

2ej. 365



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

"ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"

IZTACALA

**ANALISIS DEL PLANO DE OCLUSION EN 100 MONTAJES
DE DIAGNOSTICO (Estudio Retrospectivo).**

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a

YOLANDA RAMIREZ LECUONA

ASESOR: C.D. LUIS MAGAÑA AHEDO

LOS REYES IZTACALA EDO. DE MEXICO

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I.	
EPITOME DEL PLANO DE OCLUSION.	3
1.1 EL PLANO DE OCLUSION (<i>Concepto Ortodoxo</i>).	3
a) <i>La forma de los arcos dentarios en su relación con el alineamiento de los dientes.</i>	
b) <i>Curva horizontal de los arcos dentarios.</i>	
c) <i>Curva frontal de los arcos dentarios.</i>	
d) <i>Curva sagital de los arcos dentarios.</i>	
e) <i>Los planos oclusales.</i>	
f) <i>Las superficies oclusales de los arcos dentarios.</i>	
g) <i>Topografía de las superficies oclusales de los arcos dentarios.</i>	
h) <i>Leyes de Bonwill.</i>	
i) <i>La teoría esférica.</i>	
j) <i>Fundamento arquitectónico.</i>	
k) <i>Relaciones entre el régimen de los movimientos deslizantes de la mandíbula y la forma de los arcos dentarios.</i>	
l) <i>Proyección horizontal de las trayectorias de los puntos de la superficie oclusal inferior.</i>	
m) <i>Variaciones individuales del régimen de movimientos deslizantes - en su proyección horizontal.</i>	

- n) *Proyección en plano horizontal de la superficie de articulación.*
- ñ) *Proyección en plano lateral de la superficie de articulación.*
- o) *Proyección en plano frontal de la superficie de articulación.*
- p) *Los ejes longitudinales de los dientes son radios virtuales de una esfera.*
- q) *El triángulo de Bouwill y el arco dentario mandibular.*
- r) *La trayectoria condílea y el movimiento pendular.*
- s) *Angulación de las trayectorias condíleas en el movimiento de lateralidad.*
- t) *La teoría cilíndrica.*
- u) *Trabajos de Hanau.*
- v) *Leyes de la articulación de Hanau.*
- w) *Fórmula de Thielemann.*
- x) *La teoría cónica.*

1.2 EL PLANO DE OCLUSIÓN COMO RESULTANTE DE LAS TRAYECTORIAS MANDIBULARES (Concepto Gnatológico). . . .71

- a) *La geometría del sistema gnático.*
- b) *Curva de Spee.*
- c) *Curva de Wilson.*
- d) *La espiral dinámica.*

1.3 CONSIDERACIONES ANTROPOLOGICAS DEL PLANO DE OCLUSION. 80

- a) *Historia natural del plano de oclusión helicoidal y su evolución en el hombre primitivo.*
- b) *Revisión histórica.*
- c) *Teorías de la causa.*
- d) *Hipótesis del ángulo dental.*
- e) *Hipótesis masticatoria.*
- f) *Hipótesis alveolar ó arcadal.*
- g) *El plano oclusal en el hombre primitivo.*
- h) *Homínido Olduvai 13 (Cenicienta).*
- i) *Homínido Olduvai 24 (Twiggy).*
- j) *Homínido Olduvai 16 (George).*
- k) *Homínido Olduvai 7.*
- l) *Reducción posterior del arco y los dientes maxilares.*

1.4 EL PLANO DE OCLUSION EN PROSTODONCIA TOTAL.
Técnica simplificada para su determinación "Método Alterno". 96

- a) *Sumario .*
- b) *Introducción .*
- c) *Reseña histórica.*
- d) *Método Alterno.*

CAPITULO II
PROTOCOLO DE INVESTIGACION100

2.1 Título.

2.2 Objetivos.

2.3 Revisión Bibliográfica.

2.4 Hipótesis.

2.5 Planeación de la Investigación.

2.6 Material Clínico

2.7 Recursos .

a) Humanos

b) Físicos

2.8 Método.

CAPITULO III.
CONCLUSIONES.107

a) Tabulaciones.

BIBLIOGRAFIA. 127

INTRODUCCION.

Con la explosión demográfica de nuestro país y especialmente nuestra urbe que hoy es la zona metropolitana con mayor número de habitantes en el mundo, se ha exigido preparar nueva gente que sirva a su comunidad, éste fenómeno provoca grandes necesidades que piden de sus profesionistas eficiente preparación y ética profesional siendo muy a nuestro pesar dos de las más grandes deficiencias que padecemos.

El barniz que recibimos en nuestra máxima casa de estudios -- fácilmente se descarpela, es de nuestra conciencia y responsabilidad engrosarlo y pulirlo para ofrecer mejores servicios de salud y no tenemos otra alternativa que ofrecerle salud, los medios para lograrlo son menguados, pero el esfuerzo individual y comunitario darán la respuesta que estamos esperando.

Sé que mi Tesis Profesional no representa una panacea, pero -- sí el desarrollo de un esfuerzo del que pueda sentirme orgullosa en el futuro y que mi comunidad no tenga que reprocharme por la obligación adquirida al haber recibido educación por parte de mi sociedad.

Inicio hoy mi Tesis Profesional después de haber terminado -- mis estudios universitarios, un redoblado esfuerzo para ofrecer los mejores servicios dentales de los que sea capaz.

Contemplando ésta urgente necesidad expongo a continuación -- los objetivos y protocolo de mi Tesis Profesional a consideración de la Honorable Comisión Dictaminadora de Exámenes Profesionales.

En el campo de la rehabilitación y reconstrucción del Sistema -- Estomatognático parcial y total, el articulador y el arco facial -- presentan un auxiliar invaluable en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. El entrenamiento que se requiere para manejar un articulador es largo y tedioso, no se trate de un instrumento ajustable. -- Se exige que el Dentista domine el uso de los articuladores y la verdad es que pocos sabemos usarlos, creyendo desde un personal punto de -- vista que obedece a lo complicado de su manejo.

"Se dice que un articulador cuanto más posibilidades de ajuste -- más eficiencia en su función" . Me pregunto ¿ Si a la altura de éste -- siglo no puede haber un instrumento simple, versátil y eficiente ? ---

Si es así es porque aún desconocemos la fisiología del sistema que estudiamos, no es posible que para las necesidades de servicio de la actual, tengamos que someter al paciente a procedimientos tan especializados y costosos, por lo que debe existir un instrumento -- barato, versátil y funcional.

El objetivo principal de ésta Tesis, es revisar 100 montajes -- de diagnóstico, para obtener datos relacionados a, la inclinación -- del plano de oclusión, curva anteroposterior, sobremordidas vertical y horizontal, curva transversa, todo esto para relacionarlas con el tamaño de las arcadas, el tamaño de los dientes y la orientación -- de las arcadas en el cráneo. Con el propósito de estandarizar patrones y apoyar la teoría del plano de oclusión y curva anteroposterior que expondré en el desarrollo de la Tesis.

CAPITULO 1. EPITOME DEL PLANO DE OCLUSION.

1.1 EL PLANO DE OCLUSION (Concepto Ortodoxo)

a) *La forma de los arcos dentarios en su relación con el alineamiento de los dientes.*

La forma de los arcos es orientada por causas de orden general y decidida en último término por la interrelación de diversos factores individuales. Se ha de considerar ahora la forma en sí misma de los arcos dentarios tal como ella se expresa por el desarrollo de aquellos en el espacio, y en lo que dicha forma es consecuencia de las características del alineamiento de los dientes.

Uno y otro arco dentario muestran una triple incurvación cuando su forma es referida a las tres dimensiones del espacio, circunstancia que ha permitido decir a algunos de los autores que postulan la teoría esférica, que la superficie oclusal aparece como recortada de un casquete de esfera. Se ha de ver sin embargo, que tanto la superficie oclusal del arco superior, como la del arco inferior, se configuran de tal manera que no puede suponérselas obedeciendo en toda su área ni a un mismo radio, ni tampoco a un mismo centro de generación.

Para alcanzar una idea suficiente de la configuración de los arcos dentarios es necesario atender al desarrollo de su curva en las tres dimensiones del espacio.

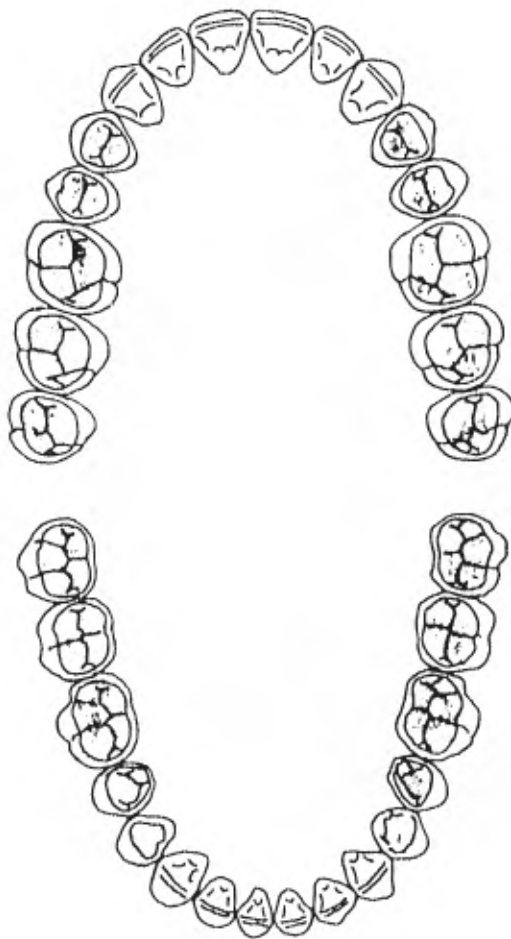
El estudio del desarrollo de estas curvas equivale a considerar la proyección del arco respectivo con respecto a cada una de las dimensiones mencionadas. Las imágenes así obtenidas se conocen con el nombre de curva horizontal, curva frontal y curva sagital del arco dentario, superior o inferior según corresponda.



*Lamina conformada de acuerdo a la configuración
de la superficie oclusal del arco dentario superior
que muestra la triple incurvación.*

b) *Curva horizontal de los arcos dentarios.*

En términos generales puede decirse que la curva horizontal -- del arco dentario superior, responde habitualmente a la forma elíptica para ser más precisos, a una semi elipse cuyo eje mayor coincide con el eje medio-sagital del maxilar en tanto que en el arco inferior la curva horizontal sigue la forma parabólica o hiperhólica.

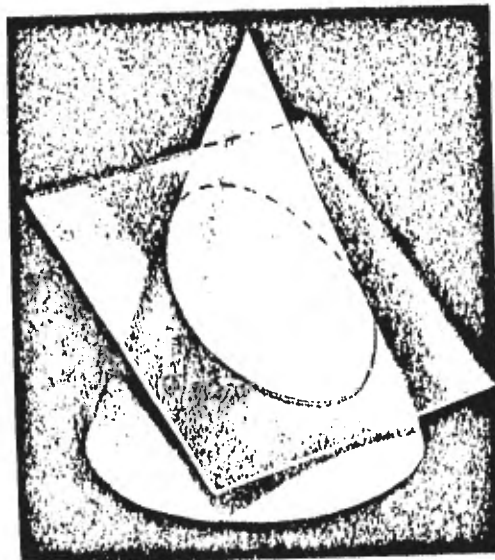


Proyección horizontal del arco dentario superior e inferior.

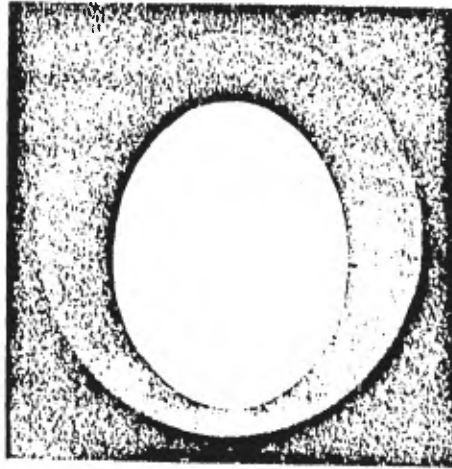
Para dar una idea suficiente y objetiva del régimen geométrico que caracteriza a cada una de estas curvas lípicas, se recordarán sus relaciones con las secciones de un cono.

La elipse se origina al seccionar un cono con un plano que no sea paralelo a la base, ni a su eje, ni a ninguna generatriz del mismo.

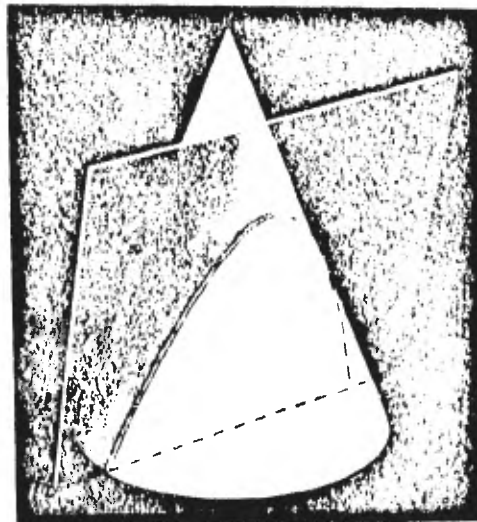
La parábola se consigue cuando se secciona un cono con un plano que sea paraleso a una generatriz de dicho cono.



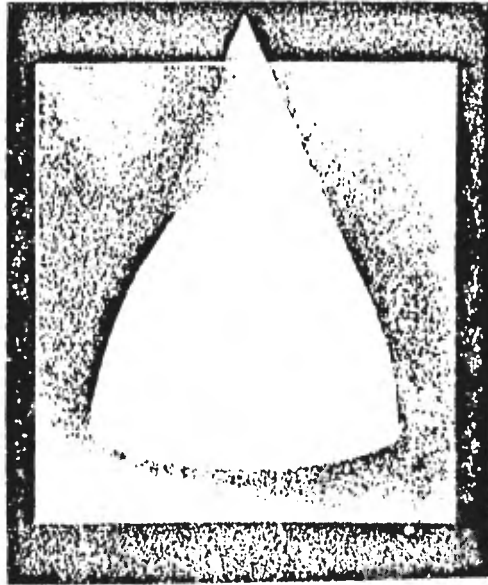
La sección de un cono que no es paralelo a la base, ni a la generatriz, ni al eje genera una curva elíptica.



Vista frontal de la sección de un cono mostrando su forma elíptica.

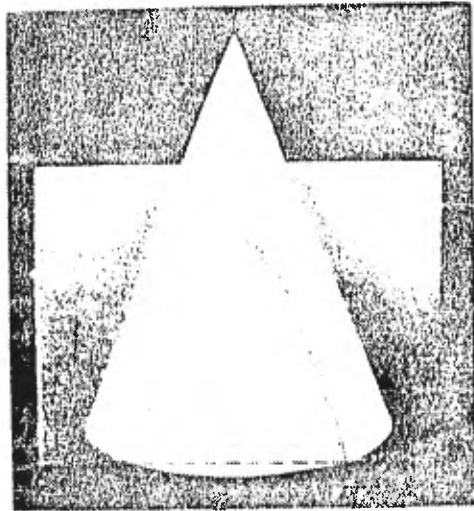


La sección de un cono por un plano paralelo a la generatriz que determina una curva parabólica.

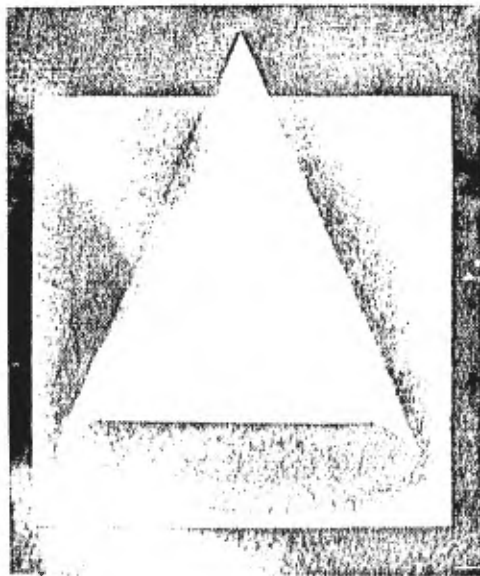


Vista frontal de la sección de cono mostrando su forma parabólica.

La hipérbola se obtiene al seccionar un cono con un plano paralelo al eje del mismo. Si bien es cierto que el desarrollo en plano horizontal del arco dentario superior obedece, en términos generales, a la forma elíptica, y la del inferior a la de la parábola o la hipérbola, las que adquieren para el caso el carácter de formas típicas, es necesario agregar que es frecuente comprobar la existencia de arcos, tanto en uno como en otro maxilar que se desvían de los patrones referidos.



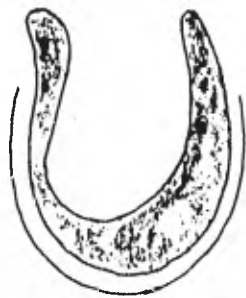
La sección de un cono por un plano paralelo al eje , determina una curva elíptica.



Vista frontal de la sección de cono mostrando su forma parabólica.

Así el arco dentario superior suele asemejarse en su desarrollo al de la letra griega denominada *upsilón*, nombre que toma por tal circunstancia. Sicher y Tandler anotan, a este respecto, que esta forma en *upsilón*, debe ser considerada filogenéticamente como un carácter primitivo.

Oportunamente se han de señalar las consecuencias que en el orden de las relaciones máxilomandibulares, derivan del hecho de que en el mismo individuo el arco dentario superior y el inferior respondan a distintos tipos de curvas en su desarrollo horizontal.

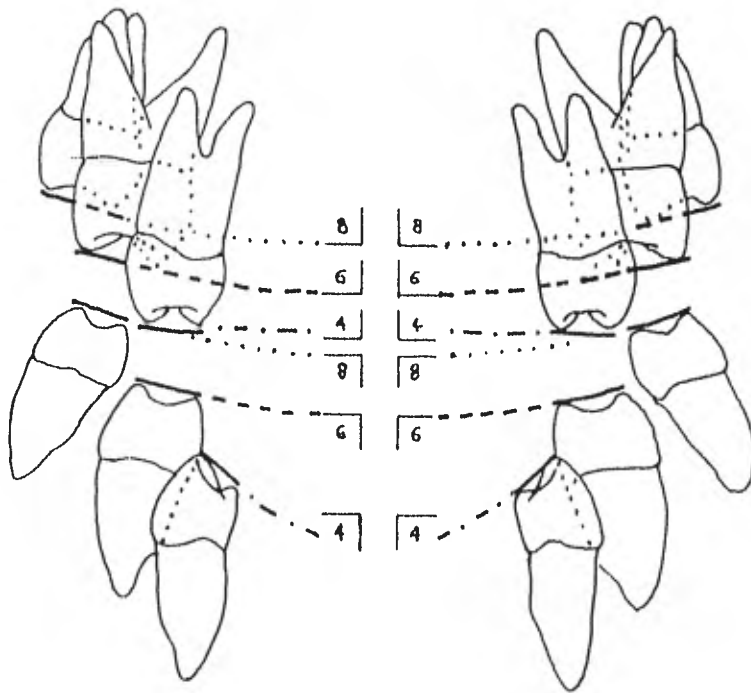


Curva en Upsilon.

c) *Curva frontal de los arcos dentarios.*

Teniendo en cuenta las características de la curva frontal de los arcos dentarios, ésta debe ser referida a sucesivos planos frontales, y en algún momento ha de ser considerada en particular en uno y otro arco.

Contemplados los arcos dentarios en relación con un plano frontal que pase por los primeros molares, se comprueba que en virtud de la angulación que caracteriza a los ejes longitudinales de estos dientes, sus caras oclusales se orientan, en el arco superior hacia abajo y afuera y en el arco inferior hacia arriba y adentro.



La curva de los arcos dentarios referida a sucesivos planos frontales.

Como consecuencia de esta posición de las caras oclusales, en uno y otro arco, las cúspides vestibulares y linguales de los molares derecho e izquierdo son tangentes a una curva que en ciertos casos puede corresponder a un arco de círculo, cuyo centro virtual se encuentra en el punto de intersección de los ejes longitudinales de los dientes referidos.

Si se supone que el plano frontal de proyección se traslada hacia atrás se observa que la curva frontal de los arcos dentarios se hace más pronunciada, o en otras palabras resulta generada por un radio más corto; tal ocurre a la altura de los segundos molares -- y más aún a la altura de los terceros molares.

Las mencionadas son, como se ha visto, características comunes a ambos arcos dentarios. En cambio, cuando se traslada -- el plano de proyección frontal hacia adelante se comprueba la disociación de las curvas frontales de uno y otro arco.

En efecto, la curva referida del arco superior atenúa su prominencia en la región de los segundos premolares y se aplanan por completo al alcanzar a los primeros premolares, pudiendo aún ocurrir que en esta zona la proyección frontal del arco responda a una curva de concavidad hacia abajo.

En el arco inferior, por el contrario, la curva frontal aumenta su prominencia a la altura de los segundos premolares, y tal circunscripción se acentúa aún más en la zona de los primeros premolares.

d) *Curva sagital de los arcos dentarios.*

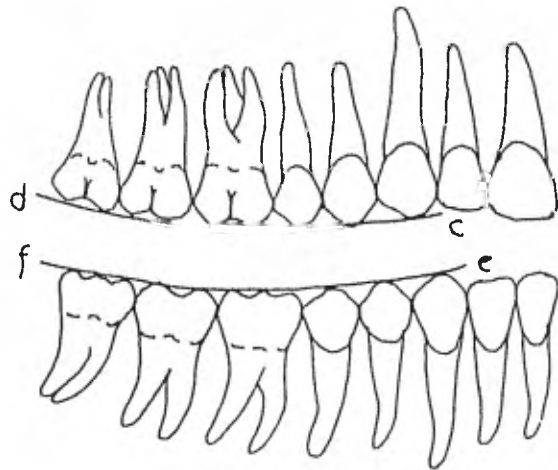
El desarrollo de los arcos dentarios en relación con el plano medio sagital se estudia mediante las llamadas curvas sagitales ó laterales del alineamiento dentario.

Turner las describe diciendo: " si se traza una línea curva tocando la cima de las cúspides bucales de los dientes superiores de canino a tercer molar, aquélla corresponderá más o menos exactamente a un arco de círculo con su convexidad hacia abajo. Las cúspides linguales superiores se encontrarán ocupando una línea similar y ambas series de cúspides de los dientes inferiores corresponderán también a un arco de círculo " .

De acuerdo a lo que antecede, en realidad son cuatro las curvas sagitales de los arcos dentarios que cabe considerar, pero lo frecuente es referirse en particular a la línea que pasa por las cimas de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores, de canino a tercer molar. Esta curva ha sido estudiada en sus características por muchos autores, entre ellos por Balkwill (1866) y Spee (1890), con cuyos nombres indistintamente se la conoce hoy. Bowill se refiere a ella llamándola " curva vertical " .

