

51945
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

“ZARAGOZA”

**EXACTITUD DEL ÍNDICE DE PONT EN
MEXICANOS SIN MAL OCLUSIÓN**

T E S I S

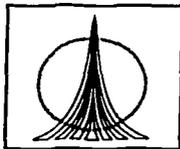
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA
DEL NIÑO Y EL ADOLESCENTE

P R E S E N T A :

LAURA CARRIZOSA CELIS

DIRECTORA DE TESIS: DRA. LILIA ADRIANA SUÁREZ LÓPEZ

ASESORES: M.C. MARTHA A. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
C.D. ERNESTO ORTIZ CRUZ



MÉXICO, D.F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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**

*Para hoy señor dame la capacidad para
amar cuanto cruce por mi camino,
Para hoy señor, dame tiempo de orar,
para agradecer mi vida como llega.*

**MANIFIESTO MI GRATITUD A DIOS
POR LA EXISTENCIA Y EL SUSTENTO**

***A MIS PADRES:
Concepción e Ignacio***

Por los valores inculcados, el apoyo
y la confianza de que algún día
podría brindarles esta satisfacción.

DRA. LILIA A. JUÁREZ LÓPEZ

Por enseñarme cómo competir y tener
grandes anhelos de mí; ya que con su
valiosa experiencia, interés y directrices
logre concluir metas importantes.

TESIS CON
FALLA EN ORIGEN

M en C. MARTHA A. SÁNCHEZ R.

Quien con su experiencia, paciencia y críticas constructivas convirtió la elaboración de la presente en una tarea agradable.

C.D. ERNESTO ORTIZ CRUZ

Porque desde el principio de este proyecto me ha concedido el honor de tener su asesoría y amistad.

*A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
Y PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD.*

Por mi formación como especialista,
la cual considero única e invaluable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A MIS HERMANOS:

Conchita, Fernando, Pilar e Ignacio

Quienes me han alentado para nunca
negarme a aceptar un reto a pesar de
las adversidades, valorando así la
unidad de nuestra familia.

***A MIS TIOS ALVARO Y RODRIGO CARRIZOSA:
Y ALBERTO MATA LEON.***

Por la ayuda incondicional que han brindado a
la familia.

Por la amistad, la incalculable ayuda
y el animo durante años.

A ti una vez más, gracias.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EXACTITUD DEL ÍNDICE DE PONT EN MEXICANOS SIN MALOCLUSIONES

Índice

I.	RESUMEN	.....	1
II.	ABSTRACT	.....	2
III.	INTRODUCCIÓN	.....	3
IV.	MARCO TEÓRICO.	.....	5
	IV.1. Oclusión Normal.	.....	6
	IV.2. Maloclusión	.....	9
	IV.2.1. Etiología.	.....	10
	IV.3. Clasificación de maloclusiones.	.....	11
	IV.4. Diagnóstico.	.....	15
	IV. 4.1. Cefalograma frontal.	.....	15
	IV. 4.2. Cefalograma lateral	.....	20
	IV. 4.3. Panorámica.	.....	22
	IV. 4.4. Fotografías.	.....	23
	IV. 4.5. Modelos de estudio.	.....	27
	IV.5 Métodos predictivos.	.....	28
	IV.5.1. Análisis de Nance.	.....	29
	IV.5.2. Análisis de Moyers.	.....	29
	IV.5.3. Análisis combinado de Hixon y Oldfather.....	29	
	IV.5.4. Índice de Bolton.	.....	30
	IV.5.5. Método de Tanaka Johnston.....	30	
	IV.5.6. Oclusograma	.....	31
	IV.5.7. Simulación oclusal.	.....	31
	IV.5.8. Método de Korkhaus.	.....	32
	IV.5.9. Análisis de Schwarz	.....	33
	IV.6. Índice de Pont.	.....	34

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	40
VI.	HIPÓTESIS	41
VII.	OBJETIVOS	42
VIII.	MATERIAL Y METODO	43
	VIII.1 Tipo de estudio.	43
	VIII.2 Población de estudio.	43
	VIII.3 Cálculo de la muestra	43
	VIII.4 Criterios de inclusión.	44
	VIII.5 Criterios de exclusión.	44
	VIII.6 Variables.	44
	VIII.7 Operacionalización de variables.	45
	VIII.8 Método.	45
	VIII.9 Análisis estadístico.	47
IX.	RESULTADOS.	48
X.	DISCUSIÓN.	54
XI.	CONCLUSIONES.	57
XII.	RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS.	57
XIII.	REFERENCIAS.	58

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. RESUMEN

Objetivo: La finalidad de este estudio fue conocer la exactitud del índice de Pont aplicado en población mexicana. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico sobre modelos de las arcadas maxilar y mandibular de 150 individuos con la dentición permanente completa y sin signos de maloclusión. En estos modelos se realizaron las medidas acorde a los criterios de índice de Pont, registrando los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares y la longitud transversal entre premolares y molares. Estadísticamente se compararon las medidas obtenidas en la muestra con las que se obtuvieron conforme al índice de Pont y a la fórmula modificada por Linder Harth. **RESULTADOS:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambas arcadas: En el maxilar se observó a nivel de premolares una sobrestimación del índice de Pont de 3.1 mm ($p < 0.0001$); y de 2.5 mm. ($p < 0.0001$), en la zona de molares: En la mandíbula también se observó la sobrestimación del índice en la zona de premolares de 3mm. ($p < 0.002$), y 2.3 mm. ($p < 0.0001$), en el área de los molares. La modificación de Linder- Harth observó una mínima sobrestimación. **CONCLUSIONES:** El índice de Pont no coincidió con las medidas de la muestra, por lo que sería conveniente utilizarlo con reserva en la población mexicana, mientras que la modificación de Pont-Linder- Harth representa una mejor aproximación.

Palabras clave: Índice de Pont, Índice de Pont- Linder- Harth, Análisis transversal, Análisis de modelos, Amplitud de Arcada, Perímetro de arco

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

II. ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to evaluate Pont's Index in Mexican population to know the accuracy. **Materials and methods:** This study was transverse analytic, the measurements were obtained directly from maxillary and mandibular plaster casts from 150 Mexican people with full second teething and without malocclusion. They included mesiodistal crown diameters of the four maxillary incisors, as well as interpremolar and intermolar archs widths as specified by Pont. Statistically the Mexican's measurements, Pont's measurements and Linder-Harth's measurements were compared. **Results:** The statistics difference was significant in both archs, on upper arch to premolar zone the Pont's index overestimated the values with 3.1mm ($p < 0.0001$), on molar zone was over estimated with 2.5 ($p < 0.0001$), on inferior arch to premolar zone the Index over estimated the values with 3.0 mm ($p = 0.002$), on molar zone over estimated the values with 2.3 mm ($p < 0.0001$). The modification Pont Linder Hart gives a over estimated with less differences. **Conclusions:** The Pont's index isn't similar with the Mexican's measurements so it will be used with reservation in Mexican population. However the modification by Linder- Harth gives a better approximation.

Key words:

Pont's Index, Pont- Linder -Harth's index, transverse analysis, model analysis, arch width.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III. INTRODUCCIÓN.

El diagnóstico es el elemento de mayor importancia para la intercepción y corrección de maloclusiones en desarrollo. La recolección de datos es la fase preliminar del diagnóstico ortodóncico, el cual comprende de la anamnesis, del estudio clínico del paciente y de auxiliares como fotografías, radiografías y modelos de estudio, sobre los que se realizan una serie de observaciones, mediciones y registros. Los modelos de estudio permiten tener un registro sobre los dientes y tejidos adyacentes y sirven para conocer las formas y sus relaciones relaciones dentarias y maxilares.

No importa lo cuidadoso que sea el examen con el espejo dental sobre la boca del paciente, no es posible obtener un registro igual al que ofrecen los modelos de estudio, ya que proporcionan un registro tridimensional que permite evaluar la evolución del tratamiento. Es frecuente encontrar en la maloclusión la constricción de los maxilares, la pérdida de espacio y la diferencia en el tamaño dentoalveolar. Así los modelos de estudio en yeso ayudan a determinar la discrepancia entre la longitud de la arcada y el tamaño de los dientes. Por discrepancia se entiende la diferencia entre el espacio que necesitamos para la correcta alineación dentaria y el espacio que disponemos en la arcada.

Existen índices o análisis predictivos, realizados en poblaciones que permiten inferir el tamaño aproximado de algunos dientes permanentes no erupcionados, así como la dimensión transversal de las arcadas; la predicción o cálculo de estas medidas se realiza tomando como base las medidas mesiodistales de las coronas clínicas de los incisivos.

Uno de estos índices que se han propuesto en Odontología para ayudar a predecir el desarrollo de la arcada dental, es el índice del Dr. Pont y su modificación Linder Harth. Este índice predice la anchura de las arcadas dentales a través de la suma mesiodistal de los incisivos maxilares y mediante la aplicación de fórmulas.

La comparación del valor otorgado por la fórmula del Dr. Pont con la medida obtenida de los modelos de yeso del paciente, nos indica si existe constricción o bien nos indica cuanto espacio se requiere para alinear los dientes para armonizar la oclusión.

TESIS CON
FALLA EN ORIGEN

Sin embargo, debe considerarse que el índice de Pont fue calculado en sujetos franceses cuyas características faciales y bucales son diferentes a otras razas. La armonía entre el ancho del maxilar y el tamaño de los dientes esta influenciada por la genética, la variación en el tamaño de los dientes y el ancho maxilar puede variar de acuerdo a la raza o grupo étnico.

De ahí que este trabajo fue realizado para conocer la exactitud de la aplicación del Índice de Pont como medio de diagnóstico en la comunidad mexicana, con características raciales mestizas, ya que la evaluación de la severidad de la amplitud maxilar influye en la selección de posibles tratamientos como: los interproximales, la expansión esquelética o dentoalveolar y las extracciones dentarias.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV. MARCO TEÓRICO

Actualmente, la atención odontológica no solo se relaciona con las enfermedades e incapacidades funcionales, sino también con el sentimiento de bienestar del paciente, así características como el aspecto estético de la cara y los dientes son considerados con mayor frecuencia como factores importantes para el equilibrio psicosocial del ser humano.¹ La oclusión esta relacionada con dos aspectos primordiales: función y apariencia.²

Para establecer un plan de tratamiento interceptivo de las maloclusiones en desarrollo es indispensable considerar las características de la oclusión normal, el patrón esquelético, así como la estética facial.^{1,3}

El diagnóstico de maloclusiones incluye la observación y el análisis clínico, radiográfico y de modelos de estudio, así como de las fotografías. Los registros obtenidos a través de los modelos de estudio facilitan la observación de las relaciones dentarias e intermaxilares. A través de mediciones en los modelos de estudio es posible aplicar índices sobre crecimiento de las arcadas. Los índices son predicciones estadísticas sobre tamaños esperados en las dimensiones de los maxilares, así como en los dientes permanentes.^{1,3,4,5}

Uno de los índices utilizado durante el diagnóstico de las maloclusiones es el índice de Pont y su modificación hecha por Linder - Harth, diseñado para predecir el ancho transversal de las arcadas dentales y de esta forma visualizar la posibilidad de expansión en los tratamientos interceptivos. Este índice fue planteado con base en estudios realizados en población de raza anglosajona.⁶⁻⁸

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.1 Oclusión normal.

