

51421  
25



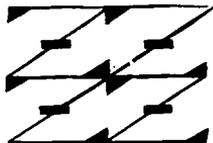
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA  
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES TIPOS DE ANALISIS TRANSVERSAL DE ESPACIO: SCHWARZ, SCHWARZ MODIFICADO Y PONT EN ALUMNOS DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FES ZARAGOZA. EN EL PERIODO ESCOLAR 2002 - 1

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
PRESENTA

LUIS ANTONIO TAPIA BAHENA



LOHIMANO  
S.J.E.  
DENFSTRAREFLEXION

DIRECTOR DE TESIS: C.D. PEDRO DAVID ADAN DIAZ

MEXICO, D. F.

FEBRERO 2003

TEJIS CON  
FALLA DE ORIGEN

4



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.

Agradecimiento:

A Dios:

Por darme la vida y permitirme llegar y realizar mi sueño.

A mis padres:

Por toda una vida de sacrificio, esfuerzo, amor y ejemplo, ya que ustedes fueron mi principal apoyo y motivación para lograr esta meta; LOS QUIERO.

A mi mamá María y mi papá Alfonso:

Por todo el cariño y amor que siempre me dieron y porque desde donde están me siguen dando su bendición y apoyo; nunca los olvidare.

A Gaby:

El amor de mi vida, gracias por existir y cruzarte en mi camino, por darme siempre tu amor y apoyo, por estar a mi lado en las buenas y en las malas y porque sin ti no me hubiera sido fácil lograrlo; TE AMO.

A mis hermanas Gaby y Pao:

Mi dos grandes amores, por la fuerza, cariño y apoyo incondicional que siempre me han dado, las quiero mucho y las admiro, nunca dejen de luchar.

A mi mamá Claudia:

Por tu cariño y por todas las bendiciones que he recibido de ti; te quiero.

A Mariú, Juan, Benny y Jesús:

Por todo su apoyo y ejemplo, por estar conmigo cuando los necesite y por sus invaluable consejos que me ayudaron a ser mejor y lograr mi más preciada meta.

A Patsy, Lufe y Efrén:

Por su apoyo y cariño que siempre me han dado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2

## ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
• INTRODUCCIÓN.....	1
• JUSTIFICACIÓN.....	3
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
• MARCO TEORICO.....	5
o Crecimiento y Desarrollo del Maxilar y Mandíbula...	5
o Crecimiento y Desarrollo Postnatal.....	8
- Crecimiento del Maxilar Superior.....	8
- Crecimiento de la Mandíbula.....	9
o Anatomía.....	10
- Huesos de la Cara.....	10
- Hueso Maxilar.....	11
- Huesos Palatinos.....	14
- Hueso Mandibular.....	16
o Etiología de la maloclusión.....	18
o Análisis Transversal.....	19
- Sistema de análisis de modelos de Schwarz.....	21
- Análisis de Schwarz Modificado.....	22
- Análisis de Pont, Original y Corregido.....	24
• OBJETIVOS (General y Específicos).....	29
• METODOLOGÍA.....	30
• RECURSOS.....	34
• RESULTADOS.....	35
• ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	42
• DISCUSIÓN.....	44
• CONCLUSIONES.....	45
• RECOMENDACIONES.....	46

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
• BIBLIOGRAFÍA.....	49
• ANEXOS.....	50

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

En la dentición primaria, el colapso de la arcada superior es una causa básica de una mordida cruzada posterior. El colapso se debe a menudo a un hábito digital activo, aunque en ocasiones desconoce el origen de este trastorno. El primer paso en el tratamiento de la mordida cruzada posterior consiste en establecer si existe desviación mandibular concomitante, de estar presente deberá aplicarse la terapéutica adecuada.(1)

Por estas circunstancias el profesional que atiende maloclusiones debe plantearse objetivos ideales que tratará de alcanzar al realizar un tratamiento, tales como:

- Una lengua funcional
- Un correcto sellado vestibular
- Un reflejo de deglución adecuado
- Una función respiratoria sin obstáculos
- Y unas arcadas redondeadas y bien desarrolladas.(2)

Los medios de diagnóstico son básicos para identificar cuando las arcadas se encuentran colapsadas o no tienen una forma adecuada.(1)

Son varias las propuestas de los diferentes autores. En el presente estudio se hace una breve revisión de algunas de ellas y son las siguientes:

- Y Análisis transversal de Schwarz
- Y Análisis transversal de Schwarz modificado.
- Y Análisis Transversal de Pont.

Se llevó a cabo este estudio con el objetivo de determinar cual de ellos podríamos utilizar en el diagnóstico de las anomalías transversales con más exactitud de acuerdo a las características craneofaciales de nuestra población.

Las técnicas de estudio que se utilizaron fueron la medición y la observación participante, considerando los requisitos de inclusión.

Se seleccionaron, entre alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza durante el periodo 2002-1, 10 alumnos jóvenes entre 18 y 26 años de edad de sexo indiferente, sin maloclusión, sin mordida cruzada anterior y/o posterior; y sin antecedentes de tratamiento ortodóncico u ortopédico; con una sobremordida vertical entre 2mm +/- 1mm; con una sobremordida horizontal entre 2mm +/- 1mm; libres de apiñamiento o +/- 2 mm; y una relación de molares clase I según Angle +/- 1mm.

# PAGINACIÓN DISCONTINUA

A los cuales se les tomaron modelos de estudio tanto superior como inferior, en los cuales se llevo a cabo las mediciones correspondientes a cada uno de los análisis transversal antes mencionados (Schwarz, Pont y Schwarz modificado); así como fotos en papel para determinar su tipo facial de acuerdo a los parámetros de Kollman, ya que esto es necesario en el análisis transversal de Schwarz modificado.

Una vez obtenidas las medidas de cada uno de los modelos con los tres análisis, se compararon los resultados y se determinó con cual de ellos existió un margen de error menor, de acuerdo a los parámetros que cada análisis determina. Determinando así cual de los tres es el análisis que más exactitud tiene en pacientes con una buena oclusión y sin problemas de pérdida de anchura de las arcadas de acuerdo a las características de nuestra población y poderío llevar a cabo para poder obtener un mejor diagnóstico y un buen plan de tratamiento.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## JUSTIFICACIÓN

Uno de los problemas más frecuentes que acompañan a las maloclusiones es la pérdida de la anchura y forma de las arcadas, esto se observa con más frecuencia en las maloclusiones clase II división 1. Sin embargo esto no es exclusivo de este tipo de maloclusión ya que lo observamos también en la maloclusión clase III y clase I. Entre algunos de los factores que contribuyen al colapso transversal de las arcadas, se encuentran la succión digital, la deglución incorrecta, la interposición lingual a la fonación, las interferencias oclusales, la función muscular peribucal y masticatoria aberrante y los problemas respiratorios.(2)

Las consecuencias de la pérdida de anchura de las arcadas las observamos en las mordidas cruzadas posteriores, uni o bilaterales, en mandíbulas bloqueadas por la oclusión en una posición retruida clase II esquelética, en desviaciones posturales por interferencias oclusales, que cuando persisten por periodos prolongados de tiempo pueden convertirse en verdaderas asimetrías estructurales.(2)

El tratamiento temprano de las mordidas cruzadas posteriores en la dentición temporal o durante las primeras etapas de la dentición mixta proporciona al niño una posibilidad real en su desarrollo y crecimiento del complejo craneofacial.(1)

Existen diferentes tipos de análisis transversal de espacio, sin embargo no existe uno hecho especialmente para nuestra población que tome en cuenta las características craneofaciales de la misma. Por lo que se hace indispensable buscar entre estos, alguno que resulte lo más exacto posible, para nuestro tipo de población y que al mismo tiempo se entienda y se realice fácilmente.

Para tener una idea certera de qué análisis es el más adecuado para la población mexicana, es necesaria la realización de un estudio comparativo, entre algunos de los análisis transversal de espacio, más conocidos, entendibles y prácticos al llevarlos a cabo.

Por lo anterior, los análisis que cumplen con dichas características y que se consideran para realizar dicho estudio comparativo son los siguientes:

- Análisis Transversal de Espacio de Schwarz.
- Análisis Transversal de Espacio de Schwarz modificado.
- Análisis Transversal de Espacio de Pont.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál de los tres análisis transversal de espacio (Schwarz, Schwarz modificado y Pont), es el más indicado para realizarse a los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza durante el periodo 2002-1 de acuerdo a las características craneofaciales de la población mexicana?

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MARCO TEÓRICO

Las alteraciones en el crecimiento y desarrollo craneofacial causan maloclusiones, y en la mayoría de estas se observa pérdida de anchura de la arcada, esto puede ser debido a varios factores. El resultado clásico de dicha alteración suele ser una arcada superior que ha perdido su forma de arco romano.(3)

### -Crecimiento y Desarrollo del Maxilar y Mandíbula Prenatal

La diferenciación de la cara humana se produce temprano en la vida prenatal, específicamente entre la quinta y séptima semana después de la fertilización. Durante este corto período, ocurre una cantidad de importantes eventos que determinan la formación de la cara humana. (4)

La cara es compleja debido a la cantidad de masas que se confunden y combinan para desarrollarla. No es de extrañar que la cara y el techo de la boca asociado sean dos de las zonas más comunes de defectos congénitos en el cuerpo. La cara se desarrolla muy temprano en la vida prenatal, durante la quinta a la séptima semanas, y en el corto lapso de 2 semanas. Las proporciones faciales cambian rápidamente a medida que los ojos se mueven.(4)

Aproximadamente tres días después de la fecundación, una esfera, llamada mórula entra en el útero, pronto se forma una cavidad en la mórula, que la convierte en blastocito, el cual consiste en: 1) una masa celular interna (o embrioblasto) que origina al embrión; 2) la cavidad del blastocisto y 3) una capa externa de células, el trofoblasto que rodea la masa celular interna y la cavidad del blastocisto.(5)

Al propio tiempo comienza a formarse el endodermo embrionario en la superficie ventral de la masa celular interna; esta es la primera capa germinativa del embrión que se desarrolla.(5)

En la segunda semana, al continuar la nidación del blastocisto ocurren cambios en la masa celular interna que producen el disco embrionario bilaminar, mismo que consiste en epiblasto (ectodermo y mesodermo embrionario futuros) y endodermo embrionario.(5)

El embrión aún tiene la forma de disco bilaminar plano, pero las células endodérmicas en una zona localizada se toman cilíndricas y forman una región circular engrosada, llamada lámina procordal, que indica el sitio futuro de la boca.(5)

En la tercera semana de desarrollo, aparece una banda lineal engrosada del epiblasto embrionario llamada línea primitiva, caudalmente en la línea media de la porción dorsal del disco embrionario. Al alargarse la línea primitiva por añadidura de células en el extremo caudal, el extremo craneal se engrosa y forma el nudo primitivo o de Hensen. Al propio tiempo, en la línea primitiva se

desarrolla un surco primitivo angosto y se continúa hasta una depresión en el nudo de Hensen que se llama fosa primitiva.(5)

Aproximadamente a los 16 días de desarrollo embrionario comienza a aparecer otra capa germinativa, el mesodermo intraembrionario. Después que la línea primitiva a comenzado a introducir células destinadas a convertirse en mesodermo intraembrionario, la capa del epiblasto se llama ectodermo embrionario.(5)