La curva de Spee o curva de Balkwill ha sido denominada así mismo curva de compensación, por suponerse erróneamente que sólo a ella le cabe la misión de compensar con la menor o mayor longitud de su radio la mayor o menor angulación de la trayectoria condílea y permitir, así, que las superficies oclusales de los arcos dentarios en el transcurso de las excursiones funcionales de la mandíbula mantengan contacto simultáneamente en un número suficiente de puntos distribuidos convenientemente.

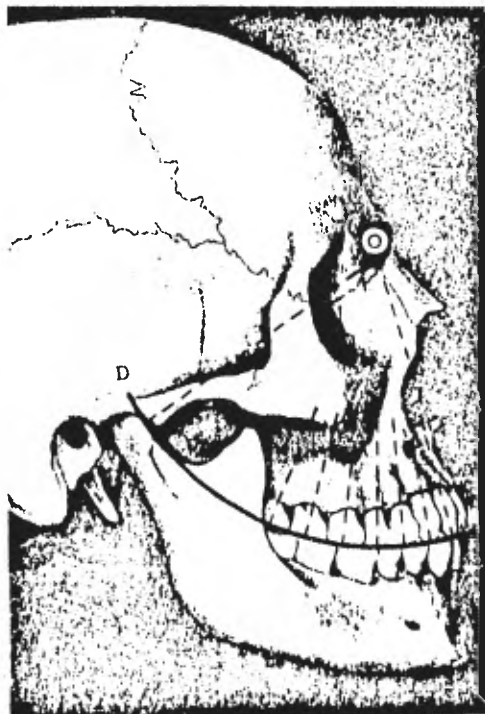
Esta concepción de las relaciones entre la curva sagital y el sistema de la articulación temporomandibular está expresada en los trabajos de Spee : " Alrededor del año 1890 el conde Spee describe un imaginario segmento de círculo, comenzando en la cúspide del canino de la mandíbula, pasando a lo largo de las cúspides bucales de los premolares y molares y continuando hacia arriba hasta el borde anterior del cóndilo de la mandíbula " (Wilson).



La curva de los arcos dentarios referida a un plano lateral.

"la porción de cilindro sobre la cual se mueven estos puntos -- del maxilar inferior se forma por las superficies oclusales de los -- dientes del maxilar superior y la superficie articular de la cavidad-glenoidea." (F. Graf Spee, citado por Monson)

La mayor o menor intensidad de la curva de Spee, o sea dicho en otros términos, la menor o mayor longitud de su radio, es factor condicionado por la inclinación de los ejes longitudinales de los dientes con respecto al plano frontal y proyectada en plano sagital. Para los autores que sostienen la teoría esférica la curva de Spee corresponde a un arco de círculo cuyo centro es el de la esfera de la cual son radios los ejes de los distintos dientes.



La curva de Spee en sus relaciones con el cóndilo mandibular y con los ejes longitudinales de los dientes, de acuerdo a los términos de la teoría esférica.

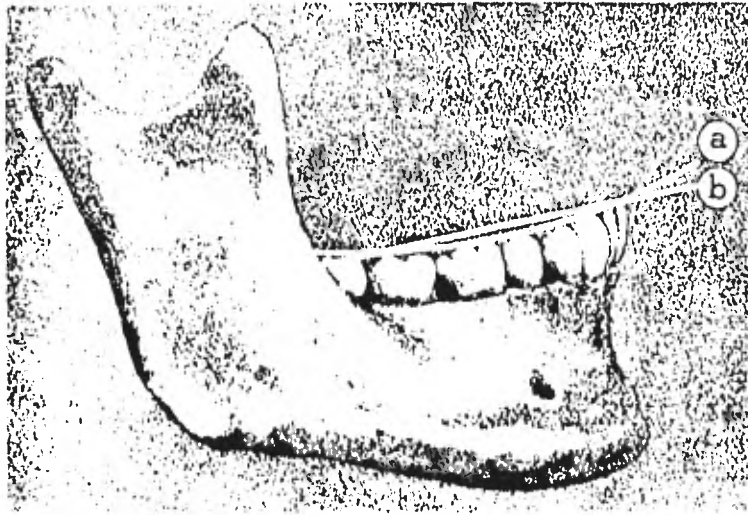
Esta curva sagital de la arcada, a semejanza de lo que ocurre con las curvas horizontal y frontal, varía de individuo a individuo - hasta el punto de que en ciertos casos desaparece para quedar reducida a una recta, pudiendo aún mostrarse como una curva de concavidad dirigida hacia abajo.

En todo lo que se ha dicho hasta el momento, respecto a la -- curva sagital del arco dentario, se dá por supuesto, tal como lo sostuvo Spee, que ella comienza en la cúspide del canino inferior -- continuándose en dirección dorsal. Esta interpretación no incluye - explícitamente a los dientes incisivos en el régimen de alineamiento impuesto por dicha curva. En cambio, los autores que defienden la tesis del ordenamiento esférico de los elementos funcionales del aparato dentario sostienen que todos los dientes del arco inferior se disponen de tal manera que la superficie oclusal del mismo resultase parte de la superficie de una esfera. De ello resulta la proyección sagital del arco dentario inferior, corresponde a la proyección del área respectiva de la calota esférica mencionada. La curva así conseguida se inicia a la altura del incisivo siguiendo la línea de -- cúspides vestibulares, hasta alcanzar la cúspide distovestibular del último molar.

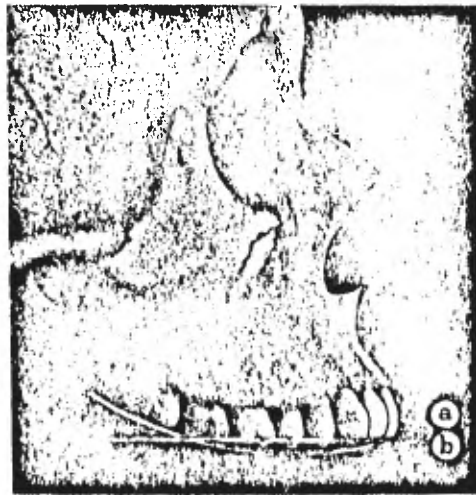
Si en la misma figura en que se proyecta la curva sagital así interpretada, se proyecta el plano oclusal inferior, éste se muestra como una recta que se comporta como la cuerda del arco que representa a la curva sagital mencionada.

A dicha recta se la denomina cuerda oclusal de la curva sagital del arco dentario inferior.

En el arco dentario superior es dable identificar elementos arquitectónicos semejantes. La superficie oclusal de los dientes posteriores y así también las cúspides de los caninos y los bordes de -- los incisivos, pueden suponerse tangenciales a la cara interna de una calota esférica. La proyección lateral del área de la calota esférica. La proyección lateral del área de la calota correspondiente configura la curva sagital del arco dentario superior y la proyección del plano de orientación respectivo, constituye la cuerda oclusal de la curva -- sagital del arco dentario superior.



Cuerda oclusal de la curva sagital del arco dentario inferior.



Cuerda oclusal de la curva sagital del arco dentario superior.

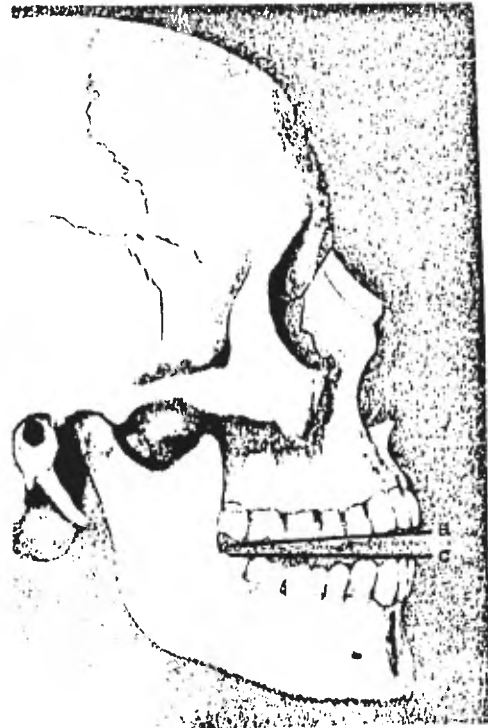
e) *Los planos oclusales.*

Los arcos dentarios considerados como entidades arquitectónicas autónomas tienen elementos de referencia propios, que son los llamados planos oclusales, considerándose uno superior y otro inferior.

Conviene aclarar que en la expresión plano oclusal el término "plano" se usa en su acepción geométrica y que de ningún modo ha de suponerse que significan lo mismo plano oclusal y superficie oclusal, ya que éste, tal como se verá, dista mucho de responder a las características de un plano. Algunos autores, entre ellos Hanau, para evitar equívocos prefieren la expresión: plano de orientación. -- Hanau sitúa el plano de orientación de manera que pase por el punto incisivo superior y por la cima de las cúspides distobucales de los segundos molares superiores. Este mismo plano es el propuesto por Walker en 1896, con el nombre de plano de articulación. Walker individualiza además una línea o plano de oclusión cuya determinación coincide con la del plano de oclusión inferior que se describirá más adelante.

En las definiciones propuestas por Hildebrand, basadas en los puntos antropológicos señalados por Martin, se utilizan como puntos dorsales de referencia de los planos oclusales superior e inferior, a los puntos margo superior y margo inferior, respectivamente. El punto margo superior es el punto más próximo a la encía, del reborde distal del segundo molar superior; el punto margo inferior es el punto semejante del reborde distal del segundo molar inferior. Presuntamente esta elección tiene su razón de ser en el hecho de que estos puntos margo, tienen sobre los puntos tomados en las cimas cúspideas, la ventaja de ser menos variables por obra de la abrasión mecánica. Como optar por uno u otro elemento de referencia no parece significar mayor cambio en la angulación del plano correspondiente, hecha la aclaración, se seguirá haciendo uso de las referencias dadas por las cimas cúspideas, por ser la más difundida hasta ahora.

En el texto usaré indistintamente las expresiones plano de orientación y plano oclusal superior, estimándolas sinónimas.



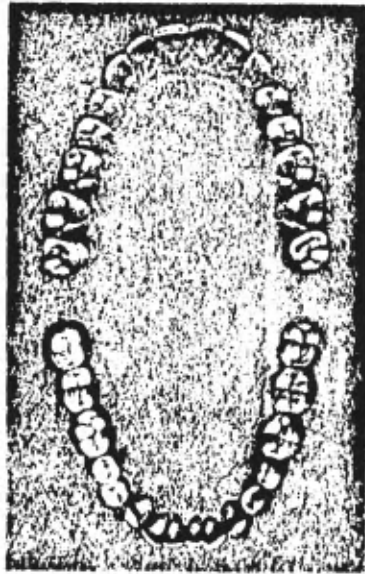
Planos de referencia de las superficies oclusales.

El plano oclusal superior o plano de orientación pasa por el --- punto incisivo superior y por los puntos señalados por la cima de las cúspides distobucales de los segundos molares superiores. El punto incisivo superior corresponde al sitio en que el plano medio sagital -- cruza la recta virtual que une los ángulos mesiales de los incisivos -- centrales superiores.

El plano oclusal inferior, es determinado por el punto incisivo -- inferior y por los puntos señalados por la cima de las cúspides disto -- bucales de los segundos molares inferiores. El punto incisivo inferior llamado punto dentario de Bonwill corresponde al sitio en que el plano- medio-sagital cruza la recta virtual que une los ángulos mesiales de -- los incisivos centrales inferiores.

f) Las superficies oclusales de los arcos dentarios.

Al disponerse los dientes de cada serie uno junto a otro estableciendo contacto por sus caras proximales, quedan formados los arcos dentarios, que muestran tres superficies libres, sin contar entre ellas las caras distales de los terceros molares: la superficie bucal, llamada labial en la región anterior, la superficie lingual o palatina, y la superficie oclusal. Desde el punto de vista de éste estudio las superficies oclusales ofrecen extraordinario interés, no sólo porque a ellas les incumbe el desarrollo del acto masticatorio sino porque sus características morfofuncionales, que constituyen por así decir la clave de la arquitectura del aparato dentario, muestran a su vez una estrecha interdependencia con otros factores.



Superficie de los arcos dentarios.

Tales factores son: a) los que condicionan la configuración y el desarrollo esquelético del macizo cráneo facial; b) los que determinan las relaciones estáticas y dinámicas entre maxilar y mandíbula; c) los que influyen en el equilibrio y el régimen de trabajo de los grupos musculares encargados de poner en movimiento al maxilar inferior; d) los que caracterizan el ejercicio de las funciones fonéticas y estéticas.

En verdad el estudio de las superficies oclusales es la introducción al estudio de la oclusión dentaria, siendo necesario aclarar que en este caso el término oclusión no se emplea en su acepción limitativa de relación de contacto entre dientes antagonistas, sino en su amplio significado que comprende: a) las distintas relaciones posicionales de los dientes entre sí; b) las circulaciones de interdependencia que se establecen entre las superficies oclusales de los arcos y las demás partes constitutivas del aparato dentario; c) las relaciones de los arcos dentarios con el macizo cráneo facial todo.

g) Topografía de las superficies oclusales de los arcos dentarios.

Las superficies oclusales de los arcos dentarios se forman, según se ha visto, por obra de la contiguidad de las caras oclusales de las piezas que los integran. La información respecto a las mismas nos permiten realizar ahora el estudio topográfico de las superficies oclusales de uno y otro arco dentario, considerando a cada una de ellas con criterio de conjunto, como si constituyeran sendas unidades funcionales.

Al estudiar la forma de los arcos dentarios en su relación con el alineamiento de los dientes, se ha tomado conocimiento de la incurvación que caracteriza, con respecto a cada una de las dimensiones del espacio, a las superficies oclusales superior e inferior. En este momento he de referirme en particular a la topografía de las superficies oclusales, estudiando sus accidentes anatómicos con referencia al plano horizontal.



Superficie triturante efectiva (Ackermann), del arco dentario superior, delimitada por las líneas virtuales que contienen las aristas marginales vestibulares y linguales de todos los dientes del arco.

Vistas en plano horizontal las superficies oclusales de los arcos, se comprueba que los dieciséis dientes que concurren para integrar a cada una de las series, se alinean uno junto a otro de tal manera que es posible imaginar para cada arco una línea curva virtual que, tendida de tercer a tercer molar, contiene las aristas marginales vestibulares de todos los dientes posteriores, y las aristas incisales de todos los dientes anteriores. El desarrollo de esta curva en el plano horizontal caracteriza el régimen geométrico del arco, y tal como ha sido expresado al tratar del alineamiento dentario, cuando se trata del arco superior la curva responde generalmente a la forma elíptica en tanto que el arco inferior sigue la forma parabólica o hiperbólica.



Superficie triturante efectiva (Ackermann), del arco dentario inferior.

Siempre observando las superficies oclusales en plano horizontal, se ve que en el arco superior las aristas marginales linguales de los dientes posteriores y los tubérculos linguales de los dientes anteriores, quedan contenidos en otra línea virtual, que en su desarrollo horizontal resulta ser concéntrica a la anterior. Entre ambas líneas queda contenida la correspondiente superficie triturante efectiva del arco dentario superior, la cual aunque es prácticamente de un ancho uniforme en toda la extensión de su desarrollo, muestra un mayor diámetro bucolingual en el área que corresponde al primer molar. Se debe recordar que a los seis dientes anteriores superiores se considera como superficie triturante efectiva, el área comprendida entre los bordes incisales y los tubérculos linguales en la parte de la misma en que desarrollan sus trayectorias funcionales los dientes anteriores del maxilar inferior.

En el arco inferior las aristas marginales linguales de los dientes posteriores, bien caracterizadas, permiten situar de manera definida la línea virtual que las contiene no ocurriendo así a la altura de los dientes anteriores, en los cuales los tubérculos linguales quedan casi esfumados. Esta circunstancia es coincidente con el hecho de que en los dientes anteriores inferiores el área funcional, a los efectos del acto masticatorio, está limitada a los bordes incisales. De lo dicho resulta que en el arco inferior la superficie triturante efectiva correspondiente, conserva un ancho uniforme en la zona molar se estrecha un tanto en la porción correspondiente a los premolares, y finalmente a la altura de los dientes anteriores, sólo está expresada por las aristas incisales de caninos e incisivos.

Para explicar el ancho más uniforme, prácticamente regular que muestra la superficie triturante efectiva superior; así como el engostamiento progresivo de distal hacia mesial, que caracteriza a la correspondiente superficie inferior, se aducen dos razones. Una de ellas se basa en el hecho de que la superficie superior constituye una plataforma masticatoria fija, en tanto que la inferior desempeña la misión de instrumento móvil; la otra se funda en la circunstancia de que para mantener el equilibrio estático del aparato dentario, es necesario que las fuerzas desarrolladas por el acto masticatorio decrezcan de distal a mesial, lo cual se consigue disminuyendo en el mismo sentido el área de la superficie activa del instrumento.

Es el momento de señalar el hecho que resulta al disponerse - en uno y otro arco dentario, las cúspides de premolares y molares - en dos líneas de dirección mesiodistal una vestibular y otra lingual. Como consecuencia de ello, los surcos fundamentales hacia los cuales confluyen en cada diente las vertientes armadas de las referidas cúspides, se disponen asimismo en una sola línea o eje de dirección mesiodistal.

Debido a esta disposición la proyección horizontal de esta sección de arco dentario, muestra a las aristas marginales mesiodistales de las cúspides vestibulares, a las aristas correspondientes de las cúspides linguales, y a los surcos fundamentales de los premolares y molares que integran la hemiarcada, contenidos en sendas líneas, sensiblemente paralelas, dirigidas mesiodistalmente y ligeramente incurvadas con su concavidad hacia adentro.

La relación de conjunto que establecen estos dientes hace que sus superficies triturantes efectivas, constituidas por las vertientes armadas centrales de las distintas cúspides, se continúen unas a otras formando "una golera triangular de dirección mesiodistal" (Marseillier). Esta formación que Ackermann denomina valle triturante efectivo, tiene una extraordinaria importancia funcional, - como las relaciones interoclusales y las excursiones de trabajo masticatorio de la mandíbula.

h) Leyes de Bonwill.

La correlación morfofuncional entre los distintos elementos del aparato dentario, ya fué estudiada y expuesta por Bonwill, en algunas de sus líneas generales, en la segunda mitad del siglo pasado, - bajo el título de "Leyes geométricas y mecánicas de la articulación de los dientes" .

A continuación insertamos las leyes enunciadas por Bonwill, -- transcribiéndolas del texto de Georges Villain (Prothese, Principes généraux, París, 1922) .

" Del centro de un cóndilo al centro del otro, la distancia media es de alrededor 10 centímetros, y del centro de cada proceso condíleo a la línea media, a un punto donde los incisivos centrales inferiores se tocan en el borde cortante, esta distancia es poco más ó menos la misma " .

" Cualquiera sea la longitud de un proceso condíleo al otro, la distancia es la misma de los procesos a la línea media del maxilar inferior al borde cortante de los incisivos centrales " .

" El maxilar forma un triángulo perfecto para poner en contacto la mayor cantidad de superficies triturantes de los premolares y de los molares y poner al mismo tiempo inmediatamente en acción los incisivos de un lado durante estos movimientos laterales " .

" Además, los caninos, los premolares y los molares están casi en línea recta, en lugar de estar en línea curva, para atrás, hacia el proceso condíleo, lo que le permite presentar siempre la más amplia superficie a la masticación " .

" Los incisivos superiores deben desbordar sobre los inferiores mientras que éstos tienen una subarticulación correspondiente; sin esta disposición los incisivos perderían su función. Si los incisivos golpearan directamente uno sobre el otro, su fuerza para cortar el alimento estaría muy disminuida. Cuando hay desbordamiento, subarticulación de los incisivos, la longitud de las puntas de los caninos de los premolares y de los molares, está en proporción con el desbordamiento y con la subarticulación " .

"La curva vertical comienza en el primer molar, aunque ella se muestre ligeramente en los premolares en realidad no debe comenzar sino en el primer molar, y esta curva es proporcional a la subarticulación y al desbordamiento de los incisivos". (Proyección de la arcada sobre el plano sagital: Curva sagital)

Desarrollando los conceptos sostenidos por Bonwill coincidiendo o disintiendo con él, pero sin poder ignorar su carácter de precursor, han seguido luego gran número de autores sumando sus esfuerzos en el empeño de desentrañar las relaciones de causa a efecto que ligan a la arquitectura del aparato dentario con su juego funcional. Alfred Gysi, F.H. Balkwill, Graf Von Spee, George Monson, Georges Villain, Rupert Hall, Rudolph Hamau, entre otros, han dejado sus nombres imperecederamente vinculados al progreso de esta rama de los estudios odontológicos.

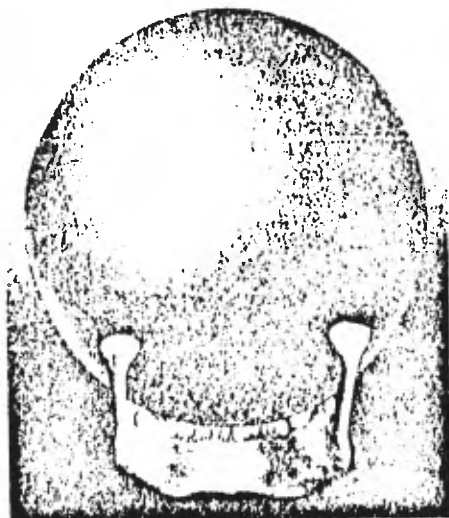
Sin pretender realizar un estudio exhaustivo de las doctrinas sostenidas por estos investigadores, se ha de considerar sólo algunos aspectos de las mismas, en especial aquéllos que concurren para favorecer un intento de ordenación morfofuncional de las estructuras del aparato dentario.

En principio todos estos ensayos de ordenación aceptan como fundamento de ésta, un plan arquitectónico particular, al cual se supone que se ajusta la distribución en el espacio de las estructuras del aparato dentario. La consecuencia inmediata de esa premisa es la de que cada sistema arquitectónico entraña a su vez un régimen cinemático determinado para la masa móvil de dicho aparato; siendo frecuentemente esta característica cinemática el rasgo que distingue a la doctrina.

Es así posible encauzar las distintas tesis en tres corrientes de ideas, cada una de las cuales se caracteriza tal como lo señala Ackermann, por adoptar una forma geométrica determinada como paula o matriz de su concepción de la cinemática mandibular. Es dable distinguir así tres teorías: la esférica, la cilíndrica, y la cónica.

i) La teoría esférica.

Cuando Bonwill enunció sus "Leyes geométricas y mecánicas - de la articulación de los dientes, dejó sentada la tesis de que el --- triángulo equilátero era la forma matriz que ordenaba la arquitectura mandibular. Monson y Wadsworth hicieron de dicho triángulo la base de un tetraedro; y Monson tomando el vértice de este sólido -- virtual como centro de una esfera, desarrolló la teoría que se conoce con su nombre. Villain, finalmente, compartiendo el fundamento de esta teoría estableció la semejanza que a su juicio existía entre - el régimen de los movimientos mandibulares y las oscilaciones de la masa de un péndulo cónico de vínculo elástico, y señaló las relaciones interdependientes que la aplicación de la teoría esférica permite establecer entre la morfología y el juego funcional del aparato dentario.



La superficie oclusal del arco dentario inferior, y las vertientes articulares de los cóndilos de la mandíbula toman contacto con la superficie convexa de un casquete esférico cuyo radio es de más ó menos 102 mm.

Si bien la teoría esférica ha sido llevada a su actual grado de desarrollo por los autores mencionados, es del caso recordar que ya en el año 1905, Carl Christensen dejaba sentada la tesis de que las superficies oclusales en su configuración ideal, debían ajustarse al patrón dado por una superficie esférica.

La teoría esférica ofrece muchos puntos vulnerables. Sus detractores han señalado en ella contradicciones e incongruencias que no han podido ser refutadas de manera satisfactoria. Pese a ello, la teoría esférica, cuando se encarga sin criterio dogmático, suministra principios de real utilidad que contribuyen a hacer efectivo el intento de sistematización morfofuncional.

j) *Fundamento arquitectónico.*

Al ocuparse de la posición individual de los dientes y señalar la disposición radial de sus ejes longitudinales, se deja sentado que Monson y Villain sostienen que normalmente toda la superficie oclusal del arco dentario inferior y asimismo las vertientes articulares de los cóndilos de la mandíbula, toman contacto con la superficie convexa de un casquete esférico, cuyo radio es de más o menos 102 mm. Cosa semejante ocurre con los dientes de la base fija y con las vertientes posteriores de los cóndilos temporales.

Esta tesis expuesta en todo su rigorismo resulta muy discutible en cambio, cabe aceptar como frecuente el hecho de que los dientes del arco superior se disponen tal como si la línea que recorre los bordes incisales de los dientes anteriores, y así también las aristas marginales de las cúspides vestibulares de los dientes posteriores, ó sea la curva de alineamiento dentario, descansara en la superficie cóncava de un casquete esférico de más o menos 102mm. de radio. A su vez, de manera semejante, el alineamiento de los dientes inferiores, en lo que respecta al borde incisal de las piezas anteriores, y a la línea de cúspides vestibulares de las piezas posteriores, resulta gobernado por la superficie convexa de un casquete esférico semejante.

Las relaciones interdependientes que van a ser analizadas a continuación, se desarrollan partiendo de la premisa de que las estructuras del aparato dentario se disponen de manera de satisfacer los fundamentos de la teoría esférica en toda su ortodoxia.

k) Relaciones entre el régimen de los movimientos deslizantes de la mandíbula y la forma de los arcos dentarios.

De acuerdo a la tesis sostenida por George Villain, existe una correlación definida entre el régimen de movimientos deslizantes - que caracterizan a cada individuo y la forma que asumen sus arcos dentarios.

Para alcanzar las relaciones que se establecen entre uno y otro factor es previo formular algunas consideraciones concernientes a - los movimientos deslizantes de la mandíbula.

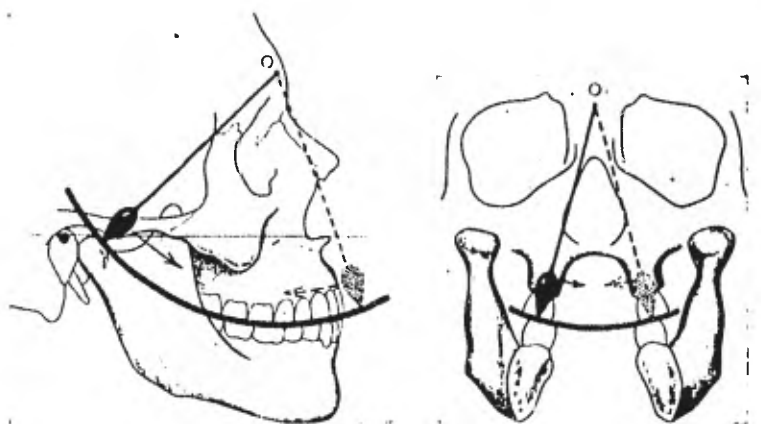
Los movimientos de propulsión y los de lateralidad centrífuga-derecha e izquierda, así como los correspondientes movimientos de retorno, son susceptibles de componerse entre sí dando lugar a un movimiento deslizante que la síntesis de aquéllos. Este movimiento de circunducción ya que en él, a objeto de salvar las diferencias de angulación entre las guías condíleas y oclusal intervienen, además - de los citados, los movimientos de descenso y elevación.

Este movimiento permite que el arco dentario inferior resbale - contra el superior, y ocupe cualquiera de las posiciones intermedias entre las extremas de propulsión y de lateralidad centrífugas que -- pueden ser alcanzadas en cada individuo mediante el juego de las relaciones de articulación que le son propias.

Al efectuarse este movimiento compuesto, se entremezclan las excursiones de propulsión y de lateralidad, asimismo se siguen las - excursiones de retorno a las de ida y viceversa, y finalmente es arco dentario inferior pasa de una a otra posición de oclusión excén -- trica sin retornar previamente a la de oclusión céntrica.

En estas excursiones la mandíbula es conducida por las guías - condíleas y por las facetas de articulación de las superficies oclu - sales, y se desplaza, según lo sostiene Villain, tal como lo haría la masa de un péndulo cónico suspendida por un vínculo elástico de un punto situado cranealmente con respecto a los arcos dentarios.

Las trayectorias que recorre un punto cualquiera de la superficie oclusal del arco inferior, en tanto la mandíbula efectúa ese movimiento pendular, pueden ser proyectadas en los planos de proyección ortogonal coincidentes en las tres dimensiones del espacio.



1) *Proyección horizontal de las trayectorias de los puntos de la superficie oclusal.*

Se considerará la proyección en plano horizontal de las trayectorias recorridas por un punto tomado en la superficie oclusal del arco inferior, y lo que se diga con respecto a este punto se aplica por semejanza a cualquiera y a todos los otros puntos de la referida superficie. Se comprueba, cuando la mandíbula efectúa de manera sucesiva las excursiones de ida y retorno de los tres movimientos deslizantes principales que es capaz de realizar: propulsión, lateralidad centrífuga derecha y lateralidad centrífuga izquierda, que las proyecciones de las trayectorias del punto considerado han configurado una punta de flecha de cuyo vértice parte un trazo rectilíneo de dirección dorsoventral. Las ramas de la punta de flecha corresponden a las proyecciones de las excursiones de propulsión y de retropropulsión. La magnitud de cada una de esas líneas está condicionada por la amplitud individual del movimiento correspondiente.

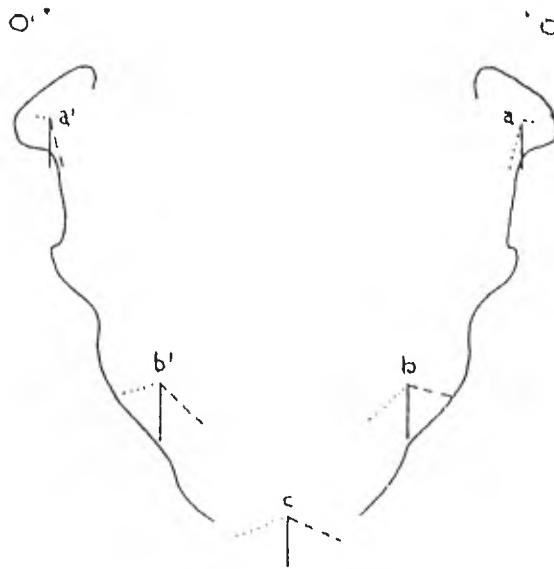
Las proyecciones a que se ha hecho referencia han sido obtenidas en tanto la mandíbula efectúa movimientos puros de propulsión y lateralidad. Si tales movimientos se componen entre sí haciéndose mixtos de propulsión y lateralidad, el punto tomado como referencia recorre trayectorias que cubren todo el espacio comprendido entre los límites señalados por las trayectorias de los movimientos puros y la proyección horizontal respectiva corresponde a la forma de un rombo.

Si se dá por supuesto que cada cúspide de la superficie oclusal del arco dentario inferior, proyecta en plano horizontal el recorrido de sus excursiones puras de propulsión y lateralidad realizadas con la amplitud funcional que es habitual en el individuo, es admitir así mismo, de acuerdo a lo expresado más atrás, que toda el área comprendida entre los límites señalados por las mencionadas proyecciones debe estimarse como superficie virtual de articulamiento, ya que cualquier punto de la misma puede ser alcanzado por el movimiento deslizante de la superficie oclusal inferior.

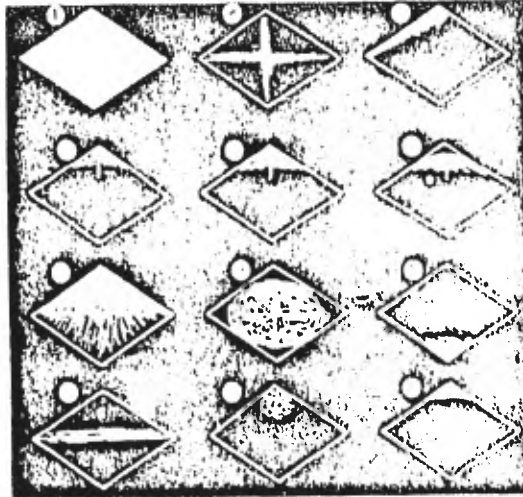
Pero los límites de esta superficie virtual de articulamiento así configurada, coinciden en principio con los de la superficie real de oclusión del arco dentario superior; de donde se concluye que, en términos generales la forma del arco dentario superior en su proyección horizontal, es determinada por el régimen de los movimientos.

deslizantes que es capaz de realizar habitualmente la mandíbula.

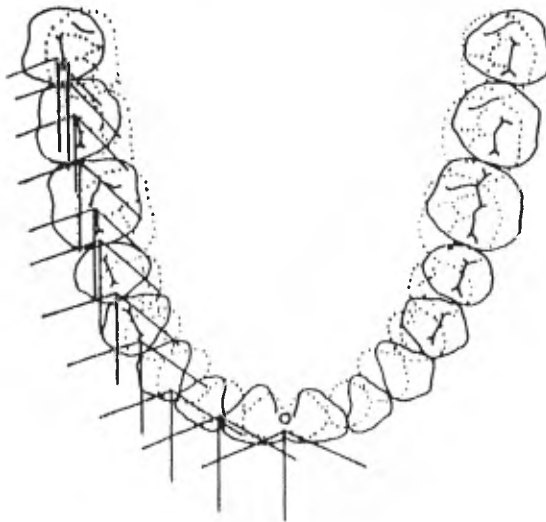
Como corolario cabe agregar que la forma del arco dentario -- superior y por ende la del inferior, varían de individuo a individuo -- en la medida en que varíe el régimen de los movimientos deslizantes de la mandíbula.



Proyección en plano horizontal de las trayectorias recorridas por distintos puntos de la superficie oclusal en tanto la mandíbula realiza excursiones de propulsión y lateralidad derecha e izquierda.



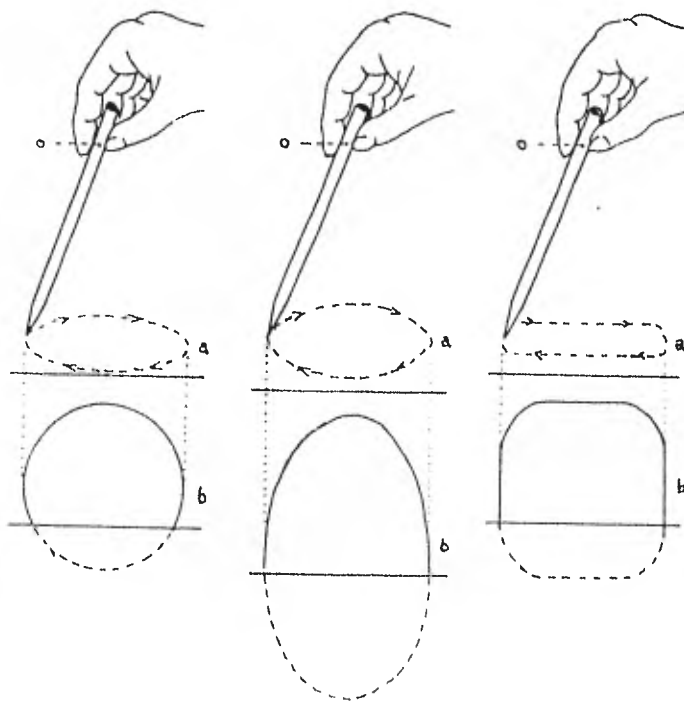
En ciertos casos el registro gráfico de los movimientos de lateralidad obtenidos en plano horizontal adopta la forma de un rombo.



Proyección en plano horizontal de las trayectorias de propulsión y lateralidad recorridas por el punto incisivo y por algunos puntos tomados en la superficie oclusal del arco dentario inferior.

m) *Variaciones individuales del régimen de movimientos deslizantes en su proyección horizontal.*

De acuerdo a lo que ha sido expresado, los movimientos deslizantes compuestos de la mandíbula pueden ser comparados con los que realiza la masa de un péndulo cónico cuyo vínculo es elástico. Para comprender de que manera la mayor o menor amplitud de las oscilaciones pendulares en un determinado sentido, puede influir en la configuración del área cubierta por la proyección horizontal de las trayectorias de la masa del péndulo, recurramos al siguiente experimento.



Oscilaciones de un péndulo cónico, que proyectadas en un plano horizontal, determinan una a) curva circular, b) elíptica c) curva upsilón.

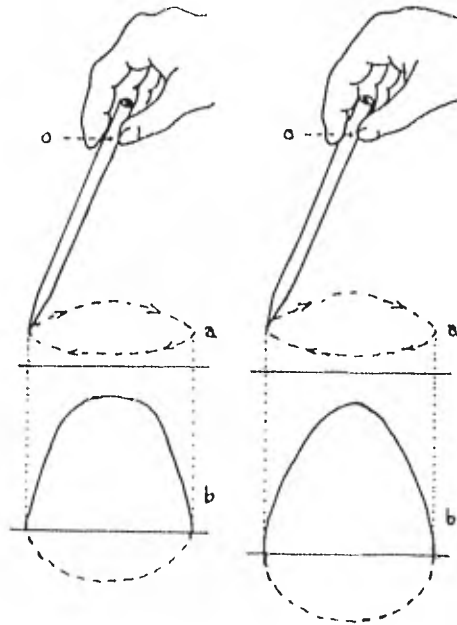
Se suspende un puntero sobre el plano del piso sosteniéndolo -- por uno de sus extremos entre los dedos pulgar e índice, y se le imprime un movimiento circular al extremo libre, mientras que la mano no se desplaza en el espacio. Si las magnitudes de las componentes longitudinal y transversal del movimiento, en las distintas fases del mismo, guardan entre sí la debida proporción, el extremo libre del puntero proyecta sobre el plano horizontal una curva circular perfecta. Si, por el contrario en determinada fase del movimiento predomina una u otra componente, el extremo libre del puntero proyecta una curva que según sean las condiciones del experimento puede tomar la forma elíptica, la parabólica, la hiperbólica, o la upsilón.

La forma elíptica corresponde a la proyección de un movimiento en el cual se hace efectivo el predominio armónico de la componente longitudinal en dos fases extremas del movimiento.

La forma en un upsilón se obtiene cuando, contrariamente a lo que ocurre con la elipse, la componente transversal predomina en las dos fases extremas del movimiento.

La fuerza parabólica es la consecuencia del predominio de la componente longitudinal en una fase del movimiento y de la componente transversal en la otra.

La forma hiperbólica es el resultado de la acentuación de estas características.



Oscilaciones de un péndulo cónico, que proyectadas en un plano horizontal determinan una a) curva parabólica y b) curva hiperbólica.

n) Proyección en plano horizontal de la superficie de articulación.

Aplicando lo que antecede al régimen de los movimientos deslizantes de la mandíbula se llega a la conclusión, de acuerdo a la tesis de Villain, de que las características de las trayectorias cubiertas por la mandíbula al efectuar las excursiones de articulación, varían según como se coordinen las acciones musculares que la ponen en movimiento, y según predominan en éste las excursiones de propulsión o las de lateralidad. Estas trayectorias, proyectadas en plano horizontal, responderán al régimen geométrico alguna de las formas mencionadas: elíptica, parabólica, hiperbólica, o en upsilón: forma a la cual, según afirma Villain, se ha de ajustar el desarrollo del arco dentario superior, y consiguientemente, con las disociaciones normales que sean del caso, el desarrollo del arco dentario inferior.

En resumen, glosando a Villain puede decirse:

La forma de la superficie de articulación del arco dentario superior proyectada sobre un plano horizontal es determinada por los movimientos deslizantes de la mandíbula, y la longitud de cada uno de sus diámetros, longitudinal y transversal, está en relación directa con la amplitud del movimiento que lo engendra.

ñ) *Proyección en plano lateral de la superficie de articulación.*

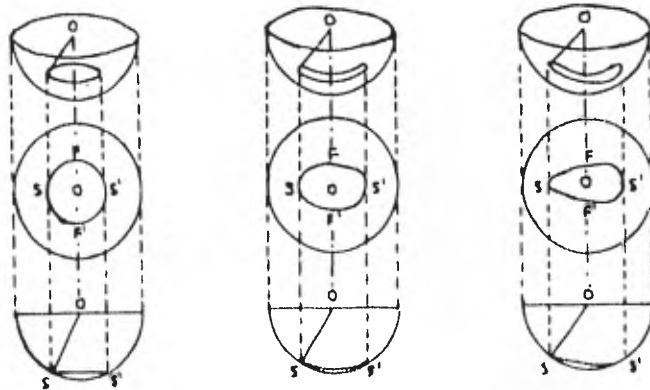
Aceptado por los sostenedores la teoría esférica que la superficie oclusal de los arcos dentarios coinciden con la superficie de un casquete de esfera de 101,6mm. de radio, y dando por supuesto que se conoce la proyección horizontal de dicha superficie oclusal es posible, por métodos geométricos, determinar la proyección de la misma superficie en plano lateral.

A objeto de simplificar el análisis de este problema y dado que el supuesto no altera el planteo del mismo hemos de admitir que en lugar de realizar la proyección vertical de toda la superficie de articulación, lo haremos sólo con respecto a la curva de alineamiento dentario, que según se ha dicho es aquella que contiene los bordes incisales de los dientes anteriores y las aristas marginales de las cúspides vestibulares de los dientes posteriores. En otras palabras proyectaremos sólo la trayectoria de un punto.

El estudio comparativo de las relaciones entre la proyección horizontal y la proyección lateral de la curva de alineamiento dentario, permite admitir que tales relaciones son determinadas por la naturaleza del movimiento del péndulo cónico.

Efectivamente, "se ha simulado precedentemente el movimiento de la mandíbula al de un péndulo cónico cuyas oscilaciones proyectadas sobre un plano horizontal describen curvas diferentes. Si proyectamos sobre el plano vertical (sagital) la trayectoria recorrida por el punto material de este péndulo, encontraremos que, si la trayectoria proyectaba una circunferencia perfecta sobre el plano horizontal la proyección sobre el plano vertical sería una línea recta, -- desde que el punto material en este caso recorre la circunferencia de una calota esférica. Si el punto material del péndulo cónico describe una trayectoria oblonga sobre el plano horizontal, la proyección sobre un plano vertical representa una curva. Desde que el punto material de un péndulo cónico se mueve en una esfera, el punto debe describir una curva tanto más acentuada cuanto el diámetro transversal sea más acortado, estando este diámetro acortado proporcionalmente al alargamiento del diámetro longitudinal. Por consiguiente -- cuanto más hiperbólica es la arcada, es decir, cuanto más grande es su diámetro sagital, más se acentúa la curva sagital y en consecuencia, más pequeña es la longitud del radio de la curva sagital".
(G. Villain)

Es conveniente aclarar que la mención que aquí se formula respecto a la longitud del radio de la curva sagital se refiere al radio de la curva proyectada, o sea al radio aparente de dicha curva, ya que el radio real o efectivo determina la inscripción de la curva en la calota esférica, por definición conserva siempre su longitud original. A este respecto es ilustrativa la figura de proyección en planos horizontal y lateral de la curva hiperbólica desarrollada por un péndulo cónico que se mueve en la superficie interna de una calota esférica. La curva que se muestra en ella ha sido generada en toda su extensión por el mismo radio. Sin embargo, la proyección lateral muestra un segmento de curvatura menos acentuada y otro de curvatura más intensa, correspondiendo cada uno, por consiguiente, a radios aparentes de distinta longitud.



Proyección en planos horizontal y lateral de a) curva circular b) curva elíptica c) curva hiperbólica, desarrollada por un péndulo cónico que se mueve en la superficie interna de una calota esférica.

En conclusión, puede decirse con respecto a la proyección lateral de la curva de alineamiento dentario:

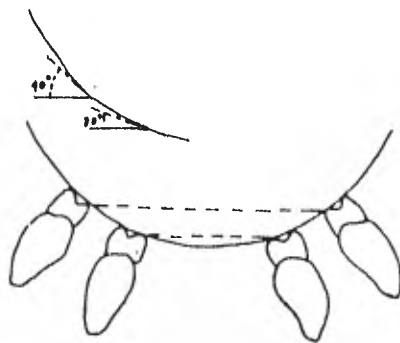
La magnitud del radio de la curva de alineamiento dentario proyectada en plano lateral, es directamente proporcional a la magnitud del diámetro transversal de la referida curva proyectada en plano horizontal, e inversamente proporcional al diámetro longitudinal de esta misma proyección; o lo que es lo mismo: la magnitud del radio de esta curva proyectada en plano lateral es directamente proporcional a la magnitud del índice del arco dentario. La proyección lateral de la curva de alineamiento dentario equivale a la curva sagital de la articulación mencionada por Villain. Este dice al respecto:

"La longitud del radio de la curva sagital es inversamente proporcional a la longitud del diámetro sagital de la arcada (proyectada sobre un plano horizontal); él es, recíprocamente, directamente proporcional al diámetro frontal de la misma arcada".

o) Proyección en plano frontal de la superficie de articulación.

Para estudiar la proyección en plano frontal de la superficie de articulación, hemos de suponer que dicho plano pasa por los primeros molares. La simple observación de la figura que se verá a continuación permite deducir que:

Cuanto mayor es el diámetro transversal del arco dentario, mayor es la magnitud del ángulo que forma la superficie oclusal con el plano horizontal.



Relación entre el diámetro transversal del arco dentario y la magnitud del ángulo que forma la superficie oclusal con el plano horizontal.

Atendiendo a la relación inversa ya señalada, para la relación existente entre la intensidad de la curva de alineamiento dentario - en su proyección lateral y la magnitud del diámetro transversal de la proyección horizontal de la misma curva, y dada la relación directa anotada entre la intensidad de dicha curva en su proyección lateral y la magnitud del diámetro longitudinal de la mencionada -- proyección horizontal, cabe agregar que;

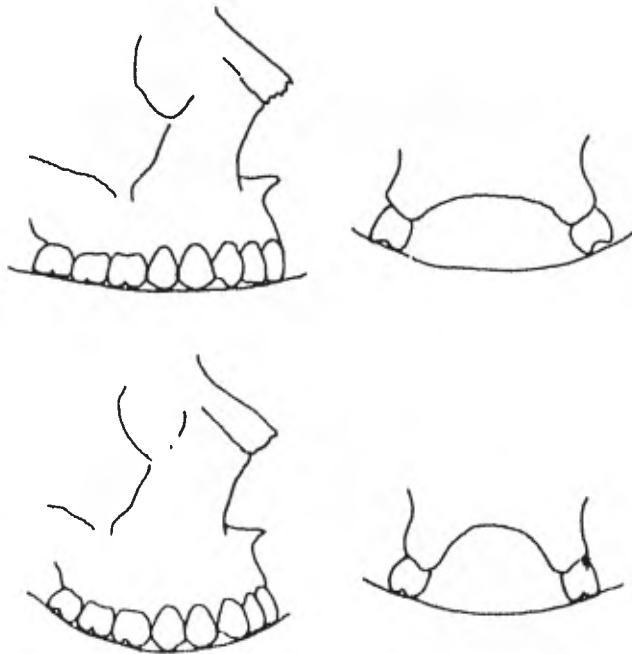
La magnitud del ángulo que la superficie oclusal, proyectada -- en plano frontal, forma con el plano horizontal es directamente proporcional a la magnitud del índice del arco dentario.

Al estudiar la arquitectura de los arcos dentarios quedó sentado que los autores que defienden la teoría esférica sostienen los ejes -- longitudinales de los dientes de uno y otro arco, con excepción de los ejes que corresponden a los cuatro incisivos inferiores, convergen - en un punto determinado, que en principio debe coincidir con el centro de la esfera virtual que, según dichos autores, gobierna la con -- figuración del aparato dentario.

El desarrollo de esta tesis permite señalar ciertos aspectos de la coordinación morfofuncional de las estructuras del aparato dentario tal como veremos posteriormente.

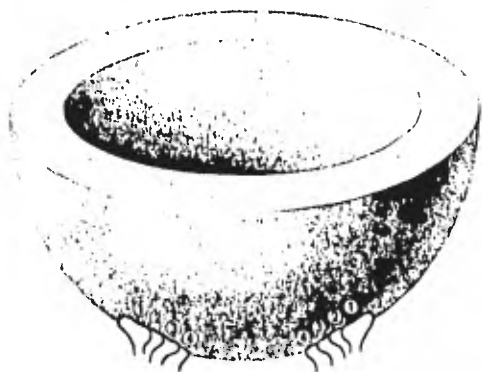
p) Los ejes longitudinales de los dientes son radios virtuales de una esfera.

En primer término debe señalarse el hecho de que, atento a lo expuesto más atrás, el eje longitudinal de cada diente se comporta como un radio virtual de la esfera ya mencionada. De resultas de ello dicho eje longitudinal en cada arco dentario que se considere, se habrá apartada tanto más de la vertical, es decir, mostrará tanta mayor inclinación en determinado sentido, cuanto más amplia haya sido la oscilación en dicho sentido del movimiento pendular realizado por la mandíbula que determinó la configuración del arco dentario.



La inclinación de los ejes longitudinales de los dientes proyectados en plano lateral, está en relación inversa con la inclinación de los mismos ejes proyectados en plano frontal.

Es así que los arcos dentarios en los cuales predomina el diámetro longitudinal muestran en su proyección lateral una pronunciada inclinación de los ejes longitudinales de los dientes que corresponden a cada extremo de la curva, incisivo central y tercer molar; y que aquellos arcos en los que predomina el diámetro transversal, muestran en su proyección frontal esta mayor inclinación.



Los cambios de posición de los cóndilos en el espacio, condicionados por los cambios de forma de los arcos dentarios, se llevan a cabo tal como si aquéllos se mantuvieran en contacto, con la superficie del casquete esférico de acuerdo a la cual se configurara la superficie oclusal del arco dentario inferior.

Por tanto, las inclinaciones de los ejes longitudinales de los dientes, excepción hecha de los cuatro incisivos inferiores, se relacionan con la forma de los arcos dentarios de acuerdo con la siguiente regla:

"Esta inclinación está en relación directa con la longitud de los diámetros sagitales y frontales de la arcada" . (Villain)

De acuerdo a los principios de la teoría esférica los cóndilos mandibulares tocan con la superficie del casquete de esfera virtual, de acuerdo al cual se configura la superficie oclusal del arco dentario inferior.

Este requisito arquitectónico no es óbice para que los cóndilos, respetándolo, varíen en su posición con respecto a los arcos dentarios, condicionándola a la forma que adoptan éstos.

q) *El triángulo de Bonwill y el arco dentario mandibular.*

Tal como ha sido anotado al tratar la arquitectura de la mandíbula, este hueso responde, dada la posición de sus cóndilos y del punto incisivo, a la forma de un triángulo, que puede ser equilátero, isósceles o escaleno, y cuya base, representada por el eje intercondíleo, varía de magnitud de individuo a individuo.

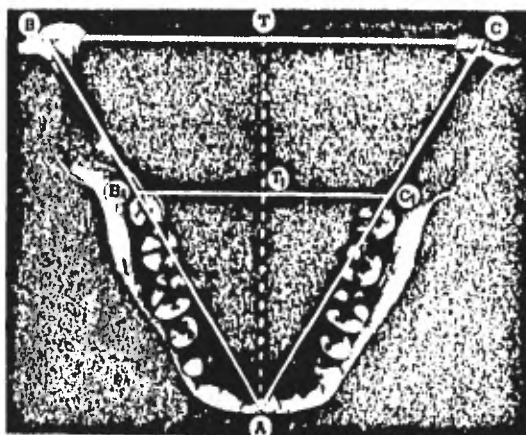
Los estudios realizados en cráneos secos revelan la coincidencia frecuente entre la relación existente entre la base y la altura del triángulo mandibular, y la relación existente entre el diámetro transversal y el diámetro sagital del arco dentario mandibular.

Quiere decir, pues, que se comprueba una proporción directa entre la magnitud de la base del triángulo mandibular y la magnitud del diámetro transversal del arco dentario e igual cosa ocurre entre la dimensión de la altura del referido triángulo y la dimensión del diámetro longitudinal del arco.

Esta interrelación se expresa diciendo:

"Cuanto más la arcada es reducida en su diámetro frontal y alargada en su diámetro sagital, más los cóndilos se aproximan el uno al otro separándose del punto incisivo".

Al dar por supuesto, como ha sido expresado que los cóndilos son tangentes a la misma superficie esférica que regula el alineamiento de los dientes del arco mandibular queda admitido implícitamente que las trayectorias que aquéllos recorren en el transcurso de las excursiones deslizantes de la mandíbula, quedan contenidas en dicha superficie esférica, la que también contiene a las trayectorias correspondientes a las distintas cúspides del arco dentario inferior.

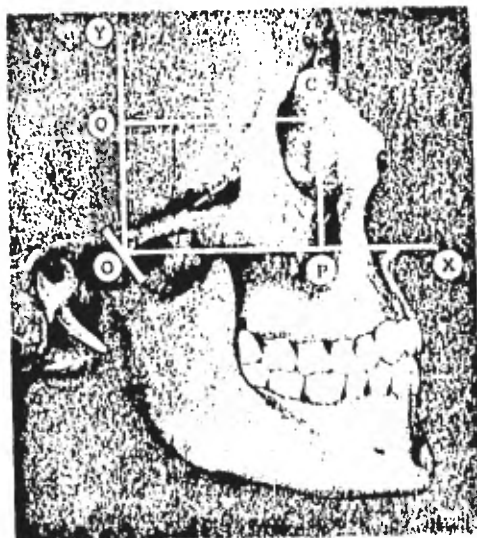


El triángulo mandibular ABC y el triángulo $A B_1 C_1$ que configura el arco dentario inferior, frecuentemente son semejantes.

r) *La trayectoria condílea y el movimiento pendular.*

Dicho en otras palabras, la trayectoria condílea corresponde a un arco de circunferencia cuyo radio vector es dado por el vínculo -- del péndulo que gobierna el movimiento de la mandíbula. A objeto de establecer las relaciones existentes entre la angulación de las trayectorias condíleas y la forma de los arcos dentarios, es necesario -- distinguir entre las trayectorias recorridas por el cóndilo en sus movimientos de propulsión y las trayectorias correspondientes a los movimientos de lateralidad del cóndilo medial.

Las trayectorias recorridas por los cóndilos en el movimiento -- de propulsión se efectúan, según es sabido, sin que aquéllos abandonen el plano lateral en que cada uno se encuentra. Por ello, para -- considerar la angulación de tal trayectoria es suficiente con tomar -- en cuenta su desarrollo en dicho plano lateral, tal como lo veremos -- en la figura a continuación.



La magnitud del ángulo que forma con la horizontal la proyección en plano lateral de la trayectoria condílea es determinada por la interrelación que se establece entre la abscisa y la ordenada del punto de suspensión del péndulo.

Si se supone al cóndilo en relación con un sistema de coordenadas cartesianas contenidas en dicho plano, resulta evidente que la -- angulación en plano lateral de la trayectoria de propulsión, o sea su inclinación sagital, es determinada por la interrelación que se establece entre la abscisa y la ordenada correspondientes al punto c, -- que representa al centro geométrico del movimiento. Si se presume que este centro cambia de posición de modo que la magnitud de su -- ordenada se conserve constante, la angulación de la trayectoria va -- riará en el mismo sentido en que varíe la magnitud de la abscisa. Corresponde hacer notar que la abscisa del punto c equivale a la distancia que separa al plano frontal que contiene al punto de suspensión del péndulo. Cuanto mayor sea esta distancia mayor será la magnitud del ángulo que forma la trayectoria condílea con el plano hori -- zontal.

Pero se tiene sabido que la mencionada distancia aumenta a medida que disminuye la magnitud del índice del arco dentario, de donde resulta que:

La inclinación sagital de las trayectorias condíleas en el movimiento de propulsión es inversamente proporcional a la magnitud -- del índice del arco dentario.

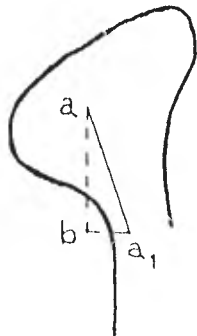
Atendiendo a las relaciones ya expresadas anteriormente, en -- tre el radio de la curva de alineamiento dentario proyectada en pla -- no lateral, y la magnitud del índice mencionado, cabe decir que:

"La inclinación anteroposterior de la trayectoria condílea es -- directamente proporcional a la intensidad de la curvatura de la lí -- nea sagital, e inversamente proporcional a la longitud del radio de -- esta curva". (Villain)

s) *Angulación de las trayectorias condíleas en el movimiento de lateralidad.*

La trayectoria recorrida por el cóndilo medial en tanto la mandíbula realiza un movimiento de lateralidad, tiene el carácter de tridimensional, no quedando por tanto contenida en ninguno de los tres planos de proyección ortogonal que hemos elegido para realizar las proyecciones.

Proyectada esta trayectoria en plano horizontal, su trazo determina con respecto a los planos lateral y frontal dos ángulos, cuyas magnitudes están en relación inversa, lo que equivale a decir, que al variar de individuo a individuo la angulación de esta proyección horizontal varían en relación inversa las magnitudes de las componentes longitudinal y transversal del movimiento del cóndilo medial.



Las magnitudes de los componentes longitudinal y transversal de la trayectoria del cóndilo medial son inversamente proporcionales.

La componente longitudinal del movimiento pendular es dada por la excursión de propulsión, que siempre interviene en el desplazamiento del cóndilo medial y la componente transversal es la expresión del propio movimiento de lateralidad. De ello resulta que las magnitudes de una y componente son proporcionales a la amplitud de la respectiva excursión. Considerando la relación directa que ha sido señalada, entre la amplitud de estas excursiones y la magnitud de los diámetros longitudinal y transversal del arco dentario, y teniendo en cuenta, asimismo, lo expresado respecto a la dependencia existente entre la magnitud del diámetro transversal del arco y la magnitud del eje intercondíleo, se llega a la conclusión de que :

La magnitud de la componente transversal de la trayectoria de lateralidad es directamente proporcional a la magnitud del índice del arco dentario.

Esto mismo se puede expresar diciendo:

"La abertura máxima del ángulo comprendido entre las trayectorias anteroposteriores y transversales del cóndilo es inversamente proporcional al predominio de la longitud del diámetro sagital de la arcada sobre su diámetro frontal " . (Villain)

Villain sostiene que cuando los arcos dentarios realizan sus movimientos deslizantes "las diferentes superficies articulares de la mandíbula (superficies de las cúspides y de los cóndilos) deben desplazarse paralelamente para que haya contacto permanente de todos los dientes " .

Y confirmado esta tesis agrega: "Las facetas de las cúspides de todos los molares y premolares así como las caras linguales de los incisivos superiores, forman verdaderos planos inclinados que deben ser paralelos a la trayectoria condílea " .

Al discutir en su oportunidad este aspecto de la arquitectura del aparato dentario, expresamos que la disposición arriba anotada, en lo que respecta al sistema de facetas de propulsión, se hace efectiva sólo cuando las guías condíleas en incisal tienen la misma angulación. Esto aclarado, transcribiremos la regla respectiva tal cual la enuncia su autor :

"Los planos inclinados distales de todas las cúspides superiores y los planos inclinados mesiales de las cúspides inferiores así como el plano inclinado formado por la cara lingual de los incisivos superiores, deben ser paralelos a la trayectoria condílea " (Villain)

A manera de resumen de todo lo expuesto sobre el tema se va a transcribir las que Villain enuncia como "leyes de la articulación" y que nosotros, estudiaremos a continuación:

"1o. Los dientes del maxilar superior y del maxilar inferior tienen superficies masticatorias proporcionales y formas correspondientes, estando yuxtapuestos según líneas curvas.

"2o. Cada diámetro de la curva horizontal tiene una longitud -- proporcional a la amplitud del movimiento que lo engendra. Los --- diámetros frontales y sagitales están pues, en relaciones inversas .

"Las curvas horizontales inferiores y superiores son paralelas, siendo estas últimas las más grandes".

"3o. El radio de la curva sagital está en razón inversa del diámetro sagital de la arcada y recíprocamente en razón directa del diámetro frontal de ésta arcada.

"4o. La inclinación del gran eje de los dientes está en razón inversa de la distancia que separa su superficie articular del eje de -- rotación del movimiento de circunducción y esta inclinación está en -- relación directa con la longitud de los diámetros sagitales y frontal -- les de la arcada (los incisivos inferiores hacen excepción a esta re -- gla).

"5o. La inclinación de afuera hacia adentro (en relación con el plano vertical mediano) de las superficies articulares de los dientes -- es directamente proporcional a la longitud del diámetro frontal que -- lo separa.

"6o. Todos los puntos tomados sobre las superficies articulares de la mandíbula (arcada y cóndilo) están igualmente distantes del -- centro de rotación del movimiento de circunducción.

"7o. La distancia que separa un cóndilo del punto incisivo es in -- versamente proporcional a la longitud del diámetro sagital de la ar -- cada.

"80. La distancia que separa un cóndilo del punto incisivo es inversamente proporcional al espacio comprendido entre los dos cóndilos.

"90. El plano inclinado según el cual se desplaza el cóndilo está dirigido oblicuamente de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante y de afuera hacia adentro.

"10. La inclinación de la trayectoria condílea es inversamente proporcional a la longitud del radio de la curva sagital; esta inclinación es siempre más intensa que la inclinación más pronunciada que se puede encontrar sobre las curvas sagitales o frontales de la arcada.

"11. La abertura máxima del ángulo comprendido entre las trayectorias anteroposteriores y transversales del cóndilo es inversamente proporcional al predominio de la longitud del diámetro sagital de la arcada sobre su diámetro frontal.

"12. Los planos inclinados distales de todas las cúspides inferiores, así como los planos inclinados de las caras linguales de los incisivos superiores, son paralelos a la trayectoria condílea.

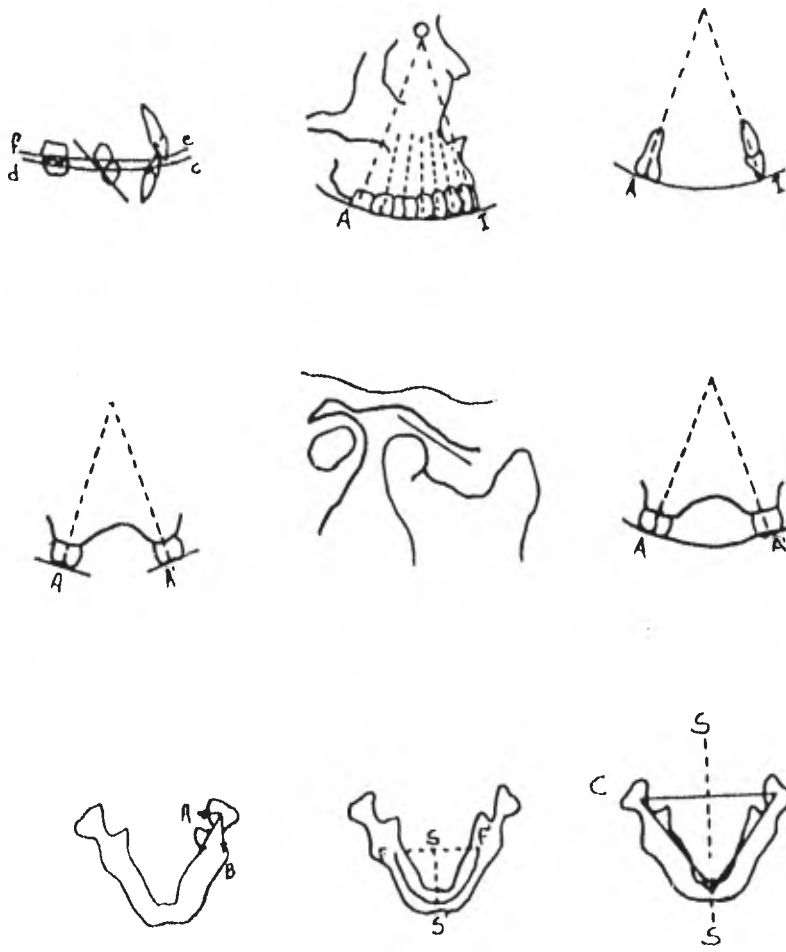
"13. La altura de las cúspides así como la altura de la sobreoclusión de los incisivos está en relación directa con aquella inclinación de la trayectoria condílea.

"14. La altura del engranamiento de los dientes decrece distalmente y la diferencia entre la altura de las cúspides de los molares y aquella de la sobreoclusión de los incisivos es inversamente proporcional a la longitud del radio de la curva sagital: Pequeño radio = gran diferencia.

"Si la línea sagital es recta la altura de las cúspides es igual a aquella de la sobreoclusión de los incisivos.

"150. La diferencia de diámetro y de nivel entre las cúspides vestibulares y linguales de un mismo molar es proporcional a la longitud del diámetro frontal de la arcada; esta diferencia crece con el espacio que separa los dientes de derecha e izquierda de una misma arcada".

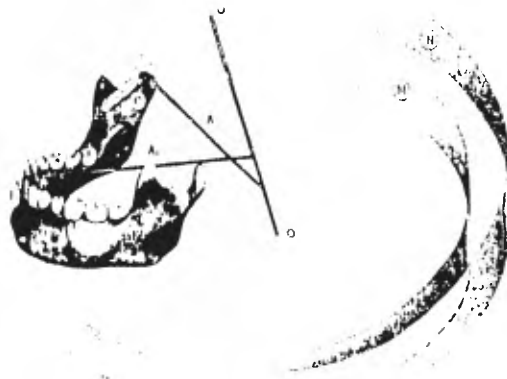
Las leyes que han sido transcritas comprendían las investigaciones realizadas por Villain. Las hemos citado a todas en el deseo de no mutilar el cuerpo de doctrina recopilado por éste autor, aunque se debe agregar que sólo un cierto número de ellas concuerdan con lo fundamental con los conceptos que priman actualmente respecto a la interpretación del proceso de interrelación morfofuncional que tiene lugar en el aparato dentario. Tales leyes son las que han sido enunciadas bajo los números : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12, las cuales han sido explicadas al desarrollar la tesis de la teoría esférica.



Interdependencia entre algunos factores considerados en las "Leyes de la articulación" de Villain.

t) La teoría cilíndrica.

Así como la teoría esférica se funda en la tesis de que los movimientos funcionales de la mandíbula son semejantes a los que realiza la masa de un péndulo cónico cuyas oscilaciones quedan contenidas en la superficie de un casquete esférico; la teoría cilíndrica ---- (Ackermann) se desarrolla tomando como base el hecho de que los -- movimientos de la mandíbula se efectúan tal como si fueran generados por un eje virtual, donde resulta que las trayectorias recorridas por cualquiera de los puntos de la mandíbula quedan contenidas en una superficie cilíndrica.



Según la teoría cilíndrica, los movimientos de la mandíbula se realizan tal como si fueran generados por un eje virtual que cambia instante a instante de posición en el espacio.

u) Trabajos de Hanau.

Hanau, coincidiendo en lo fundamental con las conclusiones alcanzadas por Gysi en lo referente a los centros instantáneos de rotación, dirigió sus estudios en el sentido de lograr la sistematización de los distintos factores que, de acuerdo a sus investigaciones, entraban en juego en el proceso de ordenación del régimen de trabajo del aparato dentario.

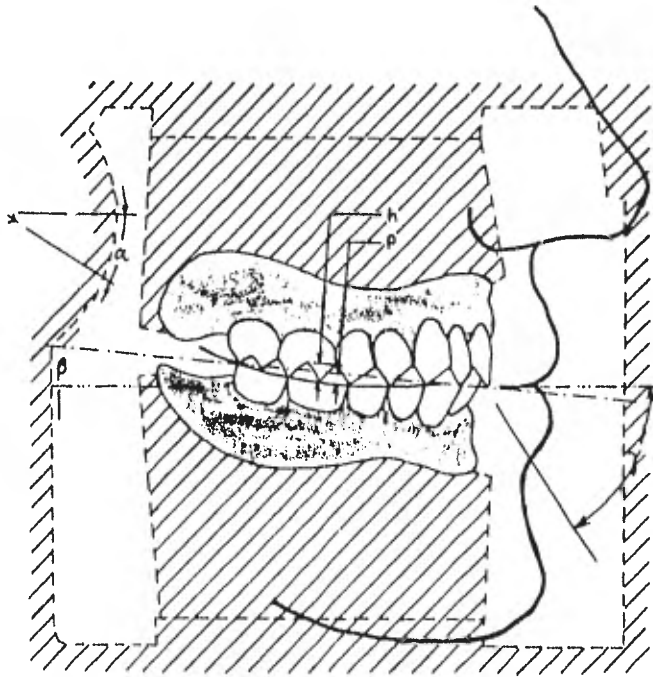
Las investigaciones de Hanau llevadas a cabo con el rigor matemático que caracteriza los trabajos de este autor, han quedado concretadas en una serie de leyes en cuyo desarrollo intervienen todos los factores variables tenidos en cuenta por Gysi, más el factor representado por la inclinación del plano de orientación.

En sus trabajos Hanau admite que son muchos los factores variables que intervienen para condicionar el régimen armónico del aparato dentario. Entre ellos señala los siguientes:

- 1. Inclinación de la guía condílea con respecto al plano horizontal.*
- 2. Inclinación de la guía condílea con respecto al plano sagital.*
- 3. Inclinación de la guía incisal con respecto al plano horizontal.*
- 4. Inclinación de la guía incisal con respecto al plano sagital.*
- 5. Alineamiento de los dientes, caracterizado por la proyección de los mismos en un plano horizontal, sagital y frontal (la inclinación de la guía incisal es un aspecto particular de este factor)*
- 6. Curva de compensación (curva sagital del arco dentario).*
- 7. Altura relativa de las cúspides.*
- 8. Inclinación del plano de orientación.*

De entre estos factores Hanau reconoce la mayor importancia de cinco de ellos:

1. *Inclinación de la guía condílea (considerada con respecto al plano horizontal).*
2. *Prominencia de la curva de compensación*
3. *Inclinación del plano de orientación.*
4. *Inclinación de la guía incisal (considerada con respecto al plano horizontal).*
5. *Altura relativa de las cúspides.*



Los cinco factores principales que intervienen en las leyes de la articulación enunciados por Hanau.

La interdependencia de estos factores es tal que la variación ocurrida en uno de ellos obliga, con el objeto de mantener el equilibrio del sistema que integran, a la variación de uno o más de los factores restantes.

A objeto de destacar la importante misión que cabe a estos factores en la caracterización arquitectónica de las superficies oclusales, se transcribirá una frase de Hanau, muy gráfica: "Las leyes de la articulación gobiernan la formación de las superficies masticatorias tan precisamente como la capacidad de un cubo es determinada por su ancho, profundidad y alto".

v) *Leyes de la articulación de Hanau.*

Dice Hanau: " Tomando en consideración de los cinco factores enumerados, cada uno de los cuales puede ser acrecido o decrecido en sus propiedades, es matemáticamente posible expresar cuarenta relaciones, o leyes en este caso. Las cuarenta leyes pueden ser -- divididas en diez grupos de cuatro. Cada grupo comprende una ley-principal y sus tres transformaciones "

Las diez leyes principales son:

- 1. Un aumento de la inclinación de la guía condílea aumenta la prominencia de la curva de compensación.*
- 2. Un aumento de la inclinación de la guía condílea aumenta la inclinación del plano de orientación.*
- 3. Un aumento de la inclinación de la guía condílea disminuye - la inclinación de la guía incisal.*
- 4. Un aumento de la inclinación de la guía condílea aumenta la - altura de las cúspides progresivamente hacia posterior.*
- 5. Un aumento de la prominencia de la curva de compensación - disminuye la inclinación del plano de orientación.*
- 6. Un aumento de la prominencia de la curva de compensación - aumenta la inclinación de la guía incisal.*
- 7. Un aumento de la prominencia de la curva de compensación - disminuye la altura de las cúspides progresivamente hacia posterior.*
- 8. Un aumento de la inclinación del plano de orientación aumen - ta la inclinación de la guía incisal.*
- 9. Un aumento de la inclinación del plano de orientación dismi - nuye la altura de las cúspides, por igual ó poco menos.*
- 10. Un aumento de la inclinación de la guía incisal aumenta la - altura de las cúspides, progresivamente hacia anterior.*

Cada una de estas diez leyes principales se completa con tres leyes subsidiarias, que se obtienen, una variando el signo del factor principal y las otras dos invirtiendo la dependencia de los factores en juego. Así por ejemplo:

6. Un aumento de la prominencia de la curva de compensación aumenta la inclinación de la guía incisal.

Variando el signo del factor principal resulta:

Una disminución de la prominencia de la curva de compensación disminuye la inclinación de la guía incisal.

Invirtiendo la dependencia de los factores en las dos leyes precedentes se obtienen las siguientes:

Un aumento de la inclinación de la guía incisal aumenta la prominencia de la curva de compensación.

Una disminución de la inclinación de la guía incisal disminuye la prominencia de la curva de compensación.

De manera semejante, tomando como base las diez leyes principales enunciadas totalizan las cuarenta "leyes de la articulación" sugeridas por Hanau, a las que se ha hecho referencia precedentemente. El juego interdependiente de los cinco factores mencionados ha sido expresado por Hanau de manera esquemática en el siguiente dibujo, en lo que el autor denomina "Articulación Quint", expresión que ha sido traducida por Pentágono de la articulación.



"Articulación Quint" (Hanaui) Pentágono de la articulación.

w) *Fórmula de Thielemann.*

Konrad Thielemann sugiere una fórmula aritmética, destinada a expresar la manera cómo se hace efectiva la interdependencia -- existente entre los cinco factores variables enunciadas por Hanau .

La fórmula referida es la siguiente:

$$\frac{\text{inclinación condílea} \times \text{inclinación incisal}}{\text{plano de orientación} \times \text{curva oclusal} \times \text{al}} = \begin{matrix} \text{EQUILIBRIO} \\ \text{ARTICULAR} \end{matrix}$$

Esta fórmula no pretende expresar numéricamente el valor de los factores en juego, sino simplemente indicar cuál debe ser el -- sentido de sus variaciones para mantener inalterado el valor pre -- suntu del sistema.

Las variaciones de los factores que integran el numerador son semejantes en sus efectos en lo que respecta a la influencia de la -- les variaciones sobre las relaciones interoclusales y a su vez sus -- efectos son opuestos a los producidos por las variaciones de los fa -- tores que componen el denominador. De igual manera se comportan los factores del denominador entre sí, y con respecto a los del nu -- merador

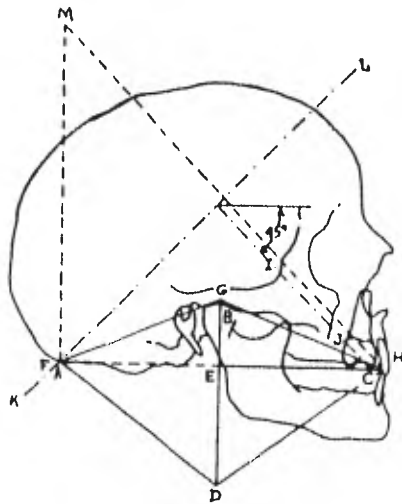
Así, el aumento de la magnitud de uno de los dos factores del numerador tiende a compensarse con la disminución del otro factor y también con el aumento de los factores que constituyen el denomi -- nador. A su vez el aumento de uno de los tres factores del denomi -- nador, tiende a compensarse con la disminución de los otros facto -- res del numerador.

Así, por ejemplo: el aumento en la inclinación del plano de -- orientación exige, a objeto de mantener la coordinación morfofun -- cional del sistema, la disminución de la prominencia de la curva o -- clusal, o la disminución de la altura relativa de las cúspides, o el -- aumento en la inclinación de las guías condíleas o incisal.

Es del caso señalar que la variación de un factor en un sentido dado, cuando esta variación no es de mucha magnitud, puede ser -- compensada, sea por la variación en el mismo sentido de uno solo de los factores de efectos opuestos, sea por la variación en sentido contrario de un factor semejante; pero si la magnitud de dicha variación es mucha, puede obligar, para ser compensada, a que varíen más de uno de los factores apuntados.

x) La teoría cónica.

La teoría cónica ha sido desarrollada por Rupert Hall, basándose en cierta medida, en los trabajos de Bonwill, de Christensen y de Snow. El autor mencionado sostiene en su tesis, publicada en el año 1920, que los movimientos de lateralidad realizados por el arco dentario inferior se cumplen tal como si la mandíbula girara alrededor de un eje variable, mediano y oblicuo, tendido entre la protuberancia occipital y la protuberancia frontal situada por encima de la fosa supraglabelar. Así orientado, este eje muestra una angulación de más o menos 45° con el plano de Camper.



Fundamentos Geométricos de la Teoría Cónica

Atento a este planteo, la superficie oclusal del arco dentario inferior queda contenida en la superficie de un cono virtual cuyo eje es el mencionado, de tal manera que al efectuar la mandíbula los movimientos de lateralidad, dicha superficie oclusal se desplaza, tal como lo haría un elemento cónico

De lo dicho resulta que la teoría de Hall tiende a conciliar los fundamentos cinemáticos de la teoría esférica y de la teoría cilíndrica.

El parentesco con la primera reside en el hecho de que los puntos de la superficie oclusal, al efectuar la mandíbula sus excursiones de lateralidad, se mueven de manera que se asemeja al movimiento de los puntos de la masa de un péndulo de vínculo elástico.

La coincidencia con la teoría cilíndrica finca en la circunstancia de que de acuerdo a ésta, los movimientos de lateralidad los cuales pueden situarse por detrás y por dentro del cóndilo lateral correspondientes: en tanto que la teoría cónica acepta un área o eje virtual variable, único, mediano, situado por detrás y por dentro de ambos cóndilos. Esta localización del eje de las excursiones de lateralidad significa para el cóndilo lateral un desplazamiento cuya trayectoria debe reconocer en todos los casos una componente ventrodorsal, circunstancia que los registros de movimientos mandibulares sólo documentan en algunos casos, y con una amplitud que no coincide con la presunta ubicación del eje de Hall.

La teoría cónica, por ésta y otras razones, ha sido objeto de críticas demoleedoras, y su propio autor, en trabajos posteriores, ha introducido en ella modificaciones sustanciales. Pese a todo se ha estimado conveniente hacer la breve reseña precedente, por constituir esta tesis un eslabón entre las teorías esférica y cilíndrica.

1.2 EL PLANO DE OCUSION COMO RESULTANTE DE LAS TRAYECTORIAS MANDIBULARES (Concepto Gnatológico).

Por Charles E. Stuart, D.D.S., 1975.

a) La geometría del sistema gnático.

Para efectuar cualquier análisis o cualquier medición necesitamos tener una base ó un patrón con el cual comparar o integrar. En el análisis de los movimientos mandibulares debemos medir las rotaciones y translaciones. Ya que las rotaciones ocurren de dos centros y en tres planos simultáneamente, es necesario medir estas rotaciones en un plano a la vez para poder comprenderlas apropiadamente.

Para complicar aún más los movimientos de la mandíbula, estos dos centros de rotación tienen inclinaciones hacia arriba y hacia abajo, hacia el frente y hacia atrás, hacia adentro y hacia afuera. Los centros de rotación tienen translación en estos tres planos simultáneamente. Para una mejor comprensión de translación en los centros de rotación, es necesario medirlos en cada plano, uno a la vez.

Cuando registramos los movimientos mandibulares, lo primero que hacemos es encontrar una línea base. Esta línea base la encontramos al determinar el eje de abertura/cierre en su posición posterior máxima del eje bisagra de abertura/cierre como la relación céntrica.

La identificación hecha por Mc. Collum de la posición posterior máxima del eje bisagra como la relación céntrica fué el primer paso en la comprensión correcta de los movimientos mandibulares. Fué la línea base que sirvió de punto de partida para la medición.

Después que eje bisagra se ha marcado en el lado derecho e izquierdo de la la cara, se selecciona un tercer punto aproximadamente al nivel del borde inferior de la órbita del ojo derecho. Este se marca en el lado derecho de la nariz, en donde la piel es más estable. Teniendo tres puntos en el lado externo de la cara, obteniendo así el plano eje orbitario. Cuando un modelo superior se monta en el articulador con un arco facial, tenemos cada diente superior triangulado en el espacio. Se encuentra a tal distancia hacia el frente del --

eje bisagra en relación céntrica, y a tal distancia debajo del plano orbital. Este plano es el plano horizontal y permite estudiar y medir todas las rotaciones y translaciones de los cóndilos como si se observaran desde arriba o desde abajo.

La ubicación de la posición posterior máxima del eje bisagra también nos dá el plano frontal un plano vertical en ángulo recto al plano del eje orbitario. Es como si estuviéramos observando y midiendo las rotaciones y las translaciones de los cóndilos vistos de frente o desde atrás. Algunas veces se le menciona como el plano coronal.

Al elegir otro plano vertical en ángulo recto con ambos planos el eje orbital y coronal, tendremos el plano sagital. Podremos entonces estudiar y medir las rotaciones y deslices (translaciones), de los cóndilos como si estuvieran observando de cualquiera de los dos lados.

Si vamos a medir el movimiento de las cúspides y dientes inferiores debemos primero medir las rotaciones y translaciones de los cóndilos, porque cada diente inferior está atado a los cóndilos y se mueve de acuerdo al movimiento de los cóndilos. No queremos una maloclusión de diente-lo que queremos es una oclusión prescrita por el cóndilo.

Estos tres planos de estudio y medición se aplicarán también a las elevaciones y depresiones de la superficie oclusal de los dientes.

En el plano horizontal podemos estudiar y medir la dirección de la cúspide y el surco. En el plano coronal podemos estudiar y obtener la medida de la altura de la cúspide y la profundidad de la fosa y en el plano sagital podemos estudiar y medir la altura de la cúspide y la profundidad de la fosa.

En esta forma podemos estudiar y medir las elevaciones y depresiones de la superficie oclusal. El trabajo se resuelve en una distribución equitativa de sólido y vacuo, que son las elevaciones o depresiones, para adaptarse a la dinámica del sistema, permitiendo que sea un mecanismo pacífico y no autodestructivo.

b) *Curva de Spee.*

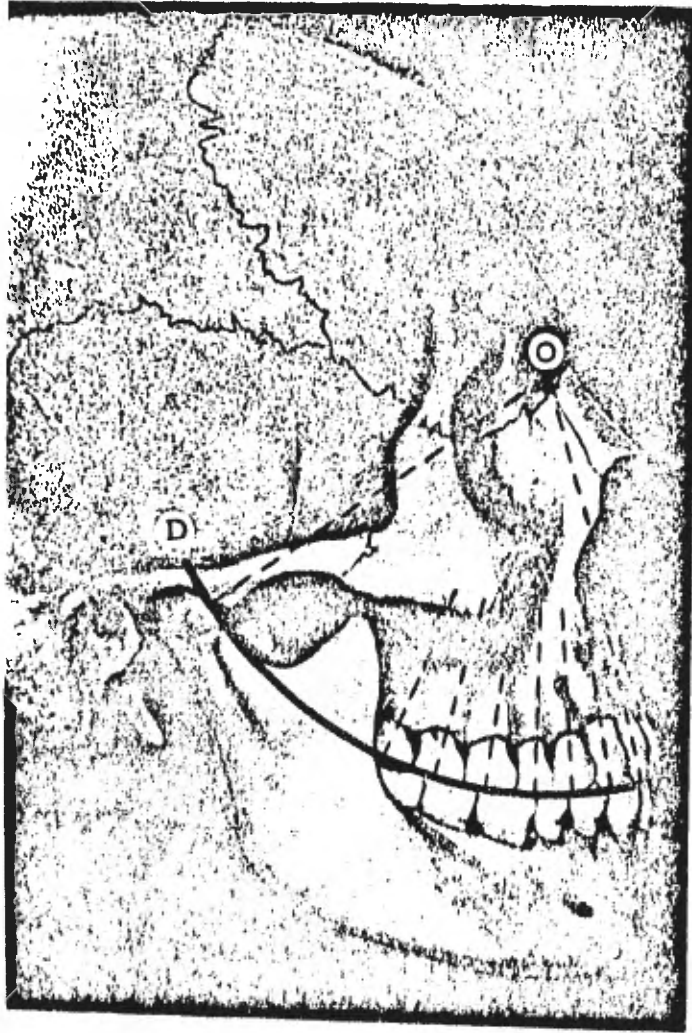
Desearía llamar su atención a algunos viejos mitos de oclusión. Tengo en mi biblioteca numerosos juegos de buenos dientes naturales sin desgaste. Están libres de caries, los tejidos gingivales están impecables y la superficie oclusal no ha sido violada con obturaciones - por dentistas. Estos dientes naturales son la autoridad final de anatomía dental, no los libros de texto ni los profesores.

Prácticamente en todas éstas buenas bocas, si se colocara una - regla afilada a lo largo de las cúspides bucales de la cúspide superior premolar y primer molar, se encontrará que están prácticamente en - la línea recta. Si, en el segundo molar se dobla un poco, esta línea rec - la continuará hasta los incisivos centrales también. ¿ Donde está la - Curva de Spee ? El artículo original de Von Spee muestra un foro de dientes desgastados de un cráneo para verificar sus observaciones.

Usamos esta línea recta de la punta del canino a la cúspide disto - bucal del primer molar como nuestra línea base en el proceso de mo - delar con cera. Es la línea base contra la cual podemos medir la cú - spide lingual de los dientes superiores. Si no tuviéramos un patrón de - comparación nos perderíamos. Marcamos el largo de la cúspide lin - gual del primer premolar un poco más corto que la cúspide bucal.

En el segundo premolar la cúspide lingual está a casi la misma - distancia que la cúspide bucal y la cúspide mesiolingual del primer - - molar un poco más larga con respecto a las cúspides bucales. La - - disto lingual es casi del mismo largo que la cúspide disto bucal del - - primer molar superior. En el segundo molar la cúspide mesio lingual es un poco más largo con respecto a las cúspides bucales y la disto lin - gual casi del mismo largo que la cúspide disto bucal.

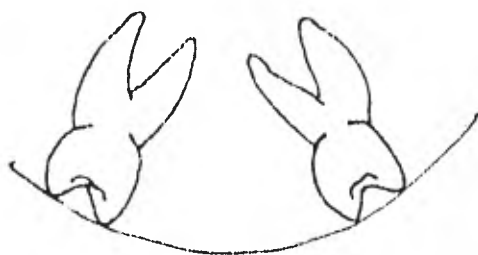
Este proceso podría llamarse una progresión analítica y hará - la técnica mucho más libre de error.



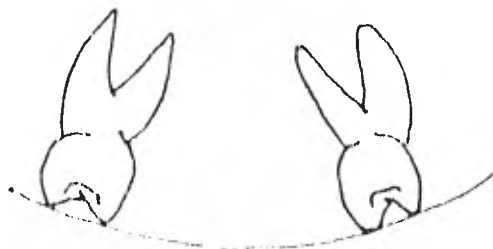
Curva de Spee.

c) Curva de Wilson.

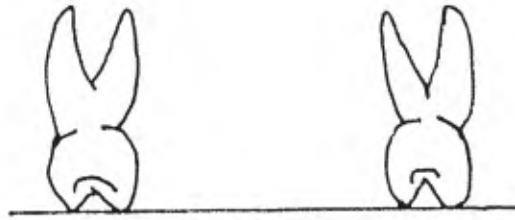
Si se usa una regla de celuloide y se tocan las cúspides bucales y linguales de los segundos molares superiores en ambos lados, la regla se curreará a un pequeño radio para hacer contacto.



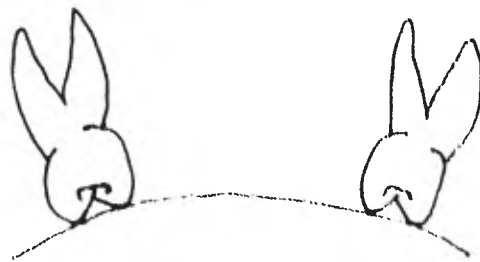
Ahora, si se hace el contacto de las cúspides bucal y lingual de los primeros molares en ambas lados, se necesitará un radio mucho mayor para hacer contacto.



*Cuando se mueve la regla a los segundos premolares y se hace con-
tacto en arco cruzado de las cúspides bucal y lingual, se encontrará
que la regla está recta.*

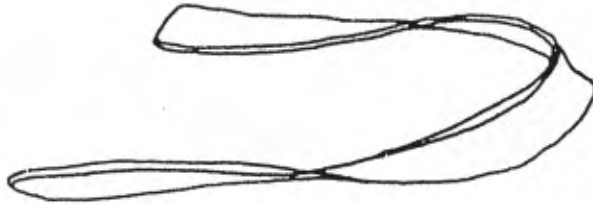


*Entonces, cuando se mueve la regla a los primeros premolares se-
rá necesario doblar la regla en forma convexa superiormente para
hacer contacto en arco cruzado de las cúspides bucal y lingual.*



d) La espiral dinámica.

Ahora, si la regla de plástico se coloca haciendo contacto con las cúspides bucal y lingual de un lado del arco superior, tendrá que torcerse como una cinta, de hecho ésta es una espiral dinámica, el resultado del movimiento condilar.



Para facilitar la comprensión de esto, repetiré este axioma en cualquier sistema de control dual, entre más cerca está un punto de cualquiera de los controles, ese punto se moverá de acuerdo con esta guía específica o control. En otras palabras, cualquier punto entre las guías es un resultante.

La oclusión y desclusión de los dientes es un resultante de movimiento condilar, excepto por el plano de oclusión y la sobremordida de los dientes anteriores. Por lo tanto, es necesario conocer los movimientos condilares para estudiar y medir la oclusión y desclusión de los dientes.

Desde cualquier punto de vista el sistema gnático es un sistema de doble control. Cuando se vé en el plano horizontal podemos estudiar y medir la protuberancia, la medio trusión y la laterotrusión horizontal de los cóndilos. Esto nos determinará la dirección de la cúspide y el surco en la superficie oclusal de los dientes.

Visto desde el plano coronal habrá la influencia de la detrusión mediotrusión y laterotrusión vertical y la altura de la cúspide y la profundidad de la fosa de los dientes.

La vista sagital nos determinará la altura de la cúspide y la -- profundidad de la fosa influida por el descenso de los cóndilos debajo de la elevación y sobremordida de los dientes anteriores. La influencia de estos factores en relación al plano de oclusión puede también medirse en este plano.

Ya que los dientes se encuentran entre éstos dos controles, hacen su oclusión y desocclusión un resultante de movimientos condilares.

Ahora, si vemos un modelo superior en el plano frontal y colocamos una regla en el surco bucal del segundo molar superior se encontrará que tiene una tendencia más bien horizontal porque está cerca del cóndilo rotatorio. Entonces, si colocamos la regla en el surco bucal del primer molar encontraremos que la regla tiene una tendencia más vertical que en el segundo molar porque recibe un poco de la influencia del cóndilo descendiente del lado opuesto. Después si colocamos la regla en la fosa mesial del segundo premolar superior se observará una tendencia más vertical porque habrá mayor influencia del cóndilo descendiente del lado opuesto. Cuando la regla se coloca en la fosa mesial del primer premolar superior y fuera del surco bucal suplementario encontramos una tendencia más vertical que en el segundo premolar. Luego si colocamos la regla en el surco mesial del canino superior se observará una posición más vertical. El incisivo lateral tendrá mayor verticalidad que los caninos y los incisivos centrales presentarán la mayor verticalidad.

Si procedemos en el lado opuesto del arco partiendo de los centrales superiores a los segundos molares veremos que la tendencia se hace más horizontal al proceder hacia el segundo molar.

Ahora, si colocamos la regla en el surco suplementario mesial a la vertiente triangular de la cúspide mesio-lingual del segundo molar superior encontraremos que la regla tiene cierta tendencia vertical porque está cerca del cóndilo descendiente. Si continuamos hacia el mismo surco en el primer molar superior encontraremos que se presenta una tendencia menos inclinada por la regla, porque el cóndilo rotatorio en el lado opuesto está ejerciendo un poco de influencia. El extremo de la regla se coloca entonces en la fosa mesial del segundo premolar superior y oblicuamente hacia afuera a la lingual que sería la trayectoria ociosa de la cúspide bucal del segundo pre-

molar inferior y se observará una tendencia más horizontal en el primer premolar superior se observará una inclinación más horizontal que el segundo premolar superior .

Un buen detalle diagnóstico de ortodoncia se puede observar al colocar una regla en los surcos operativos de un modelo superior. - Si la transición del primer premolar superior a la cúspide no es gradual se puede observar un defecto en la desoclusión marcada hacia el canino es indicación que la desoclusión por ser demasiado abrupta y puede ser aparentemente una restricción del ciclo masticatorio. - Si la tendencia canina es más horizontal que el primer premolar, - puede haber una insuficiencia de la desoclusión por el canino. Cuando usamos la expresión " viendo através de la boca " para observar la altura relativa y posición de las cúspides bucales, quiere decir que la línea de visión está en ángulo recto en relación con los lados de los arcos. Los lados de los arcos son V's y no paralelos. Por lo tanto , viendo através de la boca en un segundo premolar observaríamos probablemente el mesial del primer molar del lado opuesto. Al mirar através de la boca el primer molar superior veríamos el segundo molar superior del lado opuesto. Algunos arcos son más en forma de -- V's y algunos son más paralelos en sus lados. Esto determinará alguna diferencia en el aspecto y forma de los dientes para dar paso a determinantes particulares de oclusión en este sistema de control -- dual.

1.3 CONSIDERACIONES ANTROPOLÓGICAS DEL PLANO DE OCLUSIÓN.

a) Historia natural del plano de oclusión helicoidal y su evolución en el hombre primitivo.

En el hombre moderno el grado de elevación del plano oclusal puede variar a lo largo de la hilera de dientes anteriores, muestran un plano de inclinación ascendente palatinamente, mientras en aquellos que en inclinación posterior asciendan bucalmente, resulta un plano oclusal helicoidal torcido (Ackermann). Se han propuesto varias hipótesis para la base estructural del plano oclusal helicoidal. La proposición de Cambell (25'), es la que ha tenido mayor aceptación o sea que el helicoide resulta de las diferencias antero-posteriores en el ancho del arco alveolar superior e inferior.

A principios de los años 60's, al estudiar los "homínidos Olduwai" asignados al *Homo habilis*, el autor notó cambios de declives oclusales a lo largo de la hilera de dientes y un ligero helicoide, a pesar de estas características no se habían encontrado antes en otros seres primitivos. Subsecuentemente, Wallace demostró una ausencia total del helicoide en *Australopithecus del Sur de Africa*, y su presencia en el *Homo Swartkraus SK 45 y SK 80*.

Estudios recientes confirman la presencia del helicoide en todos los especímenes disponibles del *Homo habilis* incluyendo Stw 53 encontrado en Sterkfontein en 1976. Por lo cual este hallazgo puede hacer la diferencia entre el *Australopithecus del Sur de Africa*, y su presencia en el *Homo primitivo*. Las medidas del ancho de los arcos maxilares han demostrado que, mientras que en el *australopitecus* los anchos aumentan a un máximo de M^3 , en el *Homo primitivo* los anchos de los arcos maxilares están al máximo en M^2 . La disminución en el ancho del arco maxilar posterior es parte de una reducción general de esa región. Por tanto, a pesar de la notoria elongación de premolares y M^1 en el *Homo primitivo*, M^2 y M^3 están mesiodistalmente abreviadas. Se ha hipotetizado que la aparición de un helicoide, fué un cambio estructural y funcional de la transición de un supuesto ancestro *Australopotecino* del *Homo habilis*.

En el hombre moderno el plano oclusal con frecuencia no es horizontal. Puede mostrar un declive mesiodistal. Una sucesión de declives mesiodistales del anterior al posterior, forma la curva de Spee. Puede haber una depresión ó elevación transversa o buco-lingual. En cualquier punto de la línea del diente, la elevación puede ser mesialmente ascendente (ad palatum) ó ascendente lateral --mente (ad vestibulum). Es una observación común que la elevación del plano oclusal pueda variar a lo largo de la hilera de dientes.

Cuando ésta variación de la elevación es tal que los dientes anteriores muestran un plano de declive ascendente palatíamente y los dientes posteriores tienen un declive ascendente bucalmente, el plano torcido resultante ha recibido el nombre de plano oclusal helicoidal. (Ackermann)

En éste estudio revisaré primeramente lo que se conoce como --plano oclusal helicoidal en el hombre moderno, incluyendo variaciones del punto de transición. Después analizaré algunas hipótesis --avanzadas para explicar cómo puede elevarse el plano oclusal helicoidal. En la segunda parte se examinará el plano oclusal en el hombre primitivo del Sur y Este de Africa: hallazgos en las especies --primitivas que no habían sido reportados. Finalmente se considerará la participación de estos estudios paleo-antropológicos en el fenómeno general del plano oclusal helicoidal.

b) Revisión histórica.

Las primeras observaciones registradas en una elevación cambiante a lo largo de la hilera de dientes se hicieron por Knowles ('15) en su relato de dientes esquimales canadienses. Llamó la atención a la elevación de los dientes desgastados y al grado variable de elevación de los premolares hacia los terceros molares. A pesar de que no había una franca reversión de la elevación, ésta era mucho más profunda en los segundos premolares y declinaba progresivamente a los terceros molares.

Newman de Breslau, registró primero una reversión real de elevación en denticiones aborígenes australianas ('22). Sus observaciones fueron confirmadas por Campbell ('25) quien no tan sólo registró e ilustró el plano oclusal torcido, sino que además propuso su explicación que es la más aceptada hoy en día, como lo mencionaré en la discusión de las causas. En 1925, Muller también reportó que la elevación en el tercer molar puede ser el reverso de aquella en el segundo y primeros molares (Moses '46). Posteriormente Beyron ('64) estudió las relaciones oclusales y la masticación en modelos dentales hechos de un grupo de aborígenes que vivían bajo condiciones establecidas en Australia central. Beyron observó que en los individuos que mostraban grado II de trituración ó más (clasificación de Broca 1879) " La forma de la superficie masticatoria más común de los premolares y molares era helicoidal " (Beyron '64, p.614).

Poco después de haber sido realizados los estudios de Newman y Campbell en los Australianos, se reportaron los helicoides en los Africanos. Drenman ('29), registró en su estudio de la dentición de supuestos San o Bushmen, una curiosa similaridad de combinación de características de oclusión con la trituración. En los tres molares estaban menos gastados que el primero y segundo en ambas partes (maxilares). Drenman comentó " Esto parece ser un asunto diferente de lo que encontrara Campbell en los aborígenes Australianos " y continuó diciendo: La mayoría de esos cráneos, sin embargo forman de una forma bien definida el plano oclusal torcido entre los molares contrarios, tal como lo describe Campbell en los australianos. " Explicó que mientras que el plano de trituración coincidía con el plano oclusal entre el primer y segundo molares, ésto no sucedía la nivel tercero".

El nivel descendente y hacia adentro en la parte posterior se debe a una muy pronunciada inclinación hacia adentro en la parte de los terceros molares inferiores y a una inclinación hacia arriba y afuera en la parte de los terceros molares superiores". (op.cit. p.79). -- Drenman también habla de una curva helicoidal de orientación dental aunque no de trituración. Oranje('34) al reportar en lo que se describe como material San conocido, afirma que muestran las aspas de una hélice, es decir hacia abajo y hacia afuera hasta el primer molar y hacia abajo y hacia adentro en el tercer molar. (op.cit. p.576)

Esos primeros estudios en Australia y Africa ayudaron a Dart ('29) a hablar de "un plano con características de espiral por desgaste en los dientes, especialmente en hombres primitivos e incivilizados quienes requieren de una mayor masticación". (op.cit. p.654)

A pesar de que cuatro o cinco trabajadores en denticiones africanas y australianas había reportado el fenómeno helicoidal en los años 1920's y 30's, Ackermann ('63) alegaba que él había descubierto esta notable condición en 1933, cuando estudiaba mandíbulas de esquimales de Alaska. Aún cuando su reclamación a la prioridad de este descubrimiento parece ser errónea, es posible que haya sido un co-descubridor o re-descubridor independiente del helicoidal, y propuso el nombre de "principio helicoidal" para este fenómeno ('41)

La variedad de grupos humanos en los que se manifestaba se amplió cuando Pleasure y Friedman ('38) reportaron su presencia en las denticiones del indio americano, el egipcio y el siamés. Indicaron que la elevación oclusal transversa de los dientes medios del lado de un carrillo tenían forma anti-mousson, es decir, que la elevación oclusal estaba relacionada con su centro en la vecindad de la global, sino más bien a uno cuyo centro estaba debajo de la mandíbula.

Moses ('46), encontró el plano oclusal torcido en africanos negroides, cuando reportó en denticiones de Zulus y San, y también en algunas mandíbulas europeas.

Van Reenen ('64), reportó el plano oclusal torcido en San de--Kalahari, aunque no se refiere por nombre al plano helicoidal. En lugar dijo que: "La dentadura normal de un adulto joven muestra una curva del plano oclusal que se llama curva de Monson". Y añadió que, mientras ésta, estaba retenida en la región de los molares posteriores, era reemplazada, como resultado de la trituration, por una curva de Monson invertida en las regiones del premolar y primer molar.

El plano helicoidal ha sido demostrado en caucásicos recientes y en algunas denticiones simias. (Vleek et.al. '75; Moses, '46)

En verdad Billy (75), considera que: bajo condiciones anatómicas y fisiológicas ideales "la trituration se caracteriza típicamente por un declive ad palatum de la superficie masticatoria de los primeros premolares superiores y un declive ad vestibulum de la mitad distal de la superficie oclusal de los terceros molares superiores.

Así pues, en el último siglo la condición del plano oclusal helicoidal se ha encontrado en por lo menos algunos individuos de cada subdivisión mayor de la clase humana.

c) Variaciones en la posición del Punto de Transición.

El punto de transición entre esas regiones con declives ad palatum y ad vestibulum, se ha llamado la elevación helicoidal. (Ackermann '63). De acuerdo con Ackermann ('63) De Boer ('55, '57), se encontraron variaciones en la posición del punto transicional en el hombre moderno. Puede ocurrir en M1, M2 y aún M3. Se ha alegado de tal diversidad de posiciones depende de variaciones en las relaciones interalveolares entre las mandíbulas superiores e inferiores (Suvin '56, citado por Ackermann '63).

d) Teorías de la causa.

El plano helicoidal es una manifestación funcional o fisiológica. Parece inevitable que tuviera una base anatómica, aún cuando los --

variables culturales, incluyendo la técnica de preparación de los alimentos y actividades tecnológicas, pueden ejercer alguna influencia. (Molnar '71). Se han propuesto tres hipótesis principales para explicar la base estructural del principio helicoidal; éstas atribuyen al plano oclusal helioide a: 1) la inclinación variable de la corona de los dientes 2) movimientos masticatórios 3) los anchos relativos de los arcos maxilares y mandibulares.

e) Hipótesis del ángulo dental.

Newmann ('22), trató de explicar el plano torcido basado en las diferencias en el ángulo de inclinación de las coronas de los dientes hacia el plano oclusal. Ackermann ('43), al principio apoyó este asunto. Butler('72), lo sostuvo en forma modificada, haciendo hincapié en el papel que juega la variabilidad en edades de los planos oclusales por desgaste.

f) Hipótesis Masticatoria.

Pleasure y Friedman ('38), llegaron a la conclusión de las fuerzas de masticación generaban el plano oclusal torcido. Sostenían que el reverso de la elevación en el último molar dota a la dentadura con un contacto que balancea al lado que no trabaja. Los dientes de más al frente decían, normalmente desarrollan una curva anti Monson o Avery. Lo contrario en los dientes posteriores los vuelve compatibles con el movimiento masticatorio de la especie, sin causar ninguna reacción indeseable. Piensan estar en lo cierto ya que el segundo y tercer molar raramente son influenciados por el bolo alimenticio, siendo la masticación hecha en las regiones del segundo premolar y primer molar.

Una variación de la hipótesis masticatoria, propuesta por Van Reenen ('64), se apoya en su creencia que en el adulto joven con "relación normal de arco de mandíbula y dental" todos los dientes desde los premolares hasta los terceros molares están inicialmente dispuestas en la superficie de la esfera de Monson.

Mantiene que los dientes posteriores al desgastarse, retienen esta curva de Monson, mientras que los anteriores (de los carrillos) la reponen mediante una curva de Monson invertida, o curva de Avery o de Georges Villain. Por tanto, Van Reenen hace énfasis en una reversión anterior a la supuestamente normal curva de Monson, --- mientras que Pleasue y Friedman ('38) enfatiza sobre la reversión -- posterior de una supuestamente normal curva anti-Monson o Avery.

Aunque ambas explicaciones se refieren a métodos de masticación, lo hacen desde dos puntos opuestos de origen y por la postulación de procesos totalmente diferentes de trituración.

Van Reenen explica la reversión se refiere a métodos distome - sial de la elevación como sigue: La reversión de la curva Monson es más marcada en la región premolar por dos razones: 1) los premolares mandibulares viajan más durante, las excursiones laterales de la mandíbula que los molares 2) la curva de Monson es mínima en la región premolar y más marcada en la región del tercer molar; por lo tanto, la prominencia de la curva de Monson y el ligero movimiento mandibular lateral que ocurre en la región del tercer molar, son la causa de la ausencia de la inversión de la curva de Monson en esta región ('64, p. 13)

Sin embargo, ni la idea de Van Reenen ni la de Pleasue y --- Friedman explican propiamente como la diferencia entre los dientes de la parte anterior y la posterior ocurre. En realidad su explicación relega el problema a otro nivel; ahora se vuelve una cuestión de la diferencia en relación anatómica entre los dientes laterales anteriores y posteriores. No se hace el menor intento de explicar la --- curvatura inicial. Aún más, la supuesta explicación no nos muestra cómo, a partir de ese mismo principio, algunos individuos al tritular desarrollan un helicoides y otros no.

g) Hipótesis alveolar o arcadal.

La tercera hipótesis una de las más simples y una de las primeras y más ampliamente aceptadas Campbell ('25), la expresó originalmente en contradicción a la opinión de Newman de que la angulación de las coronas era el factor operativo.

El plano oclusal helicoidal en los Australianos, dice Campbell: "se explica por las diferencias en el ancho del arco entre los dientes molares en las arcadas superiores e inferiores" (op. cit., p. 67. - - Elaboró su punto así:

"En el caso de los primeros molares en la región del arco, la medida es mayor en la mandíbula superior que en la inferior y la acción del movimiento masticatorio lateral es tal, que las cúspides bucales de los molares inferiores y las cúspides linguales de los dientes superiores se desgastan más rápidamente que otras porciones de dientes. En la región del segundo molar el ancho de los arcos superior e inferior de los maxilares se aproxima más justamente y el desgaste oclusal se muestra en mayor grado en un plano horizontal. En el caso de los terceros molares se ha mostrado que el ancho del arco en esta región es mayor en el maxilar superior que en el inferior. Que este tipo de desgaste está relacionado con ésta característica de anchos de arco, se puede mostrar por el hecho de que los especímenes-australianos, esta curva de trituración compuesta se presenta siempre cuando el ancho del arco en los terceros molares es mayor en el maxilar inferior que en el superior. Cuando los anchos de arco en ésta región son iguales ó es mayor el superior entences la curva de trituración se altera en conformidad". (op.cit., p.67).

En un estudio Campbell, puede explicar por qué algunos miembros de una población puede mostrar, "curva de trituración compuesta" mientras que otros no. Todo depende de los anchos relativos de las arcadas dentales superior e inferior. Las otras expresiones anteriormente no explican como algunos miembros de alguna población, pero no todos pueden mostrar ésta característica.

Campbell añade: "lo que parecería ser otro factor definido" -- implicado en la producción de este desgaste es decir" la acción masticatoria australiana alterada regularmente primero en un lado y después en el otro siendo cada excursión lateral hecha con un cóndilo, actuando alternadamente más ó menos como un centro de rotación" - Tales excursiones laterales son parte esencial también de la explicación de Van Reenen, pero Campbell sugiere que por sí mismo estos movimientos laterales no sería causa suficiente. Dado este desgaste por excursión lateral, la variación de los anchos de las arcadas superior e inferior se supondría que causarían la curva helicoidal.

La explicación de Campbell ha sido apoyada por Moses ('46), - Ackermann ('63), Murphy ('64), Wallace ('72), Tobias ('78a-'79a). -- La relevancia del ancho de la arcada a la parte de la corona que sufre mayor desgaste fue mencionada por Robinson (56, p.19). Butler- ('72, p.390) y Moorrees ('57, p.129-130).

Por tanto, la mayoría de los trabajadores están de acuerdo que un patrón particular de cambio en el ancho relativo de las arcadas - anteriores hacia las posteriores, es la causa del plano oclusal helicoidal. El patrón se puede resumir como la combinación del dominio maxilar anterior o sobremordida positivo con dominio mandibular posterior.

h) El plano oclusal en el hombre primitivo.

Al principio de la década de los 60's, se observó una reversión en el declive oclusal a lo largo de la hilera de dientes de dos fósiles de homínidos Olduvai asignados posteriormente al Homo habilis. -- Nunca se había observado una curva helicoidal tal, en ningún australopitecino transvaal; ni en el tan robusto australopitecus boisei del este de Africa (Tobías, '67).

En esta etapa, se conocía realmente poco acerca de los patrones del desgaste en los dientes de los australopitecinos de Africa del Sur. En 1929, después que Dart removió la mandíbula inferior y los dientes del niño de Taung, encontró que los dientes primarios en este tipo de espécimen de Australopitecus africanus mostraba un "patrón de características humanas y un grado humano de trituración -- principalmente en las mitades externas de los molares inferiores y las mitades internas de las series superiores (Dart, '29p.654).

Robinson ('56), aseguraba que existía una diferencia en los patrones de desgaste de los dientes laterales del carrilo en las dos -- clases de hombre mono Transvaal, A. Robustus y A. africanus. -- Mientras que el último poseía una sobre mordida horizontal maxilar positiva, A.robustus tenía sobremordida molar maxilarmente negativa (op. cit., p. 18-19). Un estudio de los patrones de desgaste - oclusal fue objetivo principal de J. A. Wallace en su investigación- doctoral.

El demostró que Robinson aparentemente había basado su declaración acerca de *A. robustus* en una sola mandíbula vieja, SK; 12 b; -- Wallace pudo demostrar no sólo que la SK 12b, era una mandíbula atípica de su grupo, sino que también presentaba maloclusión, es decir sobremordida bilateral posterior (Moyers, '59).

Wallace pudo demostrar que todos los austropitecinos de Sud -- Africa (excepto por uno o dos con maloclusión aparente); mostraban mayor desgaste en el lado lingual de los dientes maxilares y en la -- mitad bucal de los dientes mandibulares. Esta característica se manifestaba a lo largo de las hileras de dientes; no se observó reverción de la elevación oclusal en ninguno de los especímenes australopitecinos. En otras palabras no había helicoide en ninguno de los restos de *Australopithecus*, incluyendo aquellos del Este de Africa que se habían estudiado.

Las primeras observaciones de un helicoide incipiente en dos especímenes de *Homo habilis* de Olduvai, captaron entonces mayor interés. Wallace demostró que los dos especímenes de *Homo* primitivo de Swartkraus mostraban un helicoide. SK 80 fué posteriormente incorporado por Clarke ('77) en un cráneo compuesto, SK 847. El probó que era un espécimen de *Homo* en lugar de *Australopithecus*. La otra mandíbula Swartkraus, SK 45, se había encontrado en Swartkraus en el mismo estado que *A. robustus crassidens*. Además, dos premolares (Broom y Robinson, '50, '52) y Robinson ('53) subsecuentemente le llamó -- *Telantropus capensis* 11. Investigadores más recientes (Tobías y Wells) aceptaron la SK 45, como la mandíbula de un *Homo* primitivo de la misma edad y lugar que *A. robustus crassidens*. Además, dos premolares superiores no descritos anteriormente de Swartkraus, ahora catalogados como SK 2635, fueron diagnosticados por Clarke ('776), como pertenecientes a *Homo*, mayormente con base a la marcada elevación adpalatum de las muy trihiradas superficies oclusales.

En 1976, partes de un cráneo *Homo* primitivo (Stw 53), probablemente *habilis*, fueron descubiertos por A. R. Hughes en Miembro 5 del depósito en la curva Sterkfontein (Tobías '76; Hughes y Tobías '77), el mismo estrato que había proporcionado implementos de piedra. No -- era tan antiguo como el subyacente Miembro 4 conteniendo *A. africanus* Stw 53, mostró un plano oclusal helicoidal muy bien preservado. (Hughes y Tobías, '77; Tobías '78, '78b, '78c).

Aumentaba la evidencia de que, en tanto que el primitivo homínido *Australopithecus* mostraba un declive (*ad palatum*), ascendente - uniforme (declive de Avery) a lo largo de la línea premolar-molar, - varios miembros primitivos del género *Homo* mostraban un helicoidal bien definido.

Esto animó a presentar aquí observaciones detalladas en los fósiles Olduvai de *Homo habilis*. Este grupo de fósiles, que datan de -- aproximadamente 1.8 a 1.6 millones de años es el tipo de serie de -- la especie *Homo habilis*. Representan un grupo de individuos homínidos que pertenecían a la especie más antigua de *Homo* conocida, que debe haber aparecido probablemente de ancestros australopitecinos -- ha aproximadamente unos 2.3 a 2.2 millones de años. (Boaz y Howell '77; Tobias '78d).

Homínido Olduvai 13 (Cenicienta).

El OH 13 es aún de los pocos cráneos de homínidos primitivos -- con dentadura superior e inferior correspondientes. Proporciona una excelente oportunidad de observar no sólo el patrón de desgaste por -- trituración, sino también el tipo de oclusión entre las dentaduras. -- A pesar de tener un desgaste oclusal moderado, siendo la edad dental -- entre los 13 y 15 años, es claro que está presente un plano oclusal -- helicoidal en el OH 13 y que el punto de transición es en el M².

La oclusión se puede realizar mejor en los dientes superiores -- e inferiores del lado derecho que están virtualmente intactos. En la -- posición de mejor ajuste los dientes maxilares de P³ a M² se proyec -- tan a bucal a sus contrapartes mandibulares. Desde el aspecto ---- lingual, se puede ver que las erectas cúspides linguales del P⁴, M¹ -- y M² causan oclusión lingual a sus oponentes maxilares. Esto con fir -- ma que el ancho del arco maxilar es mayor que el mandibular, por -- lo menos hasta la mitad mesial del segundo molar. El cambio viene -- con M²; mientras M² y M³ se mantienen distales en aproximadamen -- te la misma línea que los dientes laterales de la parte anterior, M² -- y el brotante M³ se desvían marcadamente medial o palatinalmente. -- En consecuencia, mientras que la mitad mesial de M² aún se encima -- sobre los dientes mandibulares sobre su margen bucal, la mitad dis -- tal de M², ha variado tanto hacia el lado palatino que, en oclusión ---

el hipocono o cúspide distolingual de M^2 se encima sobre los márgenes linguales del entoconocido o cúspide distolingual del M^2 , angostará aún más el arco maxilar, en tanto que el ancho del arco -- mandibular continúa aumentando de M^2 a M^3 .

Así pues, los delicados dientes y mandíbulas de " Cenicienta" embonan tan bien como la zapatilla de cristal que le proporcionó su nombre, que permiten una asombrosa demostración de un plano oclusal helicoidal. Además permiten corroborar la dependencia del helicoide en el cambio de la relación del ancho de los arcos de la -- región molar. Las medidas reales del ancho de los arcos maxilares muestran que su punto máximo es M^2 y disminuye de M^2 a M^3 , por -- encorvamiento de la parte posterior de la arcada dental.

Homínido Olduvai 24 (Twiggy) .

Las facetas de trituración oclusales de este cráneo de *Homo habilis* testifican similarmente la presencia de plano oclusal helicoidal. Con el leve grado de desgaste por trituración en este espécimen o de un supuesto adolescente o joven adulta, el helicoide se encuentra en una temprana etapa de expresión, como en el OH 13. Sin embargo, es evidente sin lugar a equivocación. Los dientes de OH 24 no están tan desgastados como los de especímenes *Homo* de -- Transvaal ; sin embargo, se puede detectar el helicoide.

Una característica especial del helicoide en OH 24, es la posición del punto de transición o paso helicoide. Se localiza entre las mitades mesial y distal M^1 . En el espécimen SK 45 de Swartkrans-Homo, Wallace ('72), mostró que el punto de transición se localiza en M^2 , cerca de la unión de un tercio mesial y dos tercios distales. En el cráneo Miembro 5 de Sterkfontein, Stw 53, aparece localizado en el cuarto distal de M^2 o aún entre M^2 y M^3 . En el hombre moderno como demostró De Boer ('55, '57) el punto de transición puede encontrarse en el M^1 , M^2 y M^3 . Por tanto, las razones de transición en los homínidos de Olduvai 13 y 24 y en los especímenes de -- Transvaal y *Homo primitivo* están dentro de los grupos de posiciones encontrados en el hombre moderno.

Estos hallazgos en el OH 24 apuntan a la parte mesial de la -- arcada dental maxilar que es más ancha que su parte correspondiente de la arcada dental mandibular. Desde el nivel de la mitad distal

de M^1 , sin embargo, la arcada mandibular sería más ancha que la maxilar. Desafortunadamente, por lo incompleto de las partes preservadas de OH 24, no es posible confirmar estas relaciones por medición directa.

La disminución en el ancho de la parte posterior del arco dental maxilar en estos especímenes de *Homo primitivo*, parecen haber ocurrido en menor grado con el Stw 53 (donde el punto de transición es M^2/M^3) a un grado moderado en OH (donde se localiza el M^1). En OH 24 esta disminución de la parte posterior de la arcada dental ha sido aparentemente mayor que en cualquiera de los especímenes Transvaal de *Homo primitivo* hasta ahora estudiados. Este hecho aunado a la existencia de plano oclusal helicoidal en OH 24 proporciona mayor evidencia del alineamiento del cráneo "Twiggy" con *Homo* más que con *A. africanus*.

k) *Homínido Olduvai 16 (George)*.

Este más bien grande espécimen masculino, de *Homo habilis* de Olduvai, muestra evidencia clara de oclusión helicoidal, aún cuando no es marcado el grado de desgaste de trituración. El espécimen, como el OH 13, representa uno de los relativamente pocos homínidos primarios, en los cuales ambas denticiones, maxilar y mandibular, están presentes. Por tanto se nos proporciona la oportunidad de comparar las posiciones del punto de transición en los dientes superiores e inferiores y se hace aparente una interesante diferencia en OH 16.

En la dentición inferior, el punto de transición se encuentra entre las mitades mesial y distal de M^2 . En la dentición superior, la mitad mesial de M^1 corresponde con los premolares mostrando mayor desgaste en la parte lingual de la superficie oclusal; en la mitad distal de M^1 el desgaste está bien balanceado en las cúspides linguales y bucales mientras que en la mitad mesial de M^2 hay mayor desgaste en la mitad bucal. En otras palabras, hay una zona de transición entre distal M^1 y mesial M^2 , aproximadamente medio diente mesial a la posición en la mandíbula inferior.

Desafortunadamente "George", había sufrido serios daños por la demastación de los cascotes de patas de ganado masái. Ha sido imposible la reconstrucción de las arcadas y todos los dientes están separados. Por tanto, es imposible oclucionar manualmente las arcadas dentales superior e inferior.

Sin embargo, es posible contraponer manualmente los dientes separados superiores e inferiores del OH 16. Esto muestra que los dientes inferiores OH 16 deben de haber tenido alguna oclusión mesial a sus parejas maxilares, lo cual acontece comúnmente en denticiones modernas (Clase III de Angle o mesioclusión). Por tanto la mitad distal de M^2 se habría ocluido con la mitad mesial de M^2 . Es lógico que en OH 16 los puntos de transición superior, están aproximadamente en la misma posición antero-posterior. Esta colocación del paso helicoidal sobre un medio diente más mesial en la dentición maxilar que en la arcada dental mandibular del mismo individuo no ha sido reportada con anterioridad; sin embargo es lógico que debería aparecer en todos los casos donde los dientes inferiores tienen oclusión mesial a los dientes superiores correspondientes. La razón es que sólo hay una posición o zona única en la cual los anchos relativos de los maxilares superior e inferior puedan regresarse. Como hemos visto es en este cambio de sobremordida maxilar positiva en la parte anterior del arco a sobremordida negativa posterior, que la mayoría de las autoridades aceptan como la causa de la oclusión helicoidal. Por tanto el paso helicoidal del maxilar superior debería estar verticalmente sobre el paso helicoidal del maxilar inferior. Cuando existe un grado mesial y los dientes mandibulares tienen oclusión mesial a los dientes maxilares correspondientes el punto de transición claramente descansará sobre un diente mandibular más distal y un diente maxilar más mesial. Esta es la posición OH 16.

En OH 24 el punto de transición está en la parte distal de M^1 pero no contamos con dientes mandibulares para determinar la posición en la arcada dental inferior. En contraste con el OH 16, el punto de transición OH 13, ("Cenicienta"), está situado entre las mitades mesial y distal del M^2 , tanto en la dentadura maxilar como en la mandíbula. Esto sugiere que en el OH 13, el grado mesial o avance relativo de los dientes laterales mandibulares era mayor que en el OH 16; en otras palabras, las mandíbulas y los maxilares deben haber estado virtualmente en posición Clase I de Angle o neutro oclusión. En suma los puntos de transición superior e inferior, coinciden dentalmente en OH 13, pero medio diente fuera de fase en el OH 16.

Aún cuando no contamos con mandíbulas o maxilares de OH 16, la evidencia del patrón oclusal de dientes individuales indica que este

especímen compartía con OH 24 y OH 13 la tendencia a reducción en ancho de la parte distal del arco maxilar, sin reducción concomitante de la parte distal del arco mandibular. Esta combinación de tendencias morfogenéticas mandibulares es principalmente responsable de la aparición del principio helicoidal en oclusión de homínidos. La tendencia que está ausente de todos los especímenes de *A. africanus* y *A. robustus*, representa manifiestamente un proceso obtrusivo temprano en el surgimiento de un homínido más avanzado, es decir el *Homo habilis*.

l) Homínido Olduvai (OH 7).

La mandíbula y dientes fracturados (OH 7), de un adolescente macho, constituye parte del especímen tipo *H. habilis* (Leaky et. al. '64). La juventud del individuo, su edad estimada entre los 10 y 12 años, impide determinar si éste hubiera desarrollado un plano helicoidal total como en el caso de los otros tres individuos Olduvai de *Homo habilis* OH 13, OH 16 y OH 24. Sin embargo, en los dientes distales de la arcada mandibular hay algunas insinuaciones de encorvamiento de la parte posterior de la arcada maxilar, siendo indirectamente la base estructural para el desarrollo del plano helicoidal.

m) Reducción posterior del arco y los dientes maxilares.

Se ha confirmado la importancia que tiene el ancho del arco en la formación del helicoidal, midiendo distancias biodentales entre las superficies bucales de pares de antómeros. Mientras que en el *Australopithecus*, el ancho de los arcos maxilares aumenta a lo largo de la hilera de dientes a un máximo de M^3 en el *Homo habilis*, el máximo ancho del arco es M^2 y declina a M^3 .

Por tanto, los especímenes que muestran disminución del ancho del arco maxilar posterior, muestran también un plano oclusal helicoidal. La excepción sería un cráneo en el cual los anchos de los arcos maxilar y mandibular disminuyeran en la parte posterior, de tal manera que se mantuviera el predominio maxilar. Desafortunadamente este punto no se puede probar en homínidos antepasados porque hay muy pocos especímenes disponibles con maxilares superiores e inferiores que correspondan.

El angostamiento en la parte posterior del arco maxilar en *Homo primitivo*, es parte de una reducción general de esa región. Se aplica también al tamaño de los propios dientes. Por tanto, a pesar de un marcado alargamiento de los molares y primeros molares en el *Homo habilis*, el segundo y tercer molar son notablemente menores en sus diámetros mesiodistales (Tobías '79a). Este acortamiento distingue admirablemente los dientes posteriores del *Homo primitivo* de aquellas especies *Australopithecus* o sean *A. africanus*, *A. robustus* y *A. boisei*.

En la tabla realizada en este estudio se observa que M^3 , en todos los especímenes de *Homo primitivo* disponibles es menor en diámetro mesiodistal que el correspondiente M^1 . Por otro lado, en todas las especies de *Australopithecus* de que tenemos información, M^3 es mayor que M^1 . Lo mismo se aplica de los diámetros medios citados por Hohanson y White ('79), de las muestras combinadas de homínidos de Laetoli en Tanzania y Hadar en Etiopía, cuyos especímenes el autor posteriormente incluye en el grupo *A. africanus* (Tobías '79c).

Las denticiones de *Homo habilis* tienen un notable contraste con los dientes de *Australopitecinos*, mostrando una marcada tendencia a la reducción de los dientes maxilares posteriores siendo M^3 más corto que M^1 y M^1 o M^3 (pero no M^3) es el más largo de los dientes laterales. En el *Australopithecus* M^3 es casi invariablemente el molar superior más largo. Los valores del index de Frish, para la muestra de *Homo habilis*, (91.9-96.9), se pueden comparar con 88.1 para *Homo eruchus pakinesis* (índice de medios) 87.8 para la maxila Sangiran 4 - *Homo erectus* y 84.3-89.7, de 5 poblaciones de *Homo sapiens* reciente (Tobías '79a). Al tener valores de este index abajo de 100, los fósiles *habilis* se asemejan más con miembros recientes de *Homo* que con *Australopithecus*. En forma similar, la mayor reducción de los dientes laterales posteriores en *Homo habilis* que en *Australopithecus* es confirmada por la tendencia del primero al tener el M^2 reducido en diámetro M. D. hasta o abajo del diámetro M. D. de M^1 .

1.4 EL PLANO DE OCLUSION EN PROSTODONCIA TOTAL.

Técnica simplificada para su determinación " Método Alterno " .

Martyn H. Spratley-Depto. de Prótesis Dental, Escuela de Ciencia Dental, Universidad de Melbourne.

a) Sumario.

Debido a la dificultad que los estudiantes encuentran en la determinación del plano oclusal al momento de hacer el registro en un -- tratamiento de dentaduras completas, se ha diseñado una técnica que puede ser fácilmente enseñada. Una revisión de la literatura reveló gran variedad de puntos de referencia y técnicas recomendadas por -- algunas autoridades, las cuales se discuten a continuación. Descri -- biremos también una técnica mediante el uso de la visión directa y -- la revisión de una serie de pacientes, demostró la validez de ésta en la mayoría de los casos.

b) Introducción.

Se ha observado que los estudiantes al tratar a su primer pa -- ciente, para dentaduras completas, encuentran muchas dificultades -- al juzgar el nivel y ángulo del plano oclusal. También se notó que -- aún los facultativos que se suponen experimentados tienen problemas. El propósito de este escrito es describir una técnica que se pueda -- usar con mayor facilidad. El plano oclusal se define como un plano -- parejo imaginario que se extiende entre las puntas de los incisivos -- centrales superiores y las cúspides nasopalatinas de los primeros -- molares (Fem, Liddelow & Gimson, 1961) . Nótese que este es un plano parejo que sólo se encuentra raramente entre los dientes natu -- rales. El plano oclusal colocado inicialmente en la clínica es sólo -- una guía y puede tener que ser modificado posteriormente debido a que los dientes son colocados en la dentadura con curvas compensatorias -- que parten del plano parejo por razones de funcionalidad.

c) Reseña Histórica.

En este escrito es el nivel vertical de este plano y su angulación lo que se discute. Algunos autores (Lang & Kelsey, 1972), hablan acerca de la posición lingual de este plano, lo cual es una imposibilidad geométrica, ya que el plano oclusal, por definición tiene dimensiones infinitas en esas direcciones. La idea de que el plano oclusal sea paralelo a la línea de Camper (alar tragal), (Stedman, 1972) es bien antigua, habiendo sido mencionada en libros de texto hace tiempo (Fripp, antes de 1920, y Wilson 1920). Además aparece en libros de texto actualmente en uso (Boucher Hickey & Zorb, 1975).

Muchos otros puntos de referencia y técnicas se han reportado a través de los años. Gillis (1933), describió una técnica incluyendo la comisura de la boca y el lóbulo de la oreja, lo cual no es tan diferente de la técnica que estamos describiendo en este artículo. De Van (1935), sugirió colocarlo equidistantemente entre las arrugas, técnica que es mucho más fácil de seguir en el laboratorio que en la clínica. Pound (1951), describe un método en el cual la cabeza del paciente se mantiene erecta y el plano se coloca paralelo al suelo, lo cual no es muy sencillo para el estudiante. Sears (1952), recomendaba la colocación del plano más cerca de la arruga menos favorable para mejorar la estabilidad. Standard (1957), utilizaba el Ducto Stensen como un punto de referencia obvio en un paciente vivo y con la boca cerrada esto es poco apropiado para la enseñanza, ya que uno o dos puntos no pueden constituir un plano. Wright, Swartz & Godwin (1961), mantenían que el plano debería seguir la posición natural de los dientes, la cual es satisfactoria para dentaduras que se substituyen inmediatamente, pero no sirve para dentaduras donde los dientes ya tienen tiempo de haber sido extraídos. Boucher (1964) usa los rellenos (cojinetes), retromolares y una posición paralela a las bases. De nuevo, ideal en el laboratorio pero difícil en la clínica. Wright (1966), menciona la posición de la lengua, los cojinetes retromolares y la relación a las comisuras de la boca, los cuales son todos buenos puntos de referencia para el operador experimentado, pero difíciles para el estudiante.

Debe recordarse que los planos oclusales en denticiones naturales y dentaduras no son necesariamente los mismos, aunque pudiera parecer razonable que las dentaduras no difieran radicalmente de aquellas que están substituyendo. También las consideraciones estéticas determinan en gran parte la altura del plano anterior, dependiendo de qué tanto de los dientes se debe mostrar. Parecería, por tanto, que el consenso general de opiniones es colocar el nivel de angulación del plano oclusal justamente o un poco abajo del nivel del labio relajado en la parte del frente y paralelo a la línea bipupilar transversalmente, y la línea alar tragal antero-posteriormente.

La técnica más común es sostener la guía del plano oclusal (Fox, 1924), en posición, contra el borde superior y mantener un objeto recto, comunmente una regla o una tarjeta, hacia arriba y contra la cara, en la línea bipupilar y alar tragal. Aún esto, no parece ser un trabajo sencillo para los estudiantes nerviosos trabajando en pacientes que, sintiendo la falta de confianza del estudiante se ponen nerviosos también. En consecuencia, los estudiantes parecen tener dificultad al juzgar el paralelismo con exactitud.

d) Método Alternativo.

El borde oclusal superior de forma muy convencional se prueba en la boca y se marca el nivel anterior de los dientes que se desea (generalmente para mostrar 0-3mm. de diente con los labios en reposo). El grueso de los labios puede también ajustarse en esta etapa. Mediante el uso de una guía de plano oclusal, se ajusta el plano, generalmente derritiendo la cera con un calentador ó añadiendo cera selectivamente hasta alcanzar la posición donde, visto desde el plano de la guía, aparezca un poco abajo de los lóbulos de las orejas.

Después de haber sido determinados los planos oclusales usando esta técnica, se toma una serie de fotos del paciente de frente y de perfil, durante el período de registro. La línea alar tragal y las líneas interpupilares son marcadas en los esquemas realizados en este estudio, siendo obvio el plano oclusal de la guía Fox. Se nota que en la mayoría de los casos existía un alto grado de paralelismo. Se encontraron problemas con pacientes que tenían tuberosidades maxilares grandes. En estos casos era a veces imposible elevar el nivel del plano lo suficiente en la parte posterior para alcanzar el nivel de los lóbulos. Sin embargo, se notó que el plano en estos casos-

no era paralelo a la línea alar tragal, descendiendo en la parte posterior.

Se tomaron una serie de fotografías de personas dentadas y se marcaron en forma similar. Varios puntos eran notorios: en ningún caso se puede colocar el plano contra los dientes en tal forma que hiciera contacto con los primeros molares y los incisivos centrales (casi todos hacían contacto con los premolares en lugar de con los molares) y los planos pocas veces podían describir como paralelos a la línea alar tragal a pesar de que frecuentemente estaban paralelos a la línea bipilar. Sin embargo, aquellas personas eran generalmente bastante más jóvenes que los pacientes para dentadura completa y como ya se ha dicho antes, el plano oclusal de la dentadura completa no necesita seguir exactamente el plano del arco natural.

CAPITULO II. PROTOCOLO DE INVESTIGACION.

2.1 *Título.*

*ANALISIS DEL PLANO DE OCLUSION EN 100 MONTAJES
DE DIAGNOSTICO (Estudio Retrospectivo).*

2.2 *Objetivos.*

1. *Estandarizar las características del Plano de Oclusión , según la posición de los arcos , con respecto a los centros de rotación.*
2. *Relacionar el tamaño de dientes, el número de dientes y tamaño de los arcos dentarios, con las posiciones anteriormente mencionadas.*
3. *Contribuir en el conocimiento del Plano de Oclusión que facilite al Cirujano Dentista sus tareas de rehabilitación y reconstrucción.*

2.3 Revisión Bibliográfica.

Libros de Texto.

- 1) *Araoz A. Como hacer la selección de proyectos de investigación* Edit. *Ciencia y Desarrollo, México 1976.*
- 2) *B.B. Mc. Collum, C. E. Stuart. A Research Report. Edit. --- Charles E. Stuart D. D. S. 1955.*
- 3) *Cañedo/Romero García/Mendez. Principios de Investigación --- Médica. Edit. DIF. 1977.*
- 4) *Charles E. Stuart. Oral Rehabilitation and Occlusion with some-Basic Principles on Gnathology. Edit. Charles E. Stuart D. D. S. 1976.*
- 5) *Erik Martínez Ross. Oclusión. Edit. Vicova, S.A. 2a. Edición.*
- 6) *I.M.S.S. Procedimientos de Investigación Clínica. Edit. Sub - dirección General Médica. México 1972.*
- 7) *L. A. Camani Allube. Estudio Mécanico del Aparato Dentario. Edit. Ediar, S.A. Buenos Aires.*
- 8) *Ledesma Domingo, Estadística Médica. Edit. E. Universitaria de Buenos Aires. 1972.*
- 9) *Murray R. Spiegel. Estadística. Edit. Mc. Graw Hill.*
- 10) *Paul A. Freund. Experimentación con sujetos humanos. Edit. - Fondo de Cultura Económica 1976.*

Artículos (Obtenidos del CENIDS).

- 1) *Branova C.K. Determination of the orientation of prothetic plane*
Rev. Med. Pregl. Vol. 33 1980. p.p. 485-487.
- 2) *Buhner W.A. The Gestalt of Occlusion. Rev. Prosthet. Dent.*
Vol. 44 Nov.1980. p.p.545-551.
- 3) *Farrel M.M. Tweed's Triangle with various mandibular planes.*
Rev. Assoc. Pañ. Cir. Dent. Vol. 34 Mar-Apr 1980. p.p. 132-141.
- 4) *Kono S. Sato I. Morphology of Occlusal plane. (Special Issue) -*
Hotetsu Rinsho 1981. p.p. 43-51.
- 5) *Kono S. Sato I. Occlusal Plane (Special Issue) Hotetsu Rinsho*
1981. p.p. 17-29.
- 6) *Przyipiak. S. Change in the facial features and the stomatognathic*
system induced by indined plane treatment. Rev. Czas. Stomatol.
Vol. 33 Nov 1980. p.p. 1029-1034.
- 7) *Skolnick. Y. Height relationship of dental areas and the biometric*
norm of the occlusal plane. Rev. Cesk Stomatol. Vol. 1 Jan --
1980. p.p. 22-30.
- 8) *Spratley M.H. A simplified technique for determining occlusal -*
plane in full denture construction. Rev. Oral Rehabilitation. Vol.
7. Jan 1980. p.p. 173-187.
- 9) *Tobfas P.V. The natural history of helicoidal occlusal plane. --*
Rev. Phys Antropology. Vol. 53. Aug 1980 p.p. 173-187.

2.4 Hipótesis.

Las diferentes distancias de las arcadas a los centros de rotación, producen características particulares del Plano de Oclusión -- que se pueden estandarizar.

2.5 Planeación de la Investigación.

Este tipo de trabajo es de investigación básica retrospectiva. - En este estudio se pretende demostrar que se puede llegar a estandarizar las características particulares del Plano de Oclusión de acuerdo a la distancia de las arcadas a los centros de rotación.

2.6 Material Clínico.

Se utilizaron montajes de diagnóstico realizados en forma rutinaria en articulador semi-ajustable (Whip-Mix).

En virtud de que se deseaban estudiar pacientes con un completo desarrollo esquelético, se incluyeron casos de pacientes con edad superior a los 18 años, no habiendo considerado el rango de edad con importancia determinante, ni sexo.

2.7 Recursos.

a) Humanos.

*Autor Responsable - C.D. Luis Magaña Ahedo.
Autor Físico - Yolanda Ramírez Lecoua.
Colaboradores - C.D. Juan Eduardo Ortiz Guilar.
C.D. Alberto Acevedo A.
Sra. Amalia R. de Flores.*

b) Físicos.

- 1. 100 montajes de diagnóstico*
- 2. Articulador semi-ajustable Whip-Mix y accesorios*
- 3. Calibrador Vernier.*
- 4. Transportadores*

5. Papelería

- hojas de rotulación
- hojas de recopilación de datos

6. Material Fotográfico

2.8 Método.

Se clasificaron los montajes en tres tipos, la clasificación se fundamentó en la ubicación antero-posterior de los modelos montados, para determinar su distancia hasta los centros de rotación, y se consideró sólo el modelo superior. La referencia usada para clasificar la posición del modelo fue la platina del montaje superior en base a la declaración hecha por el Dr. Charles E. Stuart., en relación a que cualquier montaje de modelos, nunca excederá de una pulgada por delante o por detrás del borde anterior de la platina.

Fueron de la Clase I los montajes que se ubicaron al borde de la platina, de la Clase II los modelos que se ubicaron por detrás del borde de la platina y de la Clase III los ubicados por delante del borde de la platina.

Se deseaba relacionar el número y tamaño de dientes con la ubicación antero-posterior del modelo, así que en la hoja de recopilación de datos se dió a la tarea de medir el ancho de los incisivos centrales y los primeros molares superiores, ó segundos superiores en ausencia del primero. Y determinar el número de dientes que componían las arcadas.

Se tomó la iniciativa de relacionar la ubicación antero-posterior de los modelos, en relación a la inclinación del plano de oclusión, así que, se consideró el plano de oclusión a la línea recta comprendida desde la cúspide del canino hasta la cúspide vestibular del segundo premolar, con una regla rígida se tendió el plano hasta encontrarse con otra regla apoyada sobre la platina superior ó representante del plano eje orbitario. Midiendo con un transportador el ángulo formado por el plano eje orbitario y el plano de oclusión, ésta maniobra se realizó en ambos lados.

Se decidió relacionar la ubicación antero-posterior de los modelos con el número de dientes que intervenían en la formación de la curva de Spee, y la inclinación media lateral de los molares (Curva de Wilson) esta medición se lleva a cabo colocando una regla sobre el surco vestibular del segundo molar y evaluar si su disposición horizontal, se inclinaba hacia arriba, hacia abajo ó permanecía horizontal.

Se decidió relacionar la ubicación antero-posterior con su dimensión vertical entre el borde de los incisivos y el plano eje orbitario. Finalmente se relacionó la ubicación antero-posterior con la disminución de sobremordidas horizontal y vertical obteniendo las siguientes conclusiones.

CAPITULO III, CONCLUSIONES,

CLASE 1

Número de dientes.

1

	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>	σ	<i>moda</i>	<i>inf.</i>	<i>sup.</i>
<i>Derecho</i>	8	6,125	2,1671	2,0271	5,8	3	8
<i>Izquierdo</i>	8	6,0	2,5635	2,3979	8	2	8
<i>Total</i>	16	6,0625	2,2940	2,2217	8	2	8

	<i>Derecho</i>		<i>Izquierdo</i>		<i>Total</i>	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
2	0	0	2	25	2	12,5
3	1	12,5	0	0	1	6,25
4	1	12,5	0	0	1	6,25
5	2	25	0	0	2	12,5
6	0	0	1	12,5	1	6,25
7	1	12,5	2	25	3	18,75
8	2	25	3	37,5	5	31,25
9	1	12,5	0	0	1	6,25
Σ	8	100%	8	100%	16	100%
		<i>Moda</i>		<i>Moda</i>		<i>Moda</i>
		5,8		8		8

*Nota. Se eliminaron 15 montajes por no tener datos confiables.

CLASE 1

Dientes Faltantes.

	SUPERIOR				INFERIOR				TOTAL	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
4	3	42.86	3	37.5	3	30.0	1	12.5	10	30.30
5	1	14.28	2	25.0	1	10.0	2	25.0	6	18.18
6	3	42.86	2	25.0	4	40.0	4	50.0	13	39.39
7	0	0	1	12.5	2	20.0	1	12.5	4	12.12
Σ	7	100%	8	100%	10	100%	8	100%	33	100%
	Moda		Moda		Moda		Moda		Moda	
	4,6		4		6		6		6	

	N	%
Derecho Sup.	7	21.21
Izquierdo Sup.	8	24.24
Derecho Inf.	10	30.30
Izquierdo Inf.	8	24.24
	33	100%

CLASE I

Inclinación del Plano de Oclusión.

13

	n	\bar{x}	S	Θ	Moda	Inf.	Sup.
Derecho	8	17.25	1.8516	1.7321	17-17.9 19-19.9	14.5	19.5
Izquierdo	7	15.85	1.7962	1.6229	14-14.9 15-15.9	14.0	19.0
Total	15	16.60	1.9011	1.8367	19-19.5	14.0	19.5

	Derecho		Izquierdo		Total	
	N	%	N	%	N	%
14-14.9	1	12.5	2	28.57	3	20.0
15-15.9	1	12.5	2	28.57	3	20.0
16-16.9	0	0	1	14.29	1	6.67
17-17.9	3	37.5	1	14.29	4	26.67
18-18.9	0	0	0	0	0	0
19-19.9	3	37.5	1	14.29	4	26.67
Σ	8	100%	7	100%	15	100%
		Moda		Moda		Moda
		17-17.9 19-19.9		14-14.9 15-15.9		19-19.5

CLASE I

Curvatura antero-posterior

4

	Superior				Inferior				Total	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
6	1	8.33	4	37.33	0	---	0	---	5	20.83
7	8	66.66	7	58.33	0	---	0	---	15	62.50
8	3	25.00	1	8.33	0	---	0	---	4	16.67
Σ	12	100%	0	-----	0	-----	0	-----	24	100%
	Moda - 7		Moda - 7						Moda - 7	

Curvatura Transversa

5

	n	M	S	Alt
Derecha	8	5	3	M
Izquierdo	7	2	5	S
Total	15	7	8	S

Distancia entre Centrales y Eje Orbitario.

6

n	\bar{x}	S	σ	Inf.	Sup.
8	37.625	7.1216	6.9151	35	58

CLASE 1

Ancho promedio de centrales y los. ó 2os. molares.

7

	N	\bar{x}	S	σ	Moda	Inf.	Sup.
Central	8	6.7875	0.8391	0.7849	6-6.9	6	8.5
1o. ó 2o.	7	9.3286	0.6626	0.6135	9- 9.9	8	10
Total	15	7.9733	1.5040	1.4530	9- 9.9	6	10

	Centrales		los. ó 2os. M.		Total	
	N	%	N	%	N	%
6 - 6.9	4	50.0	0	0	4	26.67
7 - 7.9	3	37.5	0	0	3	20.00
8 - 8.9	1	12.5	1	14.29	2	13.33
9 - 9.9	0	0	5	71.42	5	33.33
10-10.9	0	0	1	14.29	1	6.67
Σ	8	100%	7	100%	15	100%
		Moda		Moda		Moda
		6-6.9		9-9.9		9-9.9

CLASE II

Distancia comprendida entre el borde anterior de la platina de montaje y el borde incisal de los dientes incisivos centrales.

8

n	\bar{x}	s	Q	Moda	Inf.	Sup.
63	10,3492	4,4763	4,4406	13	1	26

	N	$\%$
1	1	1,59
2	1	1,59
3	2	3,17
4	1	1,59
5	4	6,35
6	3	4,76
7	3	4,76
8	7	11,11
9	6	9,52
10	7	11,11
11	2	3,17
12	4	6,35
13	8	12,70
14	5	7,34
15	4	6,35
16	2	3,17
18	1	1,59
20	1	1,59
26	1	1,59
Σ	63	100%

CLASE II

Número de dientes

19

	n	\bar{x}	s	σ	Moda	inf.	sup.
Derecho	63	7.0159	1.6114	1.5953	8	2	10
Izquierdo	63	7.1270	1.7085	1.6949	8	2	10
Total	126	7.0714	1.6484	1.6484	8	2	10

	Derecho		Izquierdo		Total	
	N	%	N	%	N	%
2	1	1.59	2	3.17	3	2.38
3	2	3.17	2	3.17	4	3.17
4	2	3.17	2	3.17	4	3.17
5	5	7.94	2	3.17	7	5.56
6	11	17.46	9	14.29	20	15.87
7	7	11.11	8	12.70	15	11.90
8	30	47.62	31	53.97	61	50.70
9	4	6.35	1	1.59	5	3.97
10	1	1.59	3	4.76	4	3.17
Σ	63	100%	63	100%	126	100%

RELACION II

Dientes fallantes

10

	Superior				Inferior				Total	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
4	7	15.56	9	23.08	5	11.90	2	5.26	23	14.02
5	16	35.56	10	25.64	9	21.43	10	26.32	45	27.44
6	17	37.78	13	33.33	17	40.48	17	44.74	64	39.02
7	5	11.11	7	17.95	11	26.19	9	23.68	32	19.51
Σ	45	100%	39	100%	42	100%	38	100%	164	100%
		Moda		Moda		Moda		Moda		Moda
		6		5		6		6		6

	N	%
Derecho Sup.	45	27.44
Izquierdo Sup.	39	23.78
Derecho hf.	42	25.61
Derecho hf.	38	23.17
Σ	164	100%

CLASE II

Inclinación del Plano de Oclusión.

11

	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>	σ	Moda	Inf.	Sup.
Derecho	62	17.3226	2.4177	2.3981	17-17.9 19-19.9	11	23
Izquierdo	61	16.47	2.3925	2.3727	15-15.9	11	24
Total	123	16.87	2.4585	2.4485	15-15.9	11	24

	Derecho		Izquierdo		Total	
	N	%	N	%	N	%
11-11.9	1	1.61	0	0	1	0.81
12-12.9	1	1.61	2	3.28	3	2.44
13-13.9	1	1.61	2	3.28	3	2.44
14-14.9	7	11.29	6	9.84	13	10.57
15-15.9	6	9.68	16	26.23	22	17.89
16-16.9	8	12.90	13	21.31	21	17.07
17-17.9	10	16.13	7	11.48	17	13.82
18-18.9	7	11.29	6	9.84	13	10.57
19-19.9	10	16.13	3	4.92	13	10.57
20-20.9	7	11.29	1	1.64	8	6.50
21-21.9	3	4.84	3	4.92	6	4.88
22-22.9	0	0	0	0	0	0
23-23.9	1	1.61	1	1.64	2	1.63
24-24.9	0	0	1	1.64	1	0.81
Σ	62	100%	61		123	100%

CLASE II

Curvatura antero-posterior

12

	Superior				Inferior				Total	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
6	22	22.68	26	26.80	0	---	0	---	48	24.74
7	60	61.86	56	57.74	0	---	0	---	116	59.80
8	15	15.46	15	15.46	0	---	0	---	30	15.46
Σ	97	100%	97	100%	-	-----	-	-----	194	100%
	Moda - 7		Moda - 7						Moda - 7	

Curvatura Transversa.

13

	n	L	M	S	Moda
Derecha	60	3	30	27	M
Izquierda	60	6	29	25	M
Total	120	9	59	52	M

Distancia entre Centrales y Eje Orbitario

14

n	\bar{x}	S	σ	Inf.	Sup.
62	45.3145	8.1327	8.0669	25	57

CLASE II

Ancho promedio de Centrales y ó los, ó 2os. Molares.

15

	N	\bar{x}	S	σ	Moda	Inf.	Sup.
Centrales	62	8.0306	0.3084	0.8019	8-8.9	6	10
los. ó 2os.	60	9.2262	0.7085	0.7027	9-9.9	7	11
Total	122	8.6164	0.7671	0.9631	9-9.9	6	11

	Centrales		los. ó 2os. M.		Total	
	N	%	N	%	N	%
6 - 6.9	5	8.06	0	0	5	4.10
7 - 7.9	14	22.58	2	3.33	16	13.11
8 - 8.9	31	56.00	9	15.0	40	32.79
9 - 9.9	11	17.74	40	66.67	51	41.80
10-10.9	1	1.61	8	13.33	9	7.38
11-11.9	0	0	1	1.67	1	0.82
Σ	62	100%	60	100%	122	100%
		Moda		Moda		Moda
		8-8.9		9-9.9		9-9.9

RELACION III

Distancia comprendida entre el borde anterior de la platina de montaje y el borde incisal de los dientes incisivos centrales.

16

<i>n</i>	<i>x</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>Moda</i>	<i>Inf.</i>	<i>Sup.</i>
15	4.4667	1.6847	1.6275	4	1	8

	<i>n</i>	%
1	1	6.6667
3	2	13.3333
4	6	40.0000
5	3	20.0000
6	1	6.6667
7	1	6.6667
8	1	6.6667
Σ	15	100 %

RELACION III

Número de dientes.

17

	N	\bar{x}	S	σ	Moda	Inf.	Sup.
Derecho	15	7.8	0.941	0.9092	8	6	9
Izquierdo	15	7.1333	1.7263	1.668	8	2	9
Total	30	7.4667	1.1071	1.3840	8	2	9

	Derecho		Izquierdo		Total	
	N	%	N	%	N	%
2	0	0	1	6.67	1	3.33
6	2	13.33	3	20.00	5	16.67
7	2	13.33	3	20.00	5	16.67
8	8	53.33	6	40.00	14	46.67
9	3	20.00	2	13.33	5	16.67
Σ	15	100 %	15	100 %	30	100 %
		Moda		Moda		Moda
		8		8		8

RELACION III

Dientes faltantes

18

	Superior				Inferior				Total	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
4	0	0	2	20	1	14.29	0	0	3	9.68
5	1	25	3	30	1	14.29	1	10	6	19.35
6	3	75	4	40	3	42.86	7	70	17	54.84
7	0	0	1	10	2	28.57	2	20	5	16.13
Σ	4	100%	10	100%	7	100%	10	100%	31	100%
	Moda		Moda		Moda		Moda		Moda	
	6		6		6		6		6	

	N	%
Derecho Sup.	4	12.90
Izquierdo Sup.	10	32.26
Derecho Inf.	7	22.58
Izquierdo Inf.	10	32.26
Σ	31	100%

CLASE III

Inclinación del Plano de Oclusión.

19

	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	σ	<i>Moda</i>	<i>Inf.</i>	<i>Sup.</i>
<i>Derecho</i>	15	15.57	2.3894	2.3084	14 -14.9	12	21
<i>Izquierdo</i>	14	15.964	1.8236	1.7573	16 -16.9	13	19
<i>Total</i>	29	15.7586	2.1070	2.0704	14 -14.9	12	21

	<i>Derecho</i>		<i>Izquierdo</i>		<i>Total</i>	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
12-12.9	1	6.67	0	0	1	3.45
13-13.9	2	13.33	2	14.29	4	13.79
14-14.9	4	26.67	2	14.29	6	20.69
15-15.9	1	6.67	2	14.29	3	10.34
16-16.9	2	13.33	3	21.42	5	17.24
17-17.9	2	13.33	2	14.29	4	13.79
18-18.9	2	13.33	2	14.29	4	13.79
19-19.9	0	0	1	7.14	1	3.45
20-20.9	0	0	0	0	0	0
21-21.9	1	6.67	0	0	1	3.45
Σ	15	100%	14	100%	29	100%

CLASE III

Curvatura antero-posterior.

20

	Superior				Inferior				Total	
	Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	6	24	4	18,18	0	-----	0	-----	10	21,28
7	12	48	13	59,09	0	-----	0	-----	25	53,19
8	7	28	5	22,73	0	-----	0	-----	12	25,53
Σ	25	100%	22	100%					47	100%
	Moda - 7		Moda - 7						Moda - 7	

Curvatura Transversa.

21

	L	M	S	Mark
Derecho	1	9	5	M
Izquierdo	0	9	5	M
Total	1	18	10	M

Distancia entre Centrales y Eje Orbitario.

22

n	\bar{x}	S	σ	Inf.	Sup.
15	47,5	6,3836	6,1671	32	55

CLASE III

Ancho promedio de Centrales y los. ó 2s. Molares.

23

	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	σ	<i>Moda</i>	<i>Inf.</i>	<i>Sup.</i>
<i>Centrales</i>	15	8.7467	0.7501	0.7247	8-8.9 9-9.9	7	10
<i>los. ó 2s.</i>	14	9.6643	0.7948	0.7659	9-9.9	8	11
<i>Total</i>	29	9.1847	0.8901	0.8747	9-9.9	7	11

	<i>Centrales</i>		<i>los. ó 2s. M.</i>		<i>Total</i>	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
7-7.9	1	6.67	0	0	1	3.45
8-8.9	6	40.00	3	21.43	9	31.03
9-9.9	6	40.00	6	42.86	12	41.38
10-10.9	2	13.33	4	28.57	6	20.69
11-11.9	0	0	1	7.14	1	3.45
Σ	15	100%	14	100%	29	100%
		<i>Moda</i>		<i>Moda</i>		<i>Moda</i>
		8-8.9 9-9.9		9-9.9		9-9.9

CONSLUSIONES.

La clasificación efectuada en el presente trabajo fué diseñada con el propósito de establecer la distancia de los arcos dentarios, a los centros de rotación para establecer las diferencias y características del plano de oclusión según las diferentes posiciones.

a) La Clase II fué la más incidente con 73.2 % , la Clase I --- la menos incidente con 9.3 % y la Clase III incidió con 17.4 %.

De la Clase II la distancia promedio comprendida entre el borde de la platina de montaje y el borde incisal de los centrales fué de --- 13mm. De la Clase III el promedio fué de 4mm. (Veáse tabulación 8).

b) Es evidente que los montajes de la Clase II corresponden a -- sujetos cuyas dimensiones antropométricas craneales son pequeñas -- correspondiendo los de la Clase III a sujetos de dimensiones antropométricas grandes.

c) El tamaño de los dientes incisivos centrales se presentó de -- dimensiones mayores en la Clase III que en las Clases I y II, no ha -- biendo cambios considerables en los promedios de los primeros mo -- lares.

Clase I Moda 6 -6.9mm.

Clase II Moda 8 -8.9mm.

Clase III Moda 9 -9.9mm.

(Veáse tabulación 7, 15, 23).

d) La inclinación del plano de oclusión incrementó su angulación en medida de su aproximación a los centros de rotación mientras que su curva antero-posterior fué poco pronunciada y en pocos casos in -- tervinó el tercer molar en su conformación.

La Clase III. ó sujetos de dimensiones antropométricas craneales grandes, inclinaron menos el plano de oclusión y pronunciaron -- la conformación de la curva antero-posterior, involucrando en muchos de sus casos al tercer molar, caso que no sucedió con los montajes de la Clase II.

Clase I. 50 % Presencia de los terceros molares.

Clase II. 47.6 % Presencia de los terceros molares.

Clase III. 80 % Presencia de los terceros molares.

El tamaño de las cúspides pese a que no se hizo una medición específica para el estudio, denotó cúspides considerablemente más grandes para los montajes de la Clase III. que los de la Clase II.

e) La curva transversa fue evaluada pero no considerada en virtud que la escala de medición usada no fue lo suficientemente precisa para su confiable evaluación, sin embargo presumimos que los montajes de la Clase II. pronunciaban más su inclinación buco-lingual que los de las Clases I y III.

f) Sugerimos para estudios posteriores, crear una marcada diferencia en los montajes de diagnóstico, clasificándolos sólo en dos grupos: Clase II, aquéllos que se ubiquen más de 5mm. por delante del borde anterior de la platina de montaje y Clase I, aquéllos que se ubiquen 5mm. por detrás del borde anterior de la platina de montaje, este efecto producirá grandes contrastes que facilitarán la evaluación.

Bibliografía.

- 1) *Araoz A. Como hacer la selección de proyectos de investigación*
Edit. Ciencia y Desarrollo. México 1976.
- 2) *B.B. Mc. Collum, C. E. Stuart. A Research Report. Edit.---*
Charles E. Stuart D.D.S. 1955.
- 3) *Cañedo/Romero García/Mendez. Principios de Investigación ---*
Médica. Edit. D.I.F. 1977.
- 4) *Charles E. Stuart. Oral Rehabilitation and Occlusion with some -*
Basic Principles on Gnathology. Edit. Charles E. Stuart D.D.S.
1976.
- 5) *Erik Martinez Ross. Oclusión. Edit. Vicova, S.A. 2a. Edición*
- 6) *I.M.S.S. Procedimientos de Investigación Clínica. Edit. Sub -*
dirección General Médica. México 1972.
- 7) *L.A. Camani Altube. Estudio Mécanico del Aparato Dentario. --*
Edit. Ediar, S.A. Buenos Aires.
- 8) *Ledesma Domingo. Estadística Médica. Edit. E. Universitaria*
de Buenos Aires. 1972.
- 9) *Murray R. Spiegel. Estadística. Edit. Mc. Graw Hill.*
- 10) *Paul A. Freund. Experimentación con sujetos humanos. Edit.*
Fondo de Cultura Económica 1976.

Artículos (Obtenidos del CENIDS).

- 1) *Branova C.K. Determination of the orientation of prothetic plane*
Rev. Med. Pregl. Vol. 33 1980. p.p. 485-487.
- 2) *Bulmer W.A. The Gestalt of Occlusion. Rev. Prosthet. Dent.*
Vol. 44 Nov. 1980. p.p. 545-551.
- 3) *Farret M.M. Tweed's Triangle with various mandibular planes.*
Rev. Assoc. Paul Cir. Dent. Vol. 34 Mar-April 1980. p.p. 132-141.
- 4) *Kono S, Sato I. Morphology of Occlusal plane. (Special Issue) -*
Hotetsu Rinsho 1981. p.p. 43-51.
- 5) *Kono S, Sato I. Occlusal Plane (Special Issue) Hotetsu Rinsho*
1981. p.p. 17-29.
- 6) *Przyipiak, S. Change in the facial features and the stomatognathic*
system induced by indined plane treatment. Rev. Czas. Stomatol. -
Vol. 33 Nov 1980. p.p. 1029-1034.
- 7) *Skornick, Y. Height relationship of dental areas and the biometric*
norm of the occlusal plane. Rev. Cesk Stomatol. Vol. 1 Jan --
1980. p.p. 22-30.
- 8) *Spratley M.H. A simplified technique for determining occlusal -*
plane in full denture construction. Rev. Oral Rehabilitation. Vol.
7. Jan. 1980. p.p. 173-187.
- 9) *Tobias P.V. The natural history of helicoidal occlusal plane. --*
Rev. Phys Antropology. Vol. 53 Aug. 1980. p.p. 173-187