

**CAMBIOS DEL PLANO OCLUSAL CON EL USO DE PISTAS PLANAS
INDIRECTAS EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS TOMANDO COMO
REFERENCIA LOS PLANOS DE CAMPER Y FRANKFORT EN LOS AÑOS
2004 - 2006**

**DORYS YASMÍN NIÑO RODRÍGUEZ OD.
ERNESTO ENRIQUE PARODI BRITO OD.**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ, 2007**

**CAMBIOS DEL PLANO OCLUSAL CON EL USO DE PISTAS PLANAS
INDIRECTAS EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS TOMANDO COMO
REFERENCIA LOS PLANOS DE CAMPER Y FRANKFORT EN LOS AÑOS
2004 - 2006**

Investigadores
Dorys Yasmín Niño Rodríguez Od.
Ernesto Enrique Parodi Brito Od.

ASESORES CIENTÍFICOS

Dra. Eneida López P.
Od. Especialista en Ortopedia Maxilar
Dr. Eduardo Rodríguez A.
Od. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

ASESORA METODOLÓGICA

Dra. Claudia Hurtado A.
Od. Especialista en seguridad social en salud

ASESORA ESTADÍSTICA

Magnolia Moreno
Estadística

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ, 2007

AGRADECIMIENTOS

“Agradecemos a nuestros padres, por todo el apoyo que nos dieron a lo largo de nuestra formación personal y profesional; a nuestros hermanos, por su respaldo y compañía, A Dios y a todas las personas que estuvieron siempre dispuestas a ayudarnos a cumplir nuestras metas. Gracias.”

TABLA DE CONTENIDO

	PAG.
1. ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS	9
1.1 PROBLEMA	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 PROPÓSITO	10
1.4 MARCO TEÓRICO	11
1.5. OBJETIVOS	35
1.5.1 Objetivo General	35
1.5.2 Objetivos Específicos	36
1.6 HIPÓTESIS	36
1.6.1 Hipótesis Nula	36
1.6.2 Hipótesis alterna	36
II. ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
2.1 TIPO DE ESTUDIO	38
2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	38
2.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN	38
2.3.1 Criterios de Inclusión	38
2.3.2 Criterios Exclusión	38
2.4 VARIABLES DE ESTUDIO	39
2.5 PROCEDIMIENTO	40
2.5.1 Instrumento de recolección de datos	41

2.5.2 Implicaciones éticas	41
2.5.3 Análisis estadístico	41
3. RESULTADOS	42
4. DISCUSIÓN	47
5. CONCLUSIONES	50
6. RECOMENDACIONES	51
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	52

LISTA DE FIGURAS

PAG.

Figura 1. Clase esquelética y su relación con la inclinación
de las pistas planas.

30

TABLA DE GRAFICOS

	PAG.
Gráfico 1 Tipo de PIPS	42
Gráfico 2 dispersión del Plano de Camper Record A y B	44
Gráfico 3 dispersión del ángulo Camper-Frankfort	45
Gráfico 4 Dispersión ángulo Oclusal-Frankfort	45
Gráfico 5 Tiempo de uso	46

1. ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS

1.1 PROBLEMA

En el tratamiento de las maloclusiones clase II y clase III se han propuesto diferentes modalidades terapéuticas, Planas en 1964 propone las pistas indirectas, estas presentan una inclinación dependiendo de la clasificación dental y esquelética. Esta inclinación es determinada por medio de la técnica gnatostática de Pedro Planas, que consiste en modelos cuyas bases están orientadas en los tres planos del espacio: el sagital medio, el horizontal de Camper y el frontal. Además de estos planos se requiere: un arco facial, un aparato socalador de modelos, una ficha gnatostática, un aparato simetográfico y un aparato calcográfico. (Pedro Planas, 1994)

Las pistas planas indirectas han sido utilizadas ampliamente en el tratamiento de las maloclusiones en nuestra población obteniendo resultados favorables, pero no se conocen estudios que evalúen el paralelismo del plano oclusal con el plano de Camper, debido a que la teoría de la rehabilitación neurooclusal del Dr. Planas, se fundamenta en lograr este paralelismo por medio del uso de las Pistas Planas Tipo I II y III según la clasificación esquelética del paciente. (Pedro Planas, 1994)

Formulación del Problema

¿Cuáles son los cambios en el plano oclusal con el uso de las pistas planas tipo I, II y III, relacionándolo con el plano de Camper y plano de Frankfort de la Clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano entre 2004-2006?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el tratamiento de las maloclusiones clase II y clase III lo ideal es la búsqueda del paralelismo entre los planos Camper y Oclusal, la técnica de pistas Planas ha sido frecuentemente utilizada en la clínica para la corrección de la inclinación del plano oclusal.

Este estudio proporcionará elementos científicos para el uso de las pistas planas en la corrección de la inclinación del plano oclusal para determinar si el efecto de las pistas planas es ideal o si requiere alguna modificación en su construcción.

1.3 PROPÓSITO

Determinar y medir los cambios del plano oclusal con uso de pistas planas indirectas en pacientes de 6-12 años tomando como referencia los planos de Camper y Frankfort en pacientes de la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano entre 2004-2006

1.4 MARCO TEÓRICO

Planas en 1994, resume el desarrollo de la posición del plano oclusal, en el lado de trabajo. El plano oclusal tiende a levantarse por su parte anterior y simultáneamente tiende a descender por la misma zona en el lado de balanza. Con este "sube y baja" alternativo se va creando la situación correcta y equilibrada del plano oclusal, condición imprescindible, para mantener un equilibrio permanente del sistema estomatognático.

Interpretando las condiciones de postura, en los casos de distoclusión, por la ley de 'PLANAS' de la mínima Dimensión Vertical se concluye que la mandíbula, en esos casos asumirá una posición posterior. En caso contrario (Clase III) ella encontrara una posición más anterior, inclusive durante la masticación. Los ciclos serán diferentes y propios en cada uno de estos casos, provocando diferentes tipos de arcos góticos, la masticación se hará siempre viciosamente y un circuito de lesiones estará presente, acarreado cada vez más el aumento de deficiencia masticatoria. La ley de la Mínima Dimensión Vertical según Planas se desarrolla cuando la mandíbula ejecuta movimientos para alcanzar la máxima intercuspidad dental, será siempre a costa de la mayor aproximación entre los maxilares. Hasta después de los primeros contactos, máximo de intercuspidad se hará por reducción en la dimensión vertical. Se verifica, por eso, que en una masticación viciosa (siempre del mismo lado) el otro (lado de Trabajo) es siempre igual con

dimensión vertical más baja. (Planas, 1994)

Planas en 1994 describe que en el subdesarrollo de segundo grado en la primera dentición, además de la desarmonía de desarrollo transversal y la distoclusión, el plano oclusal no es paralelo al de Camper. Prolongados los dos planos hacia atrás, hacen un ángulo mayor o menor abierto hacia delante y hacia abajo, plano que debe intentar horizontalizar y paralelizarse con el plano de Camper para poder establecerse un equilibrio. De la situación del plano oclusal dependerá de la posibilidad o imposibilidad de equilibrar la boca cuando sea adulta y en consecuencia sus lesiones periodontales en el día de mañana. Dada esta patología, la mandíbula no se mueve lateralmente y en consecuencia, los cóndilos no son excitados. El tono muscular y los reflejos neurales también están abolidos. Si no hay movimiento de lateralidad no hay frote oclusal y el resultado es que el subdesarrollo se mantiene y el patrón masticatorio es falso. La transformación del plano oclusal, conseguirá cambiar la función, los reflejos y el patrón masticatorio.

En las hipertrofias mandibulares de la primera dentición clase III al prolongar el plano oclusal hacia adelante se encuentra con el de Camper haciendo un ángulo mayor o menor abierto hacia atrás. La energía de desarrollo que recibe la mandíbula funcionando fisiológicamente, debe ser recogida por los maxilares a través del frote oclusal y la disposición anatómica de las caras oclusales superiores que envuelven las inferiores. Pero además, con esta

situación de oclusión cruzada, la mandíbula para defenderse en el acto masticatorio solo realiza movimientos de avance y de retroceso, o movimientos laterales con un trayecto de área gótico muy cerrado hacia delante, pero con movimientos simultáneos en los dos cóndilos. Ambos movimientos excitan los cóndilos simultáneos y exageradamente provocando una respuesta de desarrollo mandibular que si además no está recogido por los maxilares, estos se quedan subdesarrollados, y la mandíbula, hipertrofiada, avanza desmesuradamente. (Ogawa, 1996, Niekerk, 1985).