Estas tres capas germinativas originan todos los tejidos y órganos del embrión.(5)

En la cuarta semana comienzan a desarrollarse los arcos branquiales, para el final de esta se aprecian por fuera 4 pares de arcos branquiales, el quinto y sexto son rudimentarios.(5)

Los arcos están separados entre sí por hendiduras branquiales y se numeran en sucesión craneocaudal: primero o mandibular, segundo o hioideo y los arcos situados caudalmente a este último se designan solo por número.(5)

El arco mandibular o primero se desarrolla a partir de dos prominencias 1) el proceso mandibular (apófisis) más grande que forma el maxilar inferior, 2) el proceso maxilar (apófisis), más pequeño que contribuye a formar el maxilar superior.(5)

Cada arco tiene un centro mesodérmico y está cubierto hacia fuera por ectodermo y hacia adentro por endodermo. Un arco branquial característico posee arteria, barra cartilaginosa, elemento muscular y un nervio.(5)

El extremo dorsal del cartílago del primer arco guarda íntima relación con el oído en desarrollo y se osifica para formar los huesos del oído medio el martillo y el yunque. La porción intermedia del cartílago experimenta regresión y el pericondrio forma el ligamento esfenomaxilar.(5)

La porción ventral del primer cartílago llamada cartílago de Meckel, desaparece en gran medida; el maxilar se desarrolla alrededor de esta parte por virtud de osificación intramembranosa.(5)

La inervación del primer arco branquial esta a cargo del trigémino (V par) a excepción de su primera rama (rama oftálmica) que no inerva ningún componente branquial.(5)

Los músculos derivados de este primer arco branquial son los músculos masticadores (temporal, masetero y pterigoideo interno y externo) milohioideo y vientre anterior del digástrico, músculo del martillo y periestafilino externo.(5)

En la etapa temprana de la cuarta semana aparecen alrededor del estomodeo o boca primitiva los cinco primordios faciales.(5)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1. La prominencia frontonasal o frontal única, forma el límite superior del estomodeo y resulta de proliferación del mesénquima ventralmente al cerebro en desarrollo.
2. Los procesos maxilares derivados del primer arco branquial forman los límites laterales o lados del estomodeo.
3. Los procesos (apófisis) mandibulares de este mismo arco forman el límite inferior del estomodeo.(5)

Para el final de la cuarta semana, a cada lado de la porción inferior de la prominencia frontonasal aparecen engrosamientos bilaterales ovalados del ectodermo, llamados plácidas nasales. El mesénquima prolifera en los borde de estas plácidas, lo cual produce los procesos nasomedianos y nasolaterales. Las plácidas nasales están situadas en esta etapa en depresiones llamadas fositas nasales. Los procesos maxilares crecen rápidamente y pronto se acerca entre sí y a los procesos nasomedianos. Cada proceso nasolateral está separado de los procesos maxilares por una hendidura o pliegue, que recibe el nombre de surco nasolagrimal.(5)

Durante la séptima semana, los procesos nasomedianos se fusionan entre sí y con los procesos maxilares. Al fusionarse los procesos nasomedianos entre sí, forman el segmento intermaxilar del maxilar superior. Este segmento origina: la porción media o philtrum del labio superior, la porción media del maxilar superior y las encías relacionadas y por último origina el paladar primario.(5)

Las porciones laterales del labio superior, el maxilar superior y el paladar secundario se forman a partir de los procesos maxilares. Estos procesos se fusionan lentamente con los mandibulares, lo cual disminuye las dimensiones de la boca.(5)

Los labios y carrillos primitivos son invadidos por el mesénquima del segundo arco branquial, que origina los músculos de la cara. La prominencia frontonasal forma la frente y el dorso y la punta de la nariz. Los lados (alas) de la nariz provienen de los procesos nasolaterales. Los procesos mandibulares se fusionan entre sí en la cuarta semana y el surco que los separa desaparece antes del final de la quinta semana. Los procesos mandibulares dan origen al maxilar inferior, labio inferior y porción inferior de la cara.(5)

En el periodo fetal incipiente, la nariz es aplanada y la mandíbula poco desarrollada, adquiere la forma característica cuando el desarrollo facial es completo.(5)

La pequeñez de la cara al nacer resulta de lo siguiente: 1) maxilares superior e inferior rudimentarios 2) dientes que no han brotado y 3) pequeñez de las cavidades.(5)

## -Crecimiento y Desarrollo Postnatal

### Crecimiento del Maxilar Superior

Debemos recordar, al estudiar el crecimiento del complejo maxilar, que este se encuentra unido a la base del cráneo. Por lo tanto esta influye naturalmente en el desarrollo de esta región. Indudablemente, la posición del maxilar superior depende del crecimiento de la sincondrosis esfenoccipital y esfenoidomidal. Por lo tanto trataremos dos problemas: 1) el desplazamiento del complejo maxilar, y 2) el agrandamiento del mismo complejo.(6)

Al aumentar de tamaño el maxilar superior, sus diversas partes y regiones pasan a ocupar nuevas posiciones sobre el hueso. Esto exige un mecanismo de ajuste estructural que provoca desplazamientos de partes específicas para mantener la forma constante y posición relativa.(6)

El crecimiento postnatal del maxilar superior humano es parecido al de la mandíbula, porque el movimiento hacia delante y hacia abajo del hueso en crecimiento es el resultado del crecimiento que se lleva acabo en dirección posterior, con la correspondiente reposición de todo el hueso en dirección anterior. Este patrón de crecimiento es una de varias adaptaciones a la presencia de dientes en los maxilares, y hace posible el alargamiento de la arcada dentaria en sus extremos (distales) libres. Tal crecimiento permite un aumento progresivo del número de dientes, que solo puede llevarse a cabo en los extremos posteriores de la arcada dentaria. También implica una serie compleja de cambios correspondientes de remodelado en las diversas partes de los maxilares.(6)

La afirmación de que el maxilar superior es desplazado hacia abajo y hacia delante por el crecimiento de las partes posteriores y superiores del hueso es una simplificación y, si no es explicada, puede llevarnos a conclusiones erróneas. El crecimiento se desarrolla así en algunas partes específicas, pero también crece en diversas formas complicadas con otras direcciones y en diferentes partes del maxilar superior. El tamaño de la cara aumenta por una serie de movimientos de crecimiento específico en diversas partes, que van aumentando las dimensiones del maxilar en varias direcciones.(6)

Las aposiciones del hueso suceden sobre el margen posterior de la tuberosidad del maxilar. Esto sirve para aumentar la longitud de la arcada dentaria y agrandar las dimensiones anteroposteriores de todo el cuerpo del maxilar superior. Junto con este aumento, existe el movimiento progresivo de toda la apófisis cigomática en dirección posterior correspondiente. Este movimiento sirve para mantener fija la posición de la apófisis cigomática en relación con el resto del maxilar. El hueso malar también se mueve hacia atrás mediante una combinación de resorción de sus superficies anteriores y aposición a lo largo de su borde posterior. La cara aumenta de anchura simultáneamente por la aposición de hueso sobre la superficie lateral del arco cigomático, con la correspondiente resorción de su superficie media.(6)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El piso de la orbita esta orientado hacia arriba, hacia un lado y ligeramente hacia delante. La deposición superficial provoca el crecimiento en las tres posiciones correspondientes. La resorción de la superficie lateral del reborde orbitario aloja la superficie orbitaria del maxilar, que se desplaza lateralmente hacia el piso de la cavidad orbitaria. La superficie nasal del maxilar, junto con los huesos nasales, también se orienta en dirección similar: lateral, anterior y superior. El crecimiento se hace en estas mismas direcciones por deposición superficial de hueso, aumentando así las dimensiones internas de la cavidad nasal por alargamiento y expansión de sus dimensiones vertical y horizontal. La corteza ósea que cubre la superficie interna de la cavidad nasal es reabsorbida del lado del periostio mientras que el lado del endostio recibe deposiciones simultáneas de hueso nuevo.(6)

Las apófisis palatinas del maxilar crecen hacia abajo por una combinación de deposición superficial sobre el lado bucal de la corteza palatina y resorción del lado nasal opuesto, así como de las superficies labiales del periostio del arco maxilar anterior.(6)

La zona premaxilar del maxilar crece hacia abajo. La orientación superficial de esta zona es tal, que el movimiento hacia abajo se produce por la resorción del lado del periostio de la corteza labial, que se orienta en dirección opuesta a la dirección del crecimiento. El lado de la corteza con endostio y la superficie perióstica de la corteza lingual reciben nuevos depósitos óseos. Este patrón de crecimiento también causa una leve "recesión" del área de los incisivos en dirección posterior, situación que también se observa en la mandíbula.(6)

Se ha sugerido que los diversos movimientos del maxilar en crecimiento contribuyen a la base funcional para la migración de los dientes. Los ajustes en la posición de los dientes que han hecho erupción, y los que aún no la han hecho, parecen ser necesarios debido al crecimiento y movimientos de remodelado del hueso portador de dientes.(6)

También se ha sugerido que la diversa variedad de procesos de remodelado, asociados con el crecimiento del maxilar (y de la mandíbula), contribuyen a los cambios por la edad característicos de la cara.(6)

### Crecimiento de la Mandíbula

Al nacer, la mandíbula es poco más que una barra de hueso curvada. Los procesos coronoides y alveolar están poco desarrollados. En cada extremo superior de la mandíbula un capuchón de cartilago representa el condilo y se mete en la rama. Esos dos capuchones son los centros a partir de los cuales el crecimiento produce un aumento de la longitud mandibular. El crecimiento aquí es por aposición superficial de cartilago y es posible que se produzca también crecimiento intersticial de cartilago. Junto con la extensión del hueso hacia arriba, atrás y afuera, hay un modelado de la superficie por reabsorción y aposición de hueso para desarrollar y preservar la forma del cuello del condilo.(6)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El proceso coronoides, que puede ser considerado como un proceso para la inserción de músculos solamente, crece por adición de hueso a su superficie posterior, habiendo reabsorción del borde anterior a medida que la rama vertical crece hacia arriba, atrás y afuera con el cóndilo. Esto contribuye también a la longitud del proceso alveolar. La región del ángulo de la mandíbula aumenta por adición de hueso al borde posterior de la rama. Esta aposición disminuye el tamaño del ángulo formado por los bordes posterior e inferior de la mandíbula desde aproximadamente 175° al nacer a 115° en el adulto. Una pequeña cantidad de crecimiento ocurre a lo largo del borde inferior de la mandíbula. La aposición de hueso a las superficies lateral y anterior de la mandíbula aumenta de espesor.(6,7)

El proceso alveolar crece hacia arriba, afuera y adelante por adición de hueso a su borde libre y, como el borde anterior de la rama ascendente se inclina hacia arriba y atrás, el borde alveolar aumenta en longitud. Se considera que el crecimiento del hueso alveolar es importante para proporcionar espacio suficiente para la acomodación de los dientes permanentes.(6)

Las dos mitades de la mandíbula están unidas por una sutura en la línea media. Esta se cierra aproximadamente al año de edad. Después de esta edad, el crecimiento lateral en la parte anterior de la mandíbula tiene lugar por aposición de hueso en las superficies externas y un poco de reabsorción en las superficies internas. El crecimiento hacia arriba y afuera de los cóndilos y el crecimiento de los bordes posteriores de las ramas verticales aumenta el ancho de la parte posterior de la mandíbula.(6)

El agujero mentoniano durante los primeros años de vida está situado debajo de la cúspide mesial del primer molar primario. En el adulto, está debajo y entre las raíces del primero y segundo premolares. Se ha demostrado que el cambio en la posición del agujero se debe a la inclinación hacia atrás y afuera del conducto. A medida que se agrega hueso a la superficie externa del cuerpo de la mandíbula, el agujero es llevado hacia atrás. Debe recordarse también que el crecimiento hacia arriba y adelante del proceso alveolar lleva los dientes hacia delante respecto al agujero mentoniano. El conducto dentario inferior aumenta su longitud por adición a su extremo posterior, el agujero dentario inferior.(7)

Estos cambios de crecimiento que acompañan el desarrollo de los huesos de la cabeza han sido, en homenaje a la brevedad, simplificados.(7)

-Anatomía

#### Huesos de la cara

Los huesos de la cara se dividen en dos porciones, llamadas mandíbulas. La inferior esta integrada únicamente por el maxilar inferior; la superior, en cambio, es muy compleja y constituida por trece huesos: doce de ellos están dispuestos por pares, a un lado y otro del plano sagital o de simetría, mientras el restante es impar o coincide con este plano.(8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los huesos pares son los maxilares superiores, los malaes, los unguis, los cornetes inferiores, los huesos propios de la nariz y los palatinos. El impar es el vómer.(8)

### Hueso Maxilar

Este hueso forma la mayor parte de la mandíbula superior. Su forma se aproxima a la cuadrangular, siendo algo aplanada de fuera a dentro.(8)

Presenta las siguientes partes: dos caras, cuatro bordes, cuatro ángulos y una cavidad o seno maxilar.(8)

Cara Interna: en él límite de su cuarta parte inferior destaca un saliente horizontal, de forma cuadrangular, denominado apófisis palatina. Esta apófisis, más o menos plana tiene una cara superior lisa que forma parte del piso de las fosas nasales, y otra inferior rugosa, con muchos pequeños orificios vasculares que forman parte de la bóveda palatina. El borde externo de la apófisis está unido al resto del maxilar, en tanto que su borde interno, muy rugoso, se adelgaza hacia atrás y se articula con el mismo borde de la apófisis palatina opuesto. Este borde, hacia su parte anterior, se termina a favor de una prolongación que constituye una especie de semiespina, la cual, al articularse con la del otro maxilar, forma la espina nasal anterior. El borde anterior de la apófisis palatina, cóncava por arriba, forma parte del orificio anterior de las fosas nasales. Su borde posterior se articula con la parte horizontal del palatino. Al nivel del borde interno, por detrás de la espina nasal anterior, existe un surco que, con el del otro maxilar, origina el conducto palatino anterior. Por él pasan el nervio esfenopalatino interno y una rama de la arteria esfenopalatina.(8)

La apófisis palatina divide la cara interna del maxilar en dos porciones. La inferior forma parte de la bóveda palatina, es muy rugosa y está cubierta en estado fresco por la fibromucosa palatina. La superior, más amplia, presenta en su parte de atrás diversas rugosidades en las que se articula la rama vertical del palatino. Se encuentra más adelante el orificio del seno maxilar, el cual, en el cráneo articulado, queda muy disminuido en virtud de la interposición de las masas laterales del etmoides por arriba, del comete inferior por abajo, del unguis por delante y de la rama vertical del palatino por detrás.(8)

Por delante del orificio del seno, existe un canal vertical o canal nasal, cuyo borde anterior se halla limitado por la *apófisis ascendente* del maxilar superior, la cual sale del ángulo anterosuperior del hueso. Esta apófisis en su cara interna y en su parte inferior tiene la *cresta turbinal inferior*, que se dirige de adelante atrás y se articula con el comete inferior, por encima de ella se encuentra la *cresta turbinal superior*, que se articula con el comete medio.(8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cara externa:** en su parte anterior se observa, por encima del lugar de implantación de los incisivos la *foseta mirtiliforme*, donde se inserta el músculo mirtiliforme, foseta que esta limitada posteriormente por la *eminencia o giba canina*. Por detrás y arriba de esta eminencia destaca un saliente transverso, de forma piramidal, o *apófisis piramidal*. Esta apófisis presenta una base, por lo cual se une con el resto del hueso, un vértice, truncado y rugoso, que se articula con el hueso malar, tres caras y tres bordes. *La cara superior u orbitaria* es plana, forma parte del piso de la órbita y lleva un canal anterior que penetra en la pared con el nombre de *conducto suborbitario*, terminación del conducto mencionado antes y por donde sale el nervio suborbitario. Entre dicho orificio y la giba canina, existe una depresión llamada *fosa canina*. De la pared inferior del canal suborbitario salen unos conductillos excavados en el espesor del hueso, y que van a terminar en los alvéolos destinados al canino y a los incisivos: son los conductos dentarios anteriores. Por último, la *cara posterior* de la apófisis piramidal es convexa, corresponde por dentro a la tuberosidad del maxilar y por fuera a la fosa cigomática. Exhibe diversos canales y orificios, denominados *agujeros dentarios posteriores*, por donde pasan los nervios dentarios posteriores y las arterias alveolares, destinadas a los huesos maxilares.(8)

De los tres bordes de la apófisis piramidal, el inferior es cóncavo, vuelto hacia abajo y forma la parte superior de la *hendidura vestibulocigomática*; el anterior forma la parte interna e inferior del borde de la órbita, mientras que el posterior se corresponde con el ala mayor del esfenoides, formándose entre ambos la *hendidura esfenomaxilar*. (8)

**Bordes.** Se distinguen en el maxilar cuatro bordes, a saber:

**1° Borde anterior.** que presenta abajo la parte anterior de la apófisis palatina con la espina nasal anterior. Más arriba muestra una escotadura que, con la del lado opuesto, forma el orificio anterior de las fosas nasales, y más arriba aún, el borde anterior de la rama o apófisis ascendente.(8)

**2° Borde posterior.** Es grueso, redondeado y constituye la llamada *tuberosidad del maxilar*. Su parte superior lisa forma la pared anterior de la fosa pterigomaxilar y en su porción más alta presenta rugosidades para recibir a la apófisis orbitaria del palatino. En su parte baja, el borde lleva rugosidades, articulándose con la apófisis piramidal del palatino y con el borde anterior de la apófisis pterigoides. Esta articulación está provista de un canal que forma el *conducto palatino posterior*, por donde pasa el nervio palatino anterior.(8)

**3° Borde superior.** Forma el límite interno de la pared inferior de la órbita y se articula por delante con el unguis, después con el etmoides y atrás con la

apófisis orbitaria del palatino. Presenta semiceldillas que se completan al articularse con estos huesos.(8)

**4° borde inferior.** Llamado también borde alveolar. Presenta una serie de cavidades cónicas o alvéolos dentarios, donde se alojan las raíces de los dientes. Los alvéolos son sencillos en la parte anterior, mientras que en la parte posterior llevan dos o más cavidades secundarias. Su vértice perforado deja paso a su correspondiente paquete vasculonervioso del diente y los diversos alvéolos se hallan separados por tabiques óseos, que constituyen las apófisis interdientarias.(8)

**Ángulos.** El maxilar superior presenta cuatro ángulos, de los cuales dos son superiores y dos inferiores. Del ángulo anterosuperior se destaca la *apófisis ascendente* del maxilar superior, de dirección vertical y ligeramente inclinada hacia atrás. Aplanada en sentido transversal, está ensanchada en la base, donde se confunde con el hueso que la origina. Su extremidad superior presenta rugosidades para articularse con la apófisis orbitaria interna del frontal. La cara interna de esta apófisis ascendente forma parte de la pared externa de las fosas nasales, mientras su cara externa, más o menos lisa y cuadrilátera, presenta una cresta vertical llamada *cresta lagrimal anterior*, por delante de la cresta se inserta el músculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior; por detrás de la cresta forma la parte anterior del canal lagrimal. Sus bordes, que son en número de dos, se articulan, el anterior, con los huesos propios de la nariz, en tanto que el posterior lo hace con el unguis.(8)

**Estructura.** La parte anterior de la apófisis palatina, la base de la apófisis ascendente y el borde alveolar están formados de tejido esponjoso, mientras el resto del hueso se halla constituido por tejido compacto. En el centro del hueso existe una gran cavidad denominada *seno maxilar*, en forma de pirámide cuadrangular, de base interna y vértice externo. Como es natural, dada su forma, en dicha cavidad se distinguen paredes base, vértice y bordes. La *pared anterior* corresponde a la fosa canina donde se abre el conducto suborbitario y es muy delgada, pues apenas alcanza un milímetro de espesor. La *pared superior* es el lado opuesto de la cara orbitaria de la apófisis piramidal y lleva, por consiguiente, el conducto suborbitario, el cual con frecuencia comunica con esta cavidad. La *pared posterior* se corresponde con la fosa cigomática. La pared inferior es estrecha y está en relación con las raíces de los dientes.(8)

La base es en realidad parte de la pared externa de las fosas nasales. En ella se encuentra el orificio del seno, cruzado por el comete inferior, de cuyo borde se desprenden tres apófisis. De éstas, la media oblitera la parte inferior del orificio del seno, dejando por delante del mismo una superficie donde desemboca el conducto lacrimonasal.(8)

El vértice está vuelto hacia el hueso malar, y se corresponde con el vértice de la apófisis piramidal.(8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Osificación.** Se origina el maxilar superior mediante cinco centros de osificación que aparecen al final del segundo mes de vida fetal a saber: 1°, el externo o malar; 2°, el orbito nasal; 3° el anteroinferior o nasal; 4°, el interno inferior o palatino; y 5°, y último el que forma la pieza incisiva, situado entre los centros nasales y delante del palatino.(8)

### Huesos palatinos

Están situados en la parte posterior de la cara, por detrás de los maxilares superiores. Se pueden distinguir en cada uno de ellos dos partes o láminas: una horizontal más pequeña, y una vertical.(8)

Parte horizontal. Por su forma que es cuadrilátera, posee dos caras y cuatro bordes. (8)

La cara superior, cóncava transversalmente, forma parte del piso de las fosas nasales mientras la inferior, rugosa, contribuye a formar la bóveda palatina.(8)

De los bordes, el anterior, delgado y rugoso, se articula con el borde posterior de la apófisis palatina del maxilar superior. El borde posterior sirve de inserción a la aponeurosis del velo del paladar. Al unirse con el borde del lado opuesto, forma la espina nasal posterior, dirigida hacia arriba y atrás, y sobre la cual se inserta el músculo palatoestafilino.(8)

El borde externo se une al borde inferior de la porción vertical de este hueso. El borde interno se articula con el borde homónimo del lado opuesto y forma por arriba una cresta donde se articula el vómer.(8)