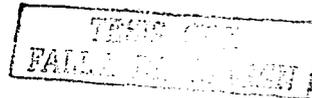
La posición de los dientes dentro de los maxilares y la oclusión son influenciados por procesos de crecimiento y desarrollo.

La normalidad reconoce las diferencias morfológicas individuales y funcionales, por lo que se encuentra sujeta a modificación, compensación y adaptación, ligada al tiempo y al desarrollo. Una oclusión dental equilibrada y estable con ligeras giro versiones puede considerarse aceptable. Existen también cambios transitorios durante el crecimiento como la etapa "del patito feo" que es importante que el especialista reconozca como una etapa fisiológica.⁴

La definición de oclusión normal considera en conjunto todo el sistema estomatognático. Una oclusión normal incluye la interrelación dentaria, el estado de los tejidos de revestimiento, la musculatura contigua, la curva de spee, así como la morfología y función de la articulación temporomandibular.⁴

Una oclusión dental se considera ideal, cuando existe de una dentición permanente completa dispuesta en arco en máxima intercuspidación con el arco antagonista en relación céntrica y en armonía con el patrón esquelético facial y craneal. Esta oclusión que responde al contacto neuromuscular del sistema masticatorio. No obstante lo anterior una oclusión que a pesar de la existencia de pequeñas imperfecciones, no presenta alteración periodontal, ni movilidad, ni sintomatología en Articulación temporomandibular, puede considerarse no patológica.^{2,4,9-10}

En una relación intermaxilar ideal, la arcada superior es más grande que la inferior y sobresale en el área incisiva, formando el llamado resalte incisivo o sobremordida horizontal en donde la cara labial de los incisivos inferiores deben estar en contacto con la cara lingual de los superiores. En sentido vertical, los incisivos permanentes superiores cubren verticalmente el tercio de la corona de los incisivos inferiores y a esto se le denomina sobremordida vertical.^{6,12,13}



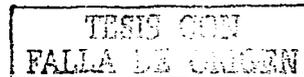
En el plano vertical también debe considerarse la curva de Spee, dada por una mayor extrusión de los premolares superiores con respecto a los incisivos superiores o un hundimiento de la zona de premolares inferiores en relación al plano oclusal, existiendo variabilidad de un individuo a otro de acuerdo a la intervención de la fuerza muscular.^{6,12}

Así una oclusión ideal reúne las siguientes características (Figura 1):

- 1.- La cúspide mesiobucal del primer molar superior debe estar algo más hacia distal con respecto al surco vestibular del molar inferior.
- 2.- El primer molar permanente debe tener una ligera inclinación de la corona hacia mesial.
- 3.- El canino y las cúspides vestibulares de los premolares están en la línea con la cúspide mesial del primer molar; sin embargo las cúspides vestibulares del segundo molar y la distobucal del primero aparecen situadas en otra línea ligeramente convergente hacia palatino.

A nivel de caninos, el vértice de la cúspide del canino superior debe estar situada sagitalmente a nivel del espacio proximal entre el canino y el primer premolar inferior, así las cúspides palatinas de los premolares superiores ocluirán en las fosas distales de los premolares antagonistas.¹²

Hay que destacar que todas estas características, antes mencionadas como "ideales" rara vez las encontramos en la naturaleza y por tal motivo llamamos oclusión normal al término que abarca desviaciones menores que no constituyen un problema estético o funcional.^{4,14}



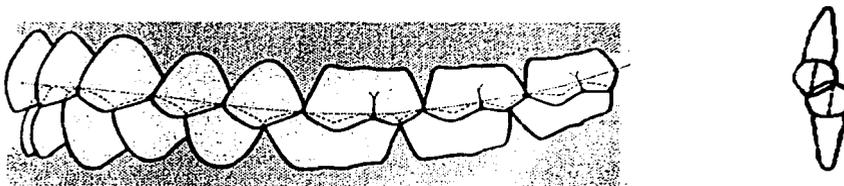


Figura. 1 Anatomía de la oclusión

El Dr. Andrews describió las características de la relación interdentaria, que se denominó las seis llaves de la oclusión normal.

1.- Relación molar. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular inferiores; Las cúspides mesiolinguales del primer molar superior ocluyen en las fosas transversales del primer molar inferior; Las coronas del primer molar superior debe angularse, de manera que el borde distal del reborde marginal ocluya con la superficie mesial del segundo molar inferior.¹⁵

2.- Angulación mesiodistal de la corona. La porción gingival del eje longitudinal de la corona deberá estar ubicada ligeramente distal a la porción oclusal del eje longitudinal de la corona para que exista una oclusión normal.

3.- Inclinación labiolingual de la corona (torque). La constituye el ángulo formado entre las tangentes que tocan la superficie más labial del centro de las coronas de los dientes y las perpendiculares al plano oclusal.

4.- Rotaciones. Cuando un premolar o molar está rotado ocupa más espacio de lo normal, al contrario de los incisivos, en los cuales tenemos pérdida de espacio.

TESIS CON
FALLA DE ENTREN

5.- Diastemas. La presencia de estos puede ocasionar trastornos en la oclusión pero a veces hay diastemas compensatorios a discrepancias en el ancho mesiodistal de los dientes.

6.- Planos oclusales (curva de Spee). La oclusión normal está caracterizada por un plano de oclusión horizontal, según Andrews no debe ser mayor de 1.5 mm.¹⁵

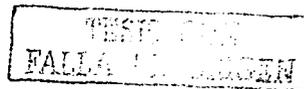
Estas características pueden ser visualizadas en proyecciones ortognáticas mostrando la dentición desde lo oclusal, sagital y el aspecto transversal.^{4,15}

IV.2. Maloclusión

Por mal oclusión entendemos cualquier alteración encontrada en la dentición, relación oclusal, en el desempeño fisiológico muscular y articular, la maloclusión puede presentarse en la dentición primaria, mixta o permanente.¹⁶

La Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce que las maloclusiones ocupan el tercer lugar, dentro de las alteraciones bucales, afectando a un amplio sector de la población y por tanto constituye un problema de salud pública.¹⁷⁻²²

La prevalencia de maloclusiones en los países desarrollados es mayor que en los grupos étnicos.^{23,25,26,27} El centro Nacional para Estadísticas de la Salud de los Estados Unidos realizó un estudio sobre relaciones dentarias en 7400 niños de 6 y 11 años de edad, encontrando que el 75% mostraron desarmonías oclusales, el 40% presentaban alineaciones inadecuadas de los dientes, el 17% presentó una importante protrusión de los incisivos superiores y el 20% una relación molar de clase II.⁴ Estudios realizados en otras poblaciones reportaron prevalencias diferentes: 43% en población de Namibios.,²⁸ 62.2% en habitantes de Camagüey, 72.0% en Cuba, 49.7% en Costarricenses y 92.1% en Caracas.^{29,30}



En México, Kimura y cols. reportaron 51.4% de prevalencia de maloclusiones en niños mexicanos.³⁷ Otras investigaciones reportaron prevalencias del orden del 64%.^{32,34}

IV.2.1. Etiología de las maloclusiones.

Los factores etiológicos de las maloclusiones se clasifican como locales o sistémicos. El Dr. Moyers plantea la etiología en la siguiente ecuación, basada en los postulados de Koch.⁸

CAUSAS que actúan en TIEMPO sobre TEJIDOS produciendo RESULTADOS.

Esta ecuación es una expresión del desarrollo de las deformidades dentofaciales. Explica como determinada causa actúa durante un tiempo determinado en un sitio específico y produce un resultado. Así las causas o agentes etiológicos pueden ser agrupadas de la manera siguiente:

1. Herencia en el sistema muscular, óseo y dental.
2. Causas de desarrollo de origen desconocido: se originan en la falla de un tejido embrionario como ausencia de ciertos músculos, hendiduras faciales, micrognacia, oligodoncia y anodoncia.
3. Traumas ocasionadas en etapas prenatales y posnatales.
4. Agentes físicos como la extracción prematura de dientes primarios y la naturaleza del alimento.
5. Hábitos como succión del pulgar y otros dedos, empuje lingual, succión del labio, mordedura del labio, postura y mordedura de uñas.
6. Enfermedades como sistémicas como los trastornos endocrinos, así como las enfermedades locales como nasofaríngeas y función respiratoria perturbada, enfermedades gingivales y periodontales, tumores, caries.
7. Malnutrición como la deficiencia de calcio.

TIEMPO
FALLA DE ORIGEN

Estas variables actúan sobre los diferentes sitios primarios que son:

1. Tejido neuromuscular
2. Dientes
3. Hueso y cartílago.
- 4.- Tejidos blandos

Sin embargo debe señalarse que muy pocas maloclusiones tienen una causa específica aislada. La maloclusión es el resultado de la interacción de muchos factores que afectan un sistema en desarrollo que tiene su propio patrón de crecimiento. Las maloclusiones se originan por desequilibrios entre los sistemas en desarrollo que forman el complejo craneofacial.⁸

IV.3. Clasificación de maloclusiones.

Se han propuesto diversos criterios para clasificar las denominadas maloclusiones, siendo la más usada la del Dr. Angle quien dividió a las maloclusiones en tres grandes grupos.^{6,12,15} (Figura 2)

- ❖ Clase I: La cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior.
- ❖ Clase II: El surco vestibular del molar permanente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del molar superior.
 - Clase II división I: Se caracteriza por estar los incisivos en protrusión y aumentado el resalte.

TEXTO CON
FALLA DE ORIGEN

- Clase II división 2: Los incisivos centrales superiores están retroclinados, y los incisivos laterales con una marcada inclinación vestibular, existe una disminución del resalte y un aumento de la sobremordida.
- ❖ Clase III: El surco vestibular del primer inferior esta por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.^{6,12,15}

La relación de caninos se clasifica en base al vértice de la cúspide del canino superior y su relación con la superficie distal del canino inferior como clase I, II, III.

Clase I: La punta de la cúspide del canino superior está en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino inferior en oclusión céntrica.

Clase II: La punta de la cúspide del canino superior está más anterior que la superficie distal del canino inferior en oclusión céntrica.

Clase III: La punta de la cúspide del canino superior está más posterior que la superficie distal del canino inferior en oclusión céntrica.¹²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

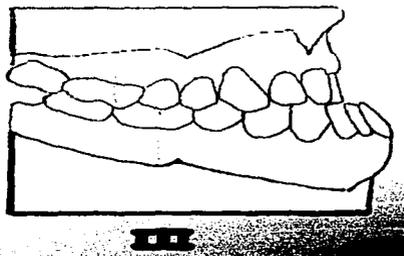
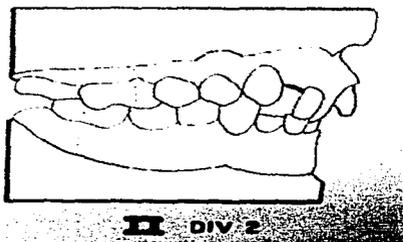
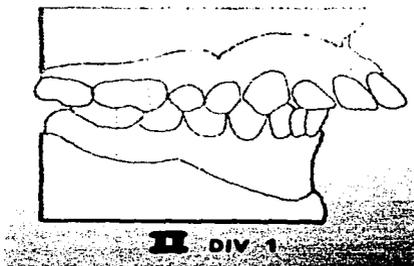
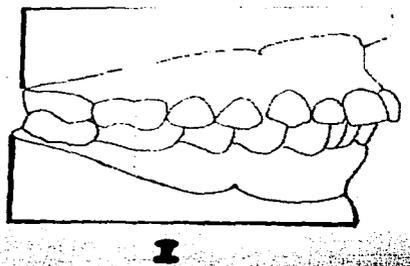


Figura 2 Clasificación de maloclusiones según Angle, de acuerdo a la relación de los primeros molares inferiores con los superiores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otro autor, el Dr. Björk clasificó las maloclusiones con base a un estudio Epidemiológico de la forma siguiente:³²

1. Anomalías de la dentición. Que incluyen las anomalías en la forma de los dientes, las cuales pueden interferir en la forma de la oclusión.
2. Anomalías oclusales. Las anomalías oclusales a su vez se clasifican en tres planos: sagital, vertical y transversal.

a) Anomalías sagitales: Se refieren a una alteración en sentido anteroposterior como son la sobremordida horizontal.

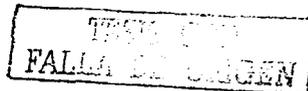
La sobre mordida horizontal se clasifica en:

- Ideal no debe exceder a 3 mm.
- Aumentada; cuando se presenta una sobremordida de más de 2mm.
- Borde a borde; cuando los incisivos superiores e inferiores están en una posición de borde a borde.
- Mordida cruzada anterior; cuando los incisivos anteriores inferiores están en posición más anterior a los superiores.

b) Anomalías verticales, comprenden una sobremordida vertical, clasificada en:

- Ideal: de la misma manera se ha descrito con anterioridad para su análisis.
- Reducida; cuando las superficies incisales de los centrales inferiores, no hacen contacto con las superficies palatinas de los incisivos superiores
- Aumentada; cuando las superficies incisales de los incisivos inferiores, están por debajo del nivel de las superficies incisales de los incisivos superiores.

c) Anomalías transversales, las cuales comprenden el desplazamiento de la línea media mordida telescópica y mordida cruzada posterior (determinando si es uni o bilateral).



IV.4. Diagnóstico.

El diagnóstico en ortodoncia comprende del estudio clínico, así como auxiliares del diagnóstico como fotografías, radiografías, y modelos de estudio.⁶

El estudio clínico involucra todos aquellos procedimientos que permiten describir, analizar y medir el problema maxilofacial y dentario en sus aspectos morfológicos y funcionales mediante maniobras clínicas realizadas sobre el paciente en forma directa o con el auxilio de algunos elementos complementarios. Es por ello que se logra mediante métodos directos e indirectos.

Método Directo: Procedimientos de anamnesis, exploración visual y palpación manual e instrumental.

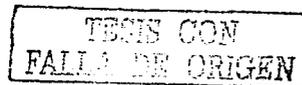
Método Indirecto: Sobre fotografías (armonía facial), radiografías (cefalometría lateral de cráneo, ortopantomografía, frontal, carpal) y modelos de estudio.¹⁰

IV.4.1 Cefalometría frontal.

Permite un examen posteroanterior y las informaciones que da, son importantes en el tratamiento ya que permite una lectura de la orientación de los ejes dentarios y de los planos de oclusión molares, como también del espesor de las ramas ascendentes de la mandíbula.

Su objetivo es estudiar la simetría de los componentes del complejo dentomaxilofacial, el diagnóstico diferencial en los casos de látero-desviaciones mandibulares y desviaciones de líneas medias dentarias, la indicación y posterior evaluación de tratamientos de expansión o disyunción del maxilar superior, el diagnóstico de malformaciones que pueden afectar distintas estructuras y la determinación del espesor de las ramas ascendentes mandibulares, dato de suma utilidad en los casos quirúrgicos que no se puede obtener en las radiografías laterales.¹⁰

Debido a la posibilidad de análisis transversal, se describe la siguiente cefalometría.



Puntos de cefalograma frontal de Ricketts: (Figura 3)¹⁰

ZL/ZR zigomático: punto más interno de la sutura frontocigomática, en el margen externo del reborde orbitario.

ZA/AZ cigomático: centro de la raíz del arco zigomático. ZA izquierdo, AZ derecho.

ANS maxilar: centro de la espina nasal anterior, ubicada en la sutura intermaxilar, inmediatamente debajo de la cavidad nasal.

JL/JR maxilar: Punto más profundo de la cresta cigomatoalveolar. JL izquierdo, JR derecho.

ME mentón: punto medio del borde inferior de la sínfisis, está ubicado en el centro del borde inferior del triángulo mentoniano, por debajo de las apófisis geni.

AG/GA mandíbula: punto más profundo de la escotadura antegonial. AG izquierdo, GA derecho.

Punto A1: punto ubicado en la cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales superiores.

Punto B1: ubicado en la cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales inferiores.

PLANOS:

Plano medio sagital: va el centro de la apófisis crista galli y por la espina nasal anterior. describe asimetrías esqueléticas y desviaciones de línea media.

Plano dentario frontal(JL-AG7JR-GA), para la localización de la dentadura con respecto a los maxilares.

Plano facial frontal (A-AG7ZR-GA), referencia para evaluar el ancho de las bases dentales superiores e inferiores.

Plano oclusa pasa por la línea de oclusión de los molares.

Plano Z (ZL-ZR). Referencia para la ubicación horizontal de la cabeza.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTERPRETACIÓN:

Campo I Problema dentario-frontal

1.-Relación molar (izquierdo-derecho).

Distancia entre las caras vestibulares de los primeros molares superior e inferior medida a nivel del plano oclusal. Valor normal: sup 1.5 mm hacia vestibular, D.S: ± 1.5 mm

Valores - indican molar cúspide a cúspide o mordida cruzada lingual respectivamente.

Valores + 3 mm corresponden a mordidas cruzadas vestibulares.

2.- Ancho intermolar

Distancia entre las caras vestibulares de los primeros molares inferiores medidas a nivel de plano oclusal. Valor normal: 55mm varones, 54 mm niñas. D.S: ± 2 mm . Mide en ancho de arcada en milímetros de los primeros molares.

3.-Ancho intercanino

Distancia entre las cúspides de caninos inferiores a nivel de plano oclusal. VN:22 mm a los 7 años (no erupcionados), 0.8mm se ensancha hasta los 13 años y llega a 27,5 mm. D.S: ± 3.2 mm a los 7 años. Ayuda al diagnóstico precoz de los problemas de espacio en la arcada inferior.

4.- Línea media de la dentadura

Distancia entre las líneas medias dentarias superior e inferior. VN: 0mm. D.S: ± 1.5 mm. Describe la coincidencia o no de las líneas medias dentarias.

Campo II Relación maxilomandibular.

5.- Ancho maxilomandibular izquierdo y derecho

Distancia entre el maxilar (punto J) y el plano facial frontal. VN: 10 mm a los 8 ½ años. D.S: ± 1.5 mm. Indica el desarrollo transversal del maxilar superior. Es útil para el diagnóstico diferencial de las mordidas cruzadas.

6.- Línea media maxilomandibular

Ángulo formado entre el plano medio sagital y el plano ANS- ME. VN: 0°. D.S: $\pm 2^\circ$. Determina la desviación de la línea media mandibular, puede ser de origen funcional o esqueletal.

TRABO CON
FALLA EN ORIGEN

Campo III Relación dento esqueletal.

7.- Molar a ambos maxilares

Distancia entre la cara vestibular del primer molar inferior al plano maxilomandibular frontal. VN: 6.3mm a los 8 ½ años. D.S: ±1.7 mm. Indica las posibilidades de expansión inferior en sentido vestibular.

8.- Línea media dentaria a línea media máxilo-mandibular:

Distancia entre la línea media de los incisivos inferiores y la línea media maxilomandibular. VN:0 mm. D.S: ±1.5 mm. Un valor aumentado indica desviación de la línea media inferior de origen dentario.

9.- Inclinación del plano oclusal:

Diferencia entre las medidas tomadas desde la línea ZL- ZR al plano oclusal a nivel de los molares izquierdo-derecho. VN: 0mm. D.S: ± 2 mm. Un valor fuera de la norma indica inclinación del plano oclusal.

Campo IV Relación craneofacial.

10.- Simetría postural:

Diferencia entre los ángulos ZL-AG-ZA- y ZR -GA - AZ. VN: 0°. D.S: ± 2°. Para diagnosticar asimetrías.

Campo V Estructural interno

11.-Ancho nasal.

Es el ancho máximo de la cavidad nasal. VN: 25mm a los 8 ½ años. Aumenta 0.7mm x año. D.S: ± 2mm. Se usa para estudiar vías aéreas, en respirador bucal hay estrechez.

12. Altura nasal.

Distancia entre la espina nasal anterior y el plano ZL-ZR. VN: 44.5mm a los 9 años aumenta 1 mm por año. D.S: ±3 mm. Evalúa la cavidad nasal.

13. Ancho maxilar

Es la distancia entre los punto J. VN: 62 mm a los 9 años aumenta 0.6 mm por año D.S: ± 3mm. Indica el desarrollo transversal del maxilar. Debe ser tenido en cuenta para la planificación y la evaluación de la disyunción palatina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

14. Ancho mandibular.

Distancia entre los punto AG y GA. VN: 76 mm a los 9 años, aumenta 1.4 mm x año D.S: ± 3 mm. Se utiliza para el estudio de la morfología mandibular.

15.- Ancho facial.

Distancia entre los punto ZA y AZ. VN: 116 mm a los 9 años, aumenta 2.4 mm x año. D.S: ± 3 mm. Se utiliza para la descripción de la morfología facial.

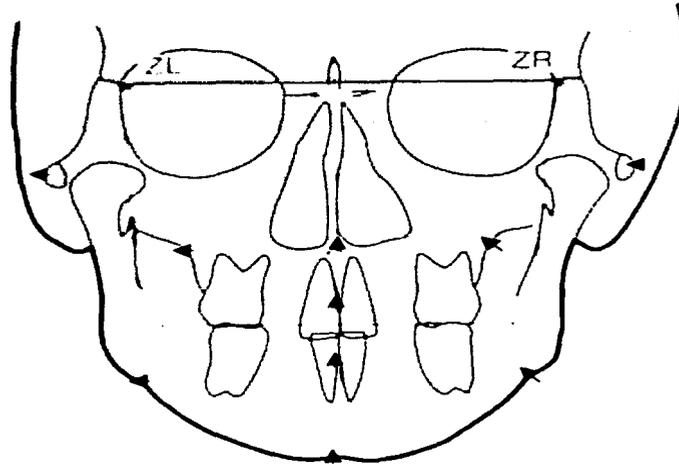


Figura 3 Puntos de referencia para la cefalometría frontal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.4.2 Cefalometría lateral.

Con el trazado y medición de la radiografía lateral de cráneo o cefalografía se valoran las dimensiones craneofaciales y la tendencia de crecimiento. El céfalograma lateral permite evaluar la relación de la dentición con el componente óseo. El análisis cefalométrico básico es un sistema estático que mediante medidas angulares y lineales describe separadamente y en conjunto los factores constitutivos del complejo craneofacial, evaluando solamente el estado actual del paciente. A través de esta radiografía se puede estudiar la morfología y el crecimiento, diagnosticar maloclusiones y displasias craneofaciales, emitir un plan de tratamiento ortodóntico y evaluar el resultado final.⁸

El principal objetivo del análisis cefalométrico es la ubicación de las desarmonías mediante el trazado de las estructuras faciales óseas y de los tejidos blandos. El análisis se lleva a cabo mediante la utilización de puntos clave o marcas cefalométricas estandarizadas que permiten trazar líneas, ángulos y planos imaginarios para las valoraciones lineales y angulares de las relaciones faciales y dentales (figura 4). Existen diversos estudios cefalométricos, entre los cuales podemos mencionar el del Dr. Ricketts, Dr. Jarabak, Dr. McNamara, Dr. Steiner etc.¹⁰

Una de las cefalometrías que contribuyó de manera decisiva al conocimiento e identificación de los biotipos faciales es la cefalometría del Dr. Ricketts, ya que con la incorporación de su cefalometría dinámica pueden aplicarse conceptos de crecimiento. Esta cefalometría dinámica también incorpora, las expectativas de crecimiento del paciente, las modificaciones que se realizarán con el tratamiento y/o la combinación de ambas, permitiendo:

- Pronosticar con gran exactitud el crecimiento del paciente.
- Evaluar la respuesta a los procedimientos terapéuticos.
- Predecir y visualizar la modificación de áreas que pueden ser influenciadas por el tratamiento.
- Hacer una selección más racional de los recursos mecánicos a utilizar.

- Medir y controlar el progreso del tratamiento, mediante la superposición de trazados intermedios con el trazado original y las metas establecidas en la predicción.
- Clarificar las necesidades del paciente, evitando emprender caminos erróneos que deberán ser cambiados en el transcurso del tratamiento.

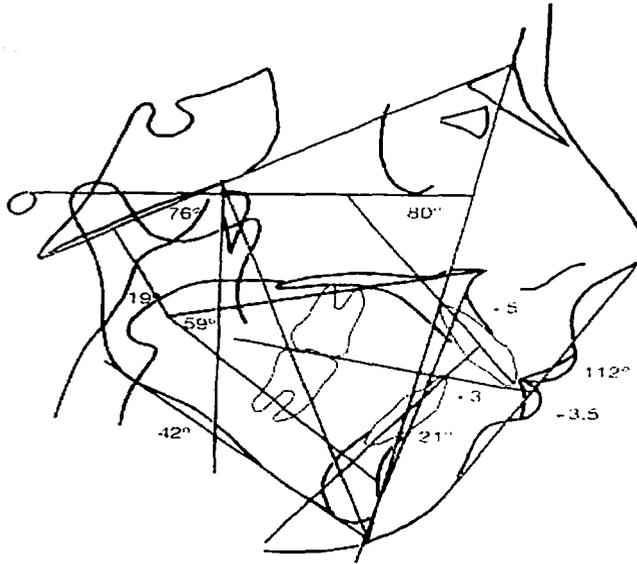


Figura 4. Trazado cefalométrico del Dr. Ricketts.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.4.3. Radiografía Panorámica

La radiografía panorámica es un examen auxiliar que permite observar la existencia de variaciones en la topogénesis y estructuras dentomaxilares, así como patologías de tejidos duros y blandos. Esta técnica aporta una valiosa información de los detalles morfológicos y de la cronología del desarrollo de la dentición.

A través de la radiografía panorámica podemos observar la relación entre los maxilares, dientes y articulaciones (ATM), podemos observar el desarrollo de los dientes y el patrón de reabsorción de los dientes primarios, así como observar posibles alteraciones en la erupción.^{8,10} (Figura 5).

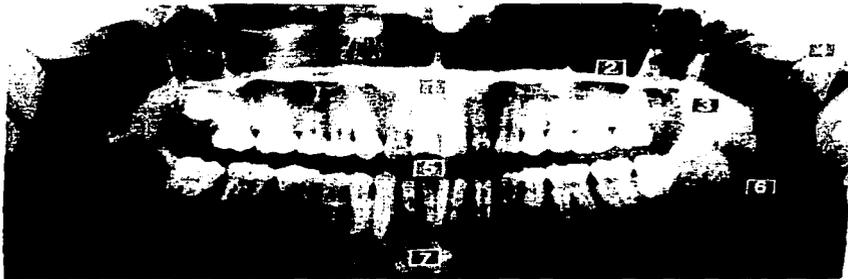


Figura 5 Ortopantomografía. 1) Región del maxilar, 2) Senos maxilares, 3) Tuberosidades del maxilar, 4) Articulación Temporomandibular, 5) Dientes y crestas alveolares, 6) Rama ascendente y ángulo de la mandíbula, 7) Cuerpo de la mandíbula.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.4.4 Fotografías

La cara es la parte más expuesta del cuerpo humano y la boca un factor prominente, por lo que los dientes captan un alto grado de atención, así la línea de la sonrisa y de los labios son importantes para la composición armoniosa del rostro.³⁴

La belleza y la armonía han sido los principios tradicionales que se han utilizado para valorar las proporciones faciales, aunque la definición de belleza ha ido cambiando con las distintas civilizaciones y culturas.^{1,34} (figura 6).



Figura 6 Armonía dental y facial

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Existen diferentes tipos de asimetrías que van desde la asimetría ocular, las desviaciones nasales y del mentón hasta el hipodesarrollo de una hemifacie, entre otros.¹⁰

A través del análisis de las fotografías se puede evaluar la armonía facial: perfil y frontal.

En el estudio de perfil se observan las proporciones: sagital y vertical.

1.- En el análisis sagital se evalúa: el avance o retroceso de las siguientes estructuras:

- Glabella y puente de la nariz.
- Punta de la nariz.
- Ángulo nasolabial.
- Labio superior.
- Surco labio mentoniano.
- Tejidos blandos del mentón.
- Tejidos blandos submandibulares.

2.- En el análisis vertical utiliza el método tradicional se divide la cara en tres tercios:

- Superior: trichion- glabella
- Medio: glabella- subnasal.
- Inferior: subnasal- mentoniano

Estos tercios deben ser prácticamente iguales. Con dos inconvenientes. uno de ellos es que la línea del cabello es muy variable, y el otro es que la glabella es una referencia de localización subjetiva, sobre todo en aquellos casos en que se encuentra poco marcada.¹⁰

En el estudio frontal: se consideran los tercios superior, medio e inferior y el tercio medio en particular, de la misma manera en que fueron analizados en el perfil.



En la cara de frente se estudia la simetría. Se comienza dividiendo la cara en dos mitades trazando la línea media, que desde el centro de la glabella pasa equidistante a ambos cantos oculares internos, perpendicular al plano bipupilar.

Para profundizar en el estudio de la simetría se divide la cara en quintos, con líneas paralelas a la línea media que pasen por los cantos internos y externos del ojo y por los puntos más externos a la altura de los parietales. La regla de los quintos consiste en que el ancho de la cara equivale a 5 anchos oculares. El ancho nasal, que se mide de ala a ala, ocupa el quinto central, por lo tanto es igual a la distancia ocular intercantal (distancia entre ambos cantos oculares internos). El ancho bucal se mide de comisura a comisura y es igual a la distancia entre ambos limbus mediales oculares. Estos corresponden al límite interno de la circunferencia del iris.

Por otra parte las fotografías intrabucales son de gran utilidad para el registro de caso, el avance del tratamiento, el control final y posretención .¹⁰

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

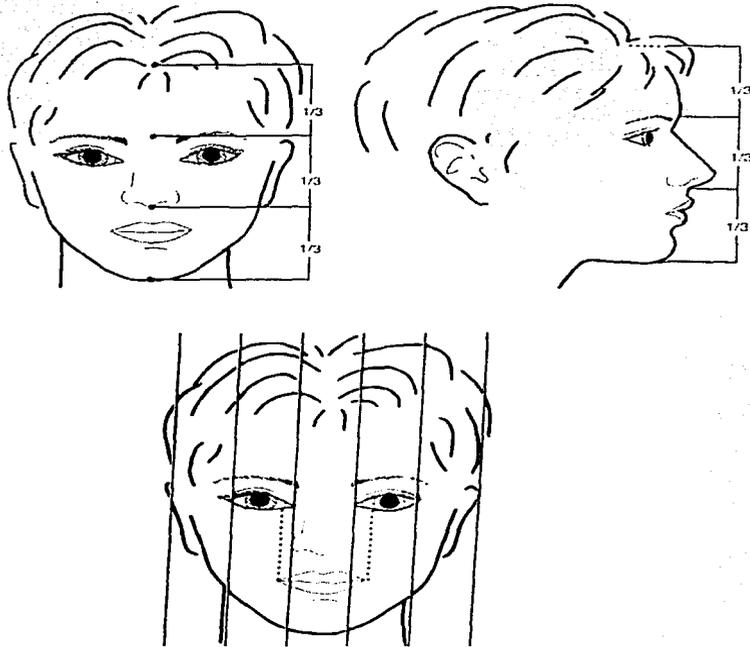


Figura 7. Diagnóstico por quintos y tercios en estudio frontal y de perfil.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.4.5 Modelos de estudio.

Permiten examinar la configuración morfológica del arco dentario, la oclusión, la forma del paladar, de los dientes, su tamaño, rotaciones e inclinaciones, así como la oclusión por lingual.⁸ Los modelos de estudio sirven como registros básicos para comparar el éxito del tratamiento y para reconocer los cambios logrados en el arco dental.³⁵

El análisis de modelos consiste en estudiar las arcadas en tres planos: vertical, sagital y transversal.^{6,10}

Análisis vertical: Es el estudio de las posiciones dentarias en sentido vertical (overbite o sobremordida, infra o supra erupción de un grupo de dientes).

Análisis anteroposterior o sagital: Es el análisis de los problemas sagitales (overjet, relación canina y molar y las posiciones dentarias en sentido mesiodistal de los sectores laterales).

Análisis transversal: Determina las desviaciones transversales (compresiones uni o bilaterales de las arcadas, simetría, mordidas cruzadas laterales).

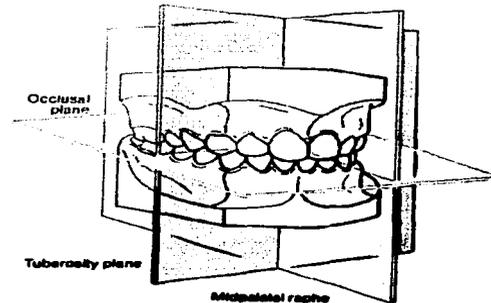
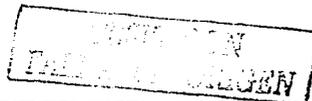


Figura 8 Modelos con los planos de mordida, plano del rafe medio, plano de masticación u oclusión, plano de las tuberosidades.



IV.5 Métodos predictivos sobre cambios en la arcada.

El propósito de cualquier análisis de longitud del arco es comparar el tamaño de los dientes permanentes con el espacio disponible para su ubicación en el arco.

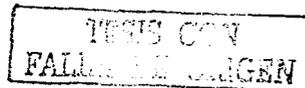
Se dice que la longitud de un arco es adecuada cuando existe suficiente espacio en el perímetro del mismo para acomodar los dientes sin que exista apiñamiento o excesiva protrusión dentaria o del proceso dentoalveolar, este espacio es medido desde la cara distal del segundo molar temporal o desde la cara mesial del primer molar permanente pasando por encima de los puntos de contacto y bordes incisales hasta llegar al mismo punto en el homólogo del lado opuesto de la arcada. Cuando no existen estas condiciones se habla de discrepancias entre la longitud del arco y el tamaño de los dientes. ¹⁵

La determinación de espacio debe ser hecha muy cuidadosamente, para esto necesitamos los modelos de estudio del paciente, ya que resulta más cómodo realizar las mediciones sobre éstos que directamente en la boca del paciente. ¹⁵

El espacio requerido es el espacio que se necesitará para la correcta alineación del canino permanente y los dos premolares de cada lado de la arcada, se obtiene por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes aún sin erupcionar, la diferencia se consigue restando éste al espacio disponible.

Si la diferencia es positiva, el espacio será insuficiente para la erupción de los dientes no erupcionados, si la diferencia es negativa, el espacio será suficiente para permitir la correcta alineación de éstos, condición que deberá ser tomada en cuenta antes de decidir la terapia a aplicar. ¹⁵⁸

Algunos de los análisis que permiten predecir el acomodo de los dientes permanentes en el arco son :



IV.5.1 Análisis de Nance simplificado.

Análisis sagital que se realiza considerando radiografías periapicales de los premolares y caninos no erupcionados, un análisis más preciso, debe considerar la corrección de apiñamiento, las rotaciones, protrusiones o retrusiones dentarias y profundidad de la curva de Spee. El espacio disponible se obtiene utilizando un trozo de alambre blando de bronce. El espacio requerido se obtiene mediante radiografías. La diferencia del espacio requerido y el espacio disponible nos mostrará la discrepancia existente.^{15.}

IV.5.2 Análisis de Moyers

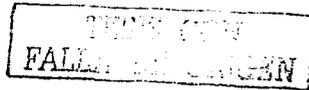
Es quizás uno de los análisis predictivos más conocidos y utilizados, se basa en la obtención de los valores de la suma de los dientes antero inferiores para la búsqueda la medida de los anchos mesiodistales de caninos y premolares por erupcionar en las tablas de probabilidad del Dr. Moyers.

Según su autor tiene las siguientes ventajas:

Error sistemático mínimo, no requiere mucho tiempo, ni de equipo especial o proyecciones radiográficas, se realiza mejor sobre modelos y puede aplicarse en ambas arcadas dentarias.⁸

IV.5.3 Análisis combinado de Hixon y Oldfather.

El método original de los Drs. Hixon y Oldfather (1956) fue modificado por el Dr. Staley y el Dr. Kerber (1980,1984) y consiste en una combinación del análisis radiográfico y estadístico. Se mide sobre radiografías periapicales de los premolares no erupcionados, en los modelos se mide el ancho mesiodistal del incisivo central y lateral del mismo lado de la radiografía y se anota. Se recurre al diagrama de predicción, o bien se puede predecir a través de la siguiente fórmula: $\Sigma 3 + 4 + 5 = ([\Sigma 1+2+X4+5] \times 0.7158) + 2,1267$, en donde X = valor obtenido de la medición radiográfica de 4 y 5.^{15,36}



IV.5.4 Índice de Bolton

Permite conocer la relación armónica entre la arcada superior y la arcada inferior para que los dientes ocluyan bien. Cuenta con dos variantes: el índice total y el parcial.⁴⁷

Índice total

En éste se procede a la medición de todos los dientes inferiores desde el primer molar permanente de un lado al del opuesto. Igualmente, se suman los doce dientes superiores. Una vez realizado esto, el total inferior se divide entre el total superior y se multiplica por 100. El índice promedio para oclusiones "normales" es de 91.3 mm.

Índice parcial

A diferencia del anterior, en éste se utilizan solamente los seis dientes anteriores superiores e inferiores para los cuales el índice es de 77.2 mm.

IV.5.5 Método de Tanaka – Johnston

No requiere radiografías, ni tablas, ni ecuaciones complicadas, sólo de dos sumas sencillas.

Este método propone tomar el ancho de los cuatro incisivos inferiores y a la mitad de esta cifra agregarle 10.5 mm para calcular los diámetros de caninos y premolares inferiores y 11 mm para calcular el de caninos y premolares superiores. Compara el espacio disponible con el resultado de la predicción de Tanaka y Johnston. Determinando de esta manera si el espacio es suficiente para alojar a canino y premolares, realizándolo por cuadrantes.^{47,48}

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.5.6 Oclusograma

El oclusograma es la reproducción 1:1 de las superficies oclusales de los modelos de yeso sobre una superficie de papel de acetato para trazado. Una pequeña muesca en el borde posterior de ambos modelos se puede utilizar para orientar los trazados superior e inferior.⁴⁷

Cuando hacemos “ocluir” ambos oclusogramas, uno puede mover el superior sobre el inferior hasta hacer coincidir las marcas. Esto nos permitirá asegurarnos de que los lados derecho e izquierdo de los trazados superior e inferior coincidirán, según el Dr. White (1982) con el se pueden valorar cuatro aspectos como son: resalte anterior, resalte lateral bicúspides, resalte lateral molares, resalte posterior.

El oclusograma también permite al clínico el cálculo de la discrepancia en la longitud de la arcada mediante la superposición del arco inferior idealizado y el original.

El oclusograma puede ser realizado de varias formas, como puede ser mediante las fotos. Otro método ensayado ha sido el de la máquina fotocopiadora con la cual las imágenes son bastante claras, pero producen una elongación de hasta el 10% dependiendo de la máquina utilizada, por lo que este sistema no ofrece una gran fiabilidad. Estos métodos han sido superados por las técnicas computarizadas. A pesar de ello su uso en nuestros días es todavía muy reducido.

IV.5.7 Simulación oclusal

El conocido “Set – up” o remontaje ha sido utilizado durante mucho tiempo como simulador oclusal, seccionando los dientes en modelos de estudio y simular una alineación en ellos.⁴⁷

TIENE SU
FALLA DE ORIGEN

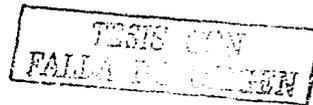
IV.5.8 Análisis de Korkhaus

Se utiliza para evaluar el diámetro transversal de las arcadas. Determinando los valores medios con respecto al largo del arco dental, que se toma por la distancia representada entre los puntos de contacto de los incisivos centrales superiores y una línea que une los dos primeros premolares.⁶

El centro de la fisura se usa como punto de medida al estimar el ancho anterior del arco dental en el maxilar superior: el posterior se determina con la ayuda del punto medio de la fisura molar.

Los puntos de medida del maxilar inferior corresponden a la interproximal de ambos molares; para el posterior, el vértice de la cúspide central de los primeros molares. Para determinar el largo del arco dental, se utiliza el punto céntrico de la línea que une los puntos de medida anteriores y la superficie labial de los incisivos superiores e inferiores, en su punto de contacto. Las medidas obtenidas de los modelos del paciente se compara con la predicción que muestran las tablas o el ortómetro. Este aparato descrito por el Dr. Korkhaus permite comparar las medidas actuales y las requeridas. El ortómetro consta de tres hojas de papel: las dos de afuera son perforadas, mientras la interna puede girar. Un número representando la suma de los anchos incisales aparece en la rendija superior, mientras que en dos aberturas laterales, pueden verse los valores numéricos de los anchos anteriores y posteriores del arco dental, estos valores son semejantes a los obtenidos de la fórmula del Dr. Pont pero modificada por Linder y Harth.⁶

Los números obtenidos del ortómetro se marcan como “largo calculado o ancho calculado” e indica el largo o ancho del arco dental correspondiente al ancho de los incisivos que tiene.



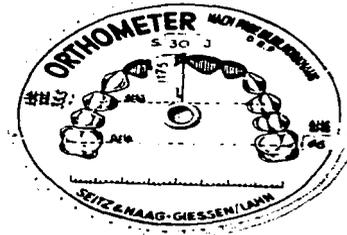


Figura 9 Ortómetro del Dr. Korkhaus

IV.5.9 Análisis de Schwarz.

Se utiliza para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de la anchura de la arcada frente a la anchura de arcada ideal en las denticiones superior e inferior, tomando en cuenta los tipos faciales. Midiendo las anchuras mesiodistales de los incisivos centrales y laterales maxilares, esta suma será representada por SI y las constantes empleadas para cada tipo facial son 6,7 y 8 para los patrones leptoprosópico o dolicofacial, mesoprosópico o mesofacial y euriprosópico o braquifacial respectivamente.

Leptoprosópico:	SI + 6 en premolares
	SI + 12 en molares
Mesoprosópico:	SI + 7 en premolares
	SI + 14 en molares
Euriprosópico:	SI + 8 en premolares
	SI + 16 en molares

El Dr. Schwarz también desarrollo una corrección en la altura deseada que acompañara las correcciones de anchura según el tipo facial. La altura de arcada medida en una línea imaginaria que va desde la línea interpremolar, hasta la superficie vestibular de los incisivos centrales, y debería ser la mitad de la anchura de arcada premolar calculada o

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ideal premolar, así que se suman los incisivos superiores más la cantidad según el tipo facial. Si $LO < 34$ mm para el Eptoprosópico = $LO + \frac{1}{2}$ mm y Euriprosópico = $LO - \frac{1}{2}$ mm; si $LO > 34$ mm Leptoprosópico = $LO + 1$ mm y Euriprosópico = $LO - 1$ mm.

IV.6 ÍNDICE DE PONT

El índice de Pont fue establecido por el Dr. Pont en 1909 en raza anglosajona^{6,49}. Este índice tiene como objetivo predecir el desarrollo del ancho de los maxilares, también se analiza en sentido sagital. El ancho de las arcadas se obtiene de la medición de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares. La aplicación de este índice se realiza durante la elaboración del diagnóstico en sujetos con maloclusión con el propósito de emitir una predicción sobre los incrementos en las dimensiones de las arcadas dentarias y así pronosticar los posibles resultados por los tratamientos planeados.⁶

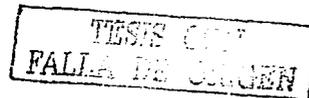
La comparación del valor teórico con el valor real muestra las desviaciones de la norma (fórmula), es decir, los casos de estrechez o de amplitud excesiva de la arcada dentaria.⁶

Los puntos de medida se seleccionan en el maxilar superior y en la mandíbula de forma que queden enfrentados durante la oclusión, en caso de dentición anatómicamente correcta.

Para su aplicación se realizan los siguientes pasos:

Suma de los incisivos superiores longitud sagital de la arcada, anchura anterior de la arcada dentaria, anchura posterior de la arcada dentaria y la longitud anterior de la arcada dentaria.

La medida de los incisivos (Slo): Su determinación representa el punto de partida para medir el índice de la anchura de los incisivos y de la arcada dental de la fórmula. La anchura mesiodistal máxima se determina a nivel de cada uno de los incisivos superiores y luego se suman los valores obtenidos.⁶ (Figura 10 y 11).



Si un incisivo central o lateral están ausentes su determinación puede ser basada sobre la suma del diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores (Slu) y usar la fórmula de Tonn para posteriormente usar la fórmula del Índice de Pont:

$$Slo = \frac{Slu \times 4}{3} + 0.5$$

La longitud sagital de la arcada dental :

Se define como la perpendicular a la línea de unión de los puntos de medición de la anchura anterior del arco dental en el plano medial del rafe. Esta línea se mide desde el punto de intersección de ambas líneas hasta la superficie labial de la porción más anterior del incisivo central, su fórmula para calcular la longitud sagital es:

$$\text{Valor teórico de la posición sagital de los dientes anteriores} = \frac{Slo \times 100}{160}$$

Longitud transversal o anchura de la arcada dentaria:

El valor teórico de la anchura transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores (Slo). Los puntos de medida odontométricos de la anchura anterior y posterior de la arcada dentaria están uno frente al otro en caso de oclusión correcta en el maxilar superior y en la mandíbula, y deben ser idénticos para ambos maxilares. ⁶ (Figura 12).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

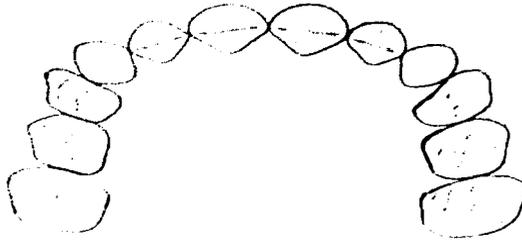


Figura 10 Ancho mesiodistal de los cuatro incisivos maxilares.

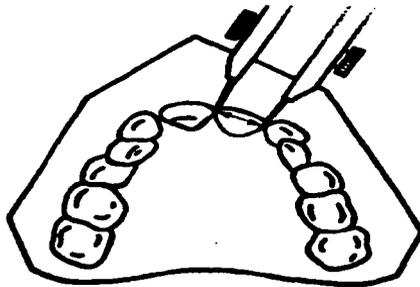


Figura 11 Toma del ancho mesiodistal de la corona dental.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

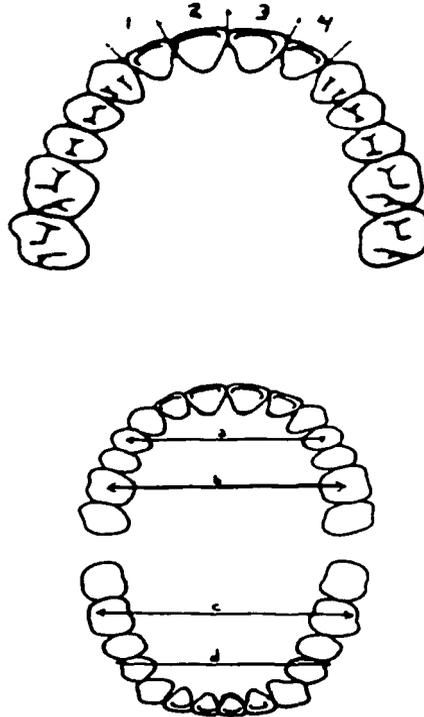


Figura 12. Modelo de yeso: 1,2,3,4 diámetro mesiodistal de los incisivos maxilares; a: Anchura Premolar Superior Medida (PASM), b: Anchura Molar superior Medida (MASM), c: Anchura Molar inferior Medida (MAIM), d: Anchura Premolar inferior Medida (PAIM).

TRINIS CON
FALLA DE CEMENTO

Definición de los puntos de medida:⁶

Longitud transversal o Anchura anterior superior: Es el punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar. (Figura 13)

Longitud transversal o anchura posterior superior: Es el punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar. (Figura 13)

Longitud transversal o anchura anterior inferior: Es el punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar. (figura 14)

Longitud transversal o anchura posterior inferior: De la cúspide vestibular media del primer molar inferior. (Figura 14)

Si existe dentición mixta y se encuentran los primeros molares temporales la medición en la zona anterior será en superior en el suco posterior de la fisura transversal del primer molar temporal superior; en inferior será en la punta de la cúspide distobucal del primer molar temporal inferior.

La fórmula para calcular la longitud transversal según el Dr. Pont es:⁶

$$\text{Valor teórico de la anchura anterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{80}$$

$$\text{Valor teórico de la anchura posterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{64}$$

La fórmula para calcular el índice de Pont de acuerdo con Linder y Hart es:⁴

$$\text{Valor teórico de la anchura anterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{85}$$

$$\text{Valor teórico de la anchura posterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{65}$$

Ya obtenidas las medidas con la fórmula se comparan con las reales o existentes en la arcada dental del individuo y se registrará la diferencia y la medición diferencial es la que nos indica cuanto colapso o cuanto espacio se requiere para alinear los dientes y armonizar la oclusión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

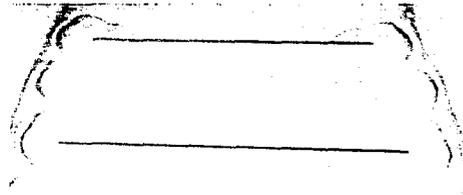


Figura 13 Puntos de referencia para la toma de la longitud transversal en premolares y molares en arcada superior .

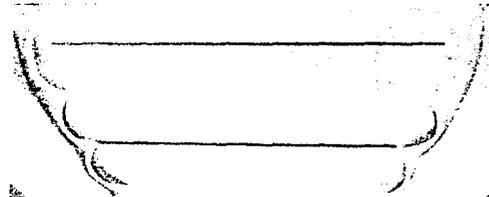


Figura 14 Puntos de referencia para la toma de la longitud transversal en premolares y molares en inferior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las variables fenotípicas están determinadas por las influencias genéticas y factores ambientales, de ahí que la evaluación de los factores asociados debe individualizarse a grupos étnicos específicos, cuyas características se van a adaptar o modificar por influencias ambientales a lo largo de su historia.

La predicción del ancho de las arcadas es importante para el diagnóstico y plan de tratamiento de la maloclusión.

El Índice del Dr. Pont se ha utilizado para calcular el tamaño transversal adecuado a nivel de premolares y molares.

Los aspectos antropomórficos de los habitantes del área de la Cd. de México no se pueden caracterizar como únicos, ya que esta población se ha formado por la migración constante, considerándola como raza "mestiza". Por tal motivo hacemos las siguientes pregunta:

¿ Los valores que se establecen con el índice de Pont y su modificación Pont – Linder – Harth, son iguales en la población de la Cd. de México que en la francesa?.

¿Es confiable utilizar estos índices para el diagnóstico de la maloclusión en nuestra población?.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI. HIPÓTESIS.

Las medidas transversales de las arcadas dentales de los mexicanos son diferentes a las reportadas en población europea.

El índice de Pont y su modificación Pont- Linder-Harth son poco confiables para el diagnóstico de Maloclusiones en población de la Cd. De México.

TESIS COP
FALLA DE ORIGEN

VII. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la exactitud del Índice de Pont y su modificación Linder- Harth en individuos residentes en la Cd. de México.

OBJETIVO ESPECIFICO.

- 1.-Realizar mediciones transversales de arcadas dentarias en individuos residentes en la Cd. de México.
- 2.- Aplicar las formulas de Dr. Pont y la formula modificada por Linder- Harth.
- 3.- Comparar los valores predictivos con lo observado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

VIII.1 Tipo de estudio. Se llevó a cabo un estudio observacional, prolectivo, transversal y descriptivo.

VIII.2 Población de estudio. El estudio se realizó en una muestra por cuotas de 150 sujetos de edades de 14 a 21 años de la zona oriente de la ciudad de México.

VIII.3 Cálculo de la muestra

El tamaño de la muestra fue calculado mediante la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 (35.6^*) (64.4)}{(8)^2} = \frac{3.8416 \times 2292.64}{64} = 137.615 = 138 \text{ sujetos}$$

n= tamaño de la muestra.
 Z^2 = Certeza 95% = 1.96
 p= prevalencia = 35.6%
 $q = 1 - p = 1 - 35.6 = 64.4$
 d= error permitido = 8 %

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII.4 Criterios de Inclusión. Todos los sujetos fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de oclusión normal y mínimas irregularidades, como:

1. Clase molar I de Angle
2. Overbite <4
3. Overjet <3
4. Dentición permanente
5. Mínimas rotaciones
6. Sin mordida cruzada
7. Sin previo tratamiento ortodóntico
8. Sin extracciones de dentición permanente
9. Desgastes mínimos.

VIII.5 Criterios de exclusión: Todos los sujetos fueron excluidos del estudio cuando presentaron:

1. Maloclusión severa
2. Previo tratamiento ortodóntico

VIII.6 Variables :

- 1.-Longitud transversal a nivel de los primeros premolares superiores (PAS)
- 2.-Longitud transversal a nivel de los primeros molares superiores (MAS)
- 3.-Longitud transversal a nivel de los primeros premolares inferiores (PAI)
- 4.-Longitud transversal a nivel de los primeros molares inferior (MAI)

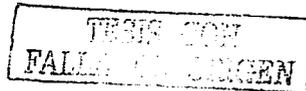
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII.7 Operacionalización de variables

Variable		Definición	Nivel de medición	Criterios
Premolares Superior	Ancho	Longitud transversal de 1eros premolares superiores.	Cuantitativa Continua	-Milímetros medidos -Cálculo por fórmula
Molares Superior	Ancho	Longitud transversal de 1eros molares superiores.	Cuantitativa Continua	-Milímetros medidos -Cálculo por fórmula
Premolares Inferior	Ancho	Longitud transversal de 1eros premolares inferiores	Cuantitativa Continua	-Milímetros medidos -Cálculo por fórmula
Molares Inferior	Ancho	Longitud transversal de 1eros molares inferiores	Cuantitativa Continua	-Milímetros medidos -Cálculo por fórmula

VIII.8 Método

- a) Se calibró al odontólogo residente por un Especialista en Ortodoncia .
- b) La recolección de la muestra se llevó a cabo con previo permiso de la SEP y los padres de familia para revisar a niños de secundarias, y jóvenes de la escuelas ubicadas en la zona oriente.
- c) Se seleccionan a los individuos según los criterios de inclusión y exclusión .
- d) Se tomaron impresiones con un hidrocoloide alginato de ambas arcadas en los sujetos seleccionados.
- e) Se obtuvieron los modelos con yeso piedra.
- f) Con un compás de doble punta metálica se llevó a cabo la medición directa en modelos de yeso.
- g) Aplicación de la fórmula de Pont y la modificada por Pont-Linder-Harth. se compararon las 3 mediciones.
- h) La muestra comprendió 150 modelos de estudio, aumentando 12 modelos más a los dictados por la formula para justificar una posible variabilidad.



Las medidas obtenidas directamente sobre los modelos fueron las siguientes:

Suma de los Incisivos maxilares: Es la suma del radio mesio-distal de los cuatro incisivos maxilares.

Zona premolar superior (PASM): Es la longitud transversal de arcada de premolar superior izquierdo a premolar superior derecho medida directamente del modelo de yeso.

Zona molar superior (MASM): Es la longitud transversal de arcada de molar superior izquierdo a molar superior derecho medido directamente del modelo de yeso.

Zona premolar inferior (PAIM): Es la longitud transversal de la arcada de premolar inferior izquierdo a premolar inferior derecho medido directamente del modelo de yeso.

Zona molar inferior (MAIM): Es la longitud transversal de la arcada de molar inferior izquierdo a molar inferior derecho medido directamente del modelo de yeso.

Para la predicción del ancho transversal de las arcadas dentales según Pont se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$P \text{ anchura} = S_{10} \times 100/80$$

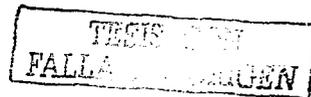
$$M \text{ anchura} = S_{10} \times 100/64$$

La predicción de la anchura transversal de las arcadas dentales según Pont-Linder-Harth se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$P \text{ anchura} = S_{10} \times 100/85 \quad M \text{ anchura} = S_{10} \times 100/65.$$

Las medidas obtenidas por fórmula fueron:

Premolar Anchura Superior por Fórmula (PASF): Es la longitud transversal de arcada que predice el Índice de Pont y Pont-Linder-Harth que se supone debería tener el sujeto.



Molar Anchura Superior (MASF): Es la longitud transversal de arcada que predice el Índice de Pont y Pont-Linder-Harth que se supone debería tener el sujeto.

Premolar Anchura Inferior (PAIF): Es la longitud transversal de arcada que predice el Índice de Pont y Pont-Linder-Harth que se supone debería tener el sujeto.

Molar Anchura Inferior (MAIF): Es la longitud de arcada transversal que predice el Índice de Pont y Pont-Linder-Harth que se supone debería tener el sujeto.

VIII.9 Análisis Estadístico

Se obtuvieron medidas descriptivas: [promedio (\bar{x}) y desviación estándar (DE)] de todas las variables. Se realizaron como pruebas de comparación utilizando la t pareada y la ANOVA. Se consideró una significancia estadística con un valor de $p < 0.05$. Se utilizaron los paquetes estadísticos EXCEL 2000 Y SPSS V.10.0 para los cálculos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IX. RESULTADOS.

El promedio de la suma total de los incisivos superiores del grupo estudiado fue de 32.5 mm no encontrándose diferencias entre las medidas de los dientes homólogos en el cuadro 1 se muestran los promedios de diámetro mesiodistales de cada uno de los dientes.

Los resultados entre los valores de la longitud transversal de las arcadas (medición directa del modelo de la población estudiada) (Figura 15) y los valores por la fórmula del Índice de Pont Original y la modificación Pont-Linder-Harth se muestran en los cuadros 2 y 3 y Figura 15. Se observó diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) en la zona de premolares superiores, donde la fórmula de Pont original sobrestima por 3.1 mm y la fórmula modificada Pont Linder-Harth 0.8 mm. En la zona de molares superiores, la fórmula Pont original sobrestima por 2.5mm y la modificada con 1.7 mm ($p < 0.0001$).

Para las arcadas inferiores en la zona de premolares, el Índice de Pont original sobrestimó por 3 mm ($p < 0.0001$) y la modificación Linder Harth sobrestimó por 0.7 mm ($p = 0.002$); así mismo se observó diferencia estadísticamente significativa en la zona de molares inferiores donde el índice de Pont Original sobrestimó por 2.3 mm y la fórmula modificada Pont-Linder Harth por 1.4 mm. ($p < 0.0001$).

Al comparar los valores entre Pont Original y Pont-Linder-Harth no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

Al analizar con respecto al género; encontramos una diferencia estadísticamente significativa en la zona molar inferior entre la medición y la fórmula de Pont - Linder - Harth en el sexo masculino (Cuadro 4).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 1. Promedio de diámetro mesiodistal de dientes anteriores superiores en mexicanos

INCISIVOS	\bar{X}	DE	p*
CD	8.85	0.60	0.158
CI	8.87	0.58	
LD	7.39	0.64	0.819
LI	7.40	0.64	
PROMEDIO TOTAL	32.51		

* prueba t pareada

CD: central derecho; CI: central izquierdo; LD: lateral derecho; LI: lateral izquierdo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 2. Longitud transversal de premolares y molares superiores e inferiores medidos y calculados con la fórmula de Pont original

VARIABLES	MEDICIÓN *	FÓRMULA **	VALOR DE p*
PAS	37.5 ± 2.1	40.6 ± 2.7	<0.0001
MAS	48.3 ± 3	50.8 ± 3.4	<0.0001
PAI	37.6 ± 2.1	40.6 ± 2.7	<0.0001
MAI	48.6 ± 2.8	50.8 ± 3.4	<0.0001

Los resultados se presentan en promedio ± desviación estándar

* Prueba t Pareada

* Longitud tomada directamente del modelo

** Longitud determinada por la fórmula del Índice de Pont

PAS: premolar anchura superior; MAS: molar anchura superior; PAI: premolar anchura inferior; MAI: Molar anchura inferior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 3. Longitud transversal de molares y premolares superiores e inferiores medidos y calculados con la fórmula modificada Pont-Linder-Harth

VARIABLES	MEDICIÓN	FÓRMULA	VALOR DE p*
PAS	37.5 ± 2.1	38.3 ± 2.7	<.0001
MAS	48.3 ± 3	50 ± 3.4	<.0001
PAI	37.6 ± 2.1	38.3 ± 2.7	<.002
MAI	48.6 ± 2.8	50 ± 3.4	<.0001

Los resultados se presentan en promedio ± desviación estandar

* Prueba t Pareada

° Longitud tomada directamente del modelo

** Longitud determinada por la fórmula del Índice de Pont Linder Harth

PAS: premolar anchura superior; MAS: molar anchura superior; PAI: premolar anchura inferior; MAI: Molar anchura inferior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 4. Longitud transversal de premolares y molares superiores e inferiores medidos y calculados con la fórmula de Pont-Linder-Harth en sujetos femeninos y masculinos

Variables	FEMENINO (n=79)		MASCULINO (n=71)	
	MEDICIÓN *	FORMULA **	MEDICIÓN *	FORMULA **
PAS	37.38	38.28	37.51	38.37
PAI	37.40	38.28	38.11	38.37
MAS	48.17	49.37	48.35	50.13
MAI	48.51	49.37	48.64	50.13*

* $p < 0.05$, ANOVA

* Longitud tomada directamente del modelo

** Longitud determinada por la fórmula del Índice de Pont

TRABAJO DE GRADUACIÓN
FALLA DE ORIGEN

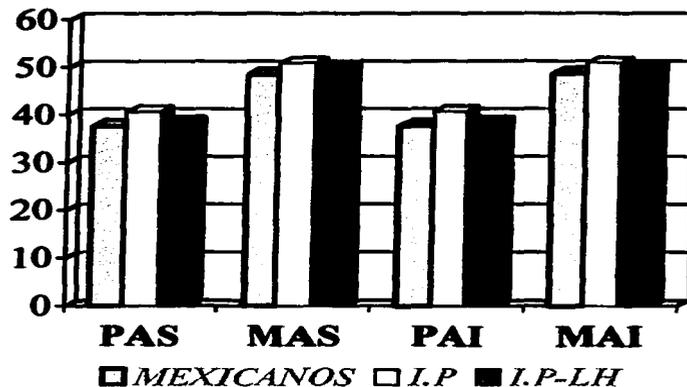


Figura 15. Comparación en dimensiones transversales.

PAS: Medida transversal zona premolar superior
MAS: Medida transversal zona molar superior
PAI: Medida transversal zona premolar inferior
MAI: Medida transversal zona molar inferior
I.P.: Valores de la fórmula Pont Original
I.P.LH: Valores de la fórmula modificada Pont Linder Harth

X. DISCUSIÓN.

El diagnóstico integral es el principio fundamental para un plan de tratamiento de maloclusiones.¹ A través del análisis de los modelos de estudio se evalúa la interrelación maxilar bajo tres perspectivas: sagital, transversal y vertical. Mediante los modelos de las arcadas de un paciente en crecimiento es posible la aplicación de diferentes índices que predicen el espacio necesario en la longitud de las arcadas, así como su crecimiento transversal. Algunos de los análisis que se utilizan para la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares aun sin erupcionar son los propuestos por los doctores Moyers, Tanaka Johnston y Hixon Oldfather entre otros.^{8,47} Para calcular o establecer la dimensión en sentido transversal de las arcadas - dentoalveolar, se han utilizado los análisis de los doctores Howe y Schwarz los cuales determinan la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de la anchura de arcada frente a la anchura de arcada ideal, así como el índice del Dr. Pont y su modificación hecha por los Drs. Linder-Harth.⁶

Debido a la simplicidad de su aplicación el índice de Pont es frecuentemente utilizado por cirujanos dentistas y especialistas para la evaluar transversalmente los maxilares en pacientes con maloclusión.⁵² Este índice aplica una fórmula matemática tomando como base la suma de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares.⁵²

En este trabajo se observó que las dimensiones transversales de las arcadas en población de la ciudad de México fueron estadísticamente diferentes a los resultados obtenidos por los índices Pont original y la modificación Linder- Harth. Las medidas de las arcadas de individuos mestizos fueron menores a las observadas por el Dr. Pont en franceses, con mayor similitud clínica a la predicción obtenida a través de la fórmula modificada por Linder-Harth. Las diferencias encontradas pueden explicarse por la diversidad antropomórfica que existe entre las diferentes razas.⁵⁴⁻⁵⁸

Al respecto, se sabe que existen diferentes biotipos faciales: el mesoprosópico cuya forma facial sigue un patrón generalmente paraboloide con arcadas dentales en forma de arco romano; el leptoprosópico con una forma facial estrecha y larga, cuyas arcadas dentales tienden a ser más largas y estrechas³⁹ y el biotipo euriprosópico que se caracteriza por un aspecto cuadrado y robusto con arcadas dentales cortas en el sentido anteroposterior pero más cuadradas o ensanchadas transversalmente.³⁹ Los individuos que participaron en este estudio presentaron en general características de la raza mestiza, con arcadas en forma de arco compatibles con el perfil mesoprosópico.

Al analizar las diferencias entre las medidas de la muestra y las de la fórmula de Pont, encontramos que en la zona molar las medidas de la muestras fueron 2.5 mm más bajas en la arcada superior y 2.1 mm en inferior. En la zona premolar superior fueron 3mm y 3.1 mm. más bajas respectivamente; de ahí que la utilización del Índice de Pont sobrestime las posibilidades de crecimiento transversal o de expansión, y las predicciones obtenidas a través de este índice, tiendan a influir incorrectamente en la selección del plan de tratamiento de aquellos pacientes con problemas transversales.³⁴

Otros autores encontraron diferencias mayores entre la predicción de Pont y las dimensiones transversales de sus grupos.^{56,57} El Dr. Dalidjan y cols. estudiaron aborígenes, observando que los australianos presentaban arcadas mas grandes con diferencias del orden de 8.9 mm en la superior y de 6 mm en la inferior. En indoneses, en cambio, se observaron arcadas menores con 12.7 mm en la zona molar superior y con 3. 8 mm en la zona molar inferior.⁵² En América, el Dr. Worms y cols. reportaron variaciones con valores positivos y negativos para ambas arcadas. El Dr. Nimkarn encontró dimensiones menores, en la zona de molares, la diferencia fue de menos 2.5 mm y en la zona de premolares de menos 4.7 mm.^{53,54}

Las dimensiones transversales de las arcadas de los individuos revisados en este estudio fueron clínicamente más compatibles con las predicciones que brinda la modificación Linder -Harth. En la zona molares las diferencias fluctuaron entre 1.4 a 1.8 mm y en la zona de premolares sólo de 0.7 a 0.8 mm. De ahí que consideremos que la aplicación del índice modificado sea más apropiada en mexicanos con características

mestizas. Existen otros métodos que con el apoyo de la informática realizan predicciones más precisas: el método de el Dr. Smith considera la raza, edad y biotipo para su predicción. Este método proporciona dos estimaciones basadas en porcentajes de 50% y 10% de probabilidad,³⁹ sin embargo tiene el inconveniente de requerir de programas de computo sofisticados que no son tan accesibles para los clínicos.³⁹

Por otra parte, es importante identificar también las circunstancias que pueden alterar o modificar el patrón de crecimiento y desarrollo craneofacial.⁶⁰ En un estudio realizado en niños mexicanos, se encontró deficiente crecimiento y desarrollo corporal en individuos con bajo estratus socioeconómico, se observó que el patrón de crecimiento predominante fue la protrusión maxilar y dentoalveolar combinada.³⁷

Con base a lo anterior, consideramos primordial la integración de un diagnóstico que incluya el análisis facial, cefalométrico y de predicción del crecimiento, ya que en aquellos casos de maloclusiones con constricción maxilar, la evaluación del tamaño de las arcadas puede definir una de las terapéuticas a seguir como serían los desgastes interproximales, la expansión dentoalveolar, la disyunción palatina, la distalización de los molares o las extracciones dentales. Las medidas transversales que se obtienen a través de la aplicación de los índices sirven de base para elaborar el plan de tratamiento ortodóntico u ortopédico ya que sugieren la anchura más estable y al conocer las diferencias entre lo que se observa en un arcada alterada y lo que se pretende para la resolución de la maloclusión planteandose las diferentes alternativas de solución. Así, predicciones inexactas pueden desviar los criterios diagnósticos y provocar errores en el planteamiento de los objetivos, corriendo el riesgo de obtener sobreexpansiones y mayor tendencia a la recidiva de las maloclusiones.

Consideramos de suma importancia realizar estudios sobre crecimiento y desarrollo en mexicanos que enfatizen en los diferentes biotipos faciales, así como los factores que alteran la relación oclusal de nuestra población para obtener parámetros craneofaciales más apegados a nuestra raza que serán de gran utilidad en el diagnóstico y aplicación de tratamientos para la intercepción y corrección de maloclusiones.

XI. CONCLUSIONES:

Las diferencias antropomórficas nos indican que el índice de Pont original debe utilizarse con reserva en la predicción de la longitud transversal en mexicanos, sugiriéndose la modificación de Linder-Harth como mejor aproximación.

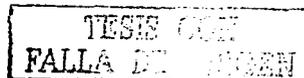
XII. RECOMENDACIONES.

Es conveniente ampliar la muestra, además proponer una modificación a la predicción aplicable a nuestra población que considere los diferentes biotipos que existen en nuestro país. Realizar nuevos estudios que consideren las características biotipofaciales presentes en diferentes grupos de indígenas y mestizos mexicanos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

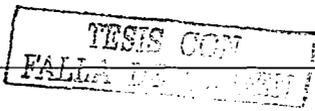
REFERENCIAS

1. Mc Donald F, Ireland AJ. Diagnosis of the orthodontic patient. Oxford: Oxford University Press;1998. p. 151-155
2. Aresteguieta ER. Diagnóstico cefalométrico simplificado. México: Actualidades Médico Odontológicas; 1994.p.67
3. Moreno JP. Discrepancia óseo-dentaria; incisivo inferior y plan de tratamiento. Rev Esp Ortodoncia 1971;1(3):209-228.
4. Graber TM. Ortodoncia teórica y práctica. 3ª Ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 1995. p. 380-99.
5. Proffit W. Contemporary Orthodontics. 3a Ed. United States: Mosby; 1999.p.17
6. Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia maxilar. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas;1992. p. 207-18.
7. Clark WJ. Tratamiento funcional con bloques gemelos. Madrid: Harcourt Brace; 1998.p.43
8. Moyers RE. Manual de ortodoncia. 4ª Ed. Buenos Aires: Panamericana; 1992.p.102-67
9. Ash MM, Ramford S. Oclusión. 4a Ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 1997.p.58,59,83,413
10. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación. Madrid:Expaxs; 1997 .p.15-40
11. Martínez PJ. Nuevo método para describir discrepancias esqueléticas entre los maxilares: método Colima. PO 1993; 14(1):39-42
12. Canut J. El paciente de Ortodoncia. Barcelona: Doyma libros;1988.p.3-10
13. Godoy BG, Casamoyou M, Pavlotzky E. Ficha epidemiológica para registro de Maloclusiones en niños de edad escolar. Odontología Posgrado 1992; 3:4-15
14. Houston BJ. Manual de Ortodoncia. México: Manual Moderno; 1988.p.4
15. Quiróz JO. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Bogotá: Médico Odontológicas; 1993.p. 34-36, 99-103
16. Cadena GA, Hinojosa A. Maloclusiones en la dentición primaria. ADM 1990; 47: 107-111
17. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de enfermedades bucales. México: Diario oficial de la Federación. 6 enero 1985.
18. Ramírez ZG. Hacia una verdadera prevención en Odontología. Tratamiento de Maloclusiones durante la dentición mixta. Act Clin Odontol 1985; 815: 56-64
19. Saenz ML, Sánchez PL. Distribución de la oclusión en adolescentes de la Ciudad de México. ADM 1994; 51: 45-48
20. Cadena GA, Llarena RM, Ojeda LS. Características de la oclusión en la dentición primaria de 100 niños preescolares mexicanos. ADM 1987; 44:5-10
21. Sáenz P, Alfaro MP. Distribución de la oclusión en una población escolar entre 7 y 14 años. ADM 1990; 47: 52-55
22. Fernández TC, Cuan CM. Prevalencia de Maloclusiones en niños de 6 a 11 años de edad. Rev Cub Est 1985; 22: 223-228
23. Martínez SA, Cobo PJ, Hernández MR. Prevalencia de las Maloclusiones en la población infantil juvenil del área metropolitana. Rev Cub Est 1986;6: 437-448



24. Rivero IB, Enriquez BA, Rad PA, Pemuy FS. Prevalencia de las alteraciones dentofaciales en adolescentes de la Provincia Ciudad de la Habana. Rev Cub Est 1985; 22: 207-211
25. Payete M. Plante R. The prevalence of malocclusion problem and orthodontica treatment needs in 13 and 14 years Quebec school children in 1983-1984. J Dent Que 1989; 26: 505-510.
26. Mill LF. Epidemiologic studies of occlusion. The prevalence of malocclusion in a population of 1455 school children. J Dent Res 1966; 45: 332-336.
27. Rivera L, Valdez AF, González F, Gutiérrez R. Estudio de caries y maloclusiones en niños de un Sector de Santa Clara. Rev Cub Est 1983; 20: 198-207
28. Ortega VG. Características de la oclusión en 241 estudiantes Namibios de la Isla de la Juventud. Rev Cub Est 1984; 21: 199-207
29. D'Escrivan SL. Características de la oclusión de 3630 escolares del área metropolitana de Caracas. Rev Iberoamer Ortod 1983; 3:33-52
30. De la Cruz A. Arango AJ. Prevalencia de la Maloclusiones en adolescentes costarricenses. Rev El odontólogo: 13-20
31. Guzmán GI. Prevalencia de maloclusiones y su relación con hábitos bucales perniciosos en niños de 6 a 12 años (2ª. Parte). México: FES Zaragoza. UNAM 2002
32. Moreno VI. Prevalencia de maloclusiones y su relación con hábitos bucales perniciosos en niños de 6 a 12 años. Tesis para obtener el diploma de especialista en Estomatología del niño y del adolescente. México: Fes Zaragoza, UNAM 2000
33. Goldstein RE. Estetica odontológica. Buenos Aires: Intermedica;1980.p.3-4
34. Haulp K, Grossmann JW. Ortopedia de los maxilares. Buenos Aires: Editorial Mundi;1969 .p.86-136
35. Bishara SE, Staley NR. Mixed-dentition mandibular arch length analysis: a step-by-step approach using the revised Hixon-Oldfather prediction method. Am J Orthod 1984;86 (2):130-35
36. Harris EF, Smith RJ. A Study of occlusion and arch widths in families. Am J Orthod 1980; 78 (2):155-63.
37. Kimura FT, Cedeño PE. Trabajo de Investigación Observacional prolectivo. Crecimiento y desarrollo craneo facial en niños mexicanos. ADM 1991; 2: 85-94
38. Burris BG, Harris EF. Maxillary arch size shape in American Blacks and White. Angle Orthod 2000; 70(4): 297-302
39. Witzin JW, Spahl TJ. Ortopedia maxilofacial. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1993. p. 253-320.
40. Elms TN, Buschang PH. Long- term stability of class II, division 1, nonextraction cervical face-bow therapy:I. Model analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;109 (3): 271-6.
41. Mc Namara JA, Brudon WL, Rivas AM. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de la dentición mixta. Estados Unidos: Needham Press; 1995. p. 55-67,353-60.
42. Gary A, Carter. Longitudinal dental arch changes in adults. A J Orthod Dentofac Orthop 1996;112(2):235.
43. Riedel RA, Robert M. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: Postretention evaluation of stability and relapse. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990: 97 (5): 393-404.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



44. Brodie AG. Longitudinal study of growth of maxillary width. *Angle Orthod* 1964;34(7):1-15.
45. Mills LF. Arch width, arch length, and tooth size in young adult males. *Angle Orthod* 1964; 34 (7):124-29.
46. Águila FJ. Tratado de ortodoncia. Bogotá: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas; 2000.p.82-82, 135-150
47. Díaz PD, Servin HS, Soto AJ. Análisis de dentición de Tanaka y Johnston una revisión. *Perfiles educativos* 1997; 5 (1):5-10
48. Howe RP, McNamara JM, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod* 1983;83(5):363-67.
49. Radzic D. Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;94(1):50-6.
50. Spillane LM, McNamara JA. Arch width development relative to initial transpalatal width. *J Dental Res Abst* 1989; 68(1538):374.
51. Dalidjan M, Sampson W, Townsend G. Prediction of dental arch development: An assessment of Pont's Index in three human population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107(5):465-75
52. Heckmann U. A longitudinal study of dental development in 82 children from birth to 12 to years of age. *Transc Eur Orthod Soc* 1973. 13(18):259-65.
53. Nimkarn Y, Milles GP, O'Reilly TM. Validity of maxillary expansion Indices. *Angle Orthod* 1995; 65(5): 321-326
54. Worms WF, Speidel TM. Pont's Index and dental arch form. *JADA* 1972; 85:876-881
55. Silva MR, Silva IL. Discrepancia dentoalveolar. *PO* 2000; 21(10):19-22
56. Jooceph RD, Riedel AR, Moore WA. Pont's Index: a clinical evaluation. *Angle Orthod* 1970; 40(2): 112-118
57. Pont's Index is not valid. *Orthod Review* 1995;9(3):8
58. Douglas R. Crosby, DDS,MS. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 95 (5): 457-61
59. Jooceph RD, Moore WA. Use of Pont's Index in Orthodontic diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1972; 85(2): 341-345
60. Reichenbach E, Brückl H. Clínica y terapéutica ortopedicomaxilar. Buenos Aires: Editorial Mundi; 1965.p.43-80

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN