticatoria, y que sólo al aumentar el número de piezas dentarias perdidas, como perder los premolares por ejemplo, se puede aumentar el riesgo de desarrollo de trastornos témporo mandibulares (TTM).

En cuanto a soporte oclusal y trastornos témporo mandibulares, el tema es ampliamente discutido. Pullinger et al en un estudio (36) observaron 11 variables oclusales y su relación con los trastornos TTM: mordida abierta anterior, mordida cruzada unilateral, deslizamiento en céntrica asimétrico, deslizamiento en céntrica mayor o igual a 2mm, over-jet mínimo, sobre mordida profunda, discrepancia de línea media dental, 5 o más piezas perdidas, contacto unilateral en posición retruída de contacto, entrecruzamiento asimétrico de las arcadas,

over-jet igual o mayor a 6mm. De todas las características, encontraron que solo 5 de ellas, mordida abierta anterior, mordida cruzada unilateral, over-jet mayor de 6mm, 5 o más piezas posteriores perdidas, deslizamiento en céntrica mayor o igual a 2mm, incrementaban el riesgo de TTM.

Autores han sugerido que los factores oclusales deben ser considerados como co-factores en la identificación de pacientes con TTM (37) siendo el tema de soporte oclusal y TTM todavía controversial.

Efectos de la reducción a menos de veinte piezas dentarias pueden ser disminución en la función masticatoria (38), desplazamientos mandibulares en búsqueda de la intercuspidación remanente para obtener función y esto se ha asociado a riesgo aumentado de cambios en la ATM (17,39), pérdida de la dimensión vertical de oclusión y modificación de las relaciones cráneo mandibulares. Esta condición clínica se ha evaluado en roedores (40) donde se ha observado el efecto sobre las ATM producto de tener piezas dentarias en inclusión o concretamente ausencia de piezas dentarias, comparados con grupos control con fórmula dentaria completa. En ambos estudios se ha determinado que en los grupos estudio existe: alteración en la ATM, cambia la disposición de las fibras colágenas, disminuye el grosor de la capa celular del cartílago articular y el número de condroblastos, se altera el patrón de movimiento mandibular y los requerimientos de fuerza muscular (40).



Asumiendo que las piezas posteriores mantienen la mandíbula en posición intercuspal, si el soporte posterior se pierde es muy difícil mantener esta posición debido a que se genera un sobrecierre de la mandíbula. (15, 40) vale decir al perderse todas las piezas posteriores se pierde la contención vertical de la mandíbula y se produce una problemática de pérdida de la dimensión vertical.

Los dientes posteriores, molares y premolares, deben proveer un patrón oclusal caracterizado por contactos múltiples, bilaterales, simétricos y simultáneos. Las piezas posteriores cumplen una función de freno vertical de los movimientos mandibulares de cierre y evitan que las piezas anteriores estén sobrecargadas. La pérdida de piezas posteriores impide que este freno se realice, produciéndose una compresión en las articulaciones y sobrecarga de las piezas anteriores.

Diversos protocolos de investigación han informado de un desplazamiento condilar ante la pérdida de soporte oclusal posterior. (41, 42, 43,44). Al perderse el soporte oclusal posterior se produce una modificación de las relaciones cráneo mandibulares. Desplazamientos del cóndilo significan modificaciones en el plano sagital de la posición mandibular.

En un protocolo de investigación (42) se evaluó pacientes con pérdida de soporte posterior unilateral. En la evaluación radiográfica se observaron anomalías en la apariencia de la ATM en el 73% de los sujetos, coincidentes en el 55% de

ellos con el lado edéntulo. En la evaluación de la posición condilar durante el máximo apriete voluntario se observó que el posicionamiento mandibular fue significativamente más largo en el lado edéntulo.

En otros estudios realizados con planos ortopédicos (42,44), los que fueron seccionados sucesivamente desde los segundos molares hacia adelante, para simular pérdida de piezas posteriores, se observó que a medida que aumenta la pérdida de soporte oclusal posterior, aumenta el desplazamiento condilar.

Como se describió previamente, los molares soportan la mayor cantidad de la carga generada por la musculatura y la función. Estas piezas son eficientes en soportar fuerza en sentido axial. En los pacientes que han perdido sus mesas oclusales, la mandíbula buscará una posición de mayor eficiencia masticatoria en la dentición remanente, dada por las piezas anteriores presentes; de esta manera se producirá una roto-traslación anterior de la mandíbula y la posición de máxima intercuspidad estará generada por los grupos incisivos superior e inferior, los que deberán soportar toda la carga oclusal (6). La posición de máxima intercuspidad dependerá de la distribución topográfica de las piezas dentarias remanentes.

### **Relación Céntrica:**

Al momento de enfrentar el proceso de rehabilitación oral de los pacientes con desdentamiento extenso, uno de los aspectos mas discutidos es establecer la posición mandibular en la cual se efectuarán los sistemas de reconstrucción y reemplazo de la dentición perdida. La dificultad radica en parte porque se han perdido las referencias habituales y la relación entre mandíbula y maxilar se establece con la dentición remanente, que generalmente es anterior, lo que dificulta también el establecer la adecuada posición condilar.

La mayoría de la odontología restauradora en la dentición remanente es realizada manteniendo la posición intercuspil habitual del paciente, sin embargo debe tenerse en cuenta que esta posición es de acomodación funcional para obtener ganancia masticatoria y no representa una posición estable. A su vez las restauraciones deben proporcionar los contactos oclusales adecuados dependiendo de la intercuspilación lo puede llevar a fractura de restauraciones y piezas dentarias, movilidad aumentada y afectar a las ATMs.

(28)

En pacientes con pérdida de la mesa oclusal debe considerarse que presentan una posición de acomodo que en la mayoría de los casos se aleja de la

posición de relación céntrica. Relación Céntrica (RC) es la posición más ampliamente sugerida como la posición de inicio para procedimientos rehabilitadores orales. La relación céntrica es la posición óptima al momento de restaurar la oclusión como posición terapéutica, ya que representa la posición que permite obtener la mejor ventaja mecánica en el sistema; siendo la posición óptima de articulación, disco articular y músculos, además es repetible e independiente de la oclusión dentaria que pueda presentarse en boca (1,15,45).

La RC articular puede ser definida desde varios puntos de vista:(1,45, 46)

### **1. Anatómico funcional**

La RC es una relación máxilo mandibular estable, en la cual ambos cóndilos mandibulares están en su posición fisiológica más superior anterior y media dentro de sus cavidades glenoideas, enfrentando la vertiente anterior de la eminencia articular y entre ambas superficies articulares funcionales la porción media, más delgada y avascular del disco articular. Es la definición más amplia de la relación céntrica fisiológica (RCF).

## **2. Músculo-esqueletal**

Corresponde a la RC en su posición músculo-esqueletal estable, independiente del contacto dentario, donde los cóndilos son estabilizados contra las vertientes posteriores de ambas eminencias articulares, por el tono muscular y fuerza direccional del grupo muscular supramandibular. Este grupo se encuentra comprendido por los músculos elevadores y pterigoideos externos, con inserción fija craneal y móvil mandibular.

## **3. Clínico-operacional**

Mediante una fuerza inductiva muy leve, no forzada hacia atrás sobre la mandíbula y presión antero superior de los cóndilos se logra la RCF y con su posición músculo-esqueletal estable con los cóndilos en eje de bisagra no forzada. El resultado de esta manipulación es variable según el grado de distensión de los ligamentos articulares y la salud articular y habilidades del operador.

La posición de RC esta principalmente dada por un control muscular.(44,46)  
Los músculos temporales sitúan a los cóndilos en una posición superior en la fosa articular, los músculos maséteros y pterigoideos internos llevan los

cóndilos a una posición supero anterior, y el tono de los pterigoideos externos inferiores sitúan a los cóndilos de atrás hacia adelante contra las vertientes posteriores de las eminencias articulares. Manns (45) considera la relación céntrica (RC) como una posición articular predecible, estable y que puede ser registrada independientemente de la oclusión dentaria, siempre que el paciente se encuentre en salud muscular y articular. De manera que cualquier registro de esta posición debe realizarse en ausencia de patologías muscular o articular, o bien bajo un estado de adaptación morfofuncional asintomático del paciente. La significancia clínica de la RC es que nos permite ubicar el eje de bisagra posterior no forzado donde los cóndilos rotan en un arco de apertura y cierre alrededor del eje transversal intercondíleo. Además es reproducible y transferible al articulador donde obtenemos la RC instrumental. Obtenida con el arco facial y su sistema de registro, esta última es aquella posición de los cóndilos de la rama inferior del articulador cuando quedan en contacto con la pared postero superointerna de las cajas articulares.

Terapéuticamente, para realizar tratamientos de rehabilitación oral, la posición fisiológica ideal de la mandíbula en céntrica, es aquella en que la mandíbula ocluya en MIC y no se produzca ningún desbalance con las ATMs y neuromusculatura, es decir que relación céntrica y máxima intercuspidadación (MIC) coincidan; sin embargo, en la mayoría de la población con fórmula

dentaria completa lo más frecuente es la existencia de un corto deslizamiento en céntrica menor a dos milímetros, vale decir la no coincidencia de RC y MIC.

Lo que mayormente se produce es que al momento del cierre mandibular solo contactan algunos dientes con su antagonista, debido a contactos prematuros, dejando a los demás en inoclusión. A este primer contacto con los cóndilos en RC, pero con las arcadas dentarias contactando solo algunos dientes (sin alcanzar MIC) se le conoce como contacto retrusivo y es inestable. Debido a que la MIC es la posición más estable de los dientes, ya que permite lograr una mejor distribución de las fuerzas y una mejor eficiencia masticatoria, la mandíbula se moviliza desde la posición de contacto retrusivo hacia una posición más anterior y superior en busca de MIC, guiada por los planos inclinados de los dientes contactantes; De esta manera se produce la máxima intercuspidad dentaria, con los cóndilos situados en una posición no coincidente con su relación céntrica. Al movimiento de la mandíbula, desde el contacto retrusivo hasta MIC, se le denomina deslizamiento en céntrica y a la máxima intercuspidad dentaria después de este movimiento se le llama oclusión habitual.

Estos contactos dentarios, que hacen que la mandíbula se desvíe de su relación céntrica, son generalmente contactos de los dientes posteriores y a medida que van apareciendo, los mecanismos protectores del organismo van

creando patrones de contracción muscular que permiten a la mandíbula cerrar directamente en oclusión habitual. En la mayoría ésta es una posición estable y definida, compatible con la salud del sistema estomatognático.

Según algunos autores (47) un deslizamiento en céntrica de alrededor 1 mm en dirección anterior permite un adecuado funcionamiento, en caso de distancias mayores o con componente lateral del deslizamiento se podrían ocasionar disfunciones en la articulación.

Cuando existen interferencias dentarias que evitan el movimiento de cualquiera de los dos cóndilos hacia su posición más superior durante la intercuspidadación, el patrón de función muscular cambia con el fin situarlo en la posición que ubique la mandíbula con la posición de intercuspidadación máxima. Los músculos cambian la posición de la mandíbula en presencia de interferencias para proteger a la pieza dentaria que está interfiriendo, de la absorción de la totalidad de la fuerza muscular de cierre. Debido a la constante repetición del reflejo propioceptivo sobre los músculos, acaba por establecerse un patrón de cierre no rectilíneo o sinuoso.

La propiedad de la oclusión para programar la función muscular a través de la información propioceptiva aferente ha sido denominada "sistema de engrama propioceptivo" por Dawson (48) y "engrama muscular" por Okeson (23). Los engramas neuromusculares son los responsables de funciones altamente



específicas como la ubicación de las puntas de cúspide y fondos de las fosas dentarias, la lengua, etc (23,49).

Ante una interferencia oclusal de carácter crónico, la respuesta de la neuromusculatura se puede ver afectada de dos maneras. La mas frecuente es la alteración de los engramas musculares generando un nuevo patrón de movimiento mandibular para así evitar el contacto potencialmente nocivo y realizar la función de la manera mas eficiente sin producir daño al sistema, ésto constituye una respuesta de adaptación del sistema. También puede ocurrir que el sistema no sea capaz de adaptarse produciéndose manifestaciones patológicas como por ejemplo dolor articular, trauma de la oclusión etc (23).

Así ocurre cuando se comienzan a perder dentición, para tratar de preservar la funcionalidad del sistema, como por ejemplo la masticación, se generan cambios en la posición mandibular para favorecer la intercuspidadación y favorecer la masticación. Esto hace que independientemente del número, distribución y estado de las piezas dentarias remanentes el paciente logre la masticación que le permita sobrevivir. Así lleva su mandíbula a posiciones excéntricas determinadas por la oclusión remanente, posición que se perpetúa en el tiempo a través de la programación neuromuscular.

**Férulas Oclusales:**

Con el uso de férulas oclusales se logra eliminar la información proveniente de la dentición remanente y por lo tanto borrar el engrama neuromuscular creado a lo largo del tiempo por las piezas dentarias remanente. Otro efecto del uso de los planos en desdentados parciales es que vuelven a darle al paciente, soporte posterior. Con ello se elimina el sobre cierre mandibular producido por la pérdida de los molares. La superficie lisa sin indentaciones del plano permite que la posición que la mandíbula se desplace libremente sobre él, modificando su posición el plano sagital. Por lo tanto, la posición que había adoptado para obtener ganancia masticatoria se modifica, sin manipulación manual, permitiendo lograr una centricidad ortopédica, donde encontramos equilibrio neuromuscular, estabilidad articular y oclusión, constituyendo la posición de inicio y término para todos los movimientos mandibulares.

Un plano interoclusal es un dispositivo removible, asentado sobre la dentición remanente en el maxilar en la mandíbula o en ambos, que crea contactos oclusales con las piezas dentarias del arco opuesto o con otro plano. Son utilizados en el tratamiento del bruxismo, para dar estabilización oclusal y para el tratamiento de desórdenes temporomandibulares entre otros. Su

objetivo terapéutico es su acción activa sobre los patrones neuromusculares (7).

Los más comunes son aquellos indicados a pacientes con bruxismo y aquellos indicados en pacientes con trastornos temporomandibulares con sintomatología dolorosa.

### **Mecanismos de acción de lo planos:**

#### **1) Pacificación neuromuscular:**

Al estar ubicados sobre la dentición remanente, eliminan la información propioceptiva y las interferencias oclusales. Interferencias de las piezas posteriores durante los movimientos mandibulares excursivos causan hiperactividad de los músculos de cierre mandibular (14). Se ha encontrado que interferencias oclusales muy pequeñas (50 micrones) pueden causar cambios en la actividad muscular (19) La eliminación de estos contactos mediante el uso de planos produce una disminución de esta hiperactividad muscular. Un plano que proporcione contactos bilaterales, de igual intensidad con desoclusión inmediata de los dientes posteriores durante los movimientos excursivos, produce la relajación de la musculatura elevadora (14, 19, 47,48). Diversos estudios de Manns (51) han logrado determinar la influencia del número y

localización de los contactos dentarios sobre la actividad electromiográfica (EMG) elevadora mandibular de los músculos masetero y temporal, llegando a la siguiente conclusión:

La actividad EMG muscular elevadora durante el apriete dentario sobre un plano solo con contactos en las piezas posteriores es significativamente mayor que el registrado solo con contactos anteriores, y solo con contactos intermedios (premolares). La actividad EMG de los músculos masetero y temporal durante apriete dentario sobre un plano solo con contactos posteriores fue similar a la registrada con un plano de cobertura total.

En otro estudio se registro la actividad de los músculos masetero y temporal durante el máximo apriete dentario en posición intercuspal y lateralidades determinando que hay una menor actividad muscular en los movimientos de lateralidad con guía canina que en posición intercuspal, siendo este un importante factor para prevenir actividad parafuncional. (49).

## **2) Mejoramiento de las Relaciones Cráneo Mandibulares**

Contactos prematuros, interferencias oclusales y otras alteraciones ubican a la mandíbula u sus cóndilos en una posición músculo esquelético inestable, quedando fuera de RC (19). El uso de Planos proporciona contactos oclusales independiente de la presencia o ausencia de piezas dentarias otorgando un

esquema oclusal céntrico, bilateral y simultáneo que posibilita que la mandíbula modifique su posición en el plano sagital y por lo tanto ubica a los cóndilos en su posición músculo esquelética más estable.

Para que el cóndilo se ubique en su posición más superior, el músculo pterigoideo lateral debe estar completamente relajado ya que se inserta en el disco por medio del haz superior del músculo, si éste está contraído debido a su hiperactividad, el disco es traccionado anteromedialmente y no se asienta correctamente en el cóndilo (14, 18, 46). Durante una sobrecarga articular el disco, que tiene inserciones en el músculo, la cabeza del cóndilo, ligamentos condilares y tejidos retrodiscales, puede sufrir daño si no hay una relación correcta entre el cóndilo – disco y la fosa articular, quedando fuera de su posición fisiológica; si esto se hace crónico se pueden producir los llamados desórdenes temporomandibulares(18,46).

### **3) Proteger las piezas dentarias y estructuras asociadas.**

El bruxismo ha sido considerado como la alteración más frecuente de la oclusión que afecta al sistema estomatognático, tanto en adultos como en niños (52,53). Con una prevalencia desde un 15% a 88% en adultos, la cual varía por la aplicación de diversos criterios diagnósticos, a la forma de elegir muestras y a las poblaciones escogidas.

Aunque se han sugerido diversos factores causales, el mecanismo mediante el cual se produce el bruxismo esta todavía en discusión, siendo el uso de férulas oclusales es uno de los métodos mas utilizados para su tratamiento.

Se ha demostrado una disminución de los signos y síntomas en un alto porcentaje (70% - 90%) de los pacientes (54,55), así también algunos autores encuentran una disminución en los episodios nocturnos de bruxismo y en su duración. (55,56).

Se ha sugerido que el uso de férulas interoclusales no elimina el bruxismo, pero sí reduce el tiempo total de sobre carga sobre las piezas dentarias y su sistema de soporte (45).

Estudios de Loxenstein y Rasmberg (1977) demostraron que la utilización de férulas interoclusales reduce la fuerza de mordida en las piezas dentarias en un 50%.

#### **4) Regular la propiocepción del ligamento periodontal:**

El ligamento periodontal contiene propioceptores que indican la cantidad de fuerza ejercida sobre los dientes y son capaces de gatillar patrones musculares que protegen a las piezas dentarias de sobrecargas.

Los mecanorreceptores periodontales se asemejan a los corpúsculos de Ruffini y desde el punto de vista morfológico se describen dos tipos, receptores simples y compuestos.

Los receptores simples están ubicados preferentemente en el tercio medio de la raíz dentaria, poseen un umbral de excitación alto y son de adaptación rápida,

es decir descargan cuando se ejercen fuerzas grandes y durante un período corto de tiempo.

Los receptores simples están ubicados preferentemente cerca del tercio apical, poseen bajo umbral y son de adaptación lenta, es decir descargan constantemente a lo largo de toda la estimulación.

Las piezas dentarias posteriores poseen mecano receptores de umbral alto que responden ante fuerzas mayores; mientras que las anteriores poseen mecanorreceptores de menor umbral, los que se estimularán tempranamente ante fuerzas de menor intensidad, funcionando como un sistema protector ante las fuerzas recibidas (1,3).

Estudios de Lowenstein y Rathkamp (57) demostraron que el umbral táctil de las piezas dentarias eran diferentes para el grupo incisivo, premolar y molar, registrándose valores de 0,945 grs. para los incisivos centrales llegando a 4,53 grs. para el segundo molar superior, además de demostrar que existe una relación directa entre los umbrales táctiles de los dientes y su superficie radicular insertada, mostrando valores pequeños a nivel de los incisivos que van aumentando a nivel de los molares, siendo el primer molar el que presenta la mayor superficie radicular y el mayor umbral táctil.(1).

El umbral ante fuerzas horizontales es menor que ante fuerzas axiales, debido a que fuerzas horizontales tienden a mover movilizar las piezas dentarias y las fuerzas axiales son absorbidas por el ligamento periodontal.

Por estudios realizados en animales se sabe que los cuerpos neuronales de las fibras nerviosas provenientes de los mecanorreceptores periodontales se encuentran en el núcleo mesencefálico y en el ganglio de Gasser. Los cuerpos de las primeras neuronas, que reciben la información de los husos musculares y de parte de los receptores periodontales, se encuentran en el núcleo mesencefálico trigeminal donde se observan interacciones del tipo sináptico, lo que explicaría que en este núcleo se produce cierta integración de la información que sería relevante para la regulación de la función motora (58).

Hellsing (59) demostró experimentalmente como cambia la actividad muscular cuando se produce el contacto dentario. Hannan y col (18) encontraron que en gatos la estimulación de receptores de presión en la membrana periodontal lleva a un reflejo de apertura mandibular.

Estudios de Manns y col, también han demostrado como un plano permite balancear la propiocepción de los receptores mediante la armónica distribución de los puntos de contacto oclusales. Bloqueando con anestesia los caninos se produce un aumento de la actividad electromiográfica muscular de los músculos masétero y temporal, siendo de mayor magnitud cuando ambos caninos son anestesiados. Estos resultados demuestran que los receptores periodontales ejercen un efecto inhibitorio sobre la musculatura elevadora mandibular. (5)



Los puntos de contacto oclusales deben ser bilaterales, homogéneamente distribuidos en las arcadas, de igual intensidad, con desoclusión inmediata posterior, es decir que el funcionamiento del sistema se produzca de la manera más estable posible para evitar sobrecargas.

### **5) Aumento de la Dimensión Vertical:**

La dimensión vertical es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. La dimensión vertical de reposo o postural corresponde a la altura facial determinada cuando los dientes se encuentran separados y la mandíbula esta en posición postural habitual, esta es una posición de equilibrio neuromuscular mantenida fundamentalmente por la actividad tónica muscular (tono muscular); El tono muscular se debe al reflejo miotático o de estiramiento, por el cual una fibra cuando se estira, transmite estímulos propioceptivos al cerebro y recibe una orden de contracción. Esta contracción se realiza en la totalidad de la fibra del músculo y cuando se fatiga emite un estímulo al cerebro que envía una orden de relajamiento (1,60).

En experimentos basados en la EMG, se concluyó que la menor actividad electromiográfica tónica de los músculos masticadores se produce a una distancia de 8 a 10 mm de distancia interoclusal (60). A esta distancia los

músculos alcanzan su óptima elongación fisiológica, donde la mayor cantidad de sarcómeros de las fibras musculares están disponibles, por lo tanto es necesario un menor número de fibras musculares para proporcionar una determinada actividad muscular tónica.

Por lo tanto la interposición de un plano que aumente la DV a la distancia de menor actividad electromiográfica posibilita la relajación muscular (1, 8, 14, 45).

#### **6) Conciencia Cognitiva:**

Los pacientes que usan aparatos oclusales se vuelven concientes de su comportamiento funcional y parafuncional, el aparato actúa como una constante alerta ante las actividades parafuncionales permitiendo la modificación de la conducta. (54).

#### **7) Efecto Placebo:**

El sistema límbico es considerado el sustrato nervioso que convierte las emociones en actividad somatomotora y en reacciones del sistema nervioso autónomo. El sistema límbico envía conexiones eferentes al hipotálamo y formación reticular y desde estas áreas del cerebro parten conexiones a diferentes partes del cuerpo, capaces de modificar la tensión muscular. Las conexiones eferentes que van desde el sistema límbico hipotalámico hasta el

núcleo motor del trigémino, estimulan a las gamma motoneuronas responsables de la contracción del huso neuromuscular. Esto provoca una sensibilización de los terminales nerviosos del huso, haciéndolos poco tolerables a la elongación muscular. Esto explicaría la alta prevalencia de bruxismo en personas con estrés; A pesar de que todavía no se conoce bien la etiología del bruxismo si existen estudios para considerar que hay un componente psicológico involucrado.

Algunos estudios han mostrado un incremento en la actividad electromiográfica del músculo masétero durante el sueño después de que los sujetos han experimentado estrés emocional o físico (54,55).

Estudios sugieren que aproximadamente el 40% de los pacientes con TTM responde favorablemente a un tratamiento de este tipo.

El resultado dependerá de la manera competente y firme que el profesional aborde al paciente e inicie la terapia, esta favorable relación entre profesional y paciente la explicación del problema y la seguridad de que el aparato será efectivo, frecuentemente conduce a una disminución del estado emocional del paciente, lo cual puede ser un factor significativo del efecto placebo (14,54).

## OBJETIVOS:

### **Problema:**

#### Objetivo General:

¿Se producen cambios en los ángulos cefalométricos SNA, SN-GoGn y ANB en pacientes desdentados parciales, al utilizar planos ortopédicos durante la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico?

utilizar planos ortopédicos en la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico

### **Hipótesis**

El uso de planos ortopédicos en pacientes desdentados parciales produce cambios en los ángulos cefalométricos SNA, SN-GoGn y ANB medidos en telerradiografías de perfil en la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico.

**Objetivos Específicos:****OBJETIVOS:****Objetivo General:**

Demostrar que los ángulos cefalométricos SNA, SN-GoGn y ANB, medidos en telerradiografías de perfil, se modifican en pacientes desdentados parciales al utilizar planos ortopédicos en la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico

### Objetivos Específicos:

1) Registrar los ángulos cefalométricos SNA, Sn-GoGn y ANB para cada paciente del grupo en estudio antes y después del tratamiento con planos ortopédicos en la fase diagnóstica del tratamiento habilitador protésico a través del análisis cefalométrico en telerradiografías de perfil.

2) Determinar la clase esquelética de Angle para cada paciente del grupo en estudio antes y después del tratamiento con planos ortopédicos en la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico.

3) Establecer las diferencias estadísticas en la medición de la clase esquelética de Angle antes y después del tratamiento con planos ortopédicos en la fase diagnóstica del tratamiento rehabilitador protésico.

### **Material y Método:**

Se realizó un estudio comparativo intra paciente de corte transversal, en un grupo de 40 pacientes, sobre dos tomas de telerradiografías en posición natural de cabeza (ubicando las olivas en el cefalostato suavemente en la entrada de los meatos auditivos externos y sin apoyo frontal, teniendo cuidado de no inducir cambios posturales en el paciente) correspondiente a adultos chilenos entre 36 y 80 años con un promedio de 57,73 años, 9 hombres y 31 mujeres, pacientes de alumnos de post grado de Rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile promoción 2005.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: presencia de desdentamiento parcial, con menos de 20 piezas dentarias remanentes en cualquier distribución topográfica en los maxilares, encontrarse en tratamiento rehabilitador en el postgrado de Rehabilitación Oral en la Universidad de Chile durante los años 2003 a 2005, usar planos ortopédicos uni o bimaxilar y contar con telerradiografías de perfil estandarizadas antes (control) y después (experimental) del tratamiento. Los criterios de exclusión considerados fueron: dolor pre-auricular espontáneo y dolor en apertura bucal. La muestra total constó de 40 pacientes (N=40) y 80 telerradiografías de perfil estandarizadas.

En el presente estudio los pacientes fueron deprogramados mediante un plano interoclusal. Los planos de relajación se indicaron en forma uni o bi maxilar según la necesidad de dar soporte o tope oclusal posterior para liberar de sobrecarga a las ATM. La distribución máxilo mandibular de la altura anterior de los planos fue determinado en forma clínica con referencias en tejidos duros, según la mayor o menor atrición de las piezas dentarias, distribución de piezas dentarias remanentes, tipo de desdentamiento y presencia de curvas oclusales marcadas, determinando una altura que posibilite eliminar toda influencia de la oclusión y que sea cercana a la dimensión vertical de mínima actividad electromiográfica.

Las férulas ortopédicas se utilizaron durante un periodo de quince días hasta constatar un aumento espontáneo del overjet que nos indicó que la mandíbula se desplazó espacialmente, producto de la pacificación neuromuscular y del equilibrio de la musculatura elevadora y depresora en ausencia de la influencia de la oclusión remanente. A ningún paciente se le manipuló la mandíbula. Es decir, mediante la eliminación de las aferencias propioceptivas oclusales y el establecimiento de contactos posteriores, la mandíbula llega mediante una roto traslación posterior a una posición de centricidad ortopédica.



La muestra fue rehabilitada mediante una combinación de prótesis fija, parcial removible y /o sobre implantes dependiendo de las indicaciones específicas, variables aspiracionales del paciente y decisiones terapéuticas consensuadas con el paciente.

La determinación de los puntos y la configuración del trazado fueron realizadas por un operador entrenado y en forma manual mediante el uso de papel de acetato, lápiz grafito, regla, transportador y un negatoscopio.

Se realizó la medición de los ángulos según Steiner trazando puntos y líneas cefalométricas en una hoja de acetato colocada sobre las radiografías adheridas a un negatoscopio con una fuente de luz pareja y bien definida, para realizar el trazado se utilizó lápiz grafito, escuadra y transportador.

Las mediciones usadas corresponden a:

- Punto Nasion (N): Corresponde a la unión de las suturas fronto nasales. Representa la unión de la cara y el cráneo.
- Punto Silla Turca (S): corresponde al centro de la fosa hipofisiaria.
- Punto A de Downs (A): Se localiza uniendo la espina nasal anterior con la cresta del proceso alveolar maxilar. Representa la base apical maxilar.
- Punto B de Downs (B): Se localiza uniendo pogonión y la cresta del

proceso alveolar mandibula. Representa la base apical mandibular..

- Punto Gnación (Gn): se ubica en el vértice del ángulo formado por la tangente a los puntos más sobresalientes del borde inferior de la mandíbula y la línea Nasión-Pogonión.
- Punto Gonión (Gn): se ubica en el vértice del ángulo formado por la unión de la rama y el cuerpo mandibular en su aspecto postero inferior.

Se unieron los puntos anteriores formando los siguientes ángulos cefalométricos:

- Angulo ANB: indica la relación que tienen las bases apicales entre sí.
- Angulo SNA: informa la relación existente entre la base apical superior con respecto al cráneo.
- Angulo SN-GoGn: Establece la posición en sentido vertical del cuerpo mandibular con la base del cráneo. Figura N°1 y 2.

Se procedió a la clasificación de la clase esquelética de Angle de cada paciente antes y después de realizado el tratamiento rehabilitador de la siguiente manera

(11):

Se midió el ángulo ANB según Steiner, este valor se ajustó de acuerdo a Freeman restando o sumando un grado al valor del ángulo ANB por cada dos grados que el ángulo SNA exceda o este bajo  $81.5^\circ$ , respectivamente.

El ángulo ANB ajustado según Freeman, se modificó de acuerdo a la lectura del ángulo SN-GoGn, restando o sumando 25% de la diferencia que el ángulo SN-GoGn exceda o esté bajo  $32^\circ$ , respectivamente.

De esta manera el Angulo ANB original, ajustado según la posición maxilar y rotación de la mandíbula se usó para determinar la clase esquelética de los pacientes.

#### Clasificación:

- Clase I esquelética: Cuando el valor del ángulo ANB corregido se ubique entre  $0^\circ$  y  $4^\circ$ .
- Clase II esquelética: Cuando el valor del ángulo ANB corregido sea mayor a  $4^\circ$ .
- Clase III esquelética: Cuando el valor del ángulo ANB corregido sea negativo.

Figura N°1. Esquema de los puntos y trazados cefalométricos a utilizar

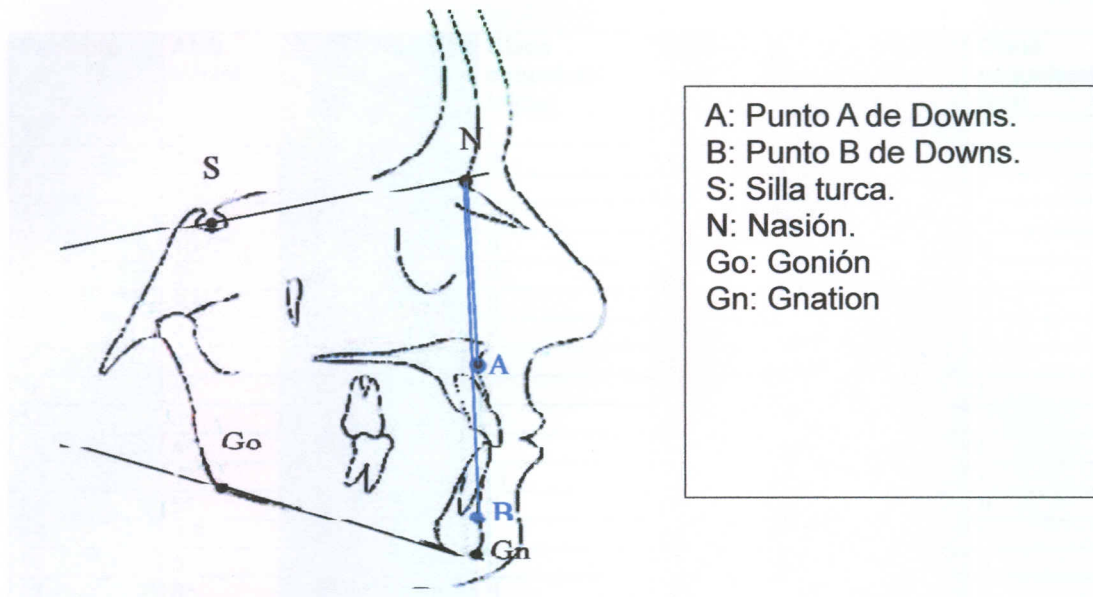
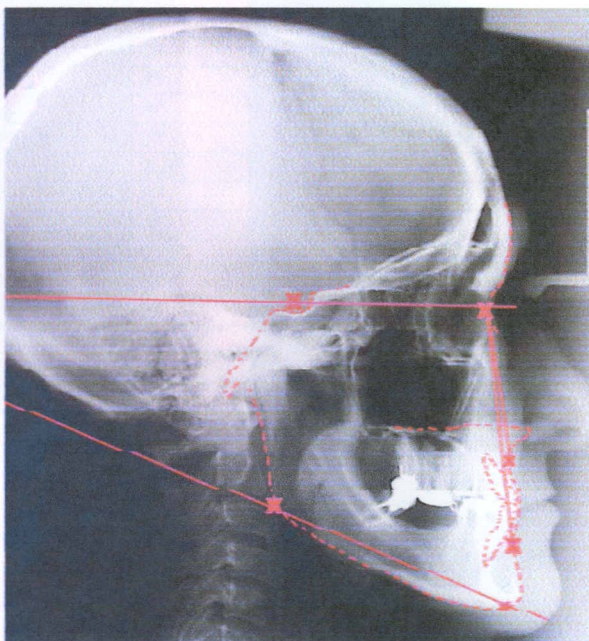


Figura N°2 . Puntos y trazados cefalométricos en telerradiografía de perfil en situación control



## RESULTADOS:

**Tabla N°1:** Se registra la tabulación de los ángulos ANB inicial y final, ANB modificado inicial y final y la correspondiente clase esquelética inicial y final.

Paciente	ANB inicial	ANB modificado inicial	Clase esquelética inicial	ANB final	ANB modificado final	Clase esquelética final
1	3,5°	4	I	2°	3,5	I
2	7°	4,25	II	7,5°	4,25	II
3	3,5°	1,25	I	4,5°	1,75	I
4	8°	4	I	7°	7	II
5	10,5°	6,5	II	13°	6,75	II
6	5°	5,25	II	5,5°	6	II
7	3,5°	8	II	4°	8,25	II
8	7,5°	4,25	II	7,5°	4,5	II
9	1°	3,5	I	6°	3	I
10	1°	1,5	I	2°	2,5	I
11	8°	4,25	II	9°	4,75	II
12	4°	3,25	I	1,5°	1,5	I
13	1°	-0,25	III	1,5°	3,25	I
14	5°	4,5	II	6°	5	II
15	3,5°	1,25	I	6°	3,25	I
16	5°	5,3	II	6°	5,2	II
17	8°	4,75	II	8°	6,25	II
18	1,5°	-1,125	III	3°	-1,35	III
19	3°	4,25	I	3,5°	3	I
20	5°	1,5	I	6,5°	3,25	I
21	2°	3,3	I	4°	3,8	I
22	2,5°	1,25	I	7°	3,75	I
23	2°	-0,75	III	5°	1,75	I
24	2°	2,75	I	3°	2,75	I
25	8°	5,25	II	9°	5,25	II
26	2,5°	1,25	I	7°	4,75	II
27	8°	3,25	I	7,5°	2,5	I
28	0°	0,5	II	2,5°	3	II
29	2°	-2	III	5°	-0,25	III
30	4°	0,75	I	5°	2,25	II
31	7°	5,25	II	8°	5,75	II
32	3,5°	4	I	3°	4	I
33	6°	3,5	I	5°	3,5	I
34	4°	1	I	5°	1,5	I
35	2,5°	2,125	I	7°	2,75	I
36	6°	5,75	II	7°	8	II
37	5°	5,25	II	7°	3,5	I
38	0°	-0,125	III	3°	2,25	I
39	4°	4	I	4°	4,75	II
40	8°	4	I	8°	4,25	II

**Tabla nº 2:** En ella se registra la tabulación de la clase esquelética (CE), ángulo SN-GnGn (SGG) y ANB de los pacientes en situación control/experimental. La totalidad de la muestra presentó cambios en los ángulos SN-GoGn y / o ANB. Nueve de los pacientes de la muestra cambiaron su clasificación esquelética después del uso del o los planos de relajación (destacado en amarillo).

Paciente	CE control	CE experi- mental	SN-GnGn control	SN-GnGn experi- mental	ANB control	ANB experi- mental
1	I	I	33°	35°	3,5°	2°
2	II	II	26°	28°	7°	7,5°
3	I	I	28°	30°	3,5°	4,5°
4	I	II	35°	42°	8°	7°
5	II	II	38°	43°	10,5°	13°
6	II	II	28°	21°	5°	5,5°
7	II	II	43°	44°	3,5°	4°
8	II	II	38°	44°	7,5°	7,5°
9	I	I	25°	31°	1°	6°
10	I	I	26°	24°	1°	2°
11	II	II	36°	38°	8°	9°
12	I	I	31°	35°	4°	1,5°
13	III	I	40°	36°	1°	1,5°
14	II	II	37°	39°	5°	6°
15	I	I	36°	40°	3,5	6°
16	II	II	35,5°	37°	5°	6°
17	II	II	34°	30°	8°	8°
18	III	III	40°	42°	1,5°	3°
19	I	I	30°	33°	3°	3,5°
20	I	I	39°	40°	5°	6,5°
21	I	I	37,5°	43,5°	2°	4°
22	I	I	28°	36°	2,5°	7°
23	III	I	30°	36°	2°	5°
24	I	I	30°	34°	2°	3°
25	II	II	38°	42°	8°	9°
26	I	II	25°	26°	2,5°	7°
27	I	I	40°	42°	8°	7,5°
28	II	II	26°	32°	0°	2,5°
29	III	III	35°	39°	2°	5°
30	I	II	30°	30°	4°	5°
31	II	II	46°	46°	7°	8°
32	I	I	35°	35°	3,5°	3°
33	I	I	31°	28°	6°	5°
34	I	I	41°	39°	4°	5°
35	I	I	32,5°	44°	2,5°	7°
36	II	II	24°	21°	6°	7°
37	II	I	26°	31°	5°	7°
38	III	I	33,5°	40°	0°	3°
39	I	II	31°	36°	4°	4°
40	I	II	46°	49°	8°	8°

**Tabla N° 3:** Muestra los mínimos y máximos, promedios y desviación estándar del total de la muestra para la variable Sn-GoGn

	n	rango	$x \pm ds$	Significancia
<b>SN-GoGn inicial</b>	40	24 a 46	$33,60 \pm 5,88$	<b>p&lt;0,005</b>
<b>SN-GoGn final</b>	40	21 a 49	$36,04 \pm 6,80$	

Para el grupo control los valores del ángulo Sn-GoGn variaron de 24° a 46°, con un promedio de 33,60° para la muestra.

Para el grupo experimental (final) los valores del ángulo

Sn-GoGn variaron de 21° a 49°, con un promedio de 36,04° para la muestra.

Estos cambios en los valores angulares se expresan clínicamente como cambios en la posición de la mandíbula, lo que se puede visualizar en las figuras 3 y 4.

**Figuras N° 3 y N° 4:** Puntos y trazados cefalométricos en condición control (Fig. 3) y experimental (Fig. 4), donde la rehabilitación protésica final se realizó en aquella posición obtenida por los planos. Nótese el evidente cambio en la posición mandibular.

FIGURA N° 3

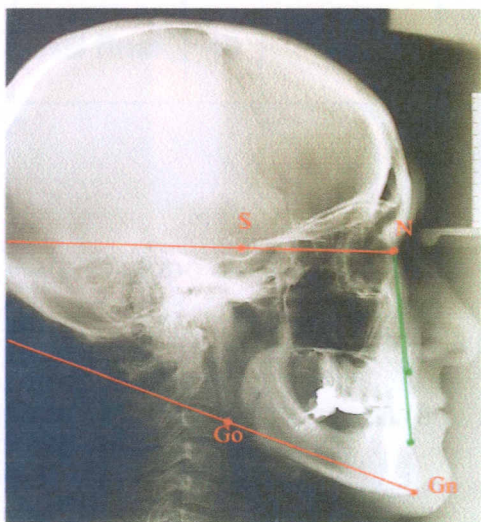
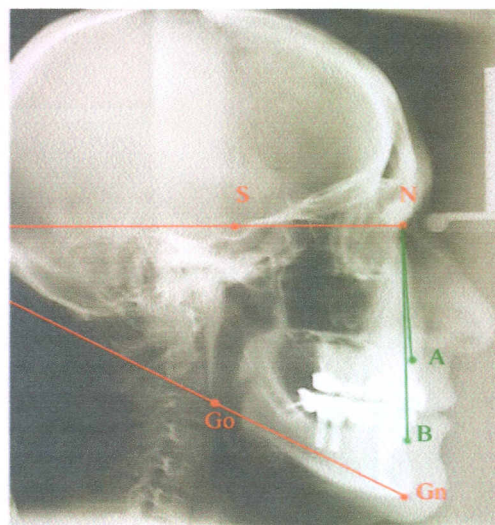


FIGURA N° 4





**Tabla N° 4:** Muestra los mínimos y máximos, promedios y desviación estándar para la variable ANB.

	n	rango	x ± ds	Significancia
<b>ANB inicial</b>	40	-2 a 8	2,99 ± 2,30	<b>p&lt;0,005</b>
<b>ANB final</b>	40	-1,35 a 8,25	3,78 ± 2,01	

Para el grupo control (inicial) los valores del ángulo ANB variaron de  $-2^{\circ}$  a  $8^{\circ}$ , con un valor promedio para el la muestra de  $2,99^{\circ}$ .

Para el grupo experimental (final) los valores del ángulo ANB variaron de  $-1,35^{\circ}$  a  $8,25^{\circ}$ , con un valor promedio para la muestra de  $3,78^{\circ}$ .

Toda la muestra en estudio modifica su ángulo ANB al comparar la condición inicial (control) con la final (experimental) y la diferencia fue estadísticamente significativa.

**Tabla N° 5:** Muestra los valores mínimos y máximos, promedio y desviación estándar de los ángulos SN-GoGn en condición control y experimental según la clase de Angle.

	I			II			III		
	n	rango	$x \pm ds$	n	rango	$x \pm ds$	n	rango	$x \pm ds$
<b>SN-GoGn control</b>	21	25 a 41	32,31 ± 5,10	17	24 a 46	34,74 ± 6,76	2	35 a 40	37,50 ± 3,54
<b>SN-GoGn experimental</b>	21	24 a 44	35,45 ± 5,16	17	21 a 49	36,24 ± 8,72	2	39 a 42	40,50 ± 2,12

Para la muestra clase I inicial (n=21) el ángulo SN-GoGn vario de 25° a 41°, con un promedio para la muestra de 32,31°.

Para la muestra clase I final (n=21) el ángulo SN-GoGn vario de 24° a 44°, con un promedio para la muestra de 35,45°.

Para la muestra clase II inicial (n=17) el ángulo SN-GoGn vario de 24° a 46°, con un promedio de 34,74°.

Para la muestra clase II final (n=17) el ángulo SN-GoGn vario de 21° a 49°, con un promedio de 36,24°.

Para la muestra clase III inicial (n=2) el ángulo SN-GoGn vario de 35° a 40°, con un promedio para la muestra de 37,5°.

Para la muestra clase III final (N=2) el ángulo SN-GoGn vario de 39° a 42°, con un promedio para la muestra de 40°.



En la muestra de esta clase III final, el ángulo SN-GoGn vario de 39° a 42°, con un promedio para la muestra de 40°.

En la muestra de esta clase III final,

**Tabla N° 6:** Muestra los resultados del test t para los ángulos Sn-GoGn y ANB en condición control/experimental y su significancia estadística.

Comparación entre grupos	Diferencia de promedios	t	P< 0,05
Sn-GoGn i v/s Sn-GoGn f	2,437	4,131	si
ANB i v/s ANB f	0,795	3,824	si

Toda la muestra en estudio modifica su ángulo Sn-GoGn y ANB, al comparar la condición inicial (control) con la final (experimental) y la diferencia fue estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN:

Los pacientes que poseen menos de veinte piezas dentarias remanentes presentan una posición de acomodación de la mandíbula para mantener la función masticatoria, con una posición de máxima intercuspidad que depende de la distribución topográfica de las piezas dentarias remanentes (57). Esta posición para toda la muestra en estudio resultó anterior a la de centricidad ortopédica. Al momento de diagnosticar posiciones mandibulares y relaciones dentarias, las referencias oclusales que la muestra en estudio poseía y que fueron observadas al examen clínico, no constituyeron posiciones de inicio de tratamiento.

Al momento de rehabilitar los operadores deben buscar una posición que entregue la máxima estabilidad al sistema estomatognático y esta posición no es la que el paciente posee ya que después del uso de férulas oclusales la totalidad de la muestra en estudio modificó sus relaciones cráneo-mandibulares y dentarias.

En pacientes con pérdida de la mesa oclusal y desdentados totales se describe una posición de adelantamiento mandibular (58), por lo tanto la identificación de puntos óseos en telerradiografías de perfil es adecuado para la observación y cuantificación de cambios en las relaciones cráneo mandibulares observables en el plano sagital.

La totalidad de la muestra en estudio tuvo cambios significativos en los ángulos cuantificados, lo que refleja que al eliminarse las aferencias de la oclusión remanente y al proveer contactos oclusales estables y en todo el arco dentario producto del uso de las férulas ortopédicas se entrega al sistema estomatognático las condiciones oclusales ideales y le permite volver a adaptarse para funcionar de una manera mas armónica y fisiológica.

La manipulación mandibular es la forma propuesta por algunas escuelas terapéuticas para lograr posiciones mandibulares de inicio de tratamiento.

Lo relevante del protocolo en estudio es que los cambios en la posición de la mandíbula ocurren en forma espontánea, en ausencia de manipulación.

El debate en relación a una posición mandibular de inicio de tratamiento rehabilitador para los pacientes desdentados parciales ha estado siempre presente en la literatura publicada. La posición de relación céntrica tiene el mayor grado de consenso al momento de restaurar la oclusión .Como posición terapéutica de referencia condilar; es reproducible, estable e independiente de la oclusión (44, 46,63).

La mayoría de las escuelas terapéuticas proponen técnicas de manipulación mandibular como Chin Point, Bimanual de Dawson, Power Centric entre otras, para la obtención de esta posición de RC, sin embargo ninguna de estas maniobras es completamente efectiva ni existe consenso en cual es el

mejor método (64). Estas maniobras requieren entrenamiento y calibración, mostrando una alta variabilidad incluso intra operadores en las posiciones obtenidas (65). Su registro es dependiente de un sin número de factores como la experiencia del operador, entrenamiento, material y método de registro, tiempo de registro, comprensión y cooperación del paciente, posición de la cabeza y lengua, estado de relajación, condición neuromuscular entre otros (66).

Por esto, algunos autores denominan relación céntrica de aproximación al registro que se obtiene en una primera sesión como método diagnóstico, también conocida como céntrica del día (67)

Por las razones antes mencionadas, la obtención de una posición de inicio de tratamiento para la rehabilitación del paciente, puede ser falsamente obtenida mediante la manipulación manual de la mandíbula.

Muchos pacientes desarrollan engramas neuromusculares tan poderosos, que es muy fácil verse confundido por una mandíbula que rota libremente en lo que parece una relación céntrica correcta, pero que en realidad está aún guiada por la musculatura (44), requiriéndose el uso de deprogramadores para lograr la pacificación neuromuscular y actividad muscular sincrónica y coordinada.

Entre los deprogramadores, las férulas interoclusales de cobertura total han demostrado disminuir la actividad electromiográfica y pacificar la

neuromusculatura elevadora mandibular, además de restituir las características oclusales que han sido perdidas en pacientes desdentados parciales.

En el presente estudio, mediante el uso de férulas ortopédicas, la mandíbula cambió su posición tanto en el plano vertical como sagital. Este cambio se produjo en ausencia de manipulación mandibular, y la posición obtenida refleja el equilibrio del tono basal de la musculatura elevadora y depresora en ausencia de la influencia de la oclusión remanente del paciente. Este cambio en la posición mandibular se ve reflejado clínicamente como un incremento en el over jet del paciente y en una modificación en su posición de máxima intercuspidad.



## CONCLUSIONES:

- 1) Al utilizar férulas ortopédicas, todos los pacientes presentaron cambios en su posición mandibular evaluadas en el plano sagital mediante telerradiografía de perfil.
- 2) Los ángulos SN-GoGN y ANB se modifican significativamente después del uso de férulas ortopédicas.

## SUGERENCIAS

- 1) Aumentar el tamaño de la muestra.
- 2) Incluir otras mediciones en el análisis cefalométrico para complementar el estudio que permita identificar cambios en la posición mandibular y dentaria.
- 3) Realizar el análisis cefalométrico utilizando programas computacionales.

## RESUMEN

En el presente estudio se evaluaron y cuantificaron los cambios producidos a nivel cráneo - mandibular en 40 pacientes desdentados parciales con menos de veinte piezas dentarias remanentes que usaron planos ortopédicos en su fase de diagnóstico previo al tratamiento rehabilitador protésico. Los pacientes utilizaron planos indicados en forma uni o bimaxilar según la necesidad de cada paciente de reemplazar las mesas oclusales posteriores. La altura anterior del plano fue determinada en forma clínica de manera de eliminar cualquier influencia de la oclusión y que sea cercana a la dimensión vertical de mínima actividad electromiográfica. La evaluación de los cambios en la posición de la mandíbula se realizó mediante el análisis cefalométrico en telerradiografías de perfil estandarizadas antes (control) y después (experimental) del tratamiento con los planos ortopédicos. En cada telerradiografía se midieron los ángulos cefalométricos ANB, SN-GoGn y ANB según Steiner, luego mediante la modificación del ángulo ANB según Freeman se obtuvo la clase esquelética para cada paciente. Los resultados obtenidos se analizaron mediante el test t Student para establecer si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control y experimental. Finalmente se concluyó que los ángulos SN-GoGn y ANB se modifican significativamente después del uso de férulas ortopédicas en pacientes desdentados parciales con menos de veinte piezas dentarias remanentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- (1) Manns A, Díaz G."Sistema Estomatognático", facultad de Odontología, Universidad de Chile. primera edición 1992.
- (2) Genco Y, Kazuo H, Takashi N. "Changes in head position due to occlusal supporting zone loss during clenching". Journal of craniomandibular practice 2003,1(2): 89-98.
- (3) Manns A, García C, Miralles R, Bull R, Rocabado M." Blocking of periodontal afferents with anesthesia and its influence on elevator EMG activity". Journal craniomandibular practice. 1991.v1(3):325 – 32.
- (4) Gamonal J. "Prevelencia de enfermedades periodontales y caries dental en la población de 35-44 y de 65-74 años de nivel socioeconómico bajo y medio bajo de la región metropolitana, y determinación de los recursos humanos necesarios para su tratamiento". Tesis para postular al grado de magíster en ciencias odontológicas, facultat de odontología, Universidad de Chile
- (5) Witter D, Creugers N, Kreulen C. "Occlusal stability in shortened dental arches". J Dent Res 2001.80:432-436
- (6) Dreyer E, Pizarro A, "Evaluación facial del uso de férulas ortopédicas en pacientes bruxómanos desdentados parciales". Revista de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile,2004. v.22 n.1 :9-17.
- (7) Armellini D, " The shortened dental arch a review of the literature". J Prosthet Dent. 92(6):531 – 5; 2004.
- (8) Sarita P, kreulen C, "A Study on occlusal stability in shortened dental arches". Int J Prostodont. 2003;16:375-380.
- (9) Witter DJ,Vanelteren P, Kayser AF, "Signs an symptoms of mandibular dysfunction in shortened dental arches". J of Oral Rehabilitation. 1988;15:413-20.
- (10) Witter DJ,Vanelteren P, Kayser AF. "Oral comfort in shortened dental arches". J of Oral rehabilitation. 1990;17:137-43.
- (11) Witter DJ, De Haan AF," A 6-year follow-up study of oral function in shortened

dental arches Part II: Craniomandibular dysfunction and oral comfort". J Oral Rehabilitation. 1994; 21:353-66.

(12) Daniel A. et cols. "The consequences of not replacing a missing posterior tooth". JADA, 2000;131;1317-23.

(13) N.J. Capp. "Occlusion and splint therapy". British Dental Journal. 1999;186(5); 217-22.

(14) Manly RS, Braley LC; "Masticatory performance and efficiency". J Dent res, 1950;29(4): 48.

(15) Ciancaglini R, Gherlone E, "Association between loss of occlusal support and symptoms of functional disturbances of the masticatory system". J of Oral Rehabilitation. 1999;26:248-253.

(16) Luder HU. "Factors affecting degeneration in human temporomandibular joints assessed histologically". Eur J Oral. Sci. 2002;110:106 -113.

(17) Timm J. "A common sense approach to splint therapy". J prosthet. Dent. 86:539-45; 2001.

(18) Manns A., Biotti J. Manual Práctico de Oclusión, Servicios Gráficos Claus Von Plate., cap 9 y 10 p.p 119- 155; 1999.

(19) Chiba A. "Effects of molar tooth Loos on central nervous system with a behavioural and histological study in mice." J jpm Prosthodont. 43:299 311;1999.

(20) Canut, J. "Ortodoncia Clínica", Editorial Salvat, Barcelona, 69-93. 1988

(21) Calderón N. análisis cefalométrico elemental para el diagnóstico. Texto de auto enseñanza Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.1985.

(22) Miralles R, Hevia R, Contreras L, Carvajal R, Bull R, Manns A. "Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types". The angle orthodontist.1991.vol.61 n.4.25-31.

(23) Okeson JP, "Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares", 5ª edición. Editorial Elsevier.2003.

- (24) Eckert SE. "Sequelae of partial edentulism". *Int. Journal Prosthodont*, 2007; 20(4):356.
- (25) Helen L, Craddock. "Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 2. Clinical parameters associated with movement of teeth adjacent to the site of posterior tooth loss". *Journal of Prosthodontics*, 16(6):495-501; 2007
- (26) Helen L, Craddock. "Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 1. clinical parameters associated with the extent and Type of supraeruption in unopposed posterior teeth." *Journal of Prosthodontics*, 16(6):485-494; 2007.
- (27) Marshall T, " et al ". "Oral health, nutrients intake and dietary quality in the very old ". *JADA*, 133:1369 – 79; 2002.
- (28) Mansour, Reynik, "In vivo occlusal forces and moments: forces measured in terminal hinge position and associated moments". *J Dent Res*. 54: 114-19; 1975.
- (29) Wostman B et al." Indications for removable partial denture: a literature review". *Int J Prosthodont*. 2005; 18 (2): 139 – 45.
- (30) Ben Ur Z." Further aspects of desing for distal extension removable partial dentures based on the Kennedy classification". *J Oral Rehabilitation*; 1999; 26 (2):165 – 9.
- (31) Vanzeveren C " Treatment with removable partial dentures : A longitudinal study. Part I". *J Oral Rehabilitation*. 2003; 30(5):447 – 455.
- (32) Vladimir Sa. "Shortened Dental Arch: a review of current treatment concepts". *J Prosthodontics*. 2004; 13(2):104 – 110.
- (33) Witter DJ, De Haan AF, "A 6-year Follow-up study of oral function in shortened dental arches. Part I: occlusal stability". *J Oral Rehabilitation* 21 2 : 113 25 ; 1994.
- (34) Sarita P, Kreulen C, "Signs and symptoms associated with TDM in adults with Shortened Dental Arches". *Int J Prosthodon*; 16:265-270, 2003.
- (35) Kanno T, Carlsson GE. "A Review of the shortened dental arch concept focusing on the work by the Kayser / Nijmegen group." *J Oral Rehab*. 2006; 33(11) 850 – 62.

(36) Pullinger AG, Seligman DA. "Quantification and validation of predictive values of occlusal variables in temporomandibular disorders using a multifactorial analysis." J Prosthet. Dent. 83(1): 66-75; 2000.

(37) Syamashito, Ai M. "Relationship between tooth contacts in the retruded contact position and mandibular positioning during retrusion". J. Oral Rehab 33:800-86; 2006.

(38) SerioFG. "Periodontal trauma and mobility diagnosis and treatment planning". Dent Clin North Am. 1999 Jan; 43(1):37-44.

(39) Pirttiniemi P, Kantomaa T, Salo L, "Effect of reduced articular function on deposition of type II collagens in the mandibular condylar cartilage of the rat". Arch Oral Biol; 41:127-31,1996.

(40) Shaw RW, Molyneux GS, "The effects of mandibular hypofunction on the development of the mandibular disc in the rabbit". Arch Oral Biol; 39:747-51,1994.

(41) Seedorf H, Seetzen F. "Impact of posterior occlusal support on the condylar position". J Oral Rehabil. 31(8):759-63;2004

(42) Yamashita T, Maruyama Y. "Condilar positioning during clenching related to loos of posterior occlusal support". Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi. 51(4): 699-709;2007.

(43) Kozawa T, Igarashi Y, "Posterior occlusal support and bite force influence on the mandibular position". Eur J Prosthodont. Rest Dent. 11(11): 33-40; 2003.

(44) Kirihamma T, Yamashita S." Mandibular displacement related to simulated loos of posterior occlusal support". Eur J Prosthodont. Rest Dent. 13(4):170-6;2005.

(45)Manns A. "Técnica de registro de la desprogramación neuromuscular", Revista de Tecnología Dental 2004;165-174.

(46)Manns A., Biotti J." Manual Práctico de Oclusión", Servicios Gráficos Claus Von Plate, 1999, cap 9 y 10 p.p 119- 155.

(47)Ulf Posselt ."Fisiología de la Oclusión y Rehabilitacion" . 2 edición .1973,blackwell publications, editorial JIMS , Balmes España.

(48) Peter Dawson, "Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales". Editorial salvat 1991 España 2 edición.

(49) McNeill C; "Science and Practice of Oclusion." Quintessence Publishing Co, Inc. Illinois, USA, 1997.

(50) Alonso A, Albertini J, Bechelli A; "Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral". Editorial Medica Panamericana, 1º edición, 1999.

(51) Manns A, Miralles R. "Influence of different centric functions on electromyographic activity of elevator muscles." Journal Craniomandibular Practice 1988:6(1) ; 26-31.

(52) Morales P. "Interrelación entre atrición dentaria severa, fuerza masticatoria y morfología craneofacial en preescolares", Facultad de Odontología Universidad de Chile, trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista 1997.

(53) Silva C. "Relaciones entre calidad de sueño, hábitos de sueño/vigilia en sujetos bruxistas tipos apretador y rechinador", Facultad de Odontología Universidad de Chile, trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista 1997.

(54) Holmgren K, Sheikholeslam A, "Effects of full – arch maxilar occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patients with nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders". J Prosthetic Dent 69:293-297; 1993

(55) Sheikholeslam A, Holmgren K. "Therapeutics effect of the plane occlusal splint signs an symptoms of craniomandibular disorders in patients with nocturnal bruxism". J Oral Rehabilitation 7:361-369; 1993.

(56) Pierce CJ. "A comparison of differents treatments for nocturnal bruxism". J Dent Res. 67: 597-601; 1988.

(57) Lowenstein NR, Rathkamp R. "A study on the pressoreceptive sensibility of the tooth". J Dent Res 1955; 34:287-94.

(58) Echeverria J, "El Manual de Odontología". Editorial Elsiever, 2º edicion; 1994.

(59) Hellsing G. "Functional Adaptation to Changes in Vertical Dimension". J Prosthet Dent 1984; 52:867-70.



(60) Manns A, Miralles R, "Influence of Vertical Dimension on Masseter Muscle Electromyographic Activity in Patients with Mandibular Dysfunction". J Prosthetic Dent 53(2): 243- 7 ; 1985.

(61) Manns A. Garcia C. "Blocking of periodontal afferents with anesthesia and its influence on elevator E.M.G. Activity". The Journal of cranio M. Practice. 1991, 9(3):221 – 219.

(62) Yalcin C. Ilken K. "Cephalometric Evaluation of Maxillomandibular Relationship in Patients Wearing Complete Dentures: A Pilot Study". Angle Orthodontist 2005;75(5):821 – 825.

(63) Cordray FE. "Three Dimensional Analysis of Models Articulated in the Seated Condylar Position from a Deprogrammed Asymptomatic Population: A Prospective Study. Part 1." AM. J Orthod. Dentofacial Orthop. 2006. 129(5): 619 – 30.

(64) Utz k. Muller F. "Accuracy of Check – Bite Registration and Centric Condylar Position". J Oral Rehabilitation. 2005;29(5):458 – 66.

(65) McKee JR." Comparing condylar Position Repeatability for Standardized Versus non Standardized Methods of Achieving Centric Relation". J Prosthet Dent. 1997;77 (3):280 – 4.

(66) Wilson R. "Recording the Retruded Contact Position: A Review of Clinical Techniques". British Dental Journal 2004; 196(7):395 – 402.

(67) Roth R. "Functional Occlusion for the Orthodontist". J Clin Orthod. 1981;15 (1):32 – 40.