Parte vertical. Es igualmente cuadrilátera. Su cara interna lleva dos crestas anteroposteriores. La de arriba o cresta turbinal superior se articula con el cornete medio, en tanto que la de abajo, llamada cresta turbinal inferior, lo hace con el cornete inferior. Ambas crestas limitan una superficie que forma parte de la pared externa del meato medio. En cambio, la superficie situado por debajo de la cresta inferior, interviene en la formación del meato inferior.(8)

La cara externa presenta tres zonas, la anterior de las cuales, la rugosa, se articula con la tuberosidad del maxilar superior, formando con ella el conducto palatino posterior. Otra zona rugosa, situada más atrás, va a articularse con la apófisis pterigoides. Entre ambas zonas rugosas existe una superficie lisa, no articular, que en craneo articulado forma el fondo de la tosa pterigomaxilar.(8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

De los cuatro bordes de la parte vertical, el anterior es delgado y se superpone a la tuberosidad del maxilar.(8)

Por medio de una lámina ósea (apófisis o lámina maxilar) que sale de él, este borde contribuye a cerrar la parte posterior del orificio del seno maxilar. (8)

El borde posterior, también delgado, se articula con el ala interna de la apófisis pterigoideas.(8)

El borde inferior se une con el externo de la rama horizontal. Del borde resultante parte un saliente óseo, dirigido hacia abajo y atrás, que ocupa el espacio comprendido entre las dos alas de la apófisis pterigoideas y es conocido con el nombre de apófisis piramidal del palatino. Esta apófisis presenta dos superficies rugosas, donde se articulan las pterigoideas, y otra intermedia, lisa, que contribuye a formar la fosa pterigoidea. En la parte delantera del borde inferior se abren los orificios (uno o dos) de los conductos palatinos accesorios.(8)

El borde superior lleva en su parte media una escotadura profunda, llamada *escotadura palatina*, situada entre dos salientes irregulares, de los cuales el anterior se denomina apófisis orbitaria y, el posterior, apófisis esfenoidal. La escotadura queda cerrada en el cuerpo del esfenoides y transformada en el agujero esfenopalatino, el cual pone en comunicación la fosa pterigomaxilar con las fosas nasales y deja paso el nervio y a los vasos esfenopalatinos.(8)

La apófisis orbitaria está unida al resto del hueso por un istmo óseo bastante estrecho cuya cara interna lleva la cresta turbinal superior. Examinada en detalle, esta apófisis presenta en su lado externo dos facetas lisas. La anterior es horizontal y constituye parte del piso de la órbita en su porción posterior, mientras que la externa, dirigida hacia abajo, contribuye a formar la fosa pterigomaxilar. En la parte interna de la apófisis existen tres superficies rugosas articulares, la anterior de las cuales se articula con el maxilar superior; la posterior con el esfenoides, y la tercera que es interna, con las masas laterales del etmoides. En las facetas posteriores y media se observan cavidades o semiceldillas que se transforman en celdillas completas al articularse con los huesos correspondientes.(8)

La apófisis esfenoidal, más pequeña que la orbitaria, sale de la rama vertical casi en ángulo recto, dirigiéndose hacia dentro, atrás y ligeramente hacia arriba. Su cara superoexterna se aplica contra la base de la apófisis pterigoideas, formando con ella el conducto pterigopalatino, queda paso al nervio y a los vasos pterigopalatinos. La cara inferior contribuye a formar la bóveda de las fosas nasales.(8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Por último también se encuentra en el lado superior una cara rugosa que se articula con el cuerpo del esfenoides.(8)

Estructura. Formado principalmente por tejido compacto, solamente la apófisis piramidal presenta tejido esponjoso.(8)

Comete Inferior: es un hueso de forma laminar adherido a la pared externa de las fosas nasales. Esta formado exclusivamente por tejido compacto.(8)

Vómer. Es un hueso impar, situado en el plano sagital; junto con la lámina perpendicular del etmoides y el cartílago forma el tabique de las fosas nasales. Es de forma cuadrangular y muy delgado. En la edad adulta, el vómer está formado por tejido compacto en su totalidad.(8)

### Hueso Mandibular

Forma él solo la mandíbula inferior y se puede considerar dividido en un cuerpo y dos ramas.(8)

Cuerpo. Tiene forma de herradura, cuya concavidad se halla vuelta hacia atrás. Se distinguen en él dos caras y dos bordes.(8)

Cara anterior. Lleva en la línea media una cresta vertical, resultado de la soldadura de las dos mitades del hueso, y conocida con el nombre de sínfisis mentoniana. Su parte inferior, más saliente, se denomina eminencia mentoniana. Hacia fuera y atrás de la cresta se encuentra un orificio, agujero mentoniano, por donde salen el nervio y los vasos mentonianos. Más atrás aún, se observa una línea saliente, dirigida hacia abajo y hacia delante, que partiendo del borde anterior de la rama vertical, va a terminar en el borde inferior del hueso; se llama línea oblicua externa del maxilar y sobre ella se insertan los siguientes músculos: el triangular de los labios, el cutáneo del cuello y el cuadrado de la barba.(8)

Cara posterior. Presenta, cerca de la línea media, cuatro tubérculos llamados apófisis geni, de los cuales los dos superiores sirven de inserción a los músculos genioglosos, mientras sobre los dos inferiores se insertan los genihiodeos. Partiendo del borde anterior de la rama vertical, se encuentran una línea saliente, línea oblicua interna o milohiodea, que se dirige hacia abajo y hacia delante, terminando en el borde inferior de esta cara; sirve de inserción al músculo milohiodeo. Inmediatamente por fuera de las apófisis geni y por encima de la línea oblicua, se observa una foseta o foseta sublingual, que aloja la glándula del mismo nombre. Más afuera aún, por debajo de dicha línea y en

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

la proximidad del borde inferior, hay otra foseta más grande, llamada foseta submaxilar, que sirve de alojamiento a la glándula submaxilar.(8)

Bordes. El borde inferior es romo redondeado. Lleva dos depresiones o fosetas digástricas, situadas una a cada lado de la línea media; en ellas se inserta el músculo digástrico. El borde superior o borde alveolar, como el inferior del maxilar superior, presenta una serie de cavidades o alvéolos dentarios. Mientras los anteriores son simples, los posteriores están compuestos de varias cavidades, y todos ellos se hallan separados entre sí por puentes óseos o apófisis interdientarias, donde se insertan los ligamentos coronarios de los dientes.(8)

Ramas. En número de dos, derecha e izquierda, son aplanadas transversales y de forma cuadrangular; el plano definido por cada una de ellas es vertical y su eje mayor está dirigido oblicuamente hacia arriba y hacia atrás. Tienen, por consiguiente, dos caras y cuatro bordes.(8)

Cara externa. Su parte inferior es más rugosa que la superior, ya que sobre aquélla se inserta el músculo masetero.(8)

Cara interna. En la parte media de esta cara, hacia la mitad de la línea diagonal que va del condilo hasta el comienzo del borde alveolar, se encuentra un agujero amplio denominado orificio superior del conducto dentario; por él se introducen el nervio y los vasos dentarios inferiores. Un saliente triangular o espina de Spix, sobre el cual se inserta el ligamento estenomaxilar, forma el borde anteriorinferior de aquel orificio. Tanto este borde como el posterior se continúan hacia abajo y adelante, hasta el cuerpo del hueso, formando el canal milohiideo, donde se alojan el nervio y los vasos milohiideos. En la parte inferior y posterior de la cara interna, una serie de rugosidades bien marcadas sirven de inserción al músculo pterigoideo interno.(8)

Bordes. El borde anterior está dirigido oblicuamente hacia abajo y adelante. Se halla excavado en forma de canal, cuyos bordes divergentes se separan al nivel del borde alveolar, continuándose sobre las caras interna y externa de las líneas oblicuas correspondientes; este borde forma el lado externo de la hendidura vestibulocigomática. El borde posterior, liso y obtuso, recibe también el nombre de borde parotideo, por sus relaciones con la glándula parótida.(8)

El borde superior posee una amplia escotadura, denominada escotadura sigmoidea, situada entre dos gruesos salientes: la apófisis coronoides por delante y el cóndilo del maxilar inferior por detrás. La primera es de forma triangular, con vértice superior, sobre el cual vienen a insertarse el músculo temporal. La escotadura sigmoidea está vuelta hacia arriba y comunica la región masetérica con la fosa cigomática, dejando paso a los nervios y vasos masetéricos. El condilo es de forma elipsoidal, aplanado de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

delante a tras, pero con eje mayor dirigido algo oblicuamente hacia delante y afuera; convexo en las dos direcciones de sus ejes, se articula con la cavidad glenoidea del temporal. Se une al resto del hueso mediante un estrechamiento llamado cuello del cóndilo, en cuya cara interna se observa una depresión rugosa donde se inserta el músculo pterigoideo externo.(8)

El borde inferior de la rama ascendente se continua insensiblemente con el borde inferior del cuerpo. Por detrás, al unirse con el borde posterior, forma el ángulo del maxilar inferior, o gonión.(8)

Estructura. Está formado por tejido esponjoso, recubierto por una gruesa capa de tejido compacto. Este tejido, sin embargo, se adelgaza considerablemente al nivel del cóndilo. Se halla recorrido interiormente el maxilar por el conducto dentario inferior, el cual comienza con el orificio situado detrás de la espina de Spix y se dirige hacia abajo y adelante, a lo largo de las raíces dentarias, llegando hasta el nivel del segundo premolar. Aquí se divide en un conducto externo, que va a terminar al agujero mentoniano, y otro interno, que se prolonga hasta el incisivo medio.(8)

#### -Etiología de la maloclusión

Más que tener causas específicas como algunas enfermedades, las maloclusiones son habitualmente variaciones clínicamente significativas de la fluctuación normal del crecimiento y morfología.(4)

La maloclusión es un problema de desarrollo, no patológico, y aunque se puede decir que los factores hereditarios y ambientales son influencias importantes sobre el desarrollo, a menudo no somos capaces de asegurar qué tipo de maloclusiones están determinadas en gran medida sobre una base genética, cuáles son resultado de factores ambientales principalmente y cuáles son una combinación de factores hereditarios y ambientales.(13).

En los dos extremos, resulta a veces fácil ubicar al paciente en una de estas dos categorías. Por ejemplo, un succionador del pulgar crónico con mordida abierta anterior, puede ser tomado como portador de un problema originado a causas locales. A un paciente con dentición normal con excepción de uno o más dientes faltantes congénitamente, puede clasificarse como un problema de origen genético.(13)

El sistema neuromuscular juega su papel principal en la etiología de la deformidad dentofacial por los efectos de las contracciones reflejas en el esqueleto óseo y la dentición. Algunos patrones de contracción neuromuscular son adaptables a los desequilibrios esqueléticos o a las malposiciones dentarias. Los patrones de contracción desequilibradas son una parte significativa de casi todas las maloclusiones.(4)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los huesos de la cara especialmente el maxilar y la mandíbula sirven como bases para los arcos dentarios, las aberraciones en su morfología o crecimiento pueden alterar las relaciones y el funcionamiento oclusal. Muchas de las maloclusiones graves más comunes son el resultado de desequilibrio esqueléticos craneofaciales.(4)

Los dientes pueden ser un sitio primario en la etiología de la deformidad dentofacial. Las variaciones marcadas en tamaño, forma, número o posición de los dientes, pueden producir maloclusión. Uno de los problemas más frecuentes es el de los dientes demasiado grandes para los arcos en que se encuentran, o arcos demasiado pequeños para los dientes que contienen.(4,14)

El factor tiempo en el desarrollo de la maloclusión tiene dos componentes: el periodo durante el cual opera la causa y la edad a la que se ve. Desde un punto de vista etiológico, la división más útil del componente edad es en causas activas prenatales y aquellas cuyos efectos se notan solamente después del nacimiento. Una causa puede ser continua o intermitente y puede mostrar su efecto antes o después del nacimiento.(4,14)

La herencia ha sido desde hace mucho señalada como una causa de maloclusión. Las aberraciones de origen genético pueden aparecer antes del nacimiento o no verse hasta muchos años después.(4)

#### -Análisis Transversal

Uno de los defectos más frecuentes de las maloclusiones de clase II, división I, es la pérdida de anchura de la arcada. Esto puede ser debido a varios factores, algunos de los cuales son los frecuentes hábitos de función incorrecta e interposición lingual. El resultado clásico de dicha función incorrecta suele ser una arcada superior que ha perdido su forma de arco romano y que sufre el colapso colateral con la concomitante vestibulación de los incisivos maxilares.(3)

Esto a su vez da como resultado un cambio a una forma de arcada gótica más puntiaguda, de la dentición superior. La oclusión funcional durante este proceso generalmente lleva a los dientes inferiores hacia lingual, dado que la acción del plano inclinado de las cúspides de los dientes superiores actúa para estrechar los dientes inferiores en un arco de aproximadamente las mismas proporciones. Este proceso de estrechamiento de arcada únicamente contribuye a forzar la inclinación vestibular de los dientes anteriores maxilares, y es un aliado a las fuerzas de función incorrecta en esa dirección. Si la función, previamente mencionada, de plano inclinado no puede movilizar lingualmente los dientes posteriores inferiores, se desarrollan mordidas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

cruzadas posteriores o toda la mandíbula queda bloqueada por la oclusión en una posición retruida de clase II esquelética, manteniéndose donde se puede engranar más completamente con la arcada superior, en un punto donde la arcada superior es más ancha. Una arcada de forma correcta junto con otros factores importantes es crítica para la retención a largo plazo. Se debe dar a la lengua un volumen suficiente donde operar. Si queda bloqueada por dientes y hueso, el último finalmente cederá. Una lengua correctamente entrenada, el sellado vestibular y el reflejo de deglución conjuntamente con unas arcadas redondeadas bien desarrolladas deben ser los objetivos ideales hacia los que debe dirigir el clínico sus esfuerzos.(3)

¿Qué significa una forma de arcada correcta? ¿Cuál debe ser la forma de arcada ideal? ¿Es la misma en cada paciente?. Las respuestas son difíciles. Existen varios sistemas de análisis excelentes para describir numéricamente una forma de arcada correcta. Algunos sistemas orientados más matemáticamente han descrito la arcada dental humana en forma de una curva catenaria representada por ecuaciones como:

$$y=1/2m(e^{-mx} + e^{+mx}) \text{ o}$$
$$y+a/2 (e^{-bx} + e^{+bx}). (3)$$

Aunque estas ecuaciones matemáticas exóticas pueden proporcionar un medio para manipulaciones de ordenador una fascinación esotérica para los miembros eruditos de la comunidad dental, se trata de intentos y propósitos poco prácticos para el profesional clínico.(3)

Para ampliar la idea de lo que debe de ser una arcada de forma correcta, se dispone de un método mucho más simple y accesible que permite al clínico comprender lo que ve en el estudio de sus modelos diagnósticos. Es básicamente simple aunque el principio subyacente es increíblemente profundo. Tras estudiar la forma de la arcada dental maxilar si esta adopta la forma de l extremo más redondeado de un huevo puede asumirse que el caso es bastante cercano a lo normal, pero si la forma de los dientes adopta el aspecto del extremo más puntiagudo de un huevo es una pista de que es necesario un Análisis de Pont o de Schwarz.(1,3)

Manteniendo esta comparación en mente al examinar unos modelos de estudio se cuenta con una forma rápida y fácil de tener una idea de lo que puede entrañar el tratamiento de un caso determinado que superficialmente parece fácil. Los dientes pueden ser rectos y estar bien alineado en una arcada superior que es en realidad demasiado puntiaguda y, sin embargo, no lo suficiente para asemejarse a la aguda forma del arco gótico. Este simple método de referencia mental puede ser útil para evitar que el profesional tome la decisión de no llevar a cabo el sistema de análisis de modelos adecuados en un caso determinado, simplemente porque considero que su anchura ya era la

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

adecuada. Este método queda muy lejos de las ecuaciones diferenciales, pero es una forma simple de analizar las arcadas.(1,3)

#### Sistema de análisis de modelos de Schwarz

El análisis de Schwarz diseñado por el Dr. A. M. Schwarz de Viena se utiliza comúnmente para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de anchura de arcada frente a la anchura de arcada ideal en las denticiones superior e inferior. Es una fórmula simple y fácil de seguir y ofrece una buena pauta de cual debe ser la anchura de un caso determinado.(3)

- o Mida las anchuras mesiodistales de los incisivos centrales y laterales maxilares. Esta suma total será representada por  $SI$ .
- o Ahora añada 8mm a esta cifra. Esta debe ser la distancia ideal medida linealmente directamente siguiendo la arcada entre las fosas distales de los primeros premolares maxilares. Deje que esta número sea representado por  $ub$ .
- o En consecuencia,  $SI + 8 = ub$
- o Medir la distancia real siguiendo las fosas distales de los primeros premolares maxilares y compararla con la distancia ideal calculada,  $ub$ , y eso le dará la discrepancia en milímetros de deficiencia de la arcada siempre que la anchura de desarrollo del área premolar sea la referida.
- o En el área molar repita el cálculo, esta vez sustituyendo 16, de forma que  $SI + 16$  sea igual a la distancia ideal de la arcada entre las fosas centrales de los primeros maxilares. Considérese esta cifra como  $um$ ,  $SI + 16 = um$ .
- o Tome ahora la distancia transversal real entre las fosas distales de los primeros molares maxilares tomados de los modelos y réstela de la distancia ideal calculada para la discrepancia en la anchura molar en milímetros.
- o Si  $ub$  y  $um$  muestran aproximadamente la misma cantidad de deficiencia, entonces un desarrollo transversal simple de magnitud semejante en la región premolar y molar llevará a la arcada la anchura correcta.
- o Si la discrepancia es mayor en la región anterior que en la posterior se requerirá mas expansión en el área de premolar que en el área de molar.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- o A la inversa, si la discrepancia es mayor en el área molar que en la región premolar, en la región posterior será necesaria más expansión..

La cifra Si, también se emplea en el cálculo de las deficiencias de anchura de arcada inferior.

- o Comience de nuevo sumando Si + 8. En la mandíbula, esta cifra representa la distancia universal ideal entre el reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares mandibulares; Ib. De forma que  $Si + 8 = Ib$ .
- o Compare esta cifra calculada ideal con la cifra medida real de la distancia entre los puntos del reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares mandibulares para obtener la discrepancia en la región premolar.
- o En el área molar mandibular, tome la suma de los incisivos marginales y añada 16,  $Si + 16$ . Esta distancia representa la distancia ideal entre la parte central de las cúspides vestibulares medias de los primeros molares mandibulares; Im:  $Si + 16 = Im$ . Si únicamente se encuentran dos cúspides vestibulares en el primer molar inferior en vez de las tres habituales, para esta medición se emplea el centro de la cúspide disto bucal.
- o Compare esta distancia calculada ideal con la distancia medida real que cruza los surcos distales de los primeros molares mandibulares para tener la discrepancia en mm en anchura de arcada en el área molar.
- o Si la discrepancia en el área premolar es igual a la discrepancia en el área molar, una simple expansión lateral con el aparato adecuado permitirá obtener la anchura correcta en el caso.
- o Si la discrepancia es mayor en la región premolar (mas colapso anterior), será necesaria más expansión en esa área que en la región molar. Si la discrepancia es mayor en el área posterior se requerirá más expansión que en la región premolar.(3)

#### Análisis de Schwarz Modificado

Al desarrollar un sistema de análisis para determinar la anchura de arcada ideal de una caso determinado se decidió que no podía determinarse una constante fija determinada que fuera aplicable a todos los tipos faciales. Teniendo en

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

cuenta esto, Schwarz modificó la fórmula de determinación de anchura según la categoría de tipos faciales básicos en que se incluyera al paciente.(3)

Existen dos clasificaciones de tipo facial una americana y una europea. Los tres tipos faciales básicos en una visión frontal dentro de la clasificación europea son los siguientes:

- Mesoprosópico. Este es el tipo de individuo cuya forma facial sigue un patrón generalmente paraboide. Las arcadas dentales tienden a desarrollar unas arcadas en forma de arco romano.
- Leptoprosópico. Este tipo de individuo exhibe una forma facial estrecha y larga con una mayor predominancia de las dimensiones verticales viéndose menor influencia en las dimensiones laterales. A su vez, las arcadas dentales tienden a ser más largas y estrechas en sentido anteroposterior.
- Euriprosópico. En este tipo de patrón facial son más dominantes las dimensiones transversales que las verticales, y eso da a la cara un aspecto más cuadrado y robusto. Las arcadas dentales tienden a ser más cortas en el sentido anteroposterior pero más cuadradas o ensanchadas transversalmente.(3)

Los tres tipos faciales básicos en una visión frontal dentro de la clasificación americana son los siguientes:

- Braquifacial. Tiende a poseer arcadas dentarias amplias que armonizan con la estructura facial también amplia.
- Mesofacial. Posee una arcada de forma intermedia.
- Dolicofacial. Tiende a poseer arcadas dentarias largas y angostas que armonizan con la cara larga y angosta.(5)

Las modificaciones empleadas para acomodar dicha variaciones en el tipo facial son simples. Las constantes empleadas en la formula son **6, 7, 8**, para los patrones lepto- meso- y euriprosópico, respectivamente.(3)

Leptoprosópico o dolicofacial:  $SI + 6 =$  Anchura en el área de premolares.  
 $SI + 12 =$  Anchura en el área de molares.

Mesoprosópico o mesofacial:  $SI + 7 =$  Anchura en el área de premolares.  
 $SI + 14 =$  Anchura en el área de molares,

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Euriprosóptico o braquifacial:  $SI + 8 =$  Anchura en el área de premolares.

$SI + 16 =$  Anchura en el área de molares.

Para determinar el tipo facial se mide la altura morfológica de la cara y se define como la distancia entre el punto nasión y gnación, mientras que la anchura del arco bicigomático.(9) Y se determinará con la siguiente fórmula y clasificación:

**Índice morfológico facial I =  $\frac{\text{altura morfológica de la cara} \times 100}{\text{anchura bicigomática}}$**

• Hipereuriprosopo	↳ Cara corta	x - 78.9
• Euriprosopo		79.0 - 83.9
• Mesoprosopo	↳ Cara Intermedia	84.0 - 87.9
• Leptoprosopo	↳ Cara alargada	88.0 - 92.9
• Hiperleptoprosopo		93.0 - x (10)

Sería un error forzar el desarrollo lateral de un grupo de arcadas extremadamente estrechas en un individuo que tuviera un tipo facial sumamente leptoprosópico, intentando hacerle acomodar la anchura de arcada en zona de premolares de  $SI + 8$  reservada para los individuos euriprosópicos que poseen una mayor anchura natural. Esto podría dar como resultado la sobre expansión de la dimensión transversal de las arcadas con una indeseable tendencia a la inestabilidad.(3)

#### Análisis de Pont, original y corregido

Un tercer sistema de análisis empleado para determinar la anchura de arcadas es el análisis de Pont. Desarrollado inmediatamente después del fin de siglo por el dentista francés Dr. A. Pont, tiene la reputación de ser más preciso que el análisis de Schwarz e incluye algunos cálculos algo más intrincados. Al igual que sucede con el análisis de Schwarz, comienza con la suma de las anchuras mesiodistales de los cuatro dientes anteriores maxilares, representados por SI. En el caso de que un paciente muestre laterales conoides, empleese un valor 2mm inferior al del incisivo central como sustituto lateral. Seguidamente se calcula la anchura de premolares entre los puntos centrales de las fisuras medias de ambos primeros premolares con la siguiente fórmula:

Índice premolar de Pont =  $\frac{SI \times 100}{80}$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Esta fórmula de la anchura premolar de Pont ideal calculada para el maxilar en relación con la cifra de SI medida del caso. Restando la distancia lineal transversal de premolares real entre los puntos centrales, o anchura tomada en el modelo de estudios de esta anchura de Pont calculada, se obtiene la expansión lateral necesaria en mm en la región premolar. La anchura molar ideal para la arcada superior se calcula de forma similar con un cociente algo diferente. La anchura transversal de arcada entre los primeros molares superiores se determina como la distancia lineal entre fosas centrales y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Indice molar de Pont} = \frac{\text{SI} \times 100}{64}$$

64

Esto nos da la anchura ideal de Pont calculada para el maxilar en relación a la cifra de SI medida para un caso determinado. La resta de la distancia lineal entre fosas centrales del paciente, o anchura del modelo de estudio, de esta anchura de Pont calculada, nos da la expansión necesaria lateralmente en la región molar en mm.(3)

Como puede verse en la formula anterior consiste de nuevo en una variable y en una relación constante. Esto hace que la determinación de los índices premolar y molar de Pont sea un simple problema de obtener el SI del modelo de estudio y leer los valores apropiados de la siguiente tabla:

Suma de anchuras incisales	Pont $\frac{\text{SAI} \times 100}{80}$	Pont $\frac{\text{SAI} \times 100}{64}$
27	33.5	42.5
27.5	34	42.95
28	35	44
28.5	35.5	44.5
29	36	45.3
29.5	37	46

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

30	37.5	46.8
30.5	38	47.6
31	39	48.4
31.5	39.5	49.2
32	40	50
32.5	40.5	50.8
33	41	51.5
33.5	42	52.3
34	43	53
34.5	43.5	53.9
35	44	54.5
35.5	44.5	55.5
36	45	56.2

(3)

La determinación de las cifras de Pont para la arcada inferior puede ser confusa si no se aborda de una forma ordenada y directa. No es difícil cuando se comprenden los principios.(3)

La determinación depende completamente de las cifras obtenidas en el modelo superior y de sus índices de Pont ideales calculados.(3)

Sabemos la anchura lineal maxilar desde el punto central del primer premolar hasta el punto central del primer premolar antagonista medido en el modelo. Ahora medimos la anchura lineal desde la punta de la cúspide lingual del primer premolar hasta la punta de la cúspide lingual del primer premolar. Restamos de lo anterior la anchura lateral; en consecuencia:

Puntos centrales 4/4 – extremos de cúspide Li 4/4 = X

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Esta cifra X representa el factor de conversión de la diferencia lineal entre las anchuras de los puntos centrales y extremos de las cúspides linguales. Esta diferencia continúa constante. Independientemente de la distancia que separe los dientes de su punto de origen y final, la diferencia en estas dos mediciones continúa siendo la misma. Dado que las cúspides están unidas a los mismo dientes que los puntos centrales, cuando los puntos se separan, las cúspides la siguen a una distancia exactamente igual. Cuando los puntos de las fisuras centrales se desplazan también lo hacen los extremos de las cúspides linguales. En consecuencia, el factor de conversión X continúa siendo el mismo. Utilizaremos esta cifra para calcular la anchura ideal del paciente.

La comprensión de este cálculo depende de la comprensión de que las relaciones anatómicas son idénticas. El extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior ocluye con la fosa distal inferior. Esto significa que si conocemos la distancia ideal a la que se encontrarán estos extremos de las cúspides linguales de los primeros premolares superiores en una arcada calculada según la fórmula de Pont, automáticamente sabremos cual será la anchura transversal ideal de los primeros premolares inferiores entre sus fosas distales. Ahora la distancia ideal de Pont entre los puntos centrales de los primeros premolares superiores esta determinada por la tabla y SI. Entonces la anchura calculada ideal entre el extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior puede determinarse restando X, la diferencia constante o factor de conversión, del índice de Pont de la tabla. En consecuencia, índice premolar de Pont ( ideal, calculado) - X = anchura de cúspide L2 4/4 (ideal, calculada).

La anchura de cúspide Li 4/4 se denomina P de Pont. Representa, como se ve en la relación anatómica idéntica previamente mencionada, la distancia entre la fosa distal de los primeros premolares inferiores.(3)

Extremo de cúspide Li 4/4 (ideal, calculado) = P de Pont = fosas distales 4/4 (ideal, calculada).

Así, ahora conocemos la P de Pont o anchura calculada ideal del área premolar inferior de un caso determinado. Se toma la anchura P medida real del paciente entre las fosas distales de los primeros premolares inferiores del modelo de estudio y se resta de P de Pont calculada ideal. La diferencia representa la expansión ideal necesaria en la región premolar inferior. Así, P de Pont (calculada del modelo superior) menos P del paciente (medida en el modelo inferior) = expansión necesaria lateralmente en la región premolar de la mandíbula.(3)

Afortunadamente el calculo de la anchura en zona de molares de la arcada inferior es mucho más fácil. Aquí también exist otra relación anatómica idéntica. La anchura molar ideal de Pont superior entre las fosas centrales se calcula en la tabla con relación al valor SI. En este caso, puesto que la cúspide vestibular (media) del primer molar inferior se articula con la fosa central del

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

primer molar superior, esta cifra de anchura molar inferior de Pont Ideal medida desde el extremo de la cúspide vestibular (media) de los primeros molares inferiores. Dado que es fácil continuar expandiendo lateralmente los inferiores y, en cambio, tener que llevar de nuevo, los molares hacia lingual para evitar el excesivo desarrollo de una mordida cruzada posterior supone un problema, las cifras utilizadas para la arcada inferior son siempre 1 mm inferiores que las superiores esto nos deja un espacio libre de  $\frac{1}{2}$  mm en cada lado que protege la arcada inferior contra la aparición vestibular (media) hasta la cúspide vestibular(media) de los primeros molares inferiores se denomina W de Pont. Ahora de los modelos tomados la distancia medida real entre las cúspides bucales, W del paciente, y la restamos de la W de Pont para obtener la anchura necesaria en la región molar: W de Pont (índice molar de Pont calculado - 1) menos W del paciente ( medido en el modelo inferior del paciente) igual a la anchura necesaria en la región molar mandibular.(3)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## OBJETIVOS

### -Objetivo General.

Determinar cual de los tres tipos de Análisis Transversal de estudio es el más indicado para realizarse en nuestra población de acuerdo las características craneofaciales.

### -Objetivos Específicos.

- Obtener en cuantos modelos (pacientes) es más exacto el análisis transversal de Schwarz.
- Conocer en cuantos modelos (pacientes) es más exacto el análisis transversal de Schwarz Modificado.
- Analizar en cuantos modelos (pacientes) es más exacto el análisis transversal de Pont.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Es un estudio descriptivo, prolectivo, transversal y observacional.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

10 alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES "Zaragoza".

### **VARIABLES**

- Y Edad
- Y Sexo
- Y Tipo Facial
- Y Anchura mesiodistal de los incisivos centrales superiores
- Y Anchura mesiodistal de los incisivos laterales superiores
- Y Suma total de los anchos mesiodistales de los 4 dientes incisivos (SI)
- Y Distancia ideal entre los primeros premolares superiores (ub)
- Y Distancia real entre los primeros premolares superiores (ub)
- Y Discrepancia entre los primeros premolares superiores (ub)
- Y Distancia ideal entre los primeros molares superiores (um)
- Y Distancia real entre los primeros molares superiores (um)
- Y Discrepancia entre los primeros molares superiores (um)
- Y Distancia ideal entre los primeros premolares inferiores (lb)
- Y Distancia real entre los primeros premolares inferiores (lb)
- Y Discrepancia entre los primeros premolares inferiores (lb)
- Y Distancia ideal entre los primeros molares inferiores (lm)
- Y Distancia real entre los primeros molares inferiores (lm)
- Y Discrepancia entre los primeros molares inferiores (lm).

### **REQUISITOS DE INCLUSION**

- Y Sin maloclusión
- Y Sin mordida cruzada anterior y/o posterior.
- Y Sin antecedentes de tratamiento ortodoncico u ortopédico.
- Y Jóvenes entre 18 y 26 años
- Y Sobremordida vertical entre 2.00 mm +/- 1 mm
- Y Sobremordida horizontal entre 2.00 mm +/- 1 mm
- Y Libre de apiñamiento o +/- 2 mm
- Y Relación molar clase I según Angle +/- 1 mm

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Este estudio estuvo dirigido a obtener información para determinar cual de los tres análisis transversal (Schwarz, Schwarz modificado y Pont) podemos utilizar en el diagnóstico de las anomalías transversales con mas exactitud de acuerdo a las características craneofaciales de nuestra población.

Las técnicas de estudio que fueron utilizadas para obtener la información fueron la medición y la observación participante, considerando los requisitos de inclusión.

## METODOLOGIA

### FASE I

Se seleccionaron diez alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza de sexo indistinto, de entre 18 y 26 años, con las siguientes características: sin maloclusión, sin mordida cruzada anterior y/o posterior, sin antecedentes de tratamiento ortodoncico u ortopédico, con una sobremordida vertical entre 2 mm +/- 1mm, sobremordida horizontal entre 2 mm +/- 1mm, libre de apiñamiento o +/- 2mm y con relación molar Clase I según Angle +/- 1mm.

### FASE II

Se les tomaron a cada uno de los 10 alumnos seleccionados impresiones para realizar los modelos de estudio; con portaimpresiones de metal, tipo Rim Lock y alginato tipo I de fraguado rápido, mezclando 21g de polvo en 35 ml de agua, tanto superior como inferior.(13)

Estas impresiones se corrieron con yeso piedra tipo IV con una relación de agua-polvo (A:P) .24 (100g de yeso con 24ml de agua)(12), para hacer los modelos de trabajo, para realizar en ellos las medidas correspondientes de cada uno de los análisis por investigar.

Al mismo tiempo se les tomaron las medidas de altura morfológica de la cara y la anchura bicogomática clínicamente, para determinar su tipo facial; posteriormente se les tomo una fotografía en papel de su rostro a cada uno, con una cámara fotográfica tipo Reflex, para corroborar el tipo facial con el método de Kollman, el cual se determinó con la siguiente fórmula:

**Índice morfológico facial**  $I = \frac{\text{altura morfológica de la cara} \times 100}{\text{Anchura bicogomática}}$

Clasificación:

- Euriprosóptico ó Braquifacial (cara corta)  $x - 78.9, 79.0 - 83.9$
- Mesoprosóptico ó Mesofacial (cara intermedia)  $84.0 - 87.9$
- Leptoprosóptico ó Dolicofacial (cara alargada)  $88.0 - 92.9, 93.0 - x; (10)$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ya que este es un dato para realizar el análisis de Schwarz modificado.

### FASE III

En los 10 juegos de modelos de estudio obtenidos se hicieron las mediciones correspondientes a cada uno de los tres tipos de Análisis Transversal.

Para el análisis transversal de Schwarz se midió la anchura mesiodistal de los incisivos centrales y laterales maxilares con un vernier de metal de marca comercial, y se sumó (Si). Para obtener la anchura ideal en premolares (ub) se sumó a Si, 8 por lo tanto  $Si+8=ub$ . Posteriormente se midió la distancia real en cada uno de los modelos superiores de fosa distal de primer premolar derecho a fosa distal de primer premolar izquierdo, comparándola con la distancia ideal nos dio la discrepancia en mm en el área de premolares superiores.

En el área de molares superiores se repitió el cálculo para obtener la distancia ideal del área de molar (um) esta vez sustituyendo 16 por lo tanto  $Si+16=um$ . Posteriormente se midió la distancia transversal real entre las fosas distales de los primeros molares superiores, comparándola con la distancia ideal nos dio la discrepancia en mm en el área molar superior.

Para la arcada inferior se comenzó sumando de nuevo  $Si+8$  esta cifra representa la distancia ideal entre el reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares de forma que  $Si+8=lb$ . Posteriormente comparamos la cifra ideal con la medida real obtenida en los modelos para obtener la discrepancia en la región premolar.

En el área molar inferior se toma  $Si+16$  esta distancia representa la ideal entre la parte central de las cúspides vestibulares medias de los primeros molares mandibulares (im) por lo tanto  $Si+16=im$ . Posteriormente comparamos la distancia ideal calculada con la distancia medida real para obtener la discrepancia en mm de arcada en el área molar inferior.

Para el Análisis de Schwarz Modificado se modificó la constante fija determinándola el tipo facial de cada uno de los alumnos seleccionados. Al igual que en el Análisis de Schwarz simple se sumo los anchos mesiodistales de los incisivos centrales y laterales maxilares, la sumatoria fue (Si), los puntos de medición fueron los mismos que el anterior, en este análisis cambia la constante dependiendo del tipo facial de la siguiente manera:

Leptoprosóptico o Dolicofacial

Área de premolares =6

Área de molares = 12

Mesoprosóptico o Mesofacial

Área de premolares =7

Área de molares = 14

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Euriprosópico o Braquifacial  
Área de premolares =8  
Área de molares 16

Para el análisis de Pont comenzamos con la suma de las anchuras mesiodistales de los cuatro dientes anteriores maxilares representándolas de igual manera que los anteriores como Si. Posteriormente calculamos la anchura transversal ideal de los premolares superiores con la siguiente fórmula:

$$\frac{Si \times 100}{80}$$

después comparamos la medida ideal y la real tomada entre los puntos centrales de las fisuras medias de ambos primeros premolares, obteniendo así la discrepancia en mm.

La anchura transversal molar superior ideal la calculamos con una fórmula similar cambiando únicamente el coeficiente:

$$\frac{Si \times 100}{64}$$

después comparamos la anchura ideal con la real tomada entre las fosas centrales del primer molar, obteniendo así la discrepancia en mm.

En el caso de la anchura premolar inferior ideal se tomo la ideal calculada en los premolares superiores, pero los puntos a medir para determinar la anchura transversal real fueron de la cúspide vestibular del primer premolar inferior a cúspide vestibular del otro premolar comparamos ambas medidas y nos dio la discrepancia en mm.

Para el caso de la anchura molar inferior ideal se tomo la ideal calculada en los superiores. En este caso puesto que la cúspide vestibular media del primer molar inferior ocluye en la fosa central del primer molar superior, la medida entre las cúspides vestibulares medias de cada molar inferior no dio la anchura real la cual comparamos con la ideal para obtener la discrepancia en mm.

Una vez obtenidos los resultados, se sacaron los promedios de las discrepancias de cada uno de los análisis en los modelos; para así compararlos y saber cual es el que menos índice de discrepancia tuvo, cual fue el más exacto y cual tiene más aplicación.

En este estudio no se hizo ningún tipo de prueba estadística ya que el tamaño de la muestra no es estadísticamente significativo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RECURSOS

### MATERIALES

- 10 MODELOS DE ESTUDIO
- 1 JUEGO DE PORTAIMPRESIONES TOTALES TIPO RIM-LOCK
- 1 COMPAS DE PUNTAS METALICAS
- 1 VERNIER METALICO
- 2 BOLSA DE ALGINATO
- 2 BOLSA DE YESO PIEDRA TIPO IV
- 1 JUEGO DE ZOCALOS
- 1 TAZA DE HULE
- 1 ESPATULA PARA YESO
- 1 CAMARA FOTOGRAFICA
- 1 ROLLO FOTOGRAFICO PARA PAPEL DE 12 EXP.
- 1 ROLLO FOTOGRAFICO PARA DIAPOSITIVAS DE 36 EXP.
- 1 PLUMIN
- 1 PAQUETE DE HOJAS BLANCAS

### HUMANOS

- UN PASANTE DE CIRUJANO DENTISTA
- 10 ALUMNOS DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FES ZARAGOZA.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**RESULTADOS**

---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS

CUADRO No. 1

SEXO

---

Según el sexo de los 10 alumnos de la muestra.

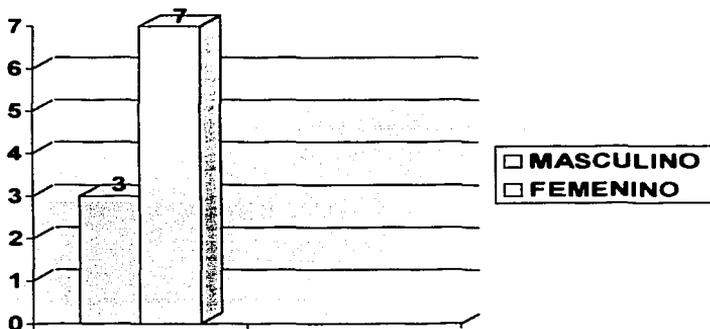
SEXO	No.
MASCULINO	3
FEMENINO	7

GRAFICA No. 1

SEXO

---

Según el sexo de los 10 alumnos de la muestra



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 2

EDAD

---

Según grupo de edades de los 10 alumnos de la muestra

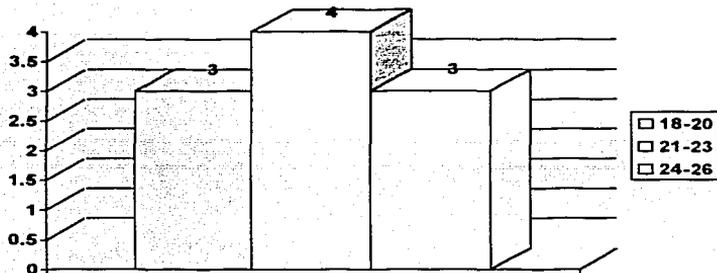
Gpo. de edades	No.
18-20 años	3
21-23 años	4
24-26 años	3

GRAFICA No. 2

EDAD

---

Según grupo de edades de los 10 alumnos de la muestra



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 3

TIPO FACIAL

---

Según el biotipo facial de los 10 alumnos de la muestra

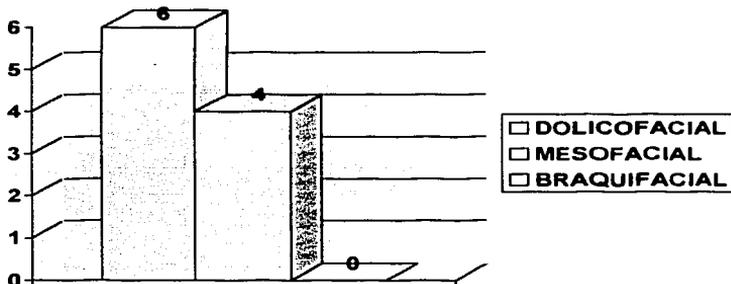
BIO TIPO FACIAL	No
DOLICOFACIAL	6
MESOFACIAL	4
BRAQUIFACIAL	0

GRAFICA No. 3

TIPO FACIAL

---

Según biotipo facial de los 10 alumnos de la muestra



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 4

DISCREPANCIAS

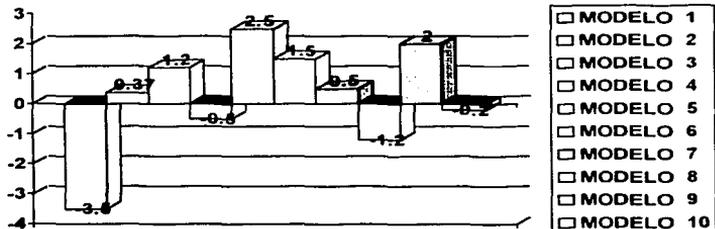
Según el promedio de discrepancia del análisis transversal de Schwarz en los 10 modelos de la muestra.

No. de modelo	Promedio De discrepancia
MODELO 1	-3.5
MODELO 2	.37
MODELO 3	1.2
MODELO 4	-.5
MODELO 5	2.5
MODELO 6	1.5
MODELO 7	.5
MODELO 8	-1.2
MODELO 9	.2
MODELO 10	-2

GRAFICA NO. 4

DISCREPANCIAS

Según el promedio de discrepancia del Análisis Transversal de Schwarz en los 10 modelos de la muestra.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 5

DISCREPANCIAS

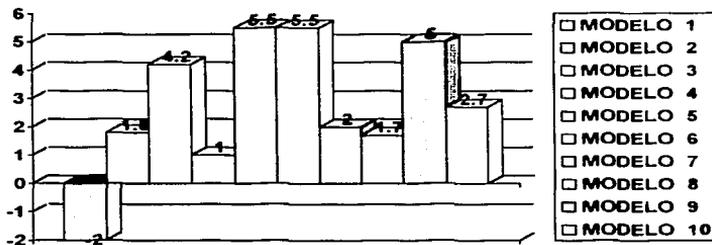
Según el promedio de discrepancia del Análisis Transversal de Schwarz Modificado en los 10 modelos de la muestra.

No. de modelo	Promedio de discrepancia
MODELO 1	-2
MODELO 2	1.8
MODELO 3	4.2
MODELO 4	1
MODELO 5	5.5
MODELO 6	5.5
MODELO 7	2
MODELO 8	1.7
MODELO 9	5
MODELO 10	2.7

GRAFICA No. 5

DISCREPANCIAS

Según el promedio de discrepancia del Análisis Transversal de Schwarz Modificado en los 10 modelos de la muestra.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 6

DISCREPANCIAS

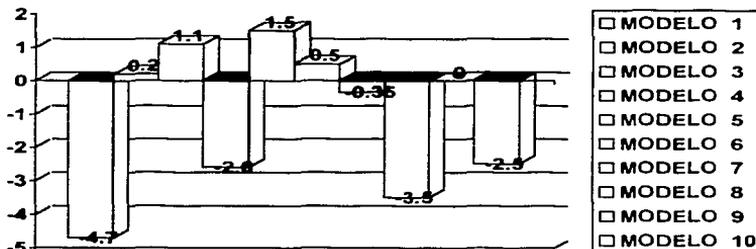
Según el promedio de discrepancia del Análisis Transversal de Pont en los 10 modelos de la muestra.

No. de modelo	Promedio de discrepancia
MODELO 1	-4.7
MODELO 2	2
MODELO 3	1.1
MODELO 4	-2.6
MODELO 5	1.5
MODELO 6	.5
MODELO 7	-3.5
MODELO 8	-3.5
MODELO 9	0
MODELO 10	-2.5

GRAFICA No. 6

DISCREPANCIAS

Según el promedio de discrepancia del Análisis Transversal de Pont en los 10 modelos de la muestra.



## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizaron 6 cuadros con sus respectivas gráficas en donde se tomo en cuenta sexo, edad, y tipo facial:

- Dolicofacial
- Mesofacial
- Braquifacial

así como el promedio de las discrepancias en los 10 juegos de modelos en el análisis transversal de:

- Schwarz
- Schwarz Modificado
- Pont

observándose lo siguiente:

Comparando los sexos en el cuadro 1 para un total de 10 alumnos encontramos que hubo un número mayor de alumnos del sexo femenino 7, en relación con tres alumnos del sexo masculino.

En el cuadro 2 agrupando al grupo muestra en grupos de edades encontramos que existió una mayoría en el grupo de edades de 21 a 23 años con 4, seguido de los grupos de 18 a 20 años y de 24 a 26 años con 3 cada uno.

En el cuadro 3 para un total de 10 alumnos a los cuales se les determinó su biotipo facial, se encontró que la mayoría de los alumnos presentó un biotipo

dolicofacial siendo 6 de ellos, en relación con los alumnos que presentaron un biotipo mesofacial 4, por lo que no existió un solo alumno que presentara biotipo de braquifacial.

En el cuadro 4 para un total de 10 juegos de modelos de estudio a los cuales se les realizó el análisis transversal de Schwarz el mayor promedio de discrepancia lo obtuvo el modelo 1 con  $-3.5$  mm, seguido del modelo 5 con  $2.5$  mm, del modelo 9 con  $2$  mm, del modelo 6 con  $1.5$  mm y de los modelos 3 con  $1.2$  mm y del modelo 8 con  $-1.2$  mm; en comparación con los modelos 4 y 7 que obtuvieron  $-.5$  y  $.5$  mm respectivamente, del modelo 2 con  $.37$  mm, siendo más exacto el modelo 10 con una discrepancia mínima de  $.2$  mm.

En el cuadro 5 para un total de 10 juegos de modelos de estudio a los cuales se les realizó el análisis transversal de Schwarz modificado el mayor promedio de discrepancia o el menos exacto fueron los modelos 5 y 6 con un promedio de discrepancia de  $5.5$  mm cada uno, seguidos del modelo 9 con una discrepancia de  $5$  mm, del modelo 3 con  $4.2$  mm, después el modelo 10 con  $2.7$  mm de discrepancia y el modelo 1 y 7 con  $-2$  mm y  $2$  mm de discrepancia respectivamente; en comparación con el modelo 2 con  $1.8$  mm y el modelo 8 con  $1.7$  mm que obtuvieron una menor discrepancia, siendo el modelo 4 el más exacto con  $1$  mm de discrepancia.

En el cuadro 6 para un total de 10 juegos de modelos de estudio a los cuales se les realizó el análisis transversal de Pont se encontró que el modelo 9 fue el más exacto con una discrepancia de  $0$  mm, seguidos de los modelos 2, 6 y 7 que obtuvieron una discrepancia de  $.2$ ,  $.5$  y  $.35$  mm de discrepancia; en comparación con el modelo 3 con  $1.1$  mm de discrepancia, el modelo 5 con  $1.5$  mm, seguido de los modelos 4 y 10 con  $-2.6$  y  $-2.5$  mm respectivamente, ya que obtuvieron más de  $1$  mm de discrepancia; siendo los menos exactos los modelos 8 y 1 con  $-3.5$  y  $-4.7$  mm de discrepancia.

## DISCUSIÓN

Comparando los tres análisis (Schwarz, Schwarz modificado y Pont) se observo que el análisis transversal de Pont presento un mayor número de casos con mas exactitud o más cercanos a cero y el análisis de Schwarz modificado un menor número.

En este estudio no se realizo prueba estadística alguna ya que el número de la muestra no era estadísticamente significativo.

En este estudio, el biotipo facial se obtuvo en base al índice de Kollman tanto clínicamente y corroborándose fotográficamente; este dato puede en algún momento variar cuando se realiza el análisis cefalométrico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CONCLUSIONES**

Gracias a este estudio puedo concluir que el análisis que menos discrepancia tubo fue el Análisis Transversal de Pont en comparación con los otros dos tipos de análisis.

Ya que el Análisis Transversal de Pont fue el que más se acercó a cero, puede ser el que tiene más aplicación dentro de nuestra población de acuerdo a las características craneofaciales.

También se pudo observar que el tamaño de la muestra estudiada no fue lo suficientemente grande para tener algún significado estadístico; a la vez que dentro de esta no existió algún sujeto con biotipo braquifacial.

Con base en lo anterior se podría recomendar utilizar el Análisis Transversal de Pont como un medio de diagnóstico para identificar cuando las arcadas se encuentran colapsadas o no tienen una forma adecuada. Ya que además de exacto, al mismo tiempo se entiende y se realiza fácilmente.

### **RECOMENDACIÓN**

Se recomienda realizar el mismo estudio en una muestra más grande y que incluya a los tres tipos faciales (braquifacial, mesofacial y dolicofacial), para así poder aplicar un análisis estadístico y que esta sea significativa.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pérez CC, López PJ, Villavicencio LJ. Mordida cruzada posterior unilateral en dentición temprana. *Odontología.com.mx* (Serial Online)2000. (6 pantallas). Disponible en URL:[http://www.odontologia.com.mx/Dr\\_Cesar\\_Perez/MordidaC/MORDIDA](http://www.odontologia.com.mx/Dr_Cesar_Perez/MordidaC/MORDIDA)
2. Adán DP, Escorza MV, Soto AJ. Análisis transversal de espacio. *Dentista y Paciente, Especial de Ortodoncia y Ortopedia* 2000 Abril; 3.
3. Witzig J, Spahl T. *Ortopedia Maxilofacial: clínica y aparatología*. Ediciones Científicas y Técnicas. 1992. p. 253-275
4. Moyers RE. *Manual de ortodoncia*. 4a ed. Ed. Medica Panamericana. 1998 p.19-
5. Moore KL. *Embriología Clínica*. 2a ed. Ed. Interamericana. 1979. p. 46-81.
6. De Angelis V. *Embriología y desarrollo bucal - ortodoncia*. Ed. Interamericana. 1978 p.54-55.
7. White TC. *Introducción a la ortodoncia*. Ed. Mundi S.A.I.C. 1998 p. 13-19.
8. Velayos JL, Díaz SH. *Anatomía de la cabeza: con enfoque odontostomatológico*. 2a ed. Ed. Medica Panamericana. 1997. p. 49-59.
9. Quiroz GF. *Tratado de anatomía humana*. 34a ed. Ed. Porrua. 1996. Tomo I p. 97-111
10. Rakosi T, Jonas I. *Atlas de ortopedia maxilar: Diagnostico*. Ediciones Científicas y Técnicas. 1992. B. España. p. 108-109, 209.
11. Villavicencio LJ, Fernández VM, Magaña AL. *Ortopedia Dentofacial " Una visión multidisciplinaria "*. Actualidades Médico Odontológicas. 1997.
12. Craig RG, O'Brien WJ, Pomors JM. *Materiales Dentales "Propiedades y Manipulación"*. 6a ed. Ed. Harcourt Brace. 1999 p. 145-154
13. Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics "Current Principles and Techniques"*. 3a ed. Ed. Mosby. 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

14. Castillo HR, Grau AR, Caravia MF. Relación entre maloclusiones y los desordenes craneomandibulares. DentalW.com. (Serial Online) 2000. (10 pantallas) Disponible en URL: <http://www.gbsystems.com/papers/orto/ord03295.htm>.
15. Braun S. The form of the human dental arch. The Angle Orthodontist 1998 September; 68:1-29.
16. Salas LJ. Influencia perinatal en los trastornos del desarrollo. amom.com.mx (Serial Online) 1998. (2 pantallas) Disponible en URL: <http://www.amom.com.mx/am01012.htm>.
17. Oliveros DJ. La ortopedia maxilar, un nuevo paradigma en el tratamiento de las maloclusiones. aom.com.mx. (Serial Online) 1999 (1 pantalla). Disponible en URL: <http://www.amom.com.mx/am01042.htm>.
18. Hiyama S, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T, McNamara JA. Neuromuscular and skeletal adaptation following mandibular forward positioning induce by the herbst appliance. The Angle Orthodontist 2000 June; 70:6-442.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFIA

- Hwang H-S, Kim W-S, McNamara JA. Ethnic Differences in the soft tissue profile of Korean and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. The Angle Orthodontist 2001 August; 72:1-72
- Burris BG, Harris EF. Maxillary arch size and shape in American blacks and whites. The Angle Orthodontist 2000 March; 70:4-297.
- Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. American Journal of Orthodontics and Dentofacial 2002 February; 121:2-129.
- Méndez RI, Namihira GD, Moreno AL, Sosa MC. El protocolo de investigación. 2a ed. Ed. Trillas. 1990.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ALTA FALTA DE ORIGEN  
ALTA FALTA DE ORIGEN

**ANEXOS**

---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 1**

NOMBRE \_\_\_\_\_ No. DE MODELOS \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_

Si \_\_\_\_\_

**ANÁLISIS DE SCHWARZ**

	IDEAL	REAL	DISCREPANCIA
ub			
um			
lb			
lm			

**ANALISIS DE SCHWARZ MODIFICADO**

TIPO FACIAL \_\_\_\_\_

	IDEAL	REAL	DISCREPANCIA
ub			
um			
lb			
lm			

**ANÁLISIS DE PONT**

	IDEAL	REAL	DISCREPANCIA
ub (S1x100/80)			
um (S1x100/64)			
lb (X)			
lm (W)			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN 51

ANEXO 2

NOMBRE \_\_\_\_\_

No. DE MODELOS Y FOTO \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_

ALTURA MORFOLÓGICA DE LA CARA (X) = \_\_\_\_\_

ANCHURA BICIGOMÁTICA (Y) = \_\_\_\_\_

$$I = \frac{(X)}{(Y)} \times 100$$

BRAQUICEFÁLICO	MESOCEFALICO	DOLICOCEFALICO
----------------	--------------	----------------

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

SZ



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN