



**UNIVERSIDAD DE TALCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

**ANÁLISIS DE ANCHO MESIO DISTAL CORONARIO Y  
DISCREPANCIAS DENTO- DENTARIAS EN PACIENTES  
ORTODÓNCICOS DE LA CIUDAD DE TALCA.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA**

**ALUMNO: IGNACIO RUIZ BRAVO  
PROFESOR GUIA: DRA. MAGDA MARTÍNEZ**

**TALCA-CHILE**

**2004**

***A MIS PADRES, HERMANOS, ANDREA Y GONZALO.***

### **Agradecimientos.**

- A la Dra. Magda Martínez M., por su constante apoyo, facilitación de material, dedicación y sus valiosos consejos durante la realización de este trabajo.
- Al Dr. Rubén Améstica, por su colaboración, preocupación y asesoría durante este trabajo.
- Al Dr. Rolando Schulz, por su colaboración en la revisión y finalización de este trabajo.
- Al Dr. Jorge Baeza D., por su apoyo, consejos y asesoría durante este año.
- Al Dr. Eduardo Valenzuela, por la facilitación de material y su apoyo durante este trabajo.
- Al Dr. Gonzalo Sotomayor V., por su constante apoyo, consejos, asesoría y facilitación de material durante la realización de este trabajo.
- Al Profesor Víctor Jara por su valiosa colaboración en la realización del análisis estadístico utilizado en este trabajo.
- A mis amigos y compañeros Jorge González, Luis Araya, Andrea Pérez y Katia Guerrero, por toda su ayuda en la realización de este trabajo.

**Autorización para la publicación  
de memorias de Pregrado y tesis de Postgrado**

Yo, ..... **Ignacio Ruiz Bravo** ....., cédula de Identidad N° ... **13.821.675-6**  
autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de  
Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico,  
copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad  
Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

<b>Título de la memoria o tesis:</b>	<i>Análisis de ancho mesio distal coronario y discrepancias dento dentarias en pacientes ortodóncicos de la ciudad</i>
<b>Unidad Académica:</b>	
<b>Carrera o Programa:</b>	<b>Odontología</b>
<b>Título y/o grado al que se opta:</b>	<b>Cirujano Dentista</b>

**Firma de Alumno**



**Rut:**

**13.821.675-6**

## **Introducción.**

Uno de los objetivos del tratamiento ortodóncico es la obtención de una óptima oclusión final. En Ortodoncia, este concepto fue introducido por Lawrence F. Andrews, quien en su trabajo, explica de forma objetiva las características de una oclusión ideal.

Una de las herramientas importantes en la predicción de éstos óptimos resultados, es el estudio de los diámetros mesio-distales coronarios de las piezas dentarias (radios) maxilares y mandibulares y la relación existente entre ambos (discrepancias dento- dentarias) . (24)

De acuerdo a algunos investigadores la evaluación de las discrepancias dento-dentarias, posee la misma importancia clínica que otras herramientas de diagnóstico, tales como el análisis radiográfico o el examen de modelos. (12,24,15)

Una variación significativa en esa relación, podría ser compensada en el plan de tratamiento, mediante la adhesión de Resinas Compuestas, Restauraciones Protésicas, eliminación de esmalte proximal, extracciones, dejando diastemas o alterando el overjet o el overbite. La alternativa de no realizar ninguno de esos procedimientos, podría comprometer la oclusión en alguno de los segmentos bucales, con indeseables resultados. (15)

El estudio del tamaño dentario ha generado más literatura que cualquier otro aspecto de la antropología dental. Varios artículos han evaluado los factores asociados con la variación en el tamaño dentario y además, la asociación entre tipo de maloclusión y la relación de los

radios maxilar y mandibular (1)(2). Debido a que diferentes tamaños dentarios han sido relacionados con diversos grupos étnicos, incluidas las poblaciones latinas, es lógico esperar que estas diferencias en el tamaño dentario afecten la relación entre ambos radios y no sean iguales para todas las etnias. (4)

Richardson (1980) define el término “grupo étnico” como: “una nación o población con un lazo común como una frontera geográfica, una cultura o lengua, o estar relacionado histórica o racialmente”.(31)

Downs (1956) sugiere “los patrones dentofaciales difieren lo suficiente para ser significativos”, resaltando la importancia del origen étnico del grupo examinado en el establecimiento de las normas de una población. (14)

Cruz-Coke señala en 1976: “tres grupos étnicos han contribuido a formar la población chilena; los colonizadores europeos, los habitantes amerindios y los esclavos africanos, éstos últimos en menor proporción. Estas proporciones serían: 60%, 33% y 7 % respectivamente. La proporción africana parece haberse diluido y desaparecido del actual reservorio genético chileno”. (13)

Latinoamérica desde un punto de vista étnico es una mezcla amerindia-europea, prematuramente establecida desde su descubrimiento y conquista. Las posteriores migraciones africanas que vinieron en calidad de esclavos y de colonizadores de otros países, han dado a este continente una gran variabilidad.

El problema principal de la genética de poblaciones es describir los mecanismos por los cuales se mantiene la variabilidad en las poblaciones; por otra parte se cree en la actualidad, que esta variabilidad y sus modificaciones son el sustrato básico de la microevolución (formación de razas) y de la macroevolución (formación de especies). (37)

En Chile hay evidencia de que todos los factores que alteran las frecuencias génicas y genotípicas están operando en la formación y mantención de su población, estos factores son: las mutaciones, la selección natural, la estructura matrimonial, la deriva genética y las **migraciones**. (37)

En base a estos antecedentes creemos que es valioso realizar un estudio en un grupo de nuestra población, para cuantificar y comparar, los resultados con estudios similares que se han llevado a cabo sobre la base de diferentes poblaciones.

### **Hipótesis**

“ Existe un alto porcentaje de discrepancias dento-dentarias en los pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca”.

### **Objetivo General**

Obtener diámetros mesio-distales y la frecuencia de discrepancias dento- dentarias en dientes permanentes en pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca.

### **Objetivos específicos:**

1. Establecer el tamaño promedio del diámetro mesio-distal coronario en dentición permanente de pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca.
2. Determinar la frecuencia de discrepancias dento- dentarias en los pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca.
3. Establecer la influencia del dimorfismo sexual sobre el tamaño dentario.
4. Establecer la influencia del dimorfismo sexual en las discrepancias dento-dentarias.



## **Revisión Bibliográfica**

### **Seis Llaves de una Oclusión Normal.(2)**

Uno de los objetivos del tratamiento ortodóncico es obtener una óptima oclusión final, un adecuado overbite y overjet.

En el año 1972, Lawrence F. Andrews presenta un artículo, en el cual expone 6 características significantes, las que fueron observadas en 120 modelos de pacientes con oclusiones normales que no habían recibido tratamiento ortodóncico.

Éstas constantes, las que el propio Andrews denominó “6 llaves de una oclusión normal”, son fundamentales e influyen de manera individual y colectiva el éxito de cualquier tratamiento en ortodoncia.

Las características significativas mostradas por todos los pacientes normales no ortodóncicos, fueron las siguientes:

## 1. Relación Molar:

- a. La superficie distal de la cresta marginal distal del primer molar superior permanente contacta y ocluye con la superficie mesial de la cresta marginal mesial del segundo molar inferior.
- b. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco ubicado entre la cúspide mesial y media del primer molar inferior permanente.
- c. La cúspide mesiopalatina del primer molar superior ocluye en la fosa central del primer molar inferior.

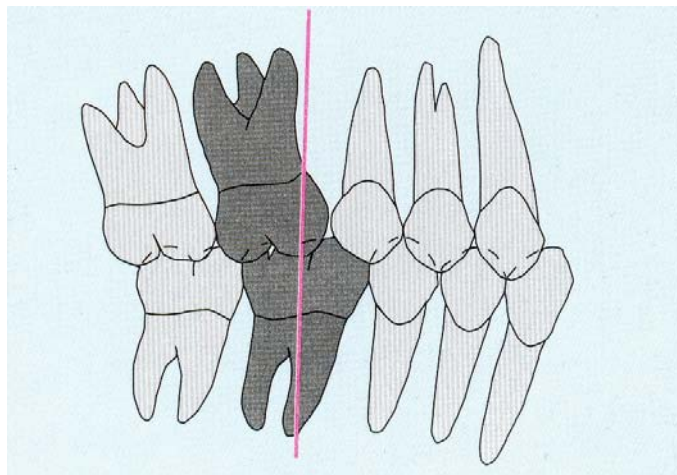


Figura n°1

## 2. Angulación de la corona e inclinación mesiodistal. “Tip”

En este artículo, el término angulación de la corona se refiere a la angulación del eje axial de la corona, no al eje axial de la pieza dentaria completa. La porción gingival del eje axial de cada corona estaba distal a la porción incisal, variando con cada tipo de diente, siendo una constante. El eje axial coronario de todos los dientes, excepto para los molares, fue determinado en el punto más central vertical y de mayor prominencia en la cara bucal o labial de la corona (Figura n°2). El eje axial en molares es identificado por la vertical dominante trazada sobre la superficie bucal de la corona. El tip, se expresa en grados, positivos o negativos. La medición del tip es el ángulo entre el eje dentario y una línea trazada en forma perpendicular al plano de Andrews.(Figura n°3)

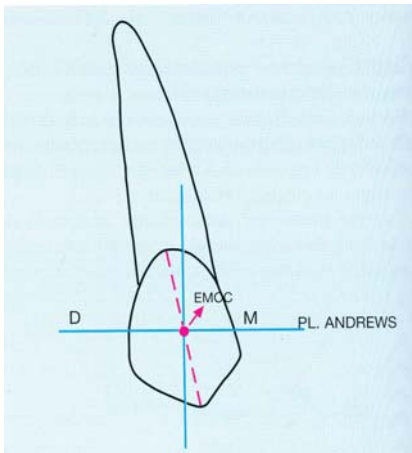


Figura n°2

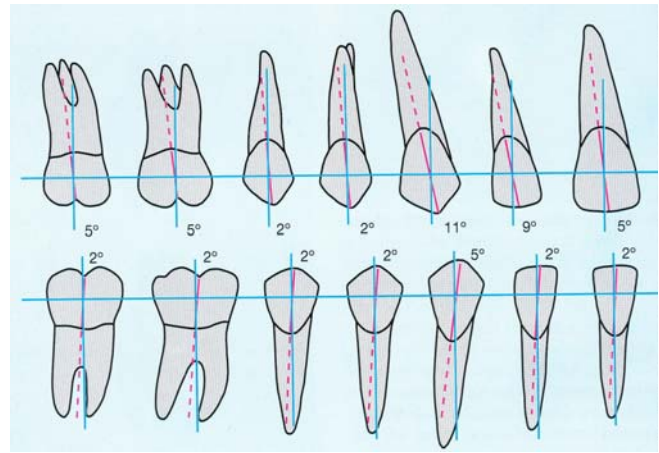
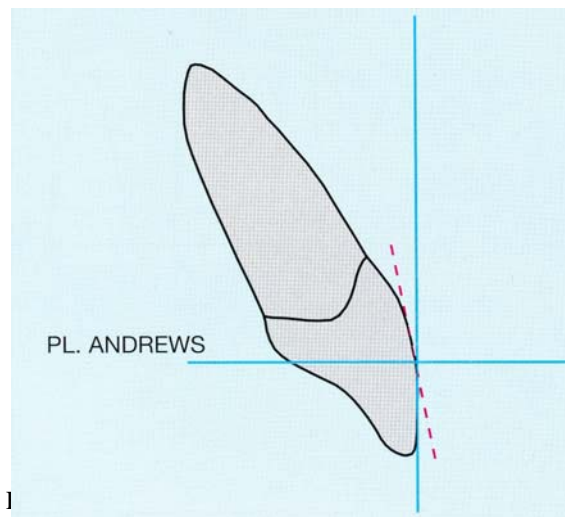


Figura n°3

### 3. **Inclinación de la corona, torque vestibulo lingual o labio lingual:**

La inclinación de la corona es el ángulo entre una línea de  $90^\circ$  al plano de Andrews y una línea tangente a la mitad de la superficie labial de la corona clínica. (Figura n°4)



La inclinación de la corona, se refiere a la inclinación vestibulo lingual o labio lingual del eje axial de la corona, no a la inclinación del eje axial del diente completo. El torque de todos los dientes, posee el siguiente esquema:

a. Corona anterior de los incisivos central y lateral: En incisivos superiores, la porción incisal de la superficie labial de la corona es labial a la porción gingival. (Figura n°5)

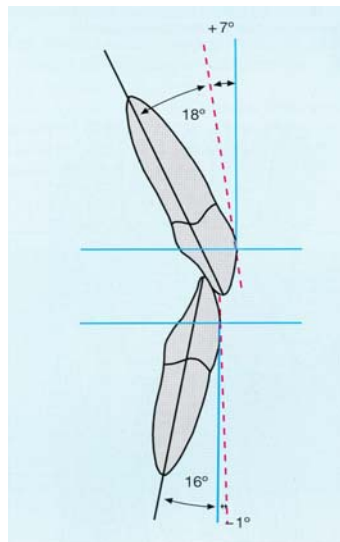


Figura n°5

b. En todas las otras coronas, la porción oclusal de la superficie labial o bucal es lingual a la porción gingival. En los modelos normales no ortodóncicos, el promedio del ángulo interincisal de la corona fue de 174°.(Figura n°6)

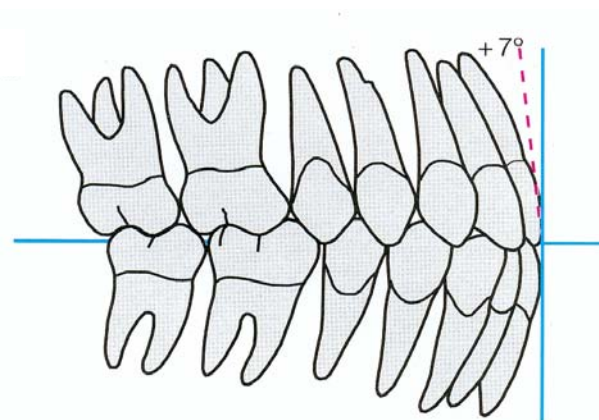
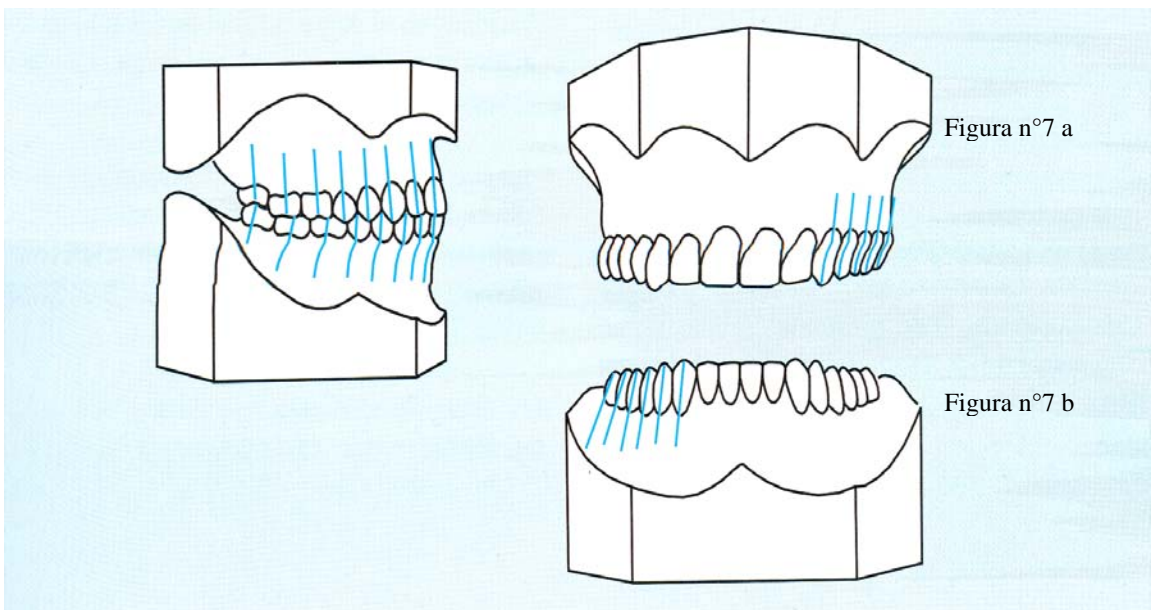


Figura n°6

c. Las coronas postero superiores (depresión de las cúspides de los molares): La inclinación lingual de las coronas esta ligeramente más pronunciada en los molares que en los caninos y premolares.(Figura n°7 a)

d. Las coronas postero inferiores (depresión de las cúspides de los molares): La inclinación lingual se incrementa progresivamente. (Figura n°7 b)



#### 4. Rotaciones.

Los dientes pueden estar libres de rotaciones indeseables, si se rotan, un molar o un premolar, ocupan más espacio del normal, una condición indeseable para la oclusión normal, un incisivo rotado puede ocupar menos espacio que el normal. (Figura n°8)

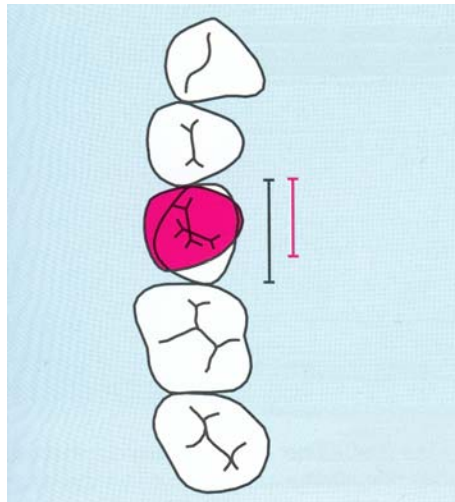


Figura n°8

#### 5. Contactos Estrechos.

En ausencia de anomalías tales como una genuina discrepancia de tamaño de los dientes, los puntos de contacto deben ser estrechos.

## **6.Plano Oclusal.**

Un plano oclusal recto debe ser la meta de un tratamiento. En forma normal éste, varía desde totalmente recto hasta tener una leve curva de Spee. La medida de la curva de Spee, va desde la cúspide más prominente del segundo molar inferior hasta el incisivo central inferior, esta no debe sobrepasar una profundidad de 1.5 mm en pacientes no tratados ortodóncicamente.

a. Una curva de Spee profunda. Crea un área más limitada para los dientes superiores, produciendo un desplazamiento de los dientes superiores mesial y distalmente. (Figura n°9 a)

b. Una curva de Spee plana. Es más receptiva para una oclusión normal. (Figura n°9 b)

c. Una curva de Spee invertida. Crea un espacio excesivo para los dientes superiores. (Figura n°9 c)



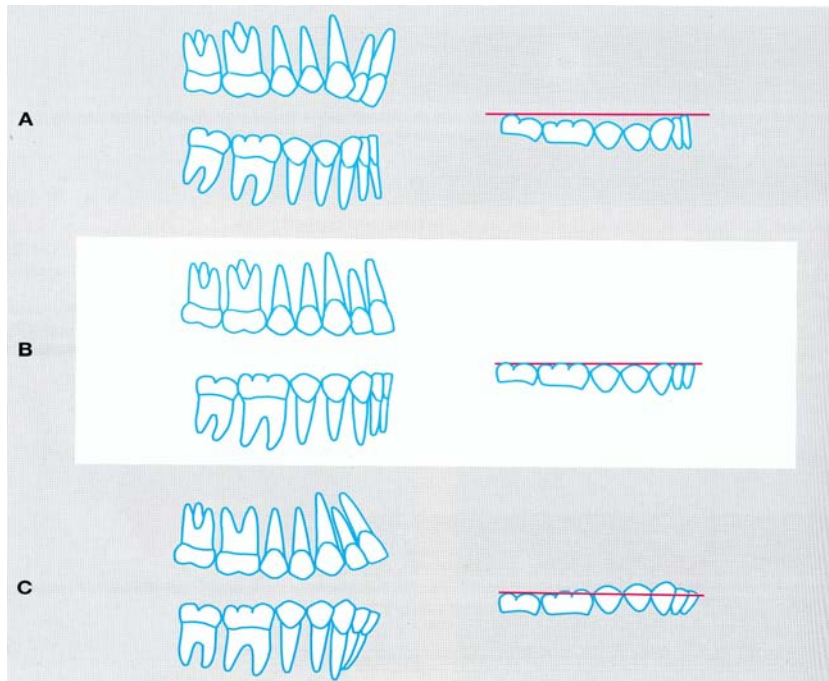


Figura n°9

### Determinación del Plano de Andrews.

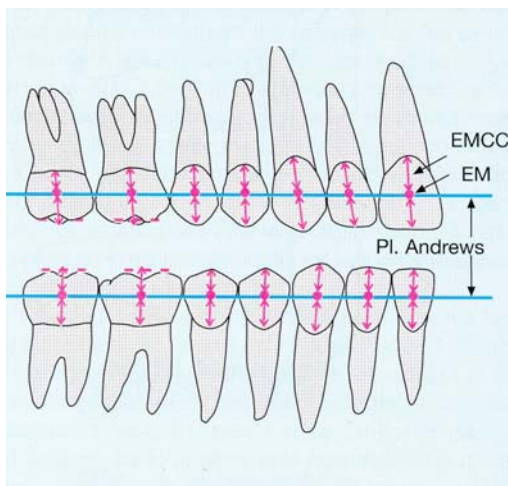


Figura n°10

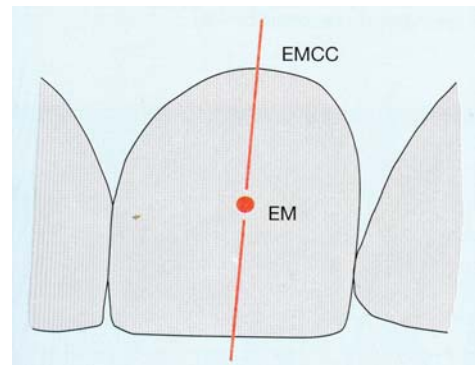


Figura n°11

EMCC: Eje mayor de la corona clínica. EM: punto más central sobre EMCC

La obtención del plano de Andrews, resulta de la unión de todos los puntos más centrales de la corona clínica (EM. Figura n° 10), que se encuentran sobre el eje mayor de cada diente (EMCC. Figura n°11).

Otra característica adicional, relacionada con un óptimo resultado, descrita y planteada anterior a este trabajo por diversos autores(2,5,30) corresponde al tamaño dentario.

### **7.Tamaño dentario .**

El tamaño dentario es, sin duda, la séptima llave de Andrews para una oclusión normal.(24)

Está claro que los modelos de la muestra de Andrews tenían un tamaño dentario equilibrado. Si no, tendrían un espaciamiento en una de las arcadas o apiñamiento en la opuesta. (24)

A través del tiempo, muchos investigadores, han intentado cuantificar la relación entre el radio maxilar y el radio mandibular. El particular interés por la anatomía dental, llevó en el año 1902 a C.V.Black a describir por primera vez variaciones en el tamaño dentario.

En 1923, Gilpatric calculó que la suma total de los diámetros mesiodistales en el arco maxilar, excedía al arco mandibular de 8 a 10 mm.(19).

Ballard en 1944, estudió la asimetría en el tamaño dentario. Él midió los dientes en 500 pares de modelos y comparó los diámetros mesio distales de cada uno de ellos con el diente correspondiente en el lado opuesto de la arcada. Un 90% de la muestra presentó una discrepancia en el tamaño, de al menos, 0.25 mm. y dentro de ese grupo, un 80% reveló discrepancias iguales o superiores a 0.5 mm.

Neff en 1949 (27), usando una casuística de 200 pacientes, midió en mm. los diámetros mesio distales de los dientes anteriores maxilares y mandibulares.

Él desarrolló un “Coeficiente Anterior”, el cual resultaba de la división de los seis dientes maxilares anteriores por los 6 dientes mandibulares anteriores. El Rango encontrado fue de 1.17-1.41. En ese estudio no fueron entregados valores estadísticos.

Posteriormente, Neff relacionó este “Coeficiente Anterior” con el grado de overbite. El grado de overbite era cuantificado como porcentaje, que iba desde un valor 0% (borde a borde) a 100% (mordida cubierta). Si fueron entregados los valores normales, correspondientes a 1.22 para el Coeficiente anterior y un 20% para el overbite.

Este estudio fue el primer índice de proporcionalidad realizado hasta entonces. Sin duda, fue una gran contribución, pero no logró una amplia aceptación.

Posteriormente, Ballard(5) reportó en 1956 que, en un estudio de 400 casos ortodóncicos, sobre el 50% de la muestra presentaba un exceso de al menos 2 mm de ancho dentario en segmento mandibular anterior, comparado con el segmento de dientes anteriores maxilares.

Wayne.A. Bolton introduce su análisis (BI) en el año 1958, en el cual incluye la comparación entre la suma total de los diámetros de los arcos dentarios, desde las superficies distales de los primeros molares, tanto como la comparación de segmentos anteriores de arco, medida entre ambas superficies distales del canino.

T.A. Stifter(35) fue un de los primeros en revalidar el trabajo de Bolton, ya que él, en su estudio de oclusiones ideales, obtuvo valores similares a los ya publicados en el año 58.

No obstante, el BI, ha sido fuertemente criticado, por no tomar en consideración la posible influencia racial y el dimorfismo sexual(32,36). Actualmente, se considera a los índices de Bolton (Radio Anterior y Total) como la mejor herramienta en la evaluación de la relación de diámetros mesio distales entre ambas arcadas dentarias. (10,12,15,24,26)

**McLaughlin, Bennett y Trevisi(26)** dicen que la consideración principal en el plano horizontal es la coordinación del encaje dentario en la parte anterior y posterior. Por medio de la utilización del BI, los autores encuentran que los dientes anteriores y posteriores encajan bien sin ajustes, o con mínimos ajustes en aproximadamente el **20%** de los casos. Sin embargo, en aproximadamente el **60%** de los casos, cuanto más se aproxima el final del tratamiento, más evidente se hace que las coronas de los dientes anteriores de la arcada superior no ocupan el suficiente espacio en relación a las coronas de los dientes anteriores de la arcada inferior.

En aproximadamente el **20%** restante de los casos, los autores encuentran que existe un exceso de material dentario en la arcada superior en relación con la inferior. En estos casos, las coronas de los dientes en el segmento anterior de la arcada superior son

desproporcionadamente grandes y el paciente presenta un exceso de resalte cuando los segmentos posteriores ocluyen en clase I.

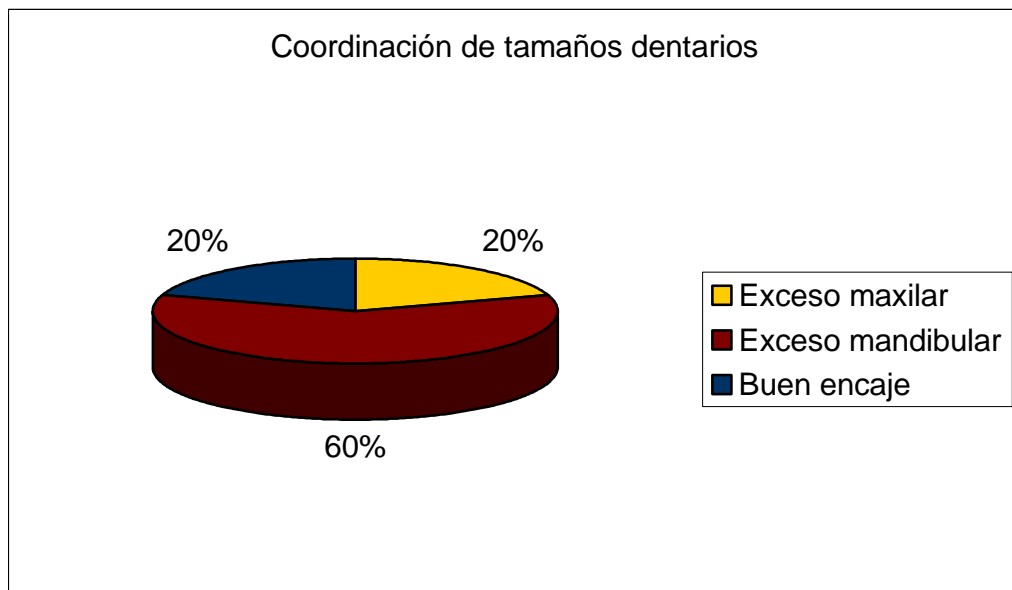


Figura nº12

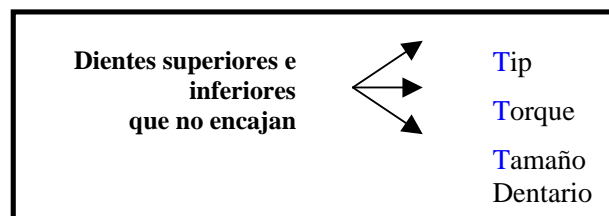


Figura nº 13

Las 3T de filosofía MBT

Usando datos obtenidos del Centro para el Crecimiento y Desarrollo Humano en Michigan, Moyers y colaboradores(24) establecieron la normativa para Sujetos norteamericanos blancos. Datos similares se encuentran disponibles en la literatura para Americanos de origen Africano, Americanos con origen Dominicano, Noruegos y Japoneses.

En 1996, Freeman y colegas, estudiaron la frecuencia de discrepancias dento-dentarias en 157 pacientes ortodóncicos y encontraron que el 13,4% de ellos tenían un radio total (TBI) superior a 2 de desviación estándar (DS) de los valores de la muestra de Bolton y un 30,6% de la muestra en el radio anterior (ABI) presentó una desviación estándar dentro de 2.(15)

Alexander y Crosby también obtuvieron conclusiones similares, ya que un 22% de su muestra de pacientes ortodóncicos presentaron una desviación estándar mayor a 2.(12)

Santoro et al. en su estudio sobre dentición permanente de Dominicanos residentes en USA obtienen que la frecuencia de discrepancias dento-dentarias para la radio total (TBI) es de 11% y de un 28% para el radio anterior (ABI).(33)

## Índice de Bolton (BI)

Wayne A. Bolton realizó su estudio sobre 55 casos de oclusiones ideales tomados tanto en individuos tratados (44) como no tratados ortodóncicamente (11), todos ellos evaluados por el Departamento de Ortodoncia, de la Escuela de Odontología en la Universidad de Washington.

Bolton (7) tomó de referencia los anchos mesio distales de los doce dientes maxilares, desde el primer molar permanente del lado derecho hasta el primer molar permanente del lado izquierdo, lo cuales, fueron totalmente medidos y comparados con la suma obtenida por el mismo procedimiento llevado a cabo sobre los doce dientes mandibulares.(Ver figura n°14)

El radio entre ambos, es la relación porcentual de la longitud del arco mandibular con la longitud del arco maxilar, el cual se denominó como “**Radio Total**”.

$$\frac{\text{Radio}}{\text{Total}} = \frac{\text{Suma Mandibular “12” (6-6)} \times 100}{\text{Suma Maxilar “12” (6-6)}}$$

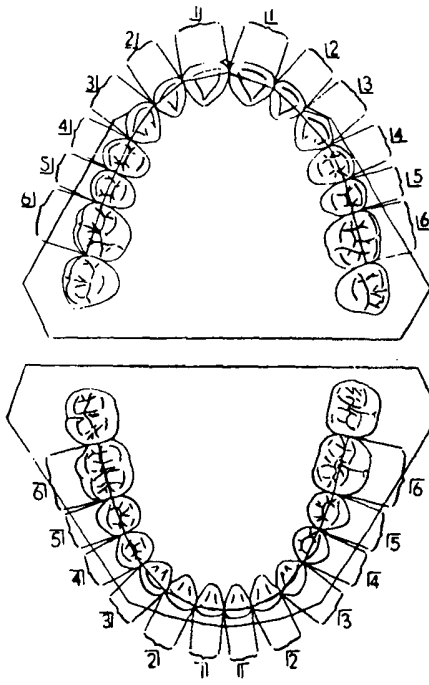


Figura n° 14

**Radio Total**

$$\frac{4.6+4.5+4.4+4.3+4.2+4.1+3.1+3.2+3.3+3.4+3.5+3.6}{1.6+1.5+1.4+1.3+1.2+1.1+2.1+2.2+2.3+2.4+2.5+2.6} * 100$$

	Índice Total (Radio Total)
Rango	87.5-94.8
Promedio	91.3
Desviación estándar	1.91
Error estándar de la media	.26
Coefficiente de correlación	2.09%

Tabla n° 1



Los resultados obtenidos por Bolton se encuentran resumidos en la tabla n°1.

El mismo método fue utilizado en el establecimiento del Radio entre los dientes anteriores maxilares y mandibulares. El radio entre ambos, es el resultado expresado en porcentaje, de la relación del ancho de los dientes mandibulares anteriores con el ancho de los dientes maxilares anteriores y se denomina como "**Radio Anterior**".

$$\text{Radio Anterior} = \frac{\text{Suma Mandibular "6" (3-3)} \times 100}{\text{Suma Maxilar "6" (3-3)}}$$

**Radio Total**

$$\frac{4.3+4.2+4.1+3.1+3.2+3.3*}{1.3+1.2+1.1+2.1+2.2+2.3} \times 100$$

	Índice Anterior (Radio Anterior)
Rango	74.5-80.4
Promedio	77.2
Desviación estándar	1.65
Error estándar de la media	.22
Coefficiente de correlación	2.14%

Tabla n° 2

Los valores para el Radio Anterior, se encuentran en la tabla n°2.

Como valores clínicamente significativos para ambos radios, el autor estableció a todos aquellos que escapaban al rango establecido entre dos de desviación estándar de su muestra, es decir para el Radio Anterior, valores fuera del intervalo 87.5 – 95.1% y para el Radio Anterior valores fuera del intervalo 73.9-80.5%.

Valores entre 87.5- 95.1% en el Radio Total, nos indican una proporción normal entre los diámetros mesiodistales de ambas arcadas, que se dan las condiciones para una relación “overjet –overbite” normal como así también para una correcta relación canina y una oclusión normal de los sectores posteriores.

Valores por debajo a 87.5%, pueden ser interpretados como exceso de material dentario de los dientes superiores.

Una cifra mayor a 80.5% en el Radio Anterior, indica que la causa de la discrepancia debe ser atribuida a un tamaño excesivo de los dientes anteriores inferiores. En cambio si el índice es inferior a 73.9% se debe a un mayor tamaño de los superiores.

Si el índice supera 95.1%, los dientes inferiores son excesivamente grandes en relación a los superiores.

Valores entre 73.9 y 80.5% nos indican condiciones favorables para obtener adecuadas relaciones oclusales en el sector anterior.

La utilización de éste método permite detectar antes del comienzo del tratamiento, discrepancias dento-dentarias en la arcada superior e inferior, con la finalidad de anticipar las alteraciones de las relaciones interdientarias que se observarán a su finalización. También sirve para evaluar el efecto de las exodoncias, para hacer una correcta elección de las piezas a extraer y además, para diseñar procedimientos terapéuticos destinados a compensar las dificultades originadas por las incompatibilidades entre las dimensiones de los dientes antagonistas.

Un exceso de material dentario, tanto en una arcada como en otra, debe interpretarse siempre como exceso en relación a la arcada antagonista. (Ver ejemplos en Figuras nº15 y 16).

Además del uso de la fórmula se recomienda el uso de las tablas y de las fichas diseñadas para una mejor aplicación de ambos Radios, así de esta forma, se pueden obtener los valores ideales de la arcada “responsable”.(22)

## Uso del Índice de Bolton

Patient S.S.

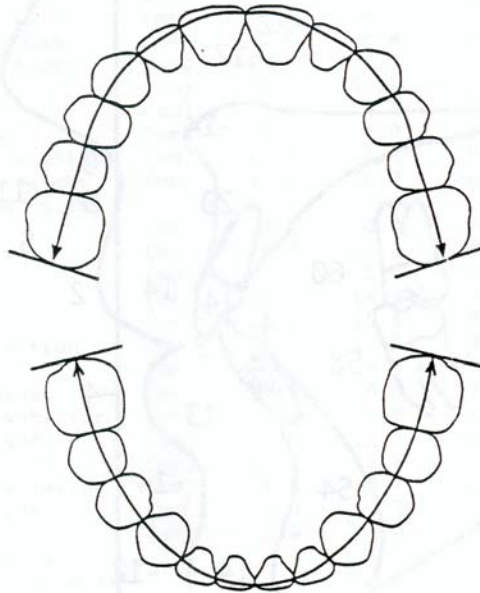
Case No 1

### Analysis of Tooth-Size Discrepancies by Bolton

#### Overall Ratio

$$\frac{\text{Sum mandibular 12 teeth } 92.7 \text{ mm}}{\text{Sum maxillary 12 teeth } 95.9 \text{ mm}} \times 100 = \frac{96.6}{\text{Overall ratio}} \%$$

Mean 91.3 = 0.26  
S.D. (0) 1.91  
Range 87.5-94.8



#### Ideal ratios

Maxillary 12	Mandibular 12
85	77.6
86	78.5
87	79.4
88	80.3
89	81.3
90	82.1
91	83.1
92	84.0
93	84.9
94	85.8
95	86.7
96	87.6
97	88.6
98	89.5
99	90.4
100	91.3
101	92.2
102	93.1
103	94.0
104	95.0
105	95.9
106	96.8
107	97.8
108	98.6
109	99.5
110	100.4

#### Patient Analysis

If the overall ratio exceeds 91.3 the discrepancy is in excessive mandibular arch length. In above chart locate the patient's maxillary 12 measurement, and opposite it is the correct mandibular length. The difference between the actual and correct mandibular measurement is the amount of excessive mandibular arch length.

$$\frac{92.7}{\text{Actual mandibular 12}} - \frac{87.6}{\text{Correct mandibular 12}} = \frac{4.1}{\text{Excess mandibular 12}}$$

If overall ratio is less than 91.3:

$$\frac{95.9}{\text{Actual maxillary 12}} - \frac{12}{\text{Correct maxillary 12}} = \frac{\text{Excess maxillary 12}}$$

Figura nº15

## Uso del Índice de Bolton

### Anterior Bolton Analysis

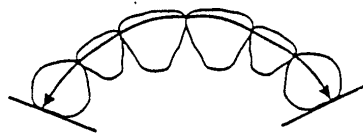
Patient S.S. Case No 1

### Analysis of Tooth-Size Discrepancies by Bolton

#### Anterior Ratio

Sum mandibular 6 front teeth 45.4 mm  
 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ X 100 = \_\_\_\_\_ %  
 Sum maxillary 6 front teeth 38.6 mm

Mean 77.2 = 0.22  
 S.D. (0) 1.65  
 Range 74.5-80.4



Maxillary 6	Mandibular 6
40.0	30.9
40.5	31.3
41.0	31.7
41.5	32.0
42.0	32.4
42.5	32.8
43.0	33.2
43.5	33.6
44.0	34.0
44.5	34.4
45.0	34.7
45.5	35.1
46.0	35.5
46.5	35.9
47.0	36.3
47.5	36.7
48.0	37.1
48.5	37.4
49.0	37.8
49.5	38.2
50.0	38.6
50.5	39.0
51.0	39.4
51.5	39.8
52.0	40.1
52.5	40.5
53.0	40.9
53.5	41.3
54.0	41.7
54.5	42.1
55.0	42.5

87.6 (valor obtenido de la tabla)

4.1

### Patient Analysis

If anterior ratio exceeds 77.2:

Figura nº12 38.6 - 35.1 = 3.5  
 Actual mandibular 6 - Correct mandibular 6 = Excess mandibular 6

45.4

Figura nº16

## **Materiales y Métodos**

Una muestra representativa de pacientes (mayores de 15 años), de las principales clínicas de Ortodoncia de la ciudad de Talca, fue escogida para realizar este estudio. De un número superior a los 2000 pares de modelos, se procedió a seleccionar un número de 100 casos, todos los cuales cumplieron con los siguientes criterios:

Poseer dentición permanente completamente erupcionada desde primer molar hasta su homólogo. p.1.6 a 2.6, p.3.6 a 4.6. Los dientes, no deben poseer pérdida o exceso de material dentario a nivel proximal por causas como: Caries, restauraciones o reemplazo protésico. Modelos con alteraciones de tamaño dentario groseras serán rechazados. (Macrodoncia o microdoncia)

Las consultas escogidas para realizar el estudio, contaban con laboratorios internos, donde los vaciados de las impresiones, eran realizados inmediatamente, para eliminar de esta manera, posibles distorsiones.

Los diámetros mesiodistales en los 100 pares de modelos fueron medidos con una precisión de 0.1 mm, de acuerdo a la técnica descrita por Moorrees(25) : con un compás de punta fina (marca Dentaureum™ modelo 029-361.Ver anexo n°3, Figura n°2) se mide el punto de mayor longitud mesio distal, en relación a los puntos de contacto y paralelo al plano oclusal. Cada medida fue traspasada a una cartulina y luego, ambas marcas fueron cuantificadas con un calibrador en escala de 0.1 de mm. ,posteriormente, todas las medidas fueron verificadas con un calibrador de precisión digital, modelo N° CD-6 C, Mitutoyo Corp. Japan.(Ver detalle en anexo n°3. Figura n°1)

El proceso de calibración consistió en que un experimentado Ortodoncista midió 5 pares de modelos durante un día, luego el investigador principal midió los mismos 5 pares de modelos dentro de otras 24 horas. El análisis de correlación para determinar la exactitud fue de 0.9925 entre ambos examinadores.

Durante la realización del estudio, cada diente fue medido dos veces, desde el primer molar derecho hasta el primer molar izquierdo de cada arcada. Si la diferencia entre ambas mediciones era menor a 0.2mm, la medida mayor era registrada en la tabla de recopilación de datos (ver anexo n°1). Si la segunda medida, difería en más de 0.2mm, una tercera medida fue llevada a cabo y, posteriormente anotada.

Solo un máximo de 10 pares de modelos fueron medidos durante el día para prevenir la fatiga visual.(21)

### **Análisis Estadístico.**

Ambos radios fueron calculados de acuerdo a las fórmulas publicadas por Bolton. La Muestra, Rango y Desviación Estándar fueron calculados para el tamaño de los dientes. La prueba t, valor p (correlación de Pearson) y prueba F (Fisher) también fueron calculados, para esto se utilizó Microsoft Excel 2000.

## Resultados.

Luego de obtener las mediciones de los diámetros mesiodistales de los 12 dientes mandibulares y de los 12 dientes maxilares, el promedio, rango y Desviación Estándar (D.S). para cada diente fueron calculados. Los resultados son reportados en la tabla 3.

Tabla 3. Media, Rango, Desviación Estándar para cada p.d.						
Pieza dentaria	Hombre			Mujer		
	Media	Rango	D.S.	Media	Rango	D.S.
1.6	10.79	9.6-12.7	0.58	10.7	11.7-9.2	0.49
1.5	7.34	6.2-8.5	0.48	7.27	6.2-8.3	0.5
1.4	7.7	6.81-8.60	0.44	7.67	6.8-8.6	0.44
1.3	8.57	7.35-9.90	0.51	8.42	7.9-10	0.45
1.2	7.48	6.30-8.50	0.57	7.37	6.27-9.2	0.61
1.1	9.16	8.10-10.20	0.54	9.12	8.3-10.7	0.57
2.1	9.22	8.10-10.40	0.55	9.11	8.2-10.80	0.58
2.2	7.53	6.20-8.80	0.59	7.39	6.27-8.9	0.62
2.3	8.51	7.69-9.7	0.45	8.35	7.66-9.7	0.49
2.4	7.65	6.4-8.5	0.46	7.66	6.89-8.8	0.46
2.5	7.25	6.31-8.2	0.47	7.1	6.29-8.4	0.47
2.6	10.62	9.5-12.2	0.51	10.48	9-12.2	0.6
4.6	11.89	10.5-13.5	0.7	11.65	10.5-12.8	0.55
4.5	7.81	6.9-9.00	0.44	7.64	6.8-8.7	0.44
4.4	7.77	6.8-8.6	0.42	7.73	7.01-8.5	0.4
4.3	7.88	6.45-9.00	0.49	7.37	6.5-8.5	0.45
4.2	6.61	5.9-7.3	0.37	6.61	5.93-7.8	0.46
4.1	5.87	5.1-6.9	0.37	5.99	5.13-7	0.46
3.1	5.92	5.5-6.80	0.33	6.04	5.13-7	0.43
3.2	6.56	5.98-7.4	0.39	6.61	5.74-7.6	0.46
3.3	7.54	6.31-8.4	0.48	7.3	6.1-8.1	0.42
3.4	7.72	6.5-8.8	0.47	7.67	6.7-8.7	0.44
3.5	7.7	6.8-8.5	0.45	7.56	6.89-8.9	0.44
3.6	11.82	10.45-13.20	0.67	11.51	10.3-12.5	0.51



Al comparar los anchos mesiodistales de los dientes maxilares y mandibulares entre hombres y mujeres se obtienen diferencias específicas entre ambos sexos para las piezas dentarias: 1.3 (p0.059), p.2.3(p0.041), p.2.5(p0.061), p4.5(0.029), p4.3(0.013), p4.1(0.076), p3.1(p0.07), p3.3(p000.004),p.3.5(p0.054),p.3.6(0.015)

La tabla n°4 contiene los valores estadísticos para el Radio Anterior y Radio Total :

Estadísticos	Total		Hombre		Mujer	
	Índice Anterior	Índice Total	Índice Anterior	Índice Total	Índice Anterior	Índice Total
Tamaño muestra	100	100	52	52	48	48
Media	79.85	93.08	79.46	93.01	80.27	93.15
Mediana	79.92	93.35	79.46	93.20	80.32	93.64
Mínimo	71.40	88.65	71.40	89.54	73.71	88.65
Máximo	85.19	97.15	84.65	95.97	85.19	97.15
Desviación Estándar	2.74	1.85	2.73	1.86	2.73	1.86
Error estándar de la media	0.27	0.19	0.38	0.26	0.39	0.27
Coficiente de variación	3.44	1.99	3.44	2.00	3.40	2.00

Tabla n°4

No se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos para el Radio Total (p 0.352), pero sí se encontró una leve diferencia para el Radio Anterior (p 0.07). Debido a estas razones ambos índices fueron comparados en conjunto.(tabla n°5)

	Hombre		Mujer	
	Radio Anterior	Radio Total	Radio Anterior	Radio Total
Valor p	0.070	0.352	0.070	0.352

Tabla n°5

De esto, se determinó que las Discrepancias dento-dentarias se presentan en un 11% de los pacientes, para el Radio Total y para el Radio Anterior, un 47% de los pacientes se encontró por fuera de los límites normales. ( 45% sobre 2D.S.- 2% bajo D.S.)

Los siguientes gráficos, nos indican la frecuencia y distribución de los pacientes en distintos grupos para ambos índices.

**Discrepancias Dento-Dentarias en la ciudad de Talca.**

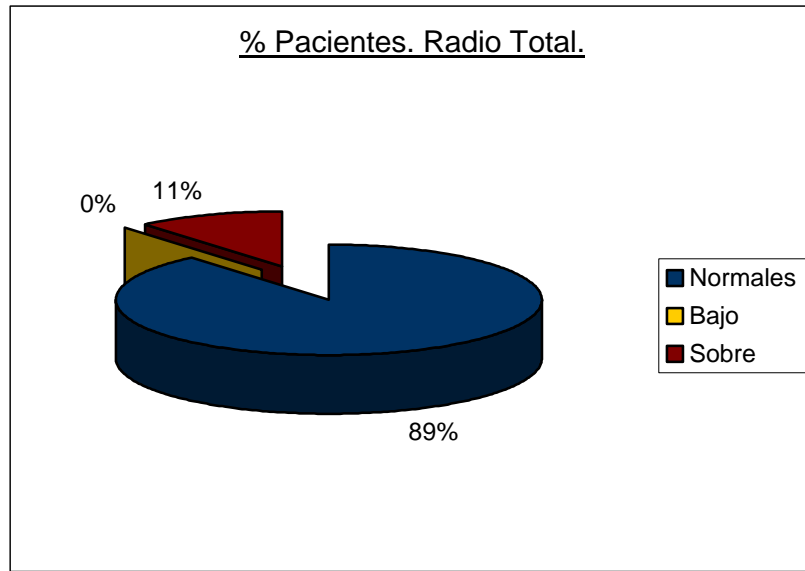


Figura n° 17

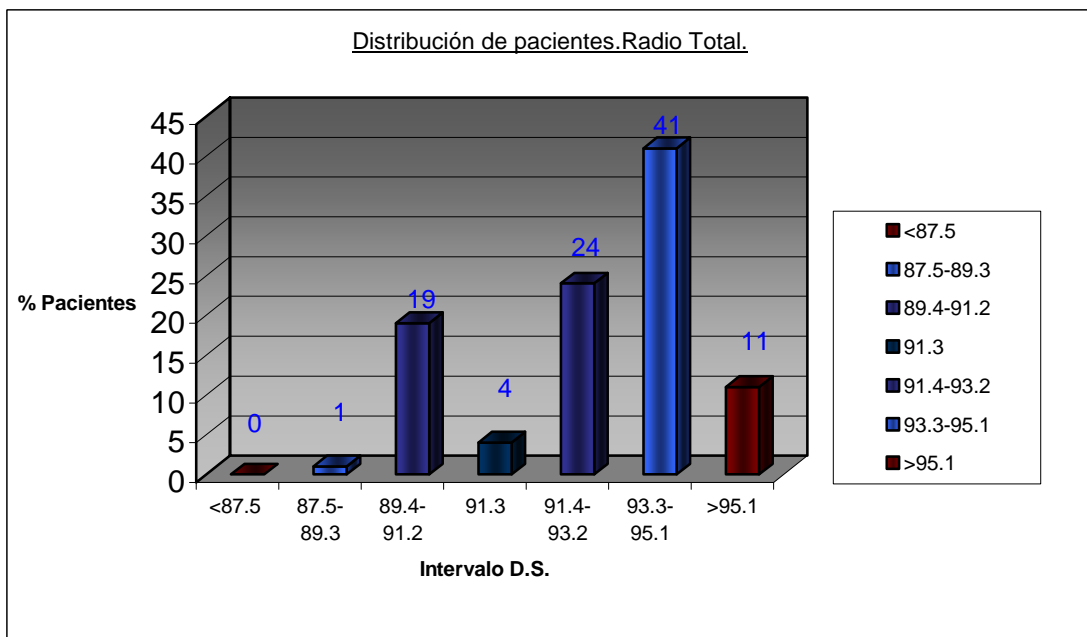


Figura n° 18

**Discrepancias Dento-Dentarias en la ciudad de Talca.**

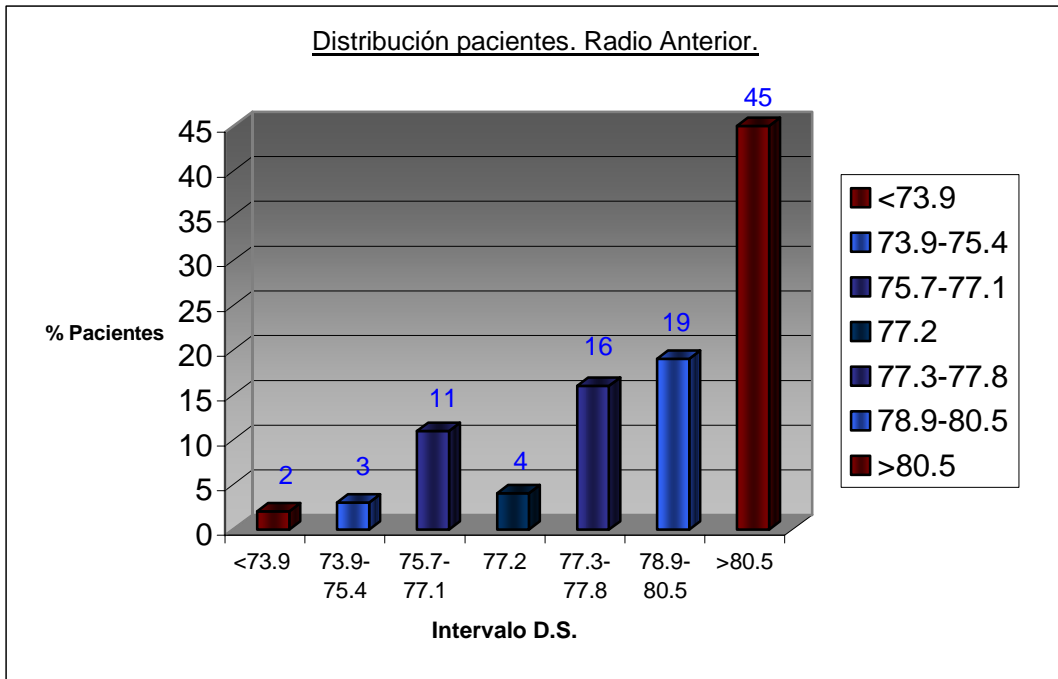


Figura n° 19

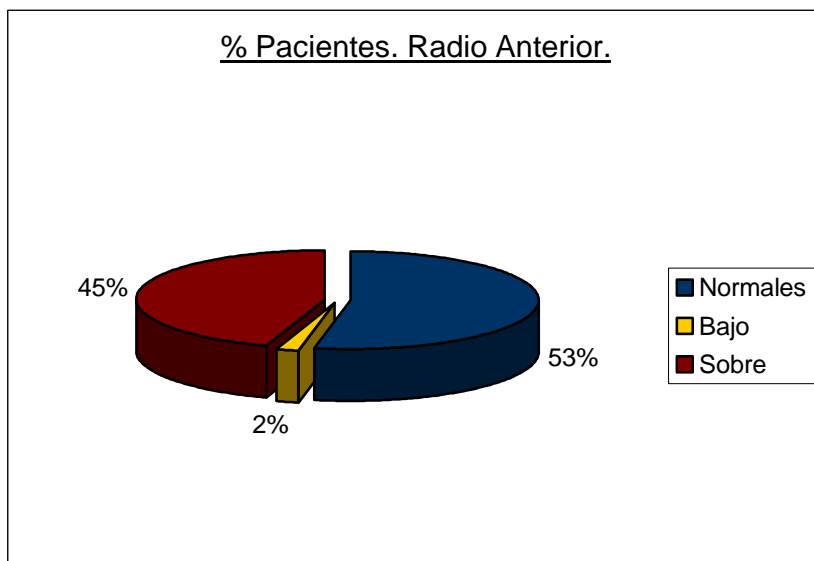


Figura n° 20

## **Discusión.**

Con respecto al tamaño dentario, podemos decir que las medidas son ligeramente más grandes en hombres que en mujeres, los dientes que presentaron mayor diferencia entre ambos grupos fueron los caninos (p: 13, 2.3, 3.3, 4.3), los incisivos centrales inferiores (p: 4.1, 3.1), el segundo premolar superior del lado izquierdo (p.2.5), ambos segundos premolares inferiores (p: 4.5, 3.5) y el primer molar inferior izquierdo (p.3.6). La mayor variación de tamaños ocurre en las mujeres en los Incisivos laterales superiores (p:1.2, 2.2) y en los hombres a nivel de los primeros molares inferiores (p:3.6, 4.6)

Comparando los tamaños dentarios de la presente muestra con los resultados obtenidos en pacientes de origen caucásico, no se encuentra mayor similitud con relación al grupo de hombres, en cambio, para el grupo de mujeres al realizar la comparación encontramos cierta similitud con algunos dientes de forma específica (p: 1.6-2.6,1.2-2.2. Valor p respectivamente: 0,0117; 0,003). (Ver tabla n°6)

Piezas dentarias	Caucásicos Norteamericanos	Pacientes de Talca
------------------	-------------------------------	--------------------

Maxilares		Hombres	Mujeres	Valor p
I1	8.8	9.19	9.11	< 0.05 (0.0017)
I2	6.83	7.5	7.38	< 0.05
C	7.76	8.54	8.38	< 0.05
P1	6.69	7.68	7.67	< 0.05
P2	6.6	7.29	7.19	< 0.05
M1	10.39	10.71	10.59	< 0.05 (0.003)

Mandibulares		Hombres	Mujeres	Valor p
I1	5.5	5.9	6.01	< 0.05
I2	5.98	6.38	6.61	< 0.05
C	6.78	7.56	7.33	< 0.05
P1	6.84	7.63	7.5	< 0.05
P2	7.16	7.75	7.6	< 0.05
M1	10.51	11.81	11.6	< 0.05

I1 indica Incisivo central, I2 Incisivo lateral, C Canino, P1 Primer premolar, P2 Segundo premolar, M1 Primer molar.

Tabla n°6

En ambos radios (total y anterior), el rango, la desviación estándar y el coeficiente de variación, fueron mayores que en la muestra de Bolton. La probable razón de este descubrimiento, quizás sea el tipo de población que constituye la muestra : pacientes con necesidad de tratamiento ortodóncico, versus, los pacientes seleccionados por Bolton, los cuales tenían óptimas oclusiones.) Ver tabla n° 7 y 8.

<b>Tabla n°7. Comparación de valores descriptivos para el radio Total (TBI) .</b>		
	Pacientes Ortodóncicos de la ciudad de Talca	Estudio W.A. Bolton
Muestra	100	55
Media	93.8	91.3
Mediana	93.35	-
Rango	88.65%-97.15%	87.5%-94.8%
Desviación Estándar	1.85	1.91
Error estándar de la media	0.19	0.26
Coefficiente de variación	1.99	2.09

<b>Tabla n°8. Comparación de valores descriptivos para el radio Anterior (ABI) .</b>		
	Pacientes Ortodóncicos de la ciudad de Talca	Estudio W.A. Bolton
Muestra	100	55
Media	79.85	77.2%
Mediana	79.92	-
Rango	71.4%-85.19%	74.5%-80.4%
Desviación Estándar	2.74	1.65
Error estándar de la media	0.27	0.22
Coefficiente de variación	3.44	2.14

Asumiendo que idealmente se quiere obtener una clase I canina al finalizar el tratamiento, un radio anterior igual o mayor a 80,5%, implicaría la necesidad de realizar stripping o exodoncia de alguna pieza dentaria en el arco mandibular (23) o el agregar y/o reconstituir la estructura dentaria en el arco maxilar, mediante Resinas Compuestas o coronas, para alcanzar un aceptable overjet y overbite.

Con respecto al radio total, se puede decir que un valor dentro de 2 (D.S), no nos garantiza una óptima intercuspidadación. La combinación de diferentes tamaños en premolares mandibulares y un Radio Anterior alto, nos lleva a una situación muy común dentro de los pacientes, tendencia a una clase II canina en presencia de un aceptable overjet y overbite y una clase I molar.

En relación a las frecuencia de Discrepancias dento-dentarias, valores que superaban 2 (S.D) de la muestra de Bolton, fueron usados como indicadores de significancia clínica.(12,15,33,)

Para el radio total, la frecuencia de discrepancias dento-dentarias fueron encontradas en un 11% de los pacientes, valores similares fueron encontrados en un 11%, 13,4% y un 5% en las muestras de otros estudios.(12,15,33)

Para el radio anterior, una frecuencia de 47% de discrepancias dento-dentarias, fueron encontradas en este estudio en comparación con el 28%, 30.6% y 22.9% que han sido reportadas en los otros estudios.(12,15,33)



<b>Tabla n°9. Comparación de Discrepancias Dento-Dentarias encontradas en otros estudios.</b>				
	<b>P.O.Talca*</b>	<b>Santoro</b>	<b>Freeman</b>	<b>Crosby</b>
<b>Radio Total</b>	11%	11%	13.4%	13.5%
<b>Radio Anterior</b>	47%	28%	30.6%	22.9%

\* P.O: pacientes ortodóncicos.

En relación a las diferencias de longitud entre ambos arcos, los valores encontrados en el presente estudio concuerdan con los valores del estudio realizado por Smith (34), resultado que se puede observar en el siguiente gráfico:

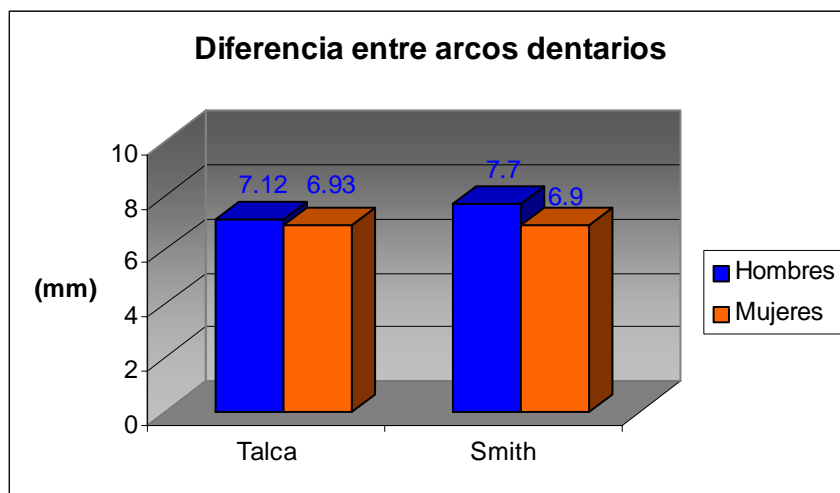


Figura n°21

### **Conclusiones.**

1. En general, las coronas en los hombres fueron ligeramente más grandes en sentido mesio distal que en mujeres, además presentaron un similar patrón de distribución.
2. En comparación con otros estudios, el tamaño mesiodistal coronario de las piezas dentarias analizadas en este estudio, fue mayor y a la vez, estadísticamente significativo.
3. Una gran variabilidad fue encontrada en los dientes maxilares. Los incisivos laterales fueron los que presentaron el mayor coeficiente de variación, luego los segundos premolares y en tercer lugar los primeros molares. Todos ellos deben ser examinados cuidadosamente para individualizar la pieza “responsable” de la variación de los Índices de Bolton.
4. El Radio Total demostró no tener dependencia del género y el Radio Anterior depende levemente de él, siendo ligeramente mayor en el grupo de mujeres.
5. La frecuencia de discrepancias Dento-dentarias encontradas en el presente estudio para el radio total son semejantes a otras detectadas en similares estudios, en cambio, para el radio anterior un 47% es una diferencia clínica y estadísticamente significativa, con los valores entregados previamente.

## **Resumen.**

El objetivo del presente estudio fue obtener la medida de los diámetros mesio-distales y la frecuencia de discrepancias dento-dentarias en dientes permanentes en pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca. Además se buscó establecer , los dientes con mayor variación de tamaño, la influencia del dimorfismo sexual sobre el tamaño dentario y el índice de Bolton.

Discrepancias fuera de 2 de desviación estándar de la muestra de Bolton fueron consideradas como potencialmente significantes y en esos casos, se sugiere una consideración durante la planificación del tratamiento ortodóncico.

Cien pares de modelos (52 hombres y 48 mujeres) fueron examinados. Se determinó que un 89% de los casos poseían un Radio Total normal (sin discrepancias dento-dentarias) y en un 11% de los pacientes, se encontró un exceso de tamaño dentario en la arcada inferior.

Para el Radio Anterior, un 53% se encontraba normal, en un 45% los dientes antero inferiores fueron más anchos que los antero superiores y solo en un 2% ocurrió la situación opuesta.

Ambos Radios, demostraron no ser dependientes del género. El Índice de Bolton fue principalmente influenciado por la diferencia en el ancho de los primeros molares permanentes, incisivos centrales y laterales.

Debido a la alta frecuencia encontrada, se hace necesario, implementar este examen como obligatorio al momento de planificar el tratamiento ortodóncico.

Palabras Claves: Ortodoncia – Índice de Bolton- Discrepancias dento-dentarias - Pacientes Ortodóncicos – Tamaño dentario – Chile.

### **Bibliografía.**

1. Alt, K., Rosing; Teschler, Nicola, 1998. Dental Anthropology Fundamentals, Limits and Prospects. New York: Springer- Verlag/Wien. p.600.
2. Andrews LF. Six keys to normal occlusion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1972; Sep: 296-309.
3. Ballard ML. A fifth column within normal dental occlusions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1956; 42: 116-24.
4. Bernabé E., Major P., Flores-Mir C. Tooth-width ratio discrepancies in a sample of Peruvian adolescents. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics .2004; 125:361-365.
5. Binder RE, Cohen SM. Clinical evaluation of tooth-size discrepancy. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1998;32:544-546.
6. Bishara SE. Ortodoncia. 1º Edición. McGraw- Hill Interamericana. México. 2003. p:562-564.
7. Bolton, WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 1958; 28:113-130.

8. Bolton, WA. The clinical application of tooth-size analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .1962; 48:504-529.
9. Calcagno,J; Gibson,K, 1991. Selective Compromise: Evolutionary Trends and Mechanisms in Hominid Tooth Size in *Advances in Dental Anthropology*. New York: Wiley-Liss,Inc. p.895.
10. Canut Brusola JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2º Edición. Editorial Masson. Barcelona, España.2000; págs: 117-121.
11. Constitución Política de la República de Chile de 1980.
12. Crosby DR, Alexander CG. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* . 1989; 95: 457-461.
13. Cruz-Coke, R. Características genéticas de la población chilena: Origen y evolución étnica de la población chilena. *Rev. Méd. Chile*. 1976; 104: 365-368.
14. Downs,W. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthodontist*. 1956; 26:191-212.

15. Freeman JE, Maskeroni Aj., Lorton L. Frequency of Bolton tooth size discrepancies among orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1996; 110:24-27.
16. Gaidyte A et al. Analysis of Tooth Size Discrepancy ( Bolton Index) among Patients of Orthodontic Clinic at Kaunas Medical University. *Scandinavian Journal of Dentistry*. 2003; 5:27-30.
17. Garn,S. et al “Relationship Between Buccolingual and Mesiodistal Tooth Diameters” *Journal of Dental Research*.47:495(1968).
18. Gregoret, Jorge. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación*. 1ª edición. Ediciones Espaxs. Barcelona, España. 2000.p.520.
19. Gilpatric WH. Arch predetermination- is it practical? *American Dental Association*. July, 1923: 553-72
20. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1983;83:382–390.
21. Hunter WS, Priest WR. Errors and discrepancies in measurement of tooth size. *Journal of Dental Research*. 1960; 39: 405-414.

22. McLaughlin R, Arnett GW. Summit in Orlando. Surgical Orthodontic Management Outline. October 6 – October 8, 2000.
  
23. McLaughlin RP, Bennett JC 1997 Orthodontic Management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media, Oxford. London. 1ª Edición.
  
24. McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. 1ª Edición. Ediciones Harcourt. Madrid, España. 2002; págs 231-235.
  
25. Moorrees CFA, Reed RB. Correlations among crown diameters of human teeth . Arch Oral Biol. 1964; 9: 685-697.
  
26. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ª Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 1992; págs: 231-235.
  
27. Neff, CW. The size Relationship between the maxillary and mandibular anterior segments of the dental arch. The Angle Orthodontist. 1957; 27:138-147.
  
28. Oded Zilberman, Jan A ° . V. Huggare, ; Konstantinos A. Parikakis. Evaluation of the Validity of Tooth Size and Arch Width Measurements Using Conventional and Three-dimensional Virtual Orthodontic Models. Angle Orthodontist .2003;73:301-306.



29. Palomino, H., Palomino H.M., Goycoolea, A. Correlación de la frecuencia de las fisuras faciales con atributos socio-genéticos y del medioambiente en Chile. *Anales Académicos Alfonso Leng*. 1991; 9: 16-24.
  
30. Proffit WR, Ackerman JL. Orthodontic diagnosis: the development of a problem list. In: Proffit WR, Fields HW, eds. *Contemporary Orthodontics*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2000: 165–170.
  
31. Richardson, E.R. Racial differences in dimensional traits of the human face. *Angle Orthodontist*. 1980; 50:301-311.
  
32. Richardson ER, Malhotra SK. Mesiodistal crown dimension of the permanent dentition of american negroes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* . 1975;68: 157- 64.
  
33. Santoro,M. et al “Mesiodistal Crown Dimensions and Tooth Size Discrepancy of the Permanent Dentition of Dominican Americans” .*Angle Orthodontist*, 2000;70:303-307.
  
34. Smith SS, Buschang PH, Watanabe E. Inter-arch tooth size relationships of three populations: Does the Bolton apply? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* . 2000; 117: 169-174.

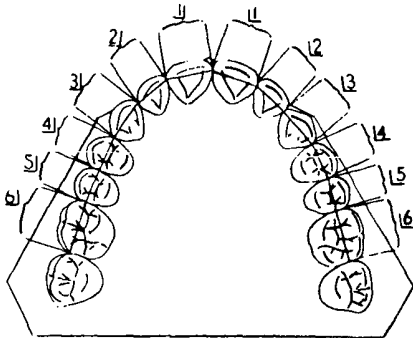
35. Stifter TA. A study of Pont's, Howe's, Rees', Neff's, Bolton's. Analysis on class I adult dentitions. *The Angle Orthodontist*. 1958; 28:215-225.
  
36. Ta TA, Ling JY, Hägg U. Tooth sizes discrepancies among different occlusion groups of southern Chinese children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* . 2001; 120: 556- 8.
  
37. Valenzuela,C. Conceptos básicos de genética de poblaciones humanas. *Revista Médica de Chile*. 1976; 104:369-370.

**ANEXO 1: Tabla de recopilación de datos.**

Paciente	Número de pieza	1° medición	2° medición	3° medición
	1.6			
	1.5			
Consulta	1.4			
	1.3			
	1.2			
	1.1			
Ciudad	2.1			
	2.2			
	2.3			
	2.4			
	2.5			
	2.6			
	4.6			
	4.5			
	4.4			
	4.3			
	4.2			
	4.1			
	3.1			
	3.2			
	3.3			
	3.4			
	3.5			
	3.6			

Anexo 2:Medición.

**Piezas dentarias incluidas en el estudio.**

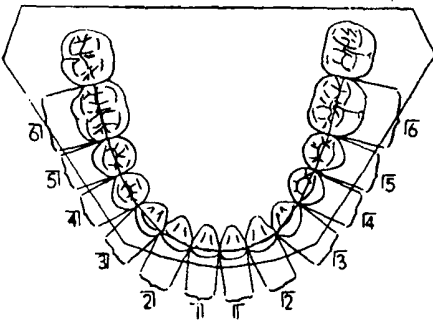


**Radio Total:**

1.6- 2.6 ; 3.6- 4.6

**Radio Anterior:**

1.3- 2.3 ; 3.3- 4.3



### Anexo 3: Instrumentos usados en la medición.



Figura n°1 .Calibrador digital modelo n° CD-6 C, Mitutoyo Corp. Japan



Figura n°2. Dentaaurum™ modelo 029-361

### **Anexo 4: Medición.**



Figura n°1. Determinación ancho mesio distal.

### **Figuras n°2, 3 y 4. Secuencia de medición**



Figura n°2



Figura n°3



Figura n°4

## Indice.

INTRODUCCIÓN .....	2
OBJETIVOS.....	5
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	6
MATERIALES Y METODOS.....	27
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES.....	39
RESUMEN.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	48