

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

POSGRADO EN ORTODONCIA

“MEDICIÓN DEL ANCHO MESIODISTAL DE DIENTES ANTERIORES BASADO EN EL ANALISIS DE BOLTON” EN MEXICANOS DE LA ZONA URBANA EN LA CIUDAD DE PUEBLA.

TESIS

Que para obtener el Grado de:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

Presenta:
C.D. Rigoberto Martínez Durán

Asesores:
C.D.M.S.P. María del Carmen López Villa
C.D.E.O. Cecilia Piña Goyenechea

Puebla, Puebla.

Noviembre 2002



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco:

A Dios, porque sin él, yo no sería nadie. Sin él, soy nada, pero con él puedo hacer todas las cosas a través de Cristo que me fortalece... Filipenses 4:13

A mis padres, Dr. Rigoberto Martínez Zárate y Enfra. Georgina Durán Sánchez, porque gracias a su paciencia y a su apoyo incondicional me permitieron alcanzar otra meta, con mucho cariño les dedico este trabajo.

A mis hermanas, Estela, Sionelly y Zoraida, por todo el apoyo, cariño y comprensión que siempre me han brindado, gracias.

A mi esposa, Leticia, gracias por tu paciencia y comprensión.

Especialmente a mis hijos, Alexandra y Andrés, porque son mi mayor estímulo para seguir superándome.

Agradezco:

A la Facultad de Odontología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y a nuestros profesores del Posgrado de Ortodoncia, por quienes sin su esfuerzo no podríamos haber alcanzado nuestras metas.

A mi asesora, C.D.E.O Cecilia Piña Goyenechea, por compartir conmigo sus conocimientos, darme su confianza y aceptar dirigir este trabajo, muchas gracias Doctora.

A mi asesora, C.D María del Carmen López Villa, de quien he recibido dirección, consejos y apoyo para la estructuración de esta tesis.

A todos aquellos que sin saberlo de alguna manera me apoyaron para poder alcanzar este logro.

INDICE

	Página
1. Introducción _____	2
2. Antecedentes _____	7
3. Planteamiento del Problema _____	9
4. Justificación _____	10
5. Hipótesis _____	11
6. Objetivo General _____	12
7. Objetivos Específicos _____	12
8. Material _____	13
9. Criterios de Inclusión _____	14
10. Criterios de Exclusión _____	14
11. Método _____	15
11.1 Estudio de Modelos _____	15
11.1.1 Análisis Sagital de las Arcadas _____	15
11.1.2 Análisis de Bolton _____	17
11.1.3 Uso de las Tablas de Bolton para cuantificar las discrepancias de tamaño _____	20
12. Análisis Estadístico _____	22
13. Resultados _____	28
14. Discusión _____	29
15. Conclusiones _____	31
16. Bibliografía _____	32

1. INTRODUCCIÓN

Evolución, en biología, es un proceso complejo por el cual las características de los organismos vivientes cambian a través de muchas generaciones pasando rasgos de una generación a la otra. 1

El componente central, e históricamente polémico de la teoría evolutiva es que todos los organismos vivientes, desde las bacterias microscópicas hasta las plantas, insectos, pájaros, y mamíferos, comparten a un antepasado en común. El animal estrechamente relacionado a los humanos, por ejemplo, es el chimpancé. Se cree que el antepasado común de humanos y chimpancés ha vivido hace aproximadamente 6 millones a 7 de millones de años. Los biólogos evolutivos intentan determinar la historia de los linajes, cuando ellos divergieron y que diferencias en sus características, desarrollaron con el tiempo.1

A lo largo de la historia, filósofos, pensadores religiosos, y científicos han intentado explicar la historia y la variedad de vida sobre la Tierra. Para la mayoría de las personas, la gran diversidad de la vida, la increíble perfección con la que están dotados los organismos vivos para sobrevivir y multiplicarse, y la desconcertante complejidad de las estructuras vitales, sólo pueden ser obra de la creación divina. (Fig. 1)



Fig. 1: "Adan y Eva" (Microsoft Encarta 2001)

Pero durante el nacimiento de la ciencia moderna en Europa occidental en los siglos 17 y 18, los principios de una teoría evolutiva moderna empezaron a tomar forma. Los primeros teóricos evolutivos propusieron que toda la vida sobre la Tierra evolucionaba gradualmente desde los organismos simples. No obstante, una y otra vez han existido pensadores aislados que creían que debía haber una alternativa a la creación sobrenatural.

A mitad del siglo 19 una teoría moderna de evolución tomó forma, gracias al naturalista británico Charles Darwin. (Fig. 2) En su libro *En el Origen de Especies por medio de la Selección Natural*, publicado en 1859, Darwin describió la evolución de la vida como un proceso de selección natural. Según la teoría de Darwin, el medio determina el mayor o menor éxito reproductor de individuos y grupos de organismos. La selección natural fomenta la adaptación de los organismos cuando ello es necesario para la supervivencia.¹ Dicho de otra forma, dentro de una población dada en un ambiente dado, ciertos individuos poseen ciertas características que los hacen más probables para sobrevivir y reproducirse.



Fig. 2: "Charles Darwin" (Microsoft Encarta 2001)

El estudio de la evolución del ser humano se basa en un gran número de fósiles hallados en diversos lugares de África, Europa y Asia. A raíz de estos descubrimientos, que pertenecen al campo de la arqueología y la antropología, se ha podido realizar una reconstrucción histórica de la evolución humana durante los últimos 4 a 5 millones de años.

Los seres humanos, miembros del género *Homo*, están clasificados en el orden Primates, clase Mamíferos. Dentro de este orden, el ser humano pertenece a la familia Homínidos (*Hominidae*). Los seres humanos modernos son primates, así como los gorilas, los lemures y los chimpancés. En algún punto de la evolución, el desarrollo humano continuó por un camino distinto. A pesar de que existen muchas similitudes entre los seres humanos y los primates (especialmente con gorilas y chimpancés), hay diferencias fundamentales que atestiguan esa evolución independiente en sus respectivos desarrollos.¹

Al parecer, una de las principales características de los homínidos fue caminar con dos pies, fenómeno que se conoce como bipedación. Esta forma de locomoción provocó una serie de modificaciones del esqueleto en la parte inferior de la columna vertebral, en la pelvis y en las piernas. (Fig. 3)

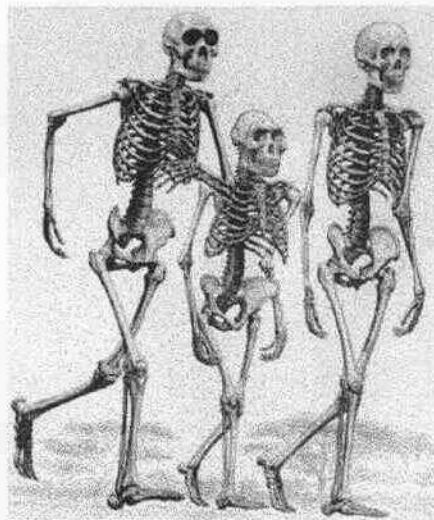


Fig. 3: "Bipedación" (Microsoft Encarta 2001)

El cráneo humano también ha cambiado drásticamente durante los últimos 3 millones de años. La evolución desde el *Australopithecus* hasta el *Homo sapiens*, significó el aumento de la capacidad craneana (para ajustarse al crecimiento del cerebro), el achatamiento del rostro, el retroceso de la barbilla y la disminución del tamaño de los dientes. (Fig. 4)

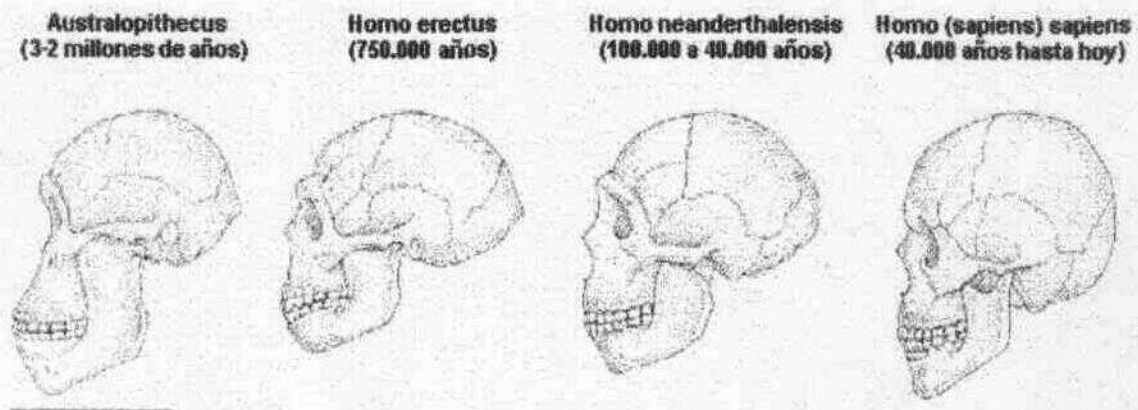


Fig. 4: "Evolución Humana" (Microsoft Encarta 2001)

La tercera característica importante en el desarrollo de esta subfamilia es la disminución gradual del tamaño de la cara y de los dientes. Todos los grandes simios están dotados de enormes caninos en forma de colmillos que sobresalen claramente del resto de las piezas dentales. (Fig. 5) Los primeros fósiles homínidos poseen caninos ligeramente prominentes, pero todos los posteriores presentan una notable reducción de tamaño. Además, los dientes que sirven para masticar —premolares y molares— han ido disminuyendo de tamaño a lo largo de los años. Estos cambios conllevan una reducción gradual del tamaño de la cara y las mandíbulas. La cara de los primeros homínidos era grande y estaba situada al frente de la cavidad craneal. A medida que los dientes se redujeron y el cerebro aumentó, la cara disminuyó y varió su posición; así, la cara relativamente pequeña de los hombres modernos está situada debajo, no delante, de la mayor cavidad craneal. 1

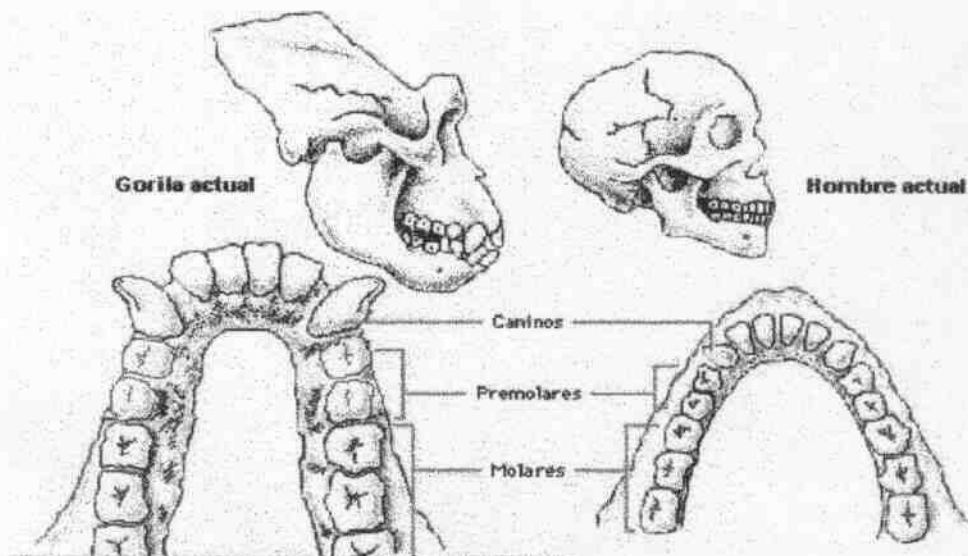


Fig. 5: "Evolución Humana" (Microsoft Encarta 2001)

El mecanismo para el cambio evolutivo reside en los genes - las unidades básicas de herencia. Los genes predicen cómo el cuerpo y la conducta de un organismo se desarrollarán durante su vida.

En el hombre, el tamaño dentario es determinado genéticamente y se modifican en función de la raza, el sexo y factores ambientales. (Fig. 6 y 7)



Fig. 5



Fig. 6

Aunque el ancho mesiodistal de los dientes concuerda con otras características fenotípicas, en la mayoría de los individuos, existe desproporción del 5% entre las arcadas superior e inferior.²

Las características dentofaciales de interés ortodóncico, presentan un amplio margen de variabilidad, por lo que es importante determinar los parámetros normales en los grupos que requieren tratamiento.³

Para obtener una oclusión ideal en los pacientes ortodóncicos es importante determinar el grado de discrepancia del ancho mesiodistal entre los dientes maxilares y mandibulares lo que favorece:

1. Una buena relación canina y molar
2. La corrección de la sobremordida horizontal y/o vertical.

Entre los procedimientos propuestos para analizar la proporción del tamaño dental, el más práctico es el índice de Bolton, y por la sencillez en su manejo, es el más utilizado en la clínica. El empleo de este método al inicio del tratamiento, permite detectar las desarmonías descritas, prevenir alteraciones en las relaciones interdentarias y obtener un tratamiento exitoso.

2. ANTECEDENTES

Black, en 1920, fue uno de los primeros investigadores que midió el ancho mesiodistal de los dientes y las tablas que diseño aún se utilizan en la práctica clínica.²

Ballard, en 1944, midió un grupo de 500 modelos de personas sin tratamiento ortodóncico, evaluó la discrepancia del ancho mesiodistal de los dientes de ambas arcadas y observó una discrepancia de al menos 0.25 mm, en el 90% de uno o más pares de dientes. Sus observaciones le permitieron concluir que la asimetría es la regla, y no la excepción.¹⁰

Lundstrom, en 1952, estudió 319 niños, de 13 años de edad y observó una gran variabilidad en el ancho mesiodistal. Su trabajo llamó la atención de los ortodoncistas sobre la posición final y la alineación, así como, sobre las relaciones de la sobremordida horizontal y vertical de los pacientes. Esta misma fórmula fue desarrollada por Bolton al observar las discrepancias mesiodistales en el tamaño de los dientes.¹¹

Neff, en 1959, midió el diámetro mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores, y la suma la dividió entre el total del diámetro mesiodistal de los seis dientes anteriores inferiores. En una observación sobre 200 casos, encontró grandes variaciones y propuso un coeficiente de 1.20, como representativo de la simetría del tamaño de los dientes anteriores.⁴

Altemus, en 1960, demostró variaciones entre el ancho mesiodistal de los dientes de individuos de raza blanca y negra. Este autor estudio 80 niños de raza negra, 40 varones y 40 mujeres, para determinar el tamaño de los dientes superiores e inferiores, la cantidad de material dentario, el ancho basal y coronal de los premolares, y la longitud de la arcada. Los resultados demostraron que la proporción del material dentario, la anchura basal y la coronal del primer molar, así como la longitud basal de la arcada eran mayores en los niños de raza negra, comparados con las de niños blancos de la misma edad.¹²

Bolton, en 1962, realizó un estudio en 55 personas europeas, con o sin tratamiento ortodóncico, que presentaron oclusión ideal, comparó la relación de los seis dientes anteriores con el de todos los dientes de la arcada, exceptuando los segundos y terceros molares permanentes.⁹ De esta manera estableció dos índices:

1. un índice total entre doce dientes maxilares y mandibulares de 91.3
2. y otro parcial entre los seis anteriores respectivos de 77.2.

Mediante estos índices determinó si los pacientes tenían una oclusión normal o si presentaban una sobremordida vertical u horizontal. Además con este método se puede identificar si la anomalía asienta en el sector anterior o en los segmentos laterales.⁸

En la práctica ortodóncica, el índice de Bolton es el análisis utilizado con mayor frecuencia para la medición del tamaño dental. Pero, al comparar los resultados obtenidos entre Bolton y Altemus, surge la duda de que si las normas utilizadas por Bolton son aplicables a los individuos mexicanos, dada la diferencia racial existente entre estos y los caucásicos; recordando que Bolton realizó su estudio basado en las mediciones dentales de pacientes caucásicos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como la relación del ancho mesiodistal de los dientes de las arcadas superior e inferior está determinado por factores genéticos y ambientales, distintas poblaciones pueden presentar diferencias en los resultados obtenidos al medir el índice de Bolton.

Es frecuente que las mediciones entre el tamaño de los dientes de las arcadas superior e inferior presenten discrepancias, por lo que si no se diagnostican al inicio del tratamiento, podrán alterar el resultado de éste. Por lo que es necesario identificar las características dentales específicas de la población mexicana, para crear un parámetro que sirva de base en la identificación de discrepancias en los órganos dentarios.

4. JUSTIFICACIÓN

Antes de realizar un diagnóstico y plan de tratamiento clínicamente válidos, es esencial que el ortodoncista cuente con un método preciso para determinar si existe o no una buena relación entre el tamaño de los dientes de la arcada superior con la inferior.

Por lo que es importante demostrar si los índices del ancho mesiodistal establecidos por Bolton, los cuales fueron obtenidos de pacientes europeos, podrían variar al ser aplicados a una población mexicana.

Con la obtención de datos de la relación del ancho mesiodistal en un grupo de mexicanos, con el fin de validar la aplicación del método de Bolton, favorecerá el cálculo correcto de la relación interdientaria, disminuirá el tiempo de tratamiento y evitará la recidiva.

5. HIPÓTESIS

1. Existen discrepancias entre el ancho mesiodistal de las arcadas superior e inferior de estudiantes mexicanos, medido por el método de Bolton utilizando regla y vernier digital.

2. El ancho mesiodistal de las arcadas, obtenido por el análisis de Bolton en europeos y el calculado en mexicanos con residencia en la Ciudad de Puebla, es distinto.

6. OBJETIVO GENERAL

Determinar mediante el análisis de Bolton si existen diferencias significativas entre el ancho mesiodistal de los dientes de las arcadas superior e inferior de estudiantes mexicanos, con respecto al obtenido en europeos.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar en estudiantes mexicanos el grado de discrepancia que existe entre la relación de la arcada superior y la inferior utilizando el análisis de Bolton.
2. Comparar los índices de Bolton con los obtenidos en estudiantes mexicanos e identificar si existen diferencias significativas.

8. MATERIAL

- La investigación se realizó en estudiantes de la Escuela Preparatoria de la UPAEP.

- La población consistió en un grupo de 50 individuos (25 hombres y 25 mujeres), de nacionalidad mexicana, de 18 años de edad, residentes en la Ciudad de Puebla.

- Cincuenta pares de modelos de estudio de pacientes.
- Calibrador digital de puntas finas
- Calculadora científica
- Compás de puntas finas
- Regla milimétrica
- Veinte bolsas de alginato (Cromopan)
- Díez kg. de yeso (Orthodontic Plaster)
- Vibrador
- Espátulas y tazones de plástico
- Cucharillas

9. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Estudiantes:

- de nacionalidad mexicana
- con 18 años de edad
- de ambos sexos
- residentes de la ciudad de Puebla
- con todos los dientes permanentes erupcionados
- con maloclusión Clase I molar y canina
- sin distorsiones anatómicas
- libres de fracturas dentales, caries o restauraciones en las superficies interproximales
- con el borde incisal intacto
- sin tratamiento ortodóncico previo

10. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los que no cumplieron con los criterios de inclusión.

11. MÉTODO

Captados los estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedieron a tomar las impresiones de las arcadas superior e inferior de cada uno de ellos.

Una vez obtenidos los 50 modelos, se inició el estudio de los mismos con el fin de corroborar si realmente cumplían con los criterios de inclusión.

11.1 ESTUDIO DE LOS MODELOS

Los datos aportados por el estudio de los modelos permiten hacer el análisis estático y dinámico de las arcadas, constituyéndose en una herramienta muy importante para la planificación.

El estudio se realiza en los tres planos del espacio: transversal, anteroposterior o sagital y vertical. Cada uno de ellos considera cada arcada independientemente. La relación entre ellas se estudia con los modelos montados en articulador en relación céntrica.

a. Análisis transversal:

El plano de referencia utilizado para la determinación de las desviaciones transversales (compresiones uni o bilaterales de las arcadas, simetría, mordidas cruzadas laterales) es el plano medio sagital.⁷

b. Análisis anteroposterior o sagital:

El análisis de los problemas sagitales (overjet, relación canina y molar y las posiciones dentarias en sentido mesiodistal de los sectores laterales) toma como plano de referencia el plano transversal.⁷

c. Análisis vertical:

Para el estudio de las posiciones dentarias en sentido vertical (overbite o sobremordida), se utiliza el plano oclusal, al que se lo considera como plano horizontal.⁷

Debido a que uno de los criterios de inclusión era que los modelos presentaran maloclusión Clase I molar y canina, el estudio de los modelos se basó fundamentalmente en el análisis sagital de las arcadas.

11.1.1 Análisis sagital de las arcadas

Como se menciona anteriormente, la referencia utilizada para este estudio es el plano transversal. (Fig. 8) Para la descripción de la relación anteroposterior entre las arcadas superior e inferior se utiliza la clasificación de Angle: Clase I, II y III, y se la considera a nivel molar y canino.

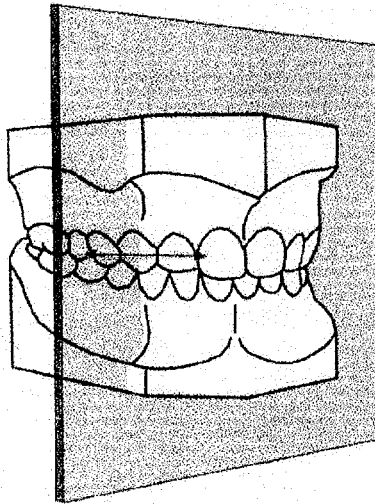


Fig. 8: "Análisis sagital" (Gregoret, J. Publicaciones Médicas ESPAXS)

Relación molar:

Clase I: La cúspide mesiobucal del 1er molar superior ocluye en el surco bucal del 1er molar inferior. (Fig. 9)

Relación canina:

Clase I: El canino superior se sitúa por detrás del inferior quedando sus cúspides a una distancia de 3 mm. (Fig. 9)

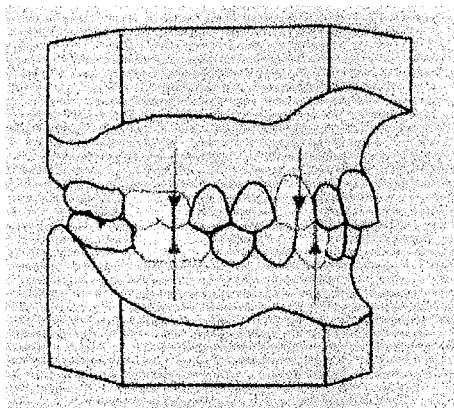


Fig. 9: "Clase I molar y canina" (Gregoret, J. Publicaciones Médicas ESPAXS)

Una vez corroborada la maloclusión Clase I molar y canina en cada uno de los modelos de estudio, se continuó con la realización del análisis de Bolton de forma manual (con cómpas de puntas finas), así como también de forma digital (con Vernier Digital).

11.1.2 Análisis de Bolton

El índice de Bolton es un procedimiento que determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesiodistales de los doce dientes anteriores inferiores (de primer molar a primer molar) y la suma de estos mismos diámetros de los homólogos superiores. Se denomina **relación total**. También permite obtener la proporción entre la suma de los anchos de los seis anteriores inferiores y superiores, a esto se le denomina **relación anterior**, mediante la cual podemos conocer si la anomalía asienta en el sector anterior o en los segmentos laterales.⁷

La utilización de este método permite detectar antes del comienzo del tratamiento desarmonías entre los tamaños dentarios de la arcada superior e inferior, con la finalidad de anticipar las alteraciones de las relaciones interdentarias que se observarán a su finalización. También sirve para evaluar el efecto de las extracciones, para hacer una correcta elección de las piezas a extraer y para diseñar procedimientos terapéuticos destinados a compensar las dificultades originadas por las incompatibilidades entre las dimensiones de los dientes antagonistas.

Relación Total:

1. Con un compás de punta fina o con Vernier digital, se mide en los modelos, el diámetro mesiodistal de los doce dientes permanentes en ambas arcadas. (Fig. 10 y 11)

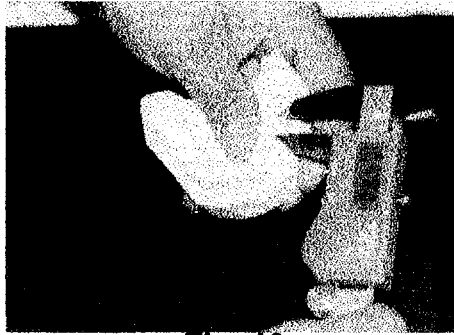


Fig. 10

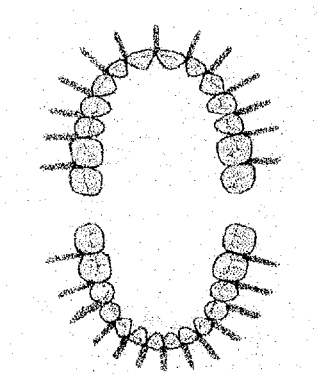


Fig. 11: *"Índice de Bolton, Relación Total"* ((Gregoret, J. Publicaciones Médicas ESPAXS)

2. La relación total se obtiene dividiendo la suma del ancho mesiodistal de los doce dientes inferiores, entre la suma de los doce dientes superiores y se multiplica por 100.

$$\frac{\text{Suma mand. 12} \times 100}{\text{Suma max. 12}} = 91.3\% \pm 0.26$$

Suma max. 12

Resultados de $91.3\% \pm 0.26$ se consideran como una proporción normal entre los diámetros mesiodistales de ambas arcadas que dará las condiciones para una relación "overbite-overjet", para una correcta relación canina y una oclusión normal de los sectores posteriores.

Cuando el índice sea superior a 91.3%, los dientes inferiores son excesivamente grandes con relación a los superiores. Y cuando sea menor, los dientes superiores tendrán un tamaño relativamente mayor que los inferiores.

El exceso de material dentario tanto en una arcada como en otra, debe interpretarse siempre como exceso con relación a la arcada antagonista. El índice no nos aclara si es exceso en esa arcada o defecto en la antagonista.

Relación anterior:

1. Con un compás de punta fina o con Vernier digital, se mide en los modelos, el diámetro mesiodistal de los seis dientes permanentes en ambas arcadas. (Fig. 12 y 13)

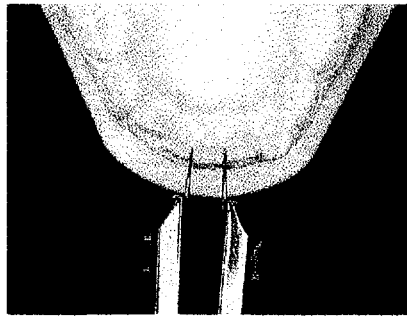


Fig. 12

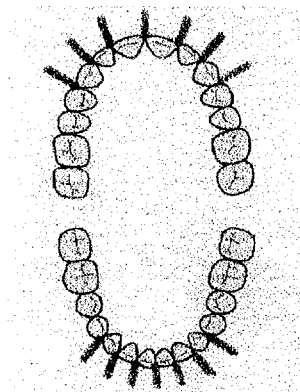


Fig. 13: *"Índice de Bolton, Relación anterior"* (Gregoret, J. Publicaciones Médicas ESPAXS)

2. La relación anterior se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Suma mand. 6}}{\text{Suma max. 6}} \times 100 = 77.2\% \pm 0.22$$

Si el índice es mayor de 77.2%, indica que la causa de la discrepancia deber ser atribuida a un tamaño excesivo de los dientes anteroinferiores. En cambio, si el índice es inferior, se debe a un mayor tamaño de los dientes superiores.

11.1.3 Uso de las tablas de Bolton para cuantificar las discrepancias de tamaño:

- a. Cuando el porcentaje es superior a 91.3% en el caso de la relación total, o superior a 77.2% en la relación anterior, existe un exceso de material dentario inferior en proporción al superior. Se busca en la tabla la cifra correspondiente a la suma de los dientes superiores y en la columna vecina se obtiene la medida que corresponde al valor teórico de los dientes mandibulares. La diferencia entre esta medida y la medida inferior real es el exceso de material dentario inferior.⁷

Relación ideal del ancho mesiodistal de los doce dientes anteriores superiores con sus homólogos inferiores

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

- b. Cuando el porcentaje es menor a 91.3% en el caso de la relación total, o menor a 77.2% en la relación anterior, hay exceso de material dentario superior. Se busca en la tabla la cifra obtenida de la suma de los dientes inferiores y se obtiene el valor teórico de los dientes superiores que le corresponde. La diferencia entre esta medida y el valor superior real es el exceso de material dentario superior en relación al inferior.⁷

Relación ideal del ancho mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores con sus homólogos inferiores

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

Para este estudio solo se realizó el cálculo del índice de Bolton de los doce dientes anteriores (relación total). Los datos obtenidos por paciente fueron vaciados en las hojas de recolección de datos que posteriormente fueron sometidas a un análisis estadístico.

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
PARA EL ANALISIS DE BOLTON**

Paciente número _____

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

ANALISIS DE MODELOS

Relación ideal del ancho mesiodistal de los doce dientes anteriores superiores con sus homólogos inferiores.

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

Ficha para el cálculo del **INDICE DE BOLTON** (doce dientes anteriores)

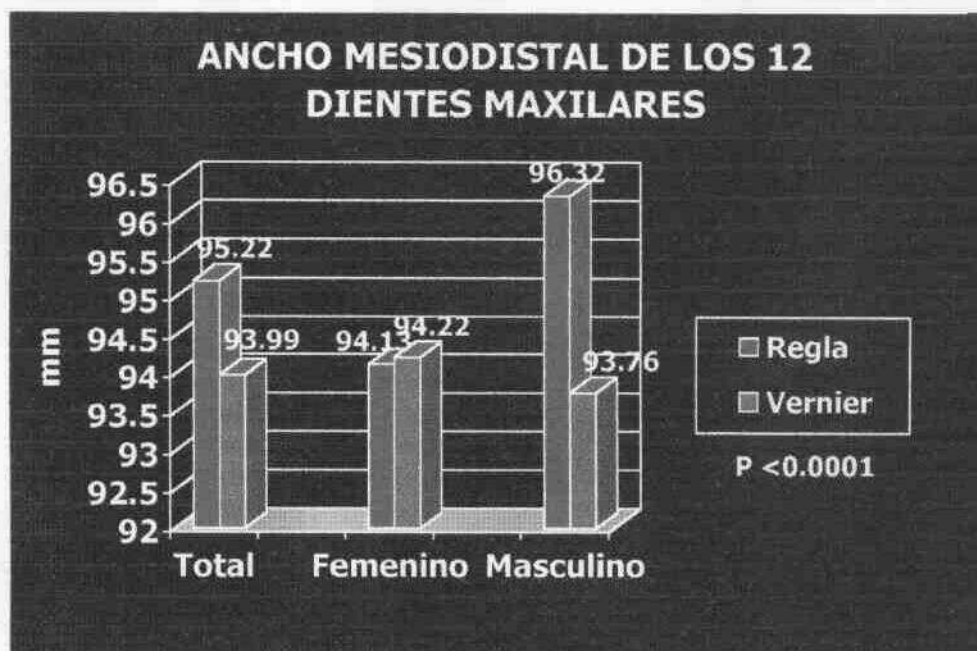
Ancho mesiodistal 12 anteriores:

Relación total: $\frac{\text{Suma 12 mand.}}{\text{Suma 12 max.}} \times 100 = \%$ <small>mm / mm</small>	
Relación total > 91.3% Max. 12 pac 88 corresp 80.3 mand. 12 ideal ... 90-80.3.....= .97 Mand. 12 pac. Mand. 12 ideal Exceso inferior	Relación total < 91.3% Max. 12 pac. . corresp. mand. 12 ideal -= Mand. 12 pac. Mand. 12 ideal Exceso superior

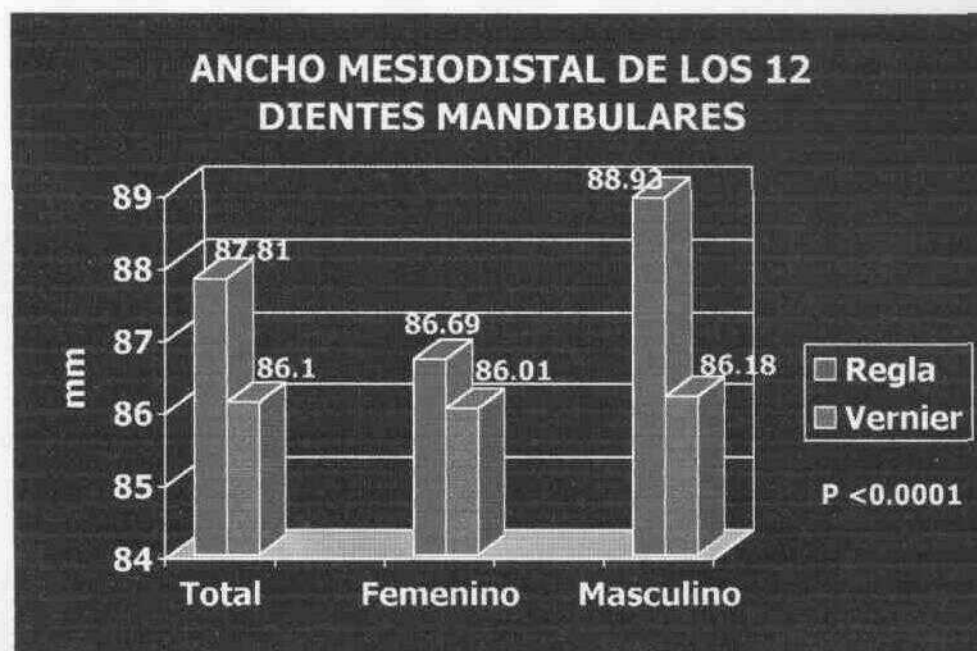
Nombre de quien recolecto los datos: _____

12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A los datos se les aplicó una correlación múltiple, para lo cual se utilizó un programa estadístico computado.

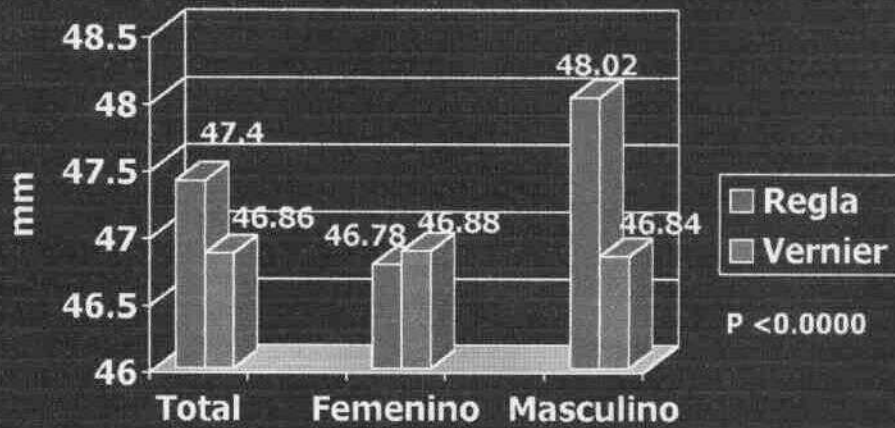


GRAFICA 1



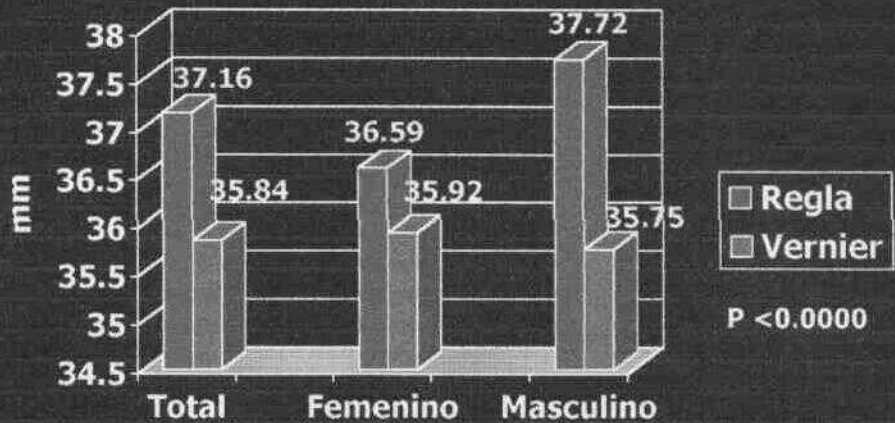
GRAFICA 2

ANCHO MESIODISTAL DE LOS SEIS DIENTES ANTERIORES MAXILARES

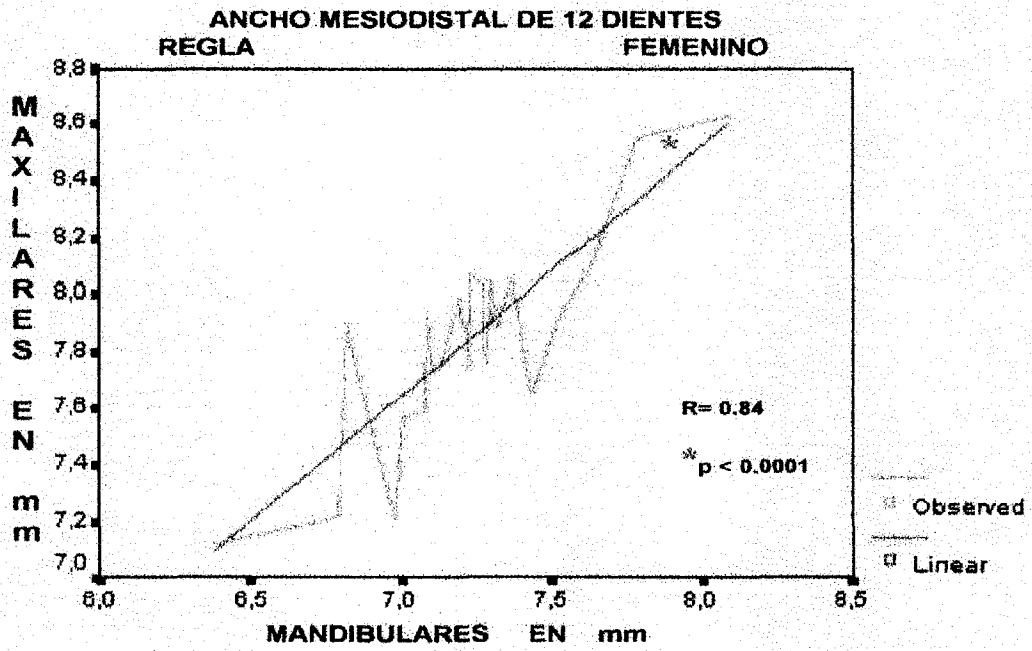


GRAFICA 3

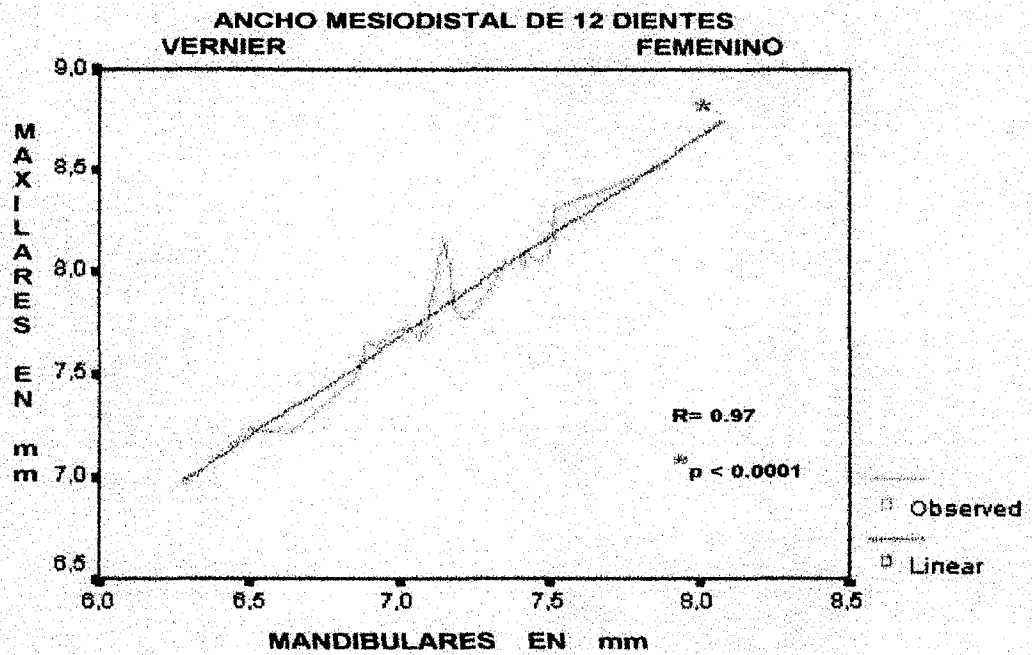
ANCHO MESIODISTAL DE LOS SEIS DIENTES ANTERIORES MANDIBULARES



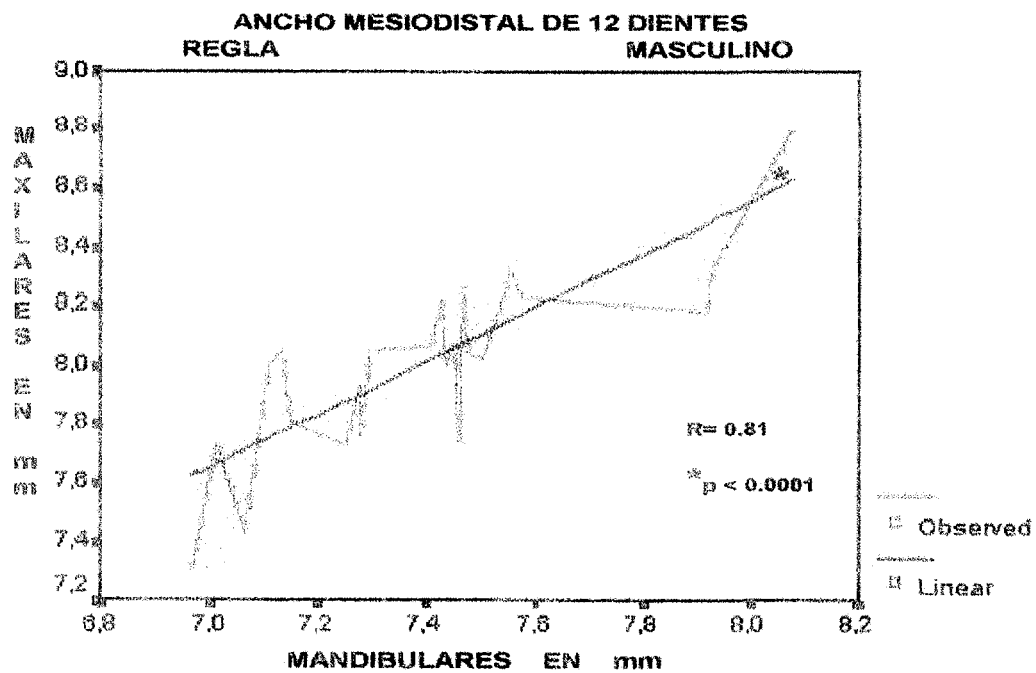
GRAFICA 4



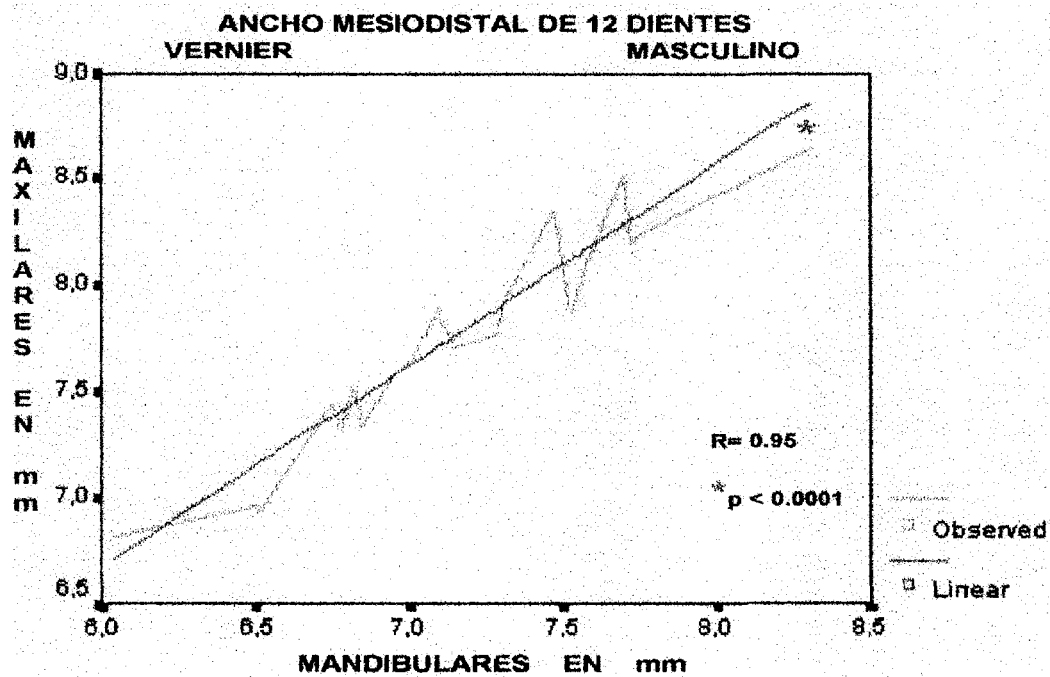
GRAFICA 5



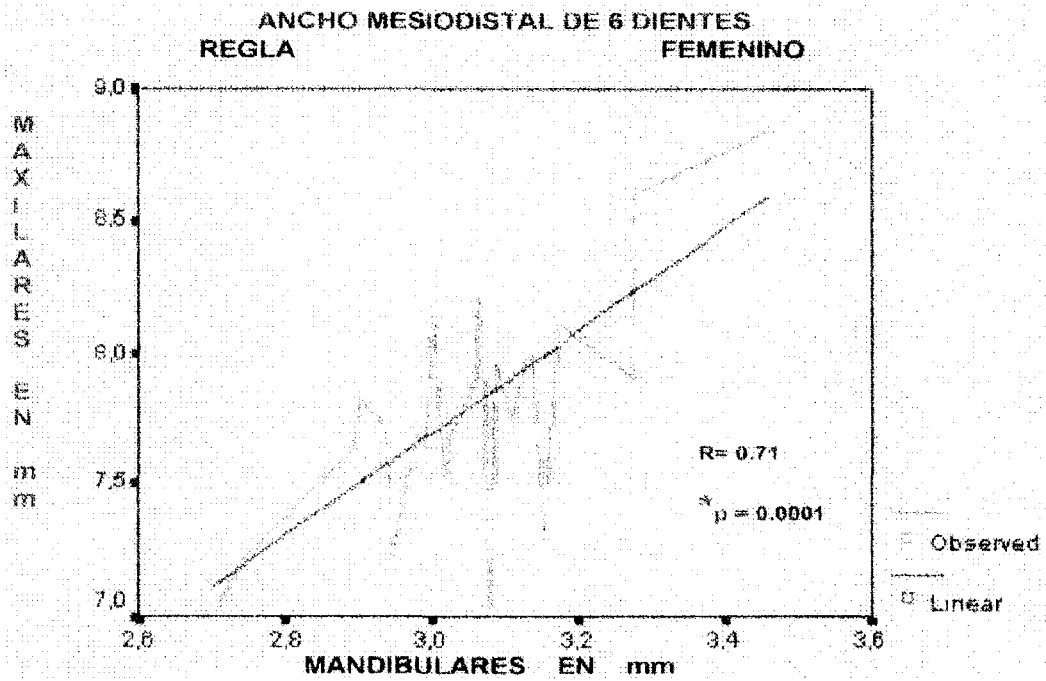
GRAFICA 6



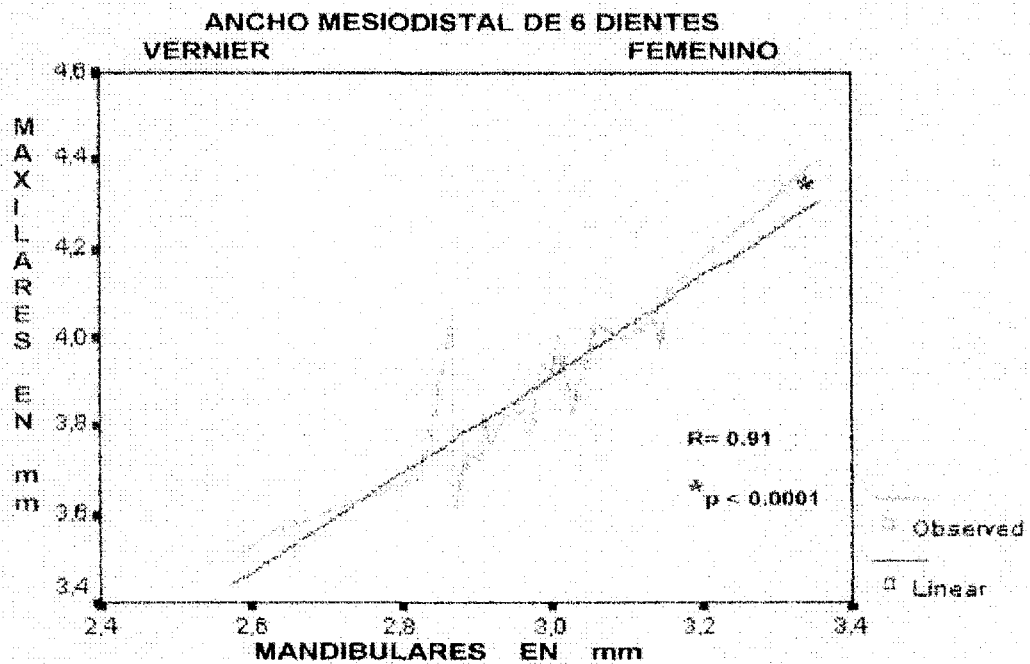
GRAFICA 7



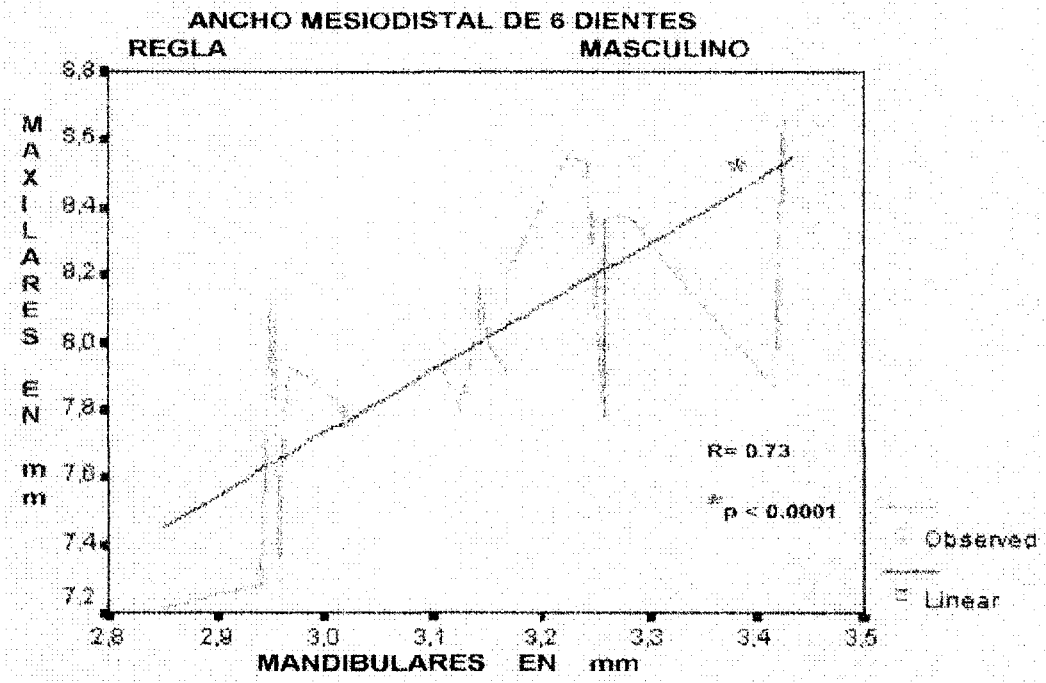
GRAFICA 8



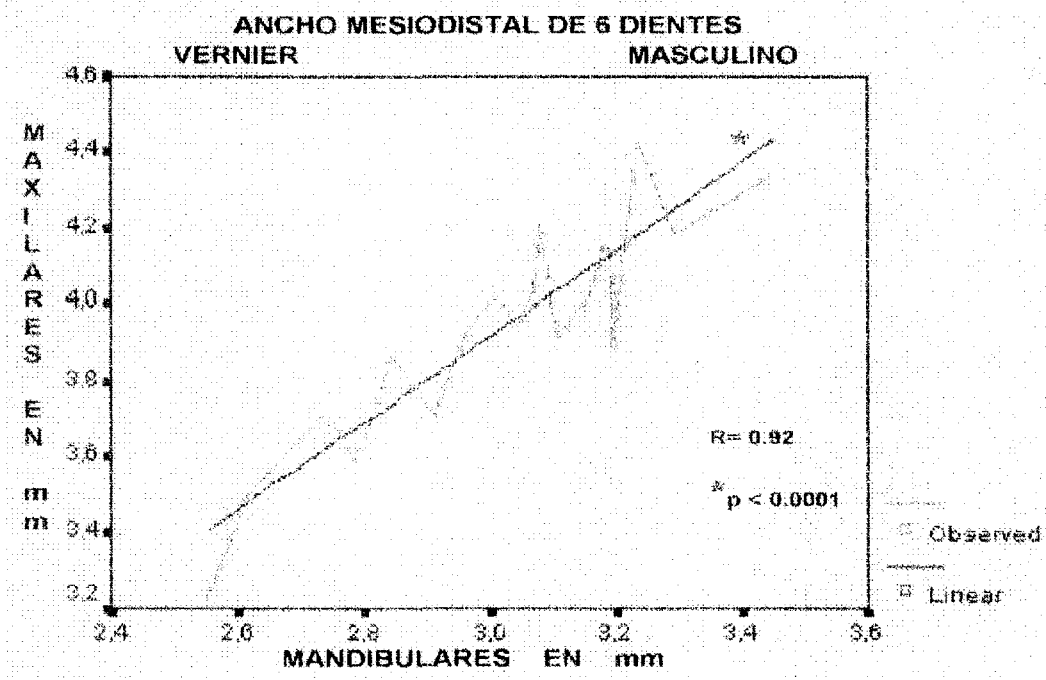
GRAFICA 9



GRAFICA 10



GRAFICA 11



GRAFICA 12

13. RESULTADOS

Los resultados son discordantes con los reportados por Bolton debido:

- A la diferencia de las características étnicas de las poblaciones utilizadas en ambos estudios.
- Por la metodología empleada.
- El haber encontrado diferencias entre los datos masculinos y femeninos puede ser por las características sexuales específicas.
- El método de Bolton se aplica de manera indistinta para individuos de uno u otro sexo, lo que de acuerdo a los resultados obtenidos es inadecuado y podría provocar que el resultado final no sea el esperado.

14. DISCUSIÓN

- Las puntas del compás son más anchas que las del vernier digital y al colocarlas sobre la regla para obtener las medidas existe un margen de error muy alto, debido a que no es posible precisar intervalos entre un milímetro y otro.
- Las puntas del vernier digital son más delgadas, proporcionan una medida automática con una precisión de centésimas de milímetro, por lo que las mediciones son más exactas.
- Las características genéticas de las diferentes razas y grupos étnicos pueden ser un factor determinante en las diferencias observadas.
- Estos datos concuerdan con los obtenidos por Altemus al comparar el ancho mesiodistal entre individuos de raza blanca y negra.

- Las discrepancias observadas entre los datos obtenidos en el lado derecho y el izquierdo pueden deberse a la asimetría que se produce desde la primera división de segmentación del huevo, que se conserva durante el desarrollo y el crecimiento del ser humano. (Fig. 14)

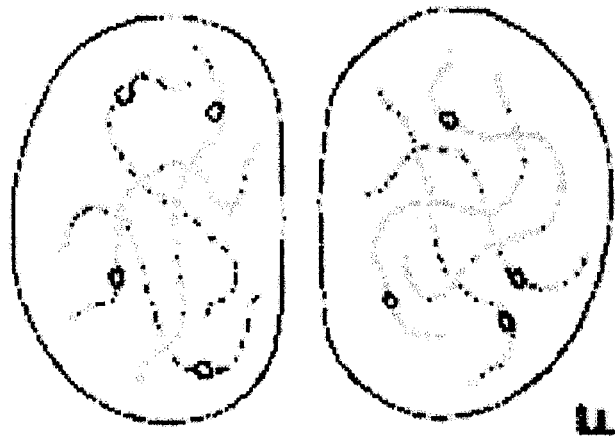


Fig. 14 “Primera división meiótica, células hijas” (SADLER, T.W. Edit. Panamericana)

- Un ejemplo de esto puede hacerse cuando se coloca la fotografía de frente de una persona y se divide mediante una línea sagital obteniéndose dos mitades. Se coloca la mitad derecha reflejada con la misma mitad, aquí podemos observar que la cara de la persona se adelgaza, al contrario, si colocamos la mitad izquierda reflejada con la misma mitad, se podrá observar que la cara de la persona se hace más ancha.



15. CONCLUSIONES

- Hubo diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones realizadas con regla y vernier en la muestra total y entre hombres y mujeres.
- La correlación entre los doce y los seis dientes anteriores maxilares y mandibulares fue mayor al utilizar el vernier digital que la regla.
- Se demostró que la correlación entre los doce y los seis dientes anteriores maxilares y mandibulares fue distinta a la obtenida por Bolton. ($P < 0.0001$)
- El ancho mesiodistal fue mayor en el lado izquierdo que en el derecho.
- El exceso mandibular fue mayor que el maxilar.

- La clase molar I fue más frecuente en mujeres que en hombres.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se aceptan las hipótesis postuladas.
- El uso de un vernier digital para determinar el ancho mesiodistal de los dientes proporciona mayor precisión en los resultados del análisis de Bolton.
- Los datos obtenidos en este estudio podrían dar mayor confiabilidad en la determinación del ancho mesiodistal de la población mexicana de la Ciudad de Puebla.
- Valdría la pena hacer el mismo estudio en otros grupos de personas de la misma ciudad, para comprobar si los resultados concuerdan.
- También realizar una diferenciación entre las normas aplicadas a hombres y mujeres.

16. BIBLIOGRAFIA

1. "Evolución Humana", Microsoft Encarta 2001 M.R.
2. Graber T.M. Frecuencia y reconocimiento de la maloclusión: Tamaño de los dientes. Ortodoncia Teoría y Práctica. Editorial Interamericana. Edición 5ª., 1991:198-199
3. Proffit W.R. Planificación del tratamiento ortodóntico de la lista de problemas a un plan específico: Discrepancia en el tamaño de los dientes. Tratado De Ortodoncia Teoría Y Practica. Editorial Mosby/Doyma. Edición 2ª., 1992: 213-215
4. Gregoret J. Examen bucodental: Índice de Bolton. Ortodoncia Y Cirugia Ortognática, Diagnóstico Y Planificación Publicaciones Médicas ESPAXS. Edición 3ª, 1992:67-72
5. Canut B.J. Exploración del paciente: Análisis de los modelos de estudio. Ortodoncia Clínica. Editorial Salvat. Edición 4ª., 1989:117-120
6. Moyers R. Modelos de estudio: Análisis de Bolton. Manual de Ortodoncia. Editorial Panamericana. Edición 4ª., 1992:72-78
7. Shafer W.G. Trastornos del desarrollo de las estructuras bucales y parabucales: Alteraciones en el tamaño de los dientes. Tratado de Patología Bucal. Editorial Interamericana. Edición 2ª., 1986:48-50
8. Proffit W.R. Principios de la planificación del tratamiento: Análisis de la relación costos-riesgos/beneficios. Tratado de ortodoncia teoría y práctica. Editorial Mosby/Doyma Edición 2ª., 1992:67-72
9. Bolton W.A. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. Angle Orthodontist 1958; 28:113
10. Bolton W.A The clinical application of a tooth-size analysis. American Journal Of Orthodontist 1962; 48:504-529
11. Ballard M.L. Asymmetry in tooth size, a factor in the etiology, diagnosis, and treatment of malocclusion. Angle Orthodontist 1944; 14:67
12. Lundström A. On the correlation between the tooth-size and the irregularities of the teeth (crowding-spacing). Angle Orthodontist 1952;1:29-33.
13. Altemus L.A. A comparison of cephalofacial relationships. Angle Orthodontist 1960; 30:223-240