Algunas definiciones del plano oclusal se describen de la siguiente manera:

Simoës en 2004, determina el plano oclusal como el sitio de encuentro de los dientes opuestos que controla la parada final de los movimientos cíclicos de cierre mandibular durante la masticación, además, estabiliza la mandíbula durante la deglución y contribuye probablemente a ajustar la postura de la cabeza además de soportar la cabeza en otras funciones. Las estructuras anatómicas involucradas están adaptándose continuamente entre ellas mismas, al igual que la función está constantemente adaptándose a los cambios de la forma.

El término "Plano oclusión" se utiliza con frecuencia pero desafortunadamente mal definido y con un significado inconsistente. En principio, el concepto se utiliza para dar una definición aproximada de la

disposición espacial de los arcos dentales. El plano oclusal en realidad no es un plano, sino una línea curva pero, para fines de diagnóstico, se puede considerar como un plano. (Slavicek, 1988)

D Souza en 1996 de acuerdo al glosario de términos prostodóncicos define el plano oclusal como "el plano común establecido entre las superficies incisales y oclusales de los dientes. No es un plano el completo sentido de la palabra, sino que representa el promedio de la curvatura de las superficies".

Downs, en 1948 definió originalmente el plano oclusal como la línea que pasa bisectando la intercuspidación de la cúspide anterior de los primeros molares y del overbite de los incisivos. En los casos en los cuales los incisivos están mal posicionados, Down recomienda trazar el plano oclusal a través de la región de contacto de los primeros premolares y primeros molares. Cuando existe una sobremordida profunda anterior se traza el plano oclusal desde el canino hasta los molares y cuando existe una mordida abierta el punto anterior el plano oclusal se encontrara en la mitad de los incisivos tanto superiores como inferiores. Este plano oclusal es conocido como POB (plano oclusal bisectado), Downs, 1948.

Ricketts en 1983 define el plano oclusal funcional como el plano formado bisectando la intercuspidación de los primeros premolares anteriormente y la

intercuspidación de los primeros molares posteriormente.

Legan y Burstone en 1978, trazan el plano oclusal como una línea que va desde el surco bucal de los primeros molares permanentes hasta un punto 1 mm apical al borde incisal del incisivo central de cada arco. Si los dientes se entrecruzan anteriormente produciendo un overbite, el plano oclusal es trazado como una línea. Si existe una mordida abierta anterior, deben ser trazados y medidos dos planos oclusales.

Slavicek en 1998 emplea el plano de oclusión como un plano auxiliar para la determinación preliminar de la disposición espacial de los arcos dentales, posibilitando la evaluación de las relaciones con otras estructuras craneales. Utiliza el plano oclusal del incisivo inferior y lo traza entre el punto incisoinferior y las cúspides distales de los dos primeros molares inferiores, tiempo para madurar y tanto diagnóstico y el tratamiento deben ser enfocados en este aspecto. Cualquier interferencia en su desarrollo natural o en cualquier mecanismo de las diferentes partes de su desarrollo alterara la armonía final. A pesar de las características generales del patrón de crecimiento, cada plano oclusal debe ser considerado individualmente y de acuerdo a la edad.

Los factores que influyen en la oclusión son el crecimiento de las estructuras

intraorales, los sistemas musculares de la cabeza y el cuello, las rotaciones mandibulares, la erupción, la atrición, los hábitos alimenticios y muchos otros, por lo tanto lo que es normal para el niño, puede no serlo para el adolescente, el adulto o una persona mayor. (Simoës, 1995).

Otro factor es el desarrollo de la dentición en los llamados periodos funcionales: un periodo postnatal donde la estructura craneal del recién nacido presenta una enorme desproporción entre el Cráneo neural y el Cráneo visceral. El esqueleto mandibular está altamente desproporcionado a favor de la rama horizontal. Las funciones durante este periodo son las de succión y deglución. El plano oclusal en este periodo, pasa por ATM, un segundo periodo, donde el desarrollo de los dientes temporales, aproximadamente dos y medio años después se produce un desarrollo pronunciado del Cráneo visceral, y con la aparición de la función cortante de los incisivos se inicia la transición a los alimentos sólidos. (Slavicek, 1988)

La oclusión es un aspecto a tener en cuenta en el proceso de lenguaje, el lenguaje puramente vocal se desarrolla por la vía de sonidos labio soportados hacia la fonación dento-soportada. La rigidez en contra la gravedad necesita la integración de la posición de la cabeza en relación con el cambio en la posición del cuerpo. El desarrollo de la oclusión y por lo tanto del plano oclusal se ve influido fuertemente por los problemas posturales, posteriormente el periodo de la dentición temporal madura, el plano oclusal

de la dentición temporal es plano. La proyección dorsal está muy cercana a la articulación; el desarrollo de la eminencia articular está empezando, la morfología de los dientes corresponde a este sistema y es plana. De manera simplificada el principio de las áreas de esta distinción se puede llamar bidimensional masticación y el lenguaje se desarrollan completamente en esta fase (Slavicek, 1988)

En el primer periodo funcional de la dentición mixta, con la erupción del primer molar permanente se introduce un nuevo concepto de morfología en el sistema. Debido al periodo de crecimiento masivo del cráneo visceral al mismo tiempo, el Plano Oclusal, siguiendo patrones individuales, se aleja cada vez mas de las articulaciones mandibulares; Esto requiere un ajuste funcional en las articulaciones, cuya eminencia articular ya se ha desarrollado. Entre más se incrementa la distancia al Plano Oclusal, más y más esférico se va haciendo el sistema tridimensional. Debido a la morfología del primer molar, con las dos cúspides principales que se encuentran en el plano oclusal, definen la relación maxilo-mandibular. El incisivo inferior y su proceso alveolar, al igual que el crecimiento tridimensional de las raíces del molar inferior y su proceso alveolar, siguen el principio del eje de cierre mandibular. El arco maxilar se define de acuerdo a las funciones relacionadas con los tejidos blandos, especialmente la comunicación verbal y no verbal lo que le da forma a la cara. En este periodo

funcional de aproximadamente tres años la función del lateral se acopla con la del primer molar . (Sato Takamoto, 1989).

Con respecto al segundo periodo de la dentición mixta, el primer par de premolares juega un papel significativo en este periodo, pues la morfología del primer premolar maxilar muestra una marcada guía mas empinada que la del primer molar superior, lo que significa que la articulación temporomandibular debe nuevamente adaptarse al cambio funcional, El arco de los dientes anteriores, en función lateroprotrusiva y en especial el lateral, se encuentra fundamentalmente muy relacionado con el primer premolar . (Sato Takamoto, 1989).

En el periodo de dentición madura, con la modificación de los caninos, se instaura la maduración del órgano masticatorio. Más del 90% del Desarrollo funcional de las articulaciones ya se ha completado en este momento. El diente con mayor pendiente, que es también el más dominante desde el punto de vista morfológico, hace su aparición y toma el control de la lateralidad y la protrusión, si existe una intercuspidad correcta. El cráneo alcanza su periodo final de crecimiento. Aparecen los segundos molares reforzando el principio de esfericidad del Plano Oclusal, con una fuerte orientación en dirección de las articulaciones, siguiendo el principio del eje de cierre, en consecuencia el tercer molar sigue también esta tendencia . (Sato

Takamoto, 1989).

Finalmente, en la dentición madura, el sistema se ha vuelto esférico según un patrón individual. Esta disposición espacial ya no se puede definir mediante una descripción bidimensional sino por medio de la curva de Spee. Esta combinación se integra individualmente en el patrón espacial del cráneo debido a la relación esquelética de las dos bases maxilares variando según el patrón de crecimiento. Esta variabilidad sigue mecanismos de compensación estrictamente regularizados. (Sato Takamoto, 1989).

Para Planas en 1972, el Plano Oclusal es un plano virtual, que partiendo del borde de los incisivos se dirige siempre hacia atrás y arriba, haciendo con el plano de Frankfort un ángulo de 15° abierto hacia delante el ángulo que forman entre si las agujas de un reloj en 2,5 minutos.) Planas afirma que el equilibrio oclusal depende fundamentalmente de la situación del plano oclusal y de su curva de despegue, siendo estas las 2a y 4a ley de Hanau que rigen dicho equilibrio. El conocimiento adecuado de esta disposición espacial es significativo especialmente en relación con la dinámica masticatoria. La orientación espacial y su variabilidad brindan las posibilidades más eficientes para la compensación que permita mantener el funcionamiento apropiado del órgano masticatorio.

Slavicek realiza un análisis de la correlación del plano oclusal con diferentes planos de referencia cefalométrica como el plano orbital, el plano de Frankfort, el plano palatino, el plano de Camper, el plano facial, el plano dental, la línea del borde labial y el punto Xi de Ricketts. Con relación al plano oclusal y al plano de Frankfort, Slavicek afirma que es bien sabido que el plano de Frankfort es críticamente insuficiente. En la mayoría de los casos, hay problemas para la interpretación en las radiografías cráneo-faciales. Otro problema se encuentra en la literatura. En muchos trabajos, el porion es por definición reemplazado por el llamado porion de la oliva auricular, que es un punto artificial. Esto dificulta los estudios comparativos o llega a imposibilitarlos. Se realizaron 1213 mediciones. El valor promedio fue de 5.59° con una desviación estándar de 5.73° . La curva de Gauss fue simétrica. Respecto al plano oclusal y al plano de Camper, Slavicek encontró en 1212 mediciones, un promedio de 7.84° con una desviación estándar de 5.75° . El autor concluye que considerando la diferencia entre los promedios de un paciente con dentición natural, se puede ver que el plano de Camper constituye un concepto claro para inclinar el plano de oclusión posteriormente hacia arriba en la dirección de las articulaciones temporomandibulares. Esto también demuestra la intención de lograr un concepto de oclusión balanceada. (Slavicek, 1984, 1988)

Sadao Sato realizó un estudio longitudinal de siete hombres y diez mujeres entre los 6 y 14 años con radiografías laterales. El autor realiza un análisis del marco dental para realizar un diagnóstico diferencial entre las maloclusiones, con los planos palatino, oclusal y mandibular, respecto a Frankfort. Utilizó el plano oclusal posterior trazado desde el borde incisal del incisivo central superior hasta el punto medio del ancho mesiodistal de la corona del primer molar maxilar; relacionándolo con Frankfort. La relación del plano oclusal con el plano mandibular es importante porque expresa adaptación funcional de la mandíbula en relación con la posición vertical de los dientes superiores posteriores. Se piensa que es un indicador de interferencia oclusal molar relacionado con el desplazamiento funcional de la mandíbula, crecimiento vertical de la rama y el cóndilo y significativamente relacionado con el overjet y el overbite. (Sato 1987)

Sato encontró que la mayoría de las medidas del plano oclusal de la muestra con maloclusión tienen un plano oclusal significativamente menos verticalizado que la muestra con oclusión normal, especialmente aquellos de la muestra con Clase III esquelética autor concluye que la relación vertical de la dentición es de gran importancia para la estabilidad y mantenimiento de la oclusión y que un plano oclusal menos verticalizado debido a una discrepancia posterior afecta la relación vertical de la dentición, interfiera la oclusión funcional produce malposición de la mandíbula producida seguida

por desarrollo inestable del esquema dental, recidiva de la dentición tratada y crecimiento condilar anormal. El cambio posicional del plano oclusal en el marco de la dentición puede proporcionar una nueva configuración oclusal, por lo tanto una nueva configuración oclusal produce un posicionamiento mandibular anterior acompañado de una rotación anterior durante el movimiento funcional. (Sato 1987, 1988)

Planas en 1972, toma como equivalentes o paralelos el plano oclusal y el de Camper señalando que este plano oclusal o de Camper solo será real y palpable cuando a los seis años, el niño este maduro y todos los dientes gastados a cero, o sea cuando las dos arcadas estén como dos herraduras que coinciden en cualquier posición de lateralidad o protrusiva. Este es el verdadero plano oclusal, que estará en función de las trayectorias condíleas.

Rodríguez y colaboradores en el 2002 estudiaron el Plano Oclusal en individuos en crecimiento con diversas maloclusiones, encontrando inclinaciones aberrantes del plano oclusal y que este varía con respecto al plano de Camper según la relación antero-posterior de las bases óseas (clasificación esquelética I, II y III). Se comprobó en su muestra que en los pacientes Clase I el Plano Oclusal es paralelo al plano de Camper. En los pacientes Clase II dicho plano es más inclinado y significativamente divergente al Plano de Camper, mientras que en los pacientes Clase III el

Plano Oclusal es convergente al Plano de Camper pero cercano a los valores de los pacientes Clase I, acorde con lo observado por otros autores.

Una vez erupcionada la segunda dentición, pasa a ser nuevamente virtual, pues se establece la llamada *curva de despegue* en función de las alturas cuspideas, y solo volverá a ser real cuando en la senectud se hayan abrasionado todos los dientes y transformado en caras planas que vuelvan a coincidir como dos herraduras que contactan y coinciden en cualquier Posición la curva de despegue se establece por unas separaciones en aumento de delante a atrás del plano oclusal virtual desde los caninos hasta los molares, en función de las alturas cuspideas. Esta curva de despegue se transforma en plano oclusal en el momento en que se hayan desgastado totalmente las cúspides. Cuando se haya pasado del plano oclusal virtual real, los incisivos deberán establecerse en una situación de oclusión borde a borde. (Méndez, 1994, Niekerk, 1985).

Gracias al movimiento funcional de la masticación se establecerá el plano oclusal y la curva de despegue correspondiente, los cuales, siguiendo las leyes de Hanau, se establecerán en función de las trayectorias condíleas escalón, resalte incisivo y alturas cuspideas. Para que todos estos fenómenos se puedan realizar, la naturaleza ha dispuesto que cronológicamente hagan erupción los dientes inferiores antes que sus

antagonistas superiores. La mandíbula es más compacta que el maxilar superior y posee un movimiento o fuerza viva que la hace dominante en el desarrollo del sistema y que junto con esta cronología eruptiva es la que actúa para que se sitúe en su sitio debido el plano oclusal y su curva de despegue; esto sucederá siempre y cuando existan movimientos mandibulares funcionales de lateralidad y sean realizados con extensión, contactos simultáneos, tanto en trabajo como en balanza, y potencia de abrasión o frote oclusal en el acto masticatorio. (Méndez, 1994, Niekerk, 1985).

Sae Kato en 2002 define el plano oclusal dividiéndolo en dos partes el plano oclusal anterior: línea imaginaria que va desde el borde incisal del incisivo central superior hasta la cúspide de primer premolar superior y el plano oclusal posterior es una línea imaginaria que va desde el primer premolar superior y el punto medio de la superficie oclusal primer molar superior.

Gysel, C. en 1997 Y Jacobson, en 1995 describe al Doctor Pierre Camper (1722-1789), Fue anatomista, médico y cirujano, profesor de anatomía y de cirugía en Ámsterdam (1749-1754), y de medicina en Groningue (1763-1773); naturalista interesado en la antropología y un talentoso diseñador capaz de ilustrar el mismo sus trabajos. Su Disertación física sobre las diferencias reales que presentan los rasgos de la cara de hombres de

diferentes países y edades (1791) es una obra póstuma editada por su hijo Adrien. Sus diagramas, muy bien ilustrados, muestran una línea que pasa por la espina nasal anterior y el centro del meato auditivo a manera de aproximación ósea del plano nasomeatal. Kurt en 1940 escribió que Broomell en 1897 descubrió esta relación lineal, y Snow en 1907 lo popularizó.

Proyección bioscópica del plano de Camper es decir la línea nariz-tragus que habitualmente se utiliza como referencia para determinar la inclinación y la orientación del plano oclusal, ocasionan variaciones importantes en la altura coronal de los dientes posteriores a favor de la arcada maxilar o mandibular. El empleo de la línea ala de la nariz-tragus está sujeto a controversias debido, en parte, a la falta de acuerdo sobre el punto de referencia exacto para trazar esta línea. Así por ejemplo Spratley describe esta línea desde el ala de la nariz hasta el centro del tragus. (Spratley MH. 1980)

En diversas investigaciones se traspoló esta línea de referencia a la telerradiografía de perfil comúnmente usada en ortodoncia y cirugía maxilar, habiendo un consenso al trazarla desde el punto más superior del conducto auditivo externo óseo y la espina nasal anterior del maxilar superior. (Rodríguez y Col 2002)

Artistas, anatomistas y antropólogos han usado la posición natural de la cabeza para el estudio de la cara humana a través de los años. En los 1860s, algunos craneólogos se dieron cuenta que los cráneos también debían ser orientados de una manera aproximada a la posición natural de la cabeza en vida, con el fin de conducir estudios comparativos significativos de los cráneos de diversas poblaciones raciales. La atención se centró en la búsqueda de un punto posterior para un plano que pasara a través de la parte más inferior de las órbitas, el cual se aproximaría al plano extracraneal horizontal verdadero. Porion fue seleccionado como el punto más conveniente. Después de una considerable deliberación de la Sociedad Antropológica Alemana para lograr uniformidad en la investigación craneométrica, se solicitó apoyo y se logró en 1884 por el así llamado Acuerdo de Frankfort para el plano que pasa a través de los puntos Porion derecho e izquierdo y el orbital derecho e izquierdo. (Moorrees, C. 1958)

Numerosos autores han relacionado la inclinación del Plano Oclusal con diferentes planos de referencia cefalométrica. Entre ellos se encuentran Downs, Legan y Burstone, Ricketts y Steiner. Downs en 1948 toma la inclinación del plano oclusal como una medida del ángulo en que se encuentra el plano oclusal con respecto a Frankfort. Una relación paralela de los planos da una lectura de 0 grados. Cuando la parte anterior del plano es inferior a la posterior, el ángulo será positivo. Ángulos positivos muy grandes

se encuentran en los patrones faciales de clase II. Ramas largas tienden a disminuir este ángulo. La medida angular mínima es $+1.5^\circ$; la máxima, $+14^\circ$; y el promedio, $+9.3^\circ$. Steiner en 1959 relaciona el Plano Oclusal con el plano S-N (silla - nasion), tomando igualmente el ángulo antero inferior cuyo promedio debe ser 14.5° . Ricketts en 1961, en niños relaciona el Plano Oclusal Funcional (POF) con el plano que va desde Xi hasta Pm. Toma el ángulo antero inferior y da un rango promedio de 180 a 260 a los 8 años de edad, el cual aumenta 0.50 por año. En adultos Ricketts relaciona el POF con el plano de Frankfort dando como valor promedio 80 : 40

Legan y Burstone en 1978, relacionan el Plano Oclusal con HP (verdadera horizontal) tomando como rango promedio de 1.10 a 11.30 para hombres y de 4.60 a 9.60 para mujeres. Un ángulo PO-HP (plano oclusal - verdadera horizontal) incrementado puede asociarse con mordida abierta esquelética, incompetencia labial, altura facial aumentada, retrognatia o un ángulo del plano mandibular aumentado. Mientras que un ángulo PO-HP (plano oclusal-verdadera horizontal) disminuido puede asociarse con una mordida profunda, altura facial disminuida, o redundancia labial.

La Rehabilitación neurooclusal tiene por objeto investigar las causas que producen los trastornos de la cavidad oral; posterior a la investigación plantea la eliminación y rehabilitación de las lesiones surgidas desde el

nacimiento si es posible hasta la senectud. Las placas Planas con sus pistas de rodaje son los aparatos fundamentales en la aplicación de la terapéutica de la rehabilitación neuroclusal. A simple vista parecen las clásicas placas que se utilizan en ortopedia funcional de maxilares y de las que existen una infinita variedad. Sin embargo, a diferencia de las anteriores, nuestras placas no actúan ejerciendo presión, fuerza o buena retención. Las placas Planas actúan por presencia, siendo ésta su base fundamental. Entendemos por «acción por presencia» el ligero movimiento dentario de liberación linguovestibular, que se produce como consecuencia a la colocación de una simple placa palatina o lingual de acrílico. (Planas 1992)

Las pistas planas indirectas se pueden construir en el laboratorio por técnica indirecta. Tomando un registro de mordida en relación borde a borde, los moldes se montan en el articulador y luego se cementan al paciente. Son dos superficies acrílicas de deslizamiento en altura, que cuando el niño muerde contactan prematuramente y no dejan que los dientes antagonistas ocluyan entre sí. Las inferiores serán de 2 a 3 mm de ancho, tangentes por su borde externo a las caras linguales de los molares y premolares. (Planas 1992)

Se extienden de distal del canino hasta el tope oclusal. Las superiores tendrán 5 mm de ancho, separadas 2 mm de las caras linguales, para que las cúspides de los molares inferiores puedan ocluir libremente y se

extienden de distal del canino hasta el primer molar permanente (Planas 1992)

Entre los aditamentos que forman parte integral de cualquier placa «Planas» citaremos las siguientes:

1. Las pistas.
2. Los topes oclusales.
3. Los estabilizadores.

Existen otros aditamentos que son opcionales y que se utilizan si se requiere para cada caso individual:

4. Los tornillos.
5. Los resortes.
6. Los ganchos de arrastre.
7. El resorte vestibular.
8. La biela central.
9. Las bielas laterales.
10. El resorte de progenie de Eschler.

Las placas se construyen en acrílico empleando la técnica de monómero y polímero gota a gota autopolimerizable a presión. Para la construcción de las pistas se prepara una lámina de acrílico de 1 mm de grosor se recorta en

trozos que deben ser de 3 cm. de largo y 5 mm de ancho para las superiores, y de 3 cm. de largo y 2 mm de ancho para las inferiores. Previamente se sujetan las pistas horizontalmente al modelo con cera utility. Las inferiores son tangentes por su borde externo a las caras linguales de los molares y premolares, y van de distal de canino hasta el tope oclusal. Las superiores deben colocarse separadas unos 2 mm de las caras linguales para que las cúspides linguales de los molares inferiores puedan ocluir libremente, y van de distal de canino hasta el primer molar. (Planas 1992)

La orientación anteroposterior de las pistas será diferente según el caso a tratar. Ante una neutroclusión se deben colocar paralelas al plano de Camper, ante una distoclusión deberán formar con el plano de Camper un ángulo abierto hacia atrás y, por el contrario, el ángulo será abierto hacia delante en el caso de una tercera clase o mesioclusión. Hay que aclarar que si no hay sobremordida vertical o bien su valor es normal, debe procurarse que las pistas contacten cuando lo hacen las zonas de sostén, es decir, los molares y premolares. Si la sobremordida vertical es exagerada, se construirán de una altura suficiente que levante la oclusión y ofrezca una sobremordida normal. Una vez colocadas así las pistas y demás accesorios necesarios, se rellena y termina la placa con la técnica gota a gota. (Planas 1992)

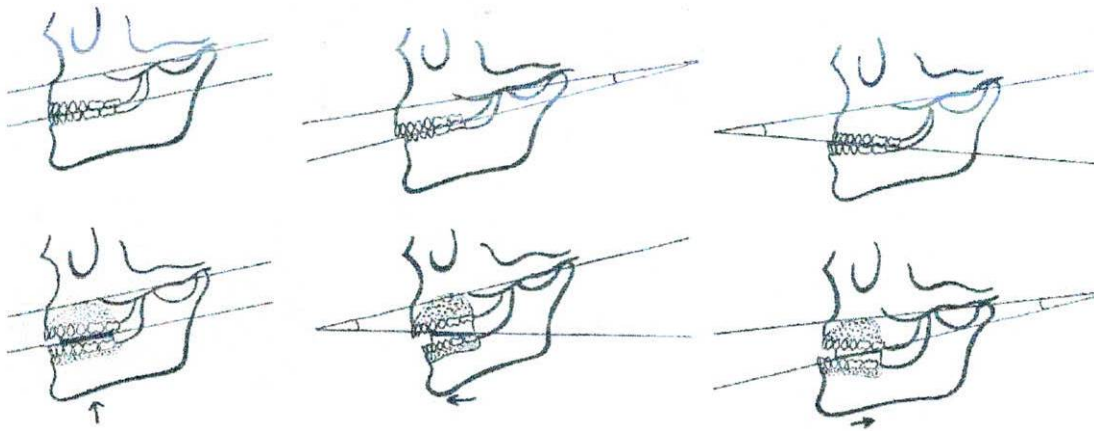


Figura 1. Clase esquelética y su relación con la inclinación de las pistas planas.

Las pistas planas, diseñadas por el doctor *Pedro Planas*, son aparatos de acción bimaxilar fundamentales para la rehabilitación neuroclusal, es decir, para permitir resultados estéticos y una perfecta función del sistema masticatorio. Estos aparatos funcionales actúan por presencia, la cual esta proporcionada y activada por las pistas; van completamente sueltos en la boca, sin ejercer presión, fuerza o buena retención. Al ser colocada la placa palatina o lingual de acrílico, el diente se separa de esta, para poder seguir su movimiento linguovestibular normalmente dentro de su alveolo, provocando una expansión fisiológica, que hace que las pistas se aflojen. (Planas 1992)

Su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de los movimientos de lateralidad mandibular, sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la articulación témporomandibular. Estos corrigen las relaciones maxilomandibulares con todo el sistema en armonía y el máximo rendimiento, con el mínimo esfuerzo, a través de la ley de mínima dimensión vertical y de la excitación nerviosa. Al tener en cuenta las ventajas que ofrecen las pistas planas para la rehabilitación neurooclusal de los pacientes, es necesario dar a conocer su modo de construcción y su funcionalidad, para ampliar su uso en los servicios de Ortodoncia en el país. (Planas 1992)

Funciones

Obligan a contactar la placa inferior con la superior y viceversa, sin interferencias dentarias.

Facilitan los movimientos de lateralidad.

Establecen un plano oclusal fisiológico.

Rehabilitan la articulación témporomandibular.

Corrigen distoclusiones.

Frenan mesiooclusiones.

Ayudan a eliminar las mordidas cruzadas.

La finalidad de la rehabilitación neurooclusal es facilitar y proporcionar a la mandíbula libertad en los movimientos en los que contacten todos los dientes

en el momento lugar oportuno sin interferencia, lo cual siempre se presentara un plano oclusal correcto. Actúa sobre los centros neurales receptores, originando una respuesta de desarrollo del s. Estomatognático, excitándolos fisiológicamente para proporcionar una respuesta norma y equilibrada. La terapéutica se basa en la excitación neural de las terminaciones nerviosas, tanto de la articulación como del aparato periodontal, esta filosofía es conocida como rehabilitación neurooclusal. (Planas, 1992)

La rehabilitación neurooclusal, es la parte de la medicina estomatológica que estudia la etiología génesis de los trastornos funcionales y morfológicos del Sistema Estomatológico. Tiene por objeto estudiar las causas que lo producen, eliminarlas tanto como sea posible y rehabilitar o revertir estas lesiones lo más precozmente posible y si es preciso desde el nacimiento. Las terapéuticas no deberán perjudicar en absoluto los tejidos remanentes del sistema. (Planas 1992)

Todos los problemas de nuestro Sistema Estomatognático, salvo raras excepciones, tienen como causa la Atrofia Funcional Masticatoria, provocada por nuestro régimen alimenticio civilizado. La alimentación civilizada no excita la función, pues provoca el hábito de realizar la masticación solo con movimientos de apertura y cierre y si no hay función no habrá desarrollo del

órgano. No serán excitadas las ATM por tracción ni los periodontos por frote lateral, lógicamente no habrá respuesta de desarrollo y si la correspondiente atrofia. Con la ortodoncia pensamos que podíamos prevenir la enfermedad periodontal, corrigiendo el desequilibrio oclusal. Conseguimos estética pero no así evitar el trauma oclusal, consecuencia recidiva y lesiones periodontales a largo plazo. (Planas 1992)

Thilander y colaboradores en 2001 realizaron una investigación en 4724 niños Bogotanos de 5 a 7 años donde encontraron que el 88,1% de los individuos examinados tenía alguna anomalía bucal: el 49,3% de ellos tenía anomalías de tipo oclusal, 33,1% anomalías de espacio y 17,6% otras anomalías dentales. No se observaron mayores diferencias en el comportamiento en cuanto al género, a excepción de la sobremordida horizontal, el espaciamiento y el tamaño dental, más frecuentes en niños y el apiñamiento más frecuente en niñas. Las anomalías oclusales y de espacio variaron en los diferentes estados de erupción dental, así como los dientes inclinados y rotados. El 30% de los examinados poseía una necesidad moderada de tratamiento ortodóntico y en el 35% la necesidad fue considerada como leve. Sólo un 20% de la muestra presentó una gran necesidad de tratamiento, siendo los tipos de anomalía más frecuentes la oclusión prenatal o Clase II de Angle, sobremordida horizontal y vertical de más de 6 mm, mordida cruzada posterior unilateral con desviaciones de la

línea media de más de 2 mm, apiñamientos y espaciamientos marcados, agenesia de incisivos superiores, caninos superiores impactados y mordida abierta anterior de más de 3 mm en la dentición permanente. En los casos de una necesidad urgente de tratamiento (3%), los individuos presentaban maloclusiones de Angle tipo II o III marcadas, incisivos superiores impactados y aplasias dentales múltiples.

Según Teuscher (1988) en un patrón de crecimiento promedio con un desplazamiento hacia abajo y adelante de la sínfisis mandibular a lo largo del eje Y, el descenso de la fosa glenoidea y el crecimiento vertical de los cóndilos equilibran el movimiento vertical hacia abajo del cuerpo del maxilar superior y del proceso alveolar superior más el movimiento hacia arriba del proceso alveolar inferior.

La magnitud de estos procesos naturales de crecimiento es sumamente importante en la valoración de los planes de tratamiento. Cálculos aproximados basados en los estudios de Björk y Skieller, Luder, Riolo y col, Teuscher y otros indican un descenso del complejo maxilar superior de alrededor de 0,7 mm por año en relación con la base del cráneo con una ganancia de altura dentoalveolar de casi 1 mm en el arco superior y de alrededor de 0,75 mm en el arco inferior. Por lo tanto, el desarrollo vertical del complejo maxilar superior medido en la región molar totaliza alrededor de

1,5 a 2 mm por año. Si se incluye el aumento dentoalveolar inferior, puede esperarse un desarrollo vertical global de entre 2 y 3 mm. Como contrapartida, debe tenerse en cuenta el movimiento de la fosa glenoidea y la cantidad de crecimiento condilar. El movimiento vertical hacia abajo de la fosa se estima en sólo 0,25 a 0,5 mm por año. Con mucho, el mayor cambio anual en esta acción recíproca está en la región condilar, donde pueden registrarse en promedio más de 2,5 mm adicionales. Al comparar la contribución vertical de las fosas glenoideas y de los cóndilos mandibulares con las contribuciones verticales del maxilar superior y de los procesos alveolares superior e inferior se ve que el equilibrio evidenciado también está cuantitativamente dentro de los límites biológicos. Básicamente, el elemento condilar debe compensar el desarrollo vertical de tres componentes faciales, cada uno de los cuales es relativamente pequeño. Este equilibrio de desplazamientos puede ser perturbado con facilidad cuando se superpone el tratamiento ortodóntico y/u ortopédico. Todos estos cambios por crecimiento afectan al plano oclusal que es el punto de encuentro funcional entre los dos maxilares y puede verse alterado en su normal desarrollo tanto por los hábitos orales inadecuados (factores medioambientales adquiridos) como por problemas genéticos o congénitos . Beherents R,G. Björk A. Skieller V.1983 Graber M.T. Vandersdall R. L. 1997. Luder Hu. 1981, Riolo M.L Moyer R E

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Determinar y medir los cambios del plano oclusal con uso de pistas planas indirectas en pacientes de 6-12 años tomando como referencia los planos de Camper y Frankfort en pacientes de la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano entre 2004-2006

1.5.2 Objetivos Específicos

- ◆ Determinar y medir las diferencias en los cambios en el plano oclusal con el uso de pistas planas indirectas I, II y III comparándolo con el plano de Camper según la edad, el género y el tiempo de uso.
- ◆ Determinar y medir las diferencias en los cambios en el plano oclusal con el uso de pistas planas indirectas I, II y III comparándolo con el plano de Frankfort según la edad, el género y el tiempo de uso.
- ◆ Determinar y medir las diferencias en los cambios entre los planos de Camper y Frankfort con el uso de pistas planas indirectas I, II y III según la edad, el género y el tiempo de uso.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 Hipótesis Nula

No existen diferencias estadísticamente significativas en los cambios del

plano Oclusal con respecto a los planos de Camper y Frankfort utilizando las pistas indirectas tipo I II y III, según la edad, el género y el tiempo de tratamiento. $p \leq 0.05$

1.6.2 Hipótesis alterna

Existen diferencias estadísticamente significativas en los cambios en la angulación del plano oclusal con respecto a los planos de Camper y Frankfort utilizando las pistas indirectas tipo I II y III, según la edad el género y el tiempo de tratamiento. $p \leq 0.05$

II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo longitudinal.

2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Historias clínicas de Pacientes de la clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano sede Bogotá a los que se les realizó tratamiento con pistas planas indirectas en los años 2004-2006

2.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.3.1 Criterios de Inclusión

Historias clínicas de pacientes

- ◆ Tratados con pistas planas tipo I II y III
- ◆ Que se encuentran en la central de historia clínica
- ◆ Entre 6 y 12 años
- ◆ Hombres y mujeres
- ◆ Que contengan la radiografía lateral de cráneo record A y record B

2.3.2 Criterios Exclusión

Historias clínicas de pacientes

- ◆ Comprometidos sistémicamente (Diabetes, enfermedades cardíacas,

cáncer, virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis C)

- ◆ Que interrumpieron el tratamiento.

2.4 VARIABLES DE ESTUDIO

Variables dependientes					
VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDIDA	CATEGORIZACIÓN	INSTRUMENTO
Efectividad	Paralelismo alcanzado mediante la medición de los ángulos formados por los planos Camper y Oclusal	Medida en grados del ángulo + o - 0° no paralelo Paralelo 0°	Discreta	Cuantitativa	Protractor cefalométrico marca Orto Organizer
Aparatología (Tipo de pista)	Instrumentos que se aplican al cuerpo humano con el fin de corregir una imperfección	Pista planas indirectas tipo I, II, III.	Nominal	Cualitativa	Historia clínica
Variables independientes					
Tiempo	Lapso comprendido en el momento del record A y record B	Record A Record B	Nominal	Cualitativa	Radiografías
Genero	Características anatómicas que diferencian a hombres de mujeres.	Mujer (1) Hombre (2)	Nominal	Cualitativa	Historia clínica

2.5 PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta los criterios de selección se revisa la base de datos de central de historias del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano, de los pacientes que tiene orden para la construcción de pistas planas se encontraron 76 historias clínicas entre 2004 y 2007, 25 historias clínicas cumplieron con los criterios de inclusión, se analizaron las radiografías del record A y record B.

La estandarización se hizo tomando las medidas radiográficas con dos expertos (Docentes) y los dos estudiantes investigadores, luego de tomar las medidas cefalométricas se analizaron los resultados eligiéndose un investigador calibrado para que tomara todas las mediciones con la supervisión de los docentes.

Se trazaron: el Plano de Camper óseo (Espina Nasal Anterior-Porion), el Plano Oclusal Funcional (POF) (en la intercuspidadación de los primeros molares temporales o primeros premolares y la intercuspidadación de los primeros molares permanentes) y el Plano de Frankfort, (Infraorbitario-Porion). Luego se tomó la medida en grados de los ángulos formados por los Planos Oclusal-Camper, (PO•PC) Oclusal-Frankfort (PO•PF) y Camper-Frankfort (PC•PF) en los record A y B, llenando el instrumento de recolección de datos con las variables que se tuvieron en cuenta: género, tipo de pistas,

intervalo de tiempo de la toma de las radiografías, número de historia clínica y las medidas obtenidas en grados por la intersección de los planos antes mencionados.

2.5.1 Instrumento de recolección de datos

	TIPO DE PISTAS	EDAD	GENERO	CAMPER FRANKFORT		OCLUSAL CAMPER		FRANKFORT OCLUSAL		INTERVALO DE TIEMPO
				A	B	A	B	A	B	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

2.5.2 Implicaciones éticas

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud el riesgo es calificado sin riesgo por el comité de Ética Institucional.

2.5.3 Análisis estadístico

Se realiza estadística exploratoria para conocer el comportamiento de las variables, correlación de Pearson, prueba pareada T-Student, y análisis de

varianza (ANOVA) con el fin de comparar los ángulos formados por los planos según las pistas planas I, II y III.

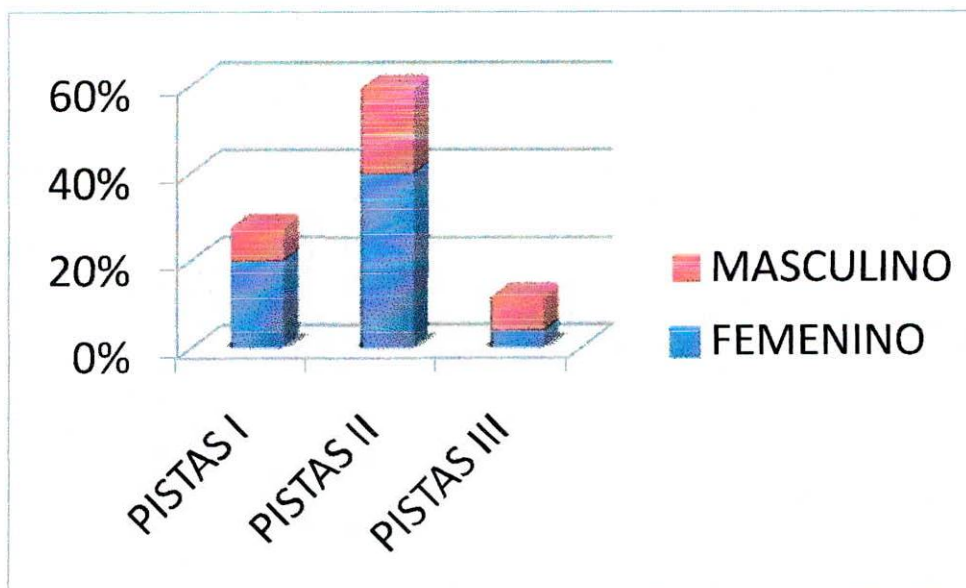
La información fue tabulada en una hoja de Microsoft Excel para luego ser procesada en el software estadístico SPSS versión 12.0, todas las pruebas son realizadas con un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$).

3. RESULTADOS

La población de este estudio estaba conformada por 25 pacientes, 16 niñas y 9 niños; la edad inicial promedio fue 7,92 +/-1,12 años. El 60% de ellos fueron tratados con Pistas Indirectas Planas Simples tipo II, el 28% con tipo I, y el restante 12% con tipo III, según el tipo de maloclusión inicial. **(Gráfico #**

1)

Gráfico 1 Tipo de PIPS



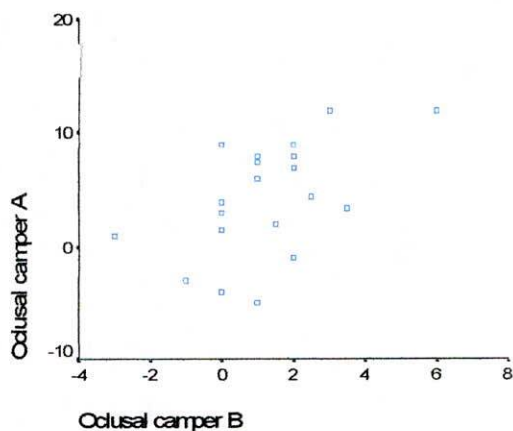
Por medio del análisis estadístico se encuentran los siguientes resultados: comparando las medidas inicial y final, en el ángulo PC•PF se observa una disminución de $0,8^\circ \pm 1,13^\circ$ ($p=0,002$) siendo el ángulo estudiado más estable; el ángulo PO•PF presenta una disminución de $1,8^\circ \pm 2,51^\circ$ ($p=0,002$); el ángulo que presenta mayor variación es el formado por los Planos oclusal y Camper (PO•PC) con una disminución de $3,38^\circ \pm 3,95^\circ$ ($p=0$). En cuanto al comportamiento según el género se observa en promedio, que en el género masculino el ángulo PC•PF presenta una disminución de $0,77^\circ \pm 1,09^\circ$ ($p=0,06$), en el género femenino el ángulo PC•PF presenta una disminución de $0,81^\circ \pm 1,19^\circ$ ($p=0,01$). En el género masculino el ángulo PO•PF presenta una disminución de $1,27^\circ \pm 1,25^\circ$ ($p=0,01$); en el género femenino el ángulo PO•PF presenta una disminución de $2,09^\circ \pm 3^\circ$ ($p=0,01$). En el género masculino el ángulo PO•PC presenta una disminución de $1,33^\circ \pm 5,24^\circ$ ($p=0,46$); en el género femenino el ángulo PO•PC presenta una disminución de $4,53^\circ \pm 2,53^\circ$ ($p=0$). En ambos géneros el ángulo PC•PF es el más estable.

Según el tipo de pista se observa que en las PIPS tipo I el ángulo PC•PF disminuyó en promedio de $0,35^\circ \pm 1,84^\circ$ ($p=0,62$), el ángulo PO•PF presenta una disminución de $2,5^\circ \pm 3,35^\circ$ ($p=0,09$), el ángulo PO•PC presenta una disminución de $2,28^\circ \pm 3,86^\circ$ ($p=0,16$). En las PIPS tipo II se observa que el ángulo PC•PF disminuyó de $0,96^\circ \pm 0,69^\circ$ ($p=0$) en promedio, el ángulo

PO•PF presenta una disminución de $1,8^\circ \pm 2,2^\circ$ ($p=0,009$), el ángulo PO•PC disminuyó en promedio $5,16^\circ \pm 2,52^\circ$ ($p=0$). En las PIPS Tipo III se observa que el ángulo (PC•PF) disminuyó en promedio de $1^\circ \pm 1^\circ$ ($p=0,22$), el ángulo PO•PF presenta una disminución de $0,16^\circ \pm 0,28^\circ$ ($p=0,42$), el ángulo PO•PC presenta un aumento de $3^\circ \pm 3^\circ$ ($p=0,22$).

Según el gráfico de **dispersión # 2** se observa que el Plano Oclusal presenta una tendencia a acercarse a 0° después del uso prolongado de las PIPS.

Gráfico 2 dispersión del Plano de Camper Record A y B



Las variaciones de los ángulos (PC•PF) y PO•PF tienden a comportarse de manera lineal. (**Gráficos 3 y 4**)

Gráfico 3 dispersión del ángulo Camper-Frankfort

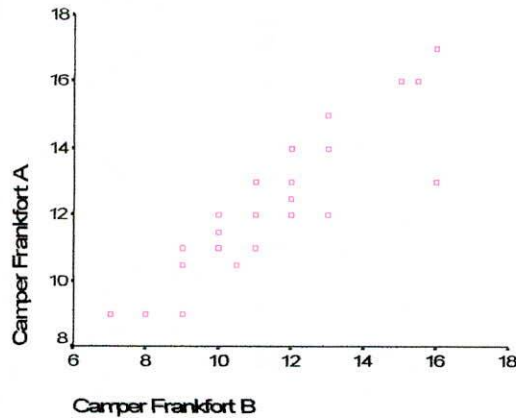
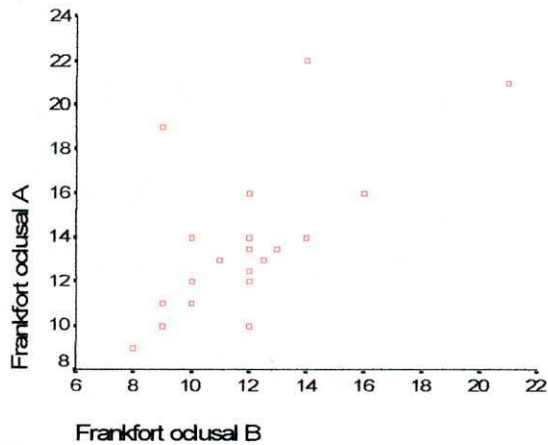


Gráfico 4 Dispersión ángulo Oclusal-Frankfort

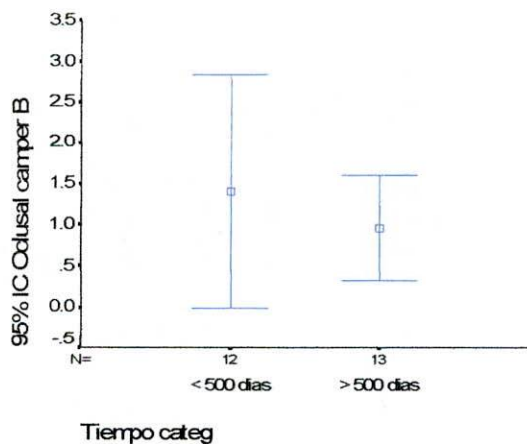


Teniendo en cuenta el tiempo, la tendencia a la disminución de los ángulos solo es estadísticamente significativas en el ángulo PO•PC antes de 500 días acercándose a una inclinación más horizontal del Plano Oclusal ($p=0$). El ángulo PO•PC varió en promedio $4,2^\circ$ y el ángulo PO•PF varió en promedio $2,16^\circ$ ($p=0,026$). Los pacientes de esta muestra que utilizaron los aparatos

ortopédicos un tiempo mayor de 500 días presentaron una tendencia hacia la horizontalización del Plano Oclusal pero de menor magnitud ($p=0,07$). En el **Gráfico # 5** se observa que a mayor tiempo de uso de las PIPS hay una tendencia a la paralelización.

En cuanto al género se encuentra una disminución del ángulo PO•PC estadísticamente significativa en el género femenino, mientras que en el género masculino esta disminución no es estadísticamente significativa para este ángulo.

Gráfico 5 Tiempo de uso



Por medio de la prueba T-Student igualando a 0 con el propósito de probar si realmente después del uso prolongado de PIPS el ángulo PO•PC se paraleliza, observamos un resultado negativo ya que en ninguno de los

pacientes se logra la paralelización completa pero existe la tendencia a una mayor horizontalización del Plano Oclusal.

4. DISCUSIÓN

En la presente población se encontró que el uso prolongado de PIPS produce cambios en la orientación del Plano Oclusal, con respecto al Plano de Camper (PO•PC) la variación fue de $3,38^\circ \pm 3.95$ en promedio ($p=0$) y $1,8^\circ$ con respecto al Plano de Frankfort (PO•PF) ($p=0$). Los pacientes que usaron PIPS tipo II iniciaron con angulaciones del plano oclusal más inclinadas (PO•PC= $6,83^\circ$) y distantes del paralelismo, como lo observaron en el estudio de Rodríguez y Col. en el subgrupo con clase II de una muestra sin tratamiento (2002). En la presente investigación el grupo con PIPS Tipo II fue el que presentó los mayores cambios durante el tratamiento (PO•PC= $5,16^\circ$ $p=0$). Al final del periodo de observación se encontró mayor paralelismo entre el Plano Oclusal y el Plano de Camper en los pacientes que usaron PIPS tipo I (promedio final PO•PC= $-0,28^\circ$), esto no significa que sean más eficientes que las PIPS tipo II (promedio final PO•PC= $1,66^\circ$) sino que previo al tratamiento presentaban valores más cercanos al paralelismo (menor divergencia con los planos de referencia), esta característica inicial también la encontró Rodríguez y col. en su muestra (2002). La magnitud de las variaciones del ángulo PO•PC en el grupo tipo I fue de $2,28^\circ$ ($p=0,168$) y en el grupo tipo II fue de $5,16$ ($p=0$) siendo este último el único grupo en el cual

los cambios con respecto al Plano de Camper son estadísticamente significativos.

En los pacientes que usaron PIPS tipo III se observa una sobre corrección de la inclinación del Plano Oclusal con respecto al Plano de Camper (PO•PC) porque pasaron de $-0,83^\circ$ a $2,16^\circ$ en promedio, pero este cambio no fue estadísticamente significativo ($p=0,225$). Rodríguez y col. también encontraron en su muestra que los pacientes Clase III sin tratamiento presentaban valores negativos del ángulo PO•PC.

Las variaciones de la angulación del Plano Oclusal con respecto al Plano de Frankfort (PO•PF) fueron mayores que las variaciones con respecto al Plano de Camper (PO•PC) solamente para el grupo tipo I pero no fueron cambios estadísticamente significativos. En el grupo que usó PIPS tipo II las variaciones de este ángulo (PO•PF) fueron en promedio $1,8^\circ$ ($p=0,009$) siendo este cambio estadísticamente significativo, porque todos los pacientes de este subgrupo (Björk A, Skieller V. 1977) presentaron cambios favorables.

En la presente investigación se analizó el Plano Oclusal con respecto a dos planos de referencia (Camper y Frankfort) observándose cambios en la misma dirección en los grupos con PIPS tipo I y tipo II pero con diferente magnitud. Teniendo en cuenta toda la población estudiada las variaciones

durante el tratamiento fueron mayores al medir el plano oclusal con respecto a Camper ($PO \cdot PC = 3,38^\circ \pm 3,95$ ($p=0$)) y leves con respecto a Frankfort ($PO \cdot PF = 1,8^\circ \pm 2,51$ ($p=0,002$)) esto se explica porque hay cambios en uno de los puntos anatómicos de referencia correspondiente al plano de Camper que no afectan al Plano de Frankfort, esto es, la Espina Nasal Anterior (ENA) debido al crecimiento en las edades estudiadas, como lo demostró Björk (Björk A, Skieller V. 1977)

Por lo tanto medir la orientación espacial del Plano Oclusal con respecto al Plano de Camper óseo ($PO \cdot PC$) implica la observación de dos fenómenos simultáneos: 1- los cambios por crecimiento del maxilar superior que afectan a la espina nasal anterior y 2- los cambios por tratamiento que afectan la erupción, el crecimiento y por ende al Plano Oclusal; mientras que cuando se usa como referencia el Plano de Frankfort hay más estabilidad en los puntos de referencia. Los autores que han efectuado seguimientos longitudinales (Björk 1983 con implantes y Behrents 1985 con la muestra de Bolton) demostraron que sin tratamiento el plano oclusal conserva la misma orientación y tendencia de crecimiento inicial (Björk A, Skieller V. 1977).

Los resultados obtenidos están acordes con las indicaciones de Planas (1994) y Simoões (2002) para dentición temporal y mixta y Sato (1987) para dentición permanente, ya que el objetivo de tratamiento de estos autores está

dirigido a producir cambios en la inclinación del Plano Oclusal acercándose a una posición más paralela con respecto al Plano de Camper y una menor divergencia con respecto al Plano de Frankfort (PC•PF), esto se considera favorable a largo plazo, para contribuir a un crecimiento y remodelación ideales y prevenir las recidivas de los tratamientos ortodóncicos.

5. CONCLUSIONES

En los pacientes analizados en el presente estudio (25) que usaron diferentes tipos de PIPS se observó una tendencia a la paralelización del Plano Oclusal con respecto al Plano de Camper óseo (PO•PC) presentándose mayor variación en los pacientes que usaron PIPS tipo II.

En la muestra de este estudio se observó que en los pacientes que usaron los aparatos por mayor tiempo hubo una tendencia mayor a la paralelización, sin embargo se encontraron cambios estadísticamente significativos antes de nueve meses de uso, los mayores cambios se presentan en los primeros meses de tratamiento.

El grupo que usó PIPS en un periodo menor de 500 días mejoró notablemente porque el defecto inicial era de mayor magnitud, en la población estudiada.

La utilización de las Pistas Planas Indirectas Simples tipo II sumado a los cambios del crecimiento facial produjo una horizontalización significativa del plano oclusal con respecto al Plano de Camper en la población estudiada.

Según el género se observan cambios estadísticamente significativos en el ángulo formado por los Planos Oclusal y Plano Camper solo en el género femenino, esto se puede explicar por el número menor de individuos masculinos comparativamente (9 niños y 16 niñas) repartidos además en subgrupos más pequeños PIPS I (2), PIPS II (5) y PIPS III (2).

Los resultados obtenidos en esta investigación dan bases para apoyar la indicación de las PIPS como un medio de tratamiento efectivo para disminuir la inclinación del plano oclusal, cuando se considere necesario, en especial en los pacientes con maloclusión de clase II.

6. RECOMENDACIONES

Realizar una Investigación, prospectiva con un grupo control y un grupo con tratamiento con PIPS y comparar los verdaderos cambios del Plano Oclusal, que tome en cuenta toda las variables implicadas como el crecimiento de cada individuo a nivel dentario y maxilar, con radiografías de perfil y cefalometría tridimensional para evaluar los cambios del Plano Oclusal con tratamiento y sin tratamiento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BEHERENTS R.G. An Atlas of Growth in the Craniofacial Skeletal, University of Michigan Air Arbor, Monographic 17, 1985.
2. BURSTONE, Charles J. ;Randol, James ; Legan, H. ; Murphy, G.A. ; Norton, Louis A. Cephalometrics for Orthognatic Surgery. J. Oral Surgery 1978, 36 : 269-281.
3. BJÖRK A, SKIELLER V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. Am J Orthod. 1972 Oct;62(4):339-83.
4. BJÖRK A, SKIELLER V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method: Br J Orthod. 1977 Apr;4(2):53-64.
5. BJÖRK A. SKIELLER V. Synthesis of longitudinal Cephalometric Implant studies Over a Period of 25 year Eur J Orthod 5: 1-46, 1983.
6. DOWNS, W.B. Variations in facial relation ships: their significance in treatment and prognosis Am.J. Orthodont. 1948; 34:812-40
7. CIANCAGLINI, RG. Colombo-Bolla, Orientation of Craniofacial Planes and Temporomandibular Disorder in Young Adults with Normal Occlusion Journal of Oral Rehabilitation 30; 878–886.

8. D'SOUZA NL, Bhargava K. A Cephalometric Study Comparing The Oclusal Plane In Dentulous And Edentulous Subjects In Relation To The Maxilomandibular Space. J Prosthet Dent 1996;75:177-82.
9. DOUGLAS C. R. Patofisiología Oral. 1 Ed. Pancast, 1998.
10. GRABER M. T. VANDERSDALL R.L. Ortodoncia Principios Generales y técnicas Segunda edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1997.
11. GRABER T., RAKOSI T., PETROVIC A. Ortopedia Dentofacial Con Aparatos Funcionales. 2 Ed. Harcourt Brace. 1998.
12. GYSEL, C. Historie de L`Orthodontie. Ses origines son archeologie et ses précurseurs. Société Belge d`Orthodontie. Catherine Press. Bruge, 1997 288-90.
13. JACOBSON, Alexander. Radiographic Cephalometry from basics to videoimaging. Quintessence books. 1995, chapter 2: 26-28.
14. LUDER HU. Effects of activator treatment-evidence for the occurrence of two different types of reaction. Eur J Orthod. 1981;3(3):205 -22.
15. MIRTHA M. Arias Araluce, Mariela González Fernández Y Brismayda Consideraciones Prácticas Para La Construcción De Pistas Planas Rev. Cubana Ortod 2000; 15(2):61-5.

16. MOORREES, C.F.A. ; Kean, M.R. Natural head position: a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. Am. J. Phys. Anthropol. 1958; 16: 213-234.
17. MENDEZ, Jorge A. Evaluación de la distorsión en las radiografías laterales cefalométricas tomadas en nuestro medio .TESIS C.I.E.O.,1994
18. NIEKERK VAN F.W.,V.J. Bibbí, R.E The ala – tragus line in completedenture prostodontics. J Prosthet. Dent 1985; 53 :67-9.
19. OGAWA , Takahiro; Koyano, Kiyoshi ; Suetsugu, Tsuneo. The relationship between inclination of the occlusal plane and jawclosing path , J Prosthet Dent 1996 ; 76: 576-80.
20. PLANAS P. Génesis De La Rehabilitación Neuro-Oclusal (Trad. R. Poy Y L. Gayol) México 1972.
21. PLANAS P. Rehabilitación Neuro-Oclusal 2 Ed. Masson Salvat España Año 1994 capítulo 2 pag 13-21 cap. 12 pag 195-202.
22. RAMIREZ-YAÑEZ German Omar, Dds. Mds Planas Direct Tracks For Early Crossbite Correction Jco/June 2003 Volume XXXVII Number 6.
23. RICKETTS, R. M. Técnica bioprogressiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1983.

24. RIOLO M.L. MOYER R.E. et al: An atlas of craniofacial growth, Ann Arbor, 1974, Center for Human growth and Development, University of Michigan.
25. RODRÍGUEZ Y COL. Tesis Correlación entre la inclinación del plano oclusal, la clasificación esquelética maxilomandibular y los planos de Camper y Frankfort. Centro de Investigaciones Y Estudios Odontológicos Universidad Militar Nueva Granada. 2002.
26. SAE KATO, Woo-Nahm Chung, Jeong-li Kim and Sadao Sato. Morphological Characterization of Different Types of Class II Malocclusion, Bulletin of Kanawa Dental College Vol 30, No 2 September, Pp. 93-98, 2002.
27. SATO, Sadao. Alteration of the Occlusal Plane due to Posterior Discrepancy Related to Development of Malocclusion - Introduction to Denture Frame Analysis. Bull of Kanagawa Dent. Coll. 1987; 15(2):115-123.
28. SATO, Sadao; Suzuki, Nobuko, Suzuki, Yoshii. Longitudinal study of the cant of the occlusal plane and the denture frame in cases with congenitally missing third molars. Further evidence for the occlusal plane change related to the posterior discrepancy, Bull of Kanawa Dental College 1988 Kanagawa Dental College 1988; 47; 517- 525.
29. SIMOËS W. A. Curso De Ortopedia Funcional De Los Maxilares. Villa De Leiva, Colombia, Noviembre De 1996.

30. SIMOËS W.A. Ortopedia Funcional De Los Maxilares Vista A Través De La Rehabilitación Neuro Oclusal Vol. 1 Tercera edición editorial Artes medica Latinoamérica 2004. Cap. 4 parte II pág. 140 a 149.
31. SLAVICEK, Rudolf. Die Funktionellen Determinanten Des Kauorgans Verlag Zahnärztlich-Medizinisches Schrifttum. Munchen, 1984: 35-79.
32. SLAVICEK, Rudolf. Le plan D`occlusion. L`Orthodontie Francaise 1988; 59:781.
33. SPRATLEY MH. A Simplified Technique for Determining the Oclusal Plane in Full Denture Construction. J Oral Rehabil 1980;7:31.
34. TEUSCHER UM. Quantitative resultate einer wachstumsbezogen behan dlungs method des Distalbisses bei jugendlichen Patienten, Med Habilitationsschrift, Universitat Zurich, 1988, Heidelberg, Huthig Verlag.
35. THILANDER B, PENA L, INFANTE C, PARADA SS, DE MAYORGA C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. Eur J Orthod. 2001 Apr;23(2):153-67.