

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Evaluación cefalométrica de estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, originarios del estado y con neutroclusión

TESIS

que para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ODONTOLOGÍA

presenta

Rafael Rivas Gutiérrez

Tutores

M. O. Alma Rosa Rojas Garcia

M.O. Agustín Corona Zavala

Tepic, Nay., noviembre de 2004



Universidad Autónoma de Nayarit

Facultad de Odontología
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION

Tepic, Nayarit a 17 de noviembre de 2004.

C. Rafael Rivas Gutiérrez
Candidato a Maestro en Odontología
Presente.

En virtud de que hemos recibido la notificación de los sinodales asignados por esta comisión de que su trabajo de tesis de maestría titulado, *Evaluación cefalométrica de estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, originarios del estado y con neutroclusión*, bajo la tutoría de los M.O. Alma Rosa Rojas García y el M.O. Agustín Antonio Corona Zavala, ha sido revisado y se han hecho las sugerencias y recomendaciones pertinentes, le extendemos la autorización de impresión, para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios le sea asignado la fecha y hora de la réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
La Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT

M.O. Narda Yedira Aguilar Orozco

M.O. Alma Rosa Rojas García

M.S.P. Saúl H. Aguilar Orozco

M.O. Julio C. Rodríguez Arámbula

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION

C.c.p.- Interesado

C.c.p.- Archivo

Ciudad de la Cultura "Amado Nervo". Tels. (311) 211-88-26 y 211-88-00
C. P. 63100, Tepic, Nayarit.
E-mail: naguilar@nayar.uan.mx

Para ti madre, ausente pero siempre conmigo

Agradecimientos

A mi esposa, Laura, por el tiempo cedido y apoyo constante.

A mi padre, porque su esfuerzo sigue dando frutos.

A mis tutores, asesores, y maestros por sus enseñanzas y dedicación.

A todos aquellos que me ayudaron para hacer posible este trabajo.

RESUMEN

Se realizó un estudio con la finalidad de encontrar los valores promedio de una población cuyas características se acercaran lo más posible a una oclusión y características faciales "ideales".

La muestra la conformaron 45 jóvenes (26 mujeres y 19 hombres) de 18 a 25 años de edad, alumnos de licenciatura de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit inscritos en el ciclo escolar 2002 -2003.

Se les tomó una radiografía lateral de cráneo para realizar un trazado cefalométrico con mediciones tomadas de los análisis de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed.

Una vez obtenidos los valores promedio se compararon con las normas establecidas en los distintos análisis cefalométricos así como con valores promedio reportados en estudios similares realizados en otras regiones de México.

Se encontró que los valores promedio de la población estudiada difieren en forma significativa con los de las normas establecidas. En cambio, los valores reportados en otros estudios de diferentes ciudades mexicanas son muy similares.

Las principales características cefalométricas encontradas fueron: proyección anterior de los maxilares predominando en el superior con tendencia a clase II esquelética, dirección de crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj, proinclinación y protrusión dentoalveolar de los incisivos superiores e inferiores.

CONTENIDO

CAPÍTULO	PÁGINA
Resumen	
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Materiales y método	27
IV. Resultados	33
V. Discusión	36
VI. Conclusiones	40
VII. Referencias bibliográficas	42
VIII. Anexos	46



I. INTRODUCCIÓN

El estudio de las normas cefalométricas ha sido parte de la ortodoncia por más de medio siglo. De acuerdo a Engel y Spolter (1981), Steiner, Downs, Broadbent, Ricketts, Sassouni y otros han desarrollado distintos análisis cefalométricos y sus normas correspondientes. Éstos se basaron en muestras de pacientes de origen caucásico solamente. Sassouni, Ricketts y otros han sugerido que los diferentes grupos raciales y étnicos muestran diferentes normas que su contraparte caucásica. Sin embargo, comparativamente, hay poca información disponible que establezca las normas para grupos raciales y étnicos en específico (Engel y Spolter, 1981).

En la práctica de la ortodoncia en Tepic, Nayarit se han utilizado los diferentes análisis convencionales propuestos por autores que obtuvieron sus valores promedio de poblaciones que no corresponden con las características antropométricas de la población de esta región.

Debido a la importancia que para el clínico de la ortodoncia tiene el análisis cefalométrico en el diagnóstico, plan de tratamiento y seguimiento de los casos, es necesario obtener los valores promedio representativos de la población que acude a recibir tratamientos de ortodoncia en los diversos consultorios de la ciudad, que sirvan como parámetro para la corrección de las diversas maloclusiones. Es inexacto pretender corregir los problemas dentofaciales de determinada población teniendo como punto de referencia valores promedio de personas cuyas proporciones morfológicas difieren de las de la población que normalmente acude a recibir atención ortodóntica en los consultorios de la ciudad de Tepic.

Las maloclusiones están presentes en un gran porcentaje de la población mundial por lo que la población de Tepic no es la excepción. De ahí la importancia de contar con la mayor cantidad de herramientas para lograr diagnósticos y tratamientos que llenen las expectativas del paciente. La

cefalometría ha tenido gran valor diagnóstico a través de los años por lo que es necesario aplicarla con las adecuaciones que permitan utilizar su potencial.

II. ANTECEDENTES

Maloclusión

En 1972, Andrews describió seis llaves para la oclusión normal:

1. Relación molar
2. Angulación de la corona
3. Inclinación de la corona (torque)
4. Ausencia de rotaciones
5. Contactos íntimos
6. Plano oclusal llano o curva de Spee leve

Estas características pueden ser visualizadas en proyección octogonal, viendo a la dentición desde las proyecciones oclusal, sagital y transversa.

Lo que hoy se le llama oclusión ideal fue descrito ya en el siglo XVIII por el anatomista John Hunter. Carabelli, a mediados del siglo XIX, fue tal vez el primero que describió, de modo sistemático, relaciones anormales entre los arcos dentarios superior e inferior. A pesar de que el comienzo del siglo XX se habían descrito diferentes tratados sobre ortodoncia (más notablemente el tratado de Kingsley), estos autores no tenían un método aceptable para describir las irregularidades y las relaciones anormales de los dientes y de los arcos (Proffit y Ackerman, 1997).

Para el diagnóstico ortodóntico es fundamental la comprensión del concepto de "oclusión normal". Tradicionalmente, cualquier desviación de la "oclusión ideal" representaba lo que Gifford denominó maloclusión. Por supuesto, la oclusión ideal rara vez se encuentra en la naturaleza por lo tanto es mejor llamar a este concepto el "ideal imaginario". Lamentablemente, no existe una definición aceptable o clara de "oclusión normal", por eso, buena

parte de el diagnóstico en ortodoncia se basa en este concepto tan arbitrario del ideal.

La maloclusión severa está acompañada a menudo por desproporciones de la cara y de los maxilares. Cuando esto ocurre, se habla comúnmente de estos problemas como de deformaciones dentofaciales, sin embargo, Proffit y Ackerman (1997) mencionan que la maloclusión no debe considerarse una condición patológica sino sólo como una variación morfológica humana. Existen excepciones en los trastornos genéticos de la cara y los maxilares, como la disostosis craneofacial o la fisura del labio y/o paladar hendido, cuando hay alteraciones del crecimiento como consecuencia de traumatismos y en otras circunstancias especiales.

En tanto el concepto de oclusión del ortodontista siga principalmente en el campo de la morfología descriptiva estática, el problema radicará en ser capaz de definir la "norma individual". Por supuesto, ésta es difícil de definir porque debe de considerarse la función y la adaptación fisiológica para decidir si la oclusión de una persona es normal (Proffit y Ackerman, 1997).

Clasificación de la maloclusión

En ortodoncia, la clasificación de un caso ha significado tradicionalmente utilizar el esquema de la clasificación de Angle de los primeros años del siglo XX. Edward Angle contribuyó con el concepto de que si la cúspide mesiovestibular del primer molar superior descansa en el surco vestibular del primer molar inferior y el resto de los dientes en el arco están bien alineados, entonces resultará una oclusión ideal. Angle describió tres tipos básicos de maloclusión, todos los cuales representaban desviaciones en sentido anteroposterior. Más adelante, Lischer denominó "neuroclusión" a la oclusión clase I de Angle, "distoclusión" a su clase II y "mesioclusión" a su relación de clase III. La clasificación de Angle fue rápidamente aceptada por la profesión odontológica pues ordenó lo que antes era confuso respecto a las relaciones dentarias (Proffit y Ackerman, 1997).

Canut (1989) afirma que la máxima aportación de Angle al desarrollo de la ortodoncia como ciencia médica fue precisamente el darle un sentido curativo. El ortodoncista de principios del siglo XX trataba una anomalía morfológica a la que Angle elevó a la categoría de enfermedad. La maloclusión tenía una etiología, necesitaba de un diagnóstico y se le aplicaba una medicación física, el aparato mecánico, para ser corregido. Al encajar esta consideración en aquel momento histórico en que la ciencia médica se estaba desarrollando bajo un nuevo concepto de la enfermedad, se comprende el sentido médico de la corrección ortodóncica. Angle establecía las bases intelectuales que el ortodoncista necesitaba para plantear una corrección que estuviera médica y socialmente justificada ya que consideró la maloclusión como el fallo o consecuencia final de un proceso patológico que respondía a los postulados de cualquier enfermedad.

Jarabak y Fizzel (1975) opinaban que uno de los ingredientes en el amplio tema del diagnóstico era una clasificación de la maloclusión. Angle, utilizando la "protuberancia llave" como un punto anatómicamente estable para colocar los primeros molares superiores respecto a la anatomía craneal, ubicó a todas las relaciones de acuerdo a la relación molar en una de las tres clases y cuatro subtipos. Esta clasificación ha pasado casi sin cambios a través de sesenta años. Con el advenimiento de las radiografías en serie, la clasificación de las anomalías comenzó a tomar un nuevo perfil. Éste abarca en forma amplia la relación de las bases de la dentadura una con otra, los efectos del crecimiento, desarrollo, morfología, equilibrio funcional, relaciones estáticas, dinámicas de la dentadura, dirección de crecimiento y pronóstico de la magnitud del crecimiento, entre otros.

Canut (1989) presenta la división que Angle hizo de las maloclusiones en tres grandes grupos: clase I, clase II y clase III.

Clase I: maloclusiones caracterizadas por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Siendo las relaciones sagitales normales, la situación

maloclusiva consiste en las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.

Clase II: maloclusiones caracterizadas por la relación sagital anómala de los primeros molares: el surco vestibular del molar permanente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del molar superior. Toda la arcada inferior está posteriormente desplazada o la arcada maxilar adelantada con respecto a la inferior. Dentro de esta clase II distingue diferentes divisiones.

División 1/división 2. Se distinguen por la posición de los incisivos superiores. La clase II división 1 se caracteriza por estar los incisivos en protrusión y aumentado el resalte. En la clase II división 2 los incisivos centrales superiores están retroinclinados y los incisivos laterales con una marcada inclinación vestibular, existe una disminución del resalte y un aumento de la sobremordida interincisiva.

Clase III: el surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La arcada dentaria mandibular está adelantada, o la maxilar retraída con respecto a la antagonista.

Incidencia de la maloclusión

Proffit y Ackerman (1997) señalan que la incidencia de la maloclusión varía ampliamente en los distintos países del mundo. En las sociedades primitivas y aisladas, la variación entre los patrones oclusales es menor que la que se observa en poblaciones más heterogéneas. El apiñamiento y la malposición dentaria son raros en casi todas las poblaciones primitivas. Entre los aborígenes australianos, por ejemplo, se observa frecuentemente una oclusión ideal. Esta variación entre los grupos primitivos y modernos ha sido atribuida, dicen Proffit y Ackerman, al efecto de la selección natural, endogamia versus exogamia y a factores ambientales. Hasta el momento, ninguna de las explicaciones parece enteramente satisfactoria, por lo tanto

se debe considerar que simplemente no se sabe por qué un aumento de las maloclusiones acompaña el desarrollo de una sociedad.

La tasa de maloclusión comunicada es mayor en los países desarrollados que en los primitivos y aparece algo más elevada en los Estados Unidos que en cualquier otro país. Hasta la década de los años sesentas, fueron producidas estimaciones sumamente variadas sobre maloclusiones en los Estados Unidos a través de series de estudios epidemiológicos en pequeña escala. En 1970, el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS por sus siglas en inglés) publicó dos estudios importantes sobre relaciones dentarias, el primero con datos sobre niños de seis a once años y el segundo sobre jóvenes de doce a diecisiete años. Basándose en las cifras obtenidas, surge que el 75% de los niños y adolescentes estadounidenses tienen cierto grado de desarmonía oclusal (Proffit y Ackerman, 1997).

Sáenz y Sánchez (1994) mencionan que autores como De Cárdenas en Cuba, Martínez en España, De la Cruz en Costa Rica y Woon en China, India y Malasia, han registrado la frecuencia y distribución de la maloclusión en dentición temporal, mixta y permanente, en diversas edades y por género, reportes que no son homogéneos ya que dependen del objetivo del investigador y del criterio diagnóstico epidemiológico. Estos estudios determinan que hay una fluctuación de la presencia de maloclusiones que va del 74.94% al 95%. Sin embargo, otras investigaciones reportan como un mínimo el 49.7% y como máximo el 90% en la presencia de maloclusiones y malposiciones dentarias.

Distribución de la maloclusión

La forma de oclusión y la posición de los dientes dentro de los maxilares son determinadas por procesos del desarrollo que actúan sobre los dientes y estructuras asociadas durante los períodos de formación, crecimiento y modificación postnatal.

La oclusión dentaria varía entre individuos según el tamaño y forma de los dientes, posición de los mismos, tiempos y orden de erupción, enfermedades

orales y forma de las arcadas dentarias, así como por el patrón de crecimiento craneofacial que en conjunto determinan los patrones oclusales.

Sáenz y Sánchez (1994) recomiendan análisis de los patrones locales específicos para explicar los perfiles epidemiológicos de las maloclusiones. Investigaron la distribución de los tipos de oclusión en una población adolescente (12 a 15 años) en la zona sur de la Ciudad de México en una muestra que incluyó a 5,140 individuos (48.6% hombres, 51.4% mujeres) utilizando la clasificación clásica de Angle. Los resultados indicaron que la clase I es la más frecuente con 76.8% siguiendo la clase II con el 16.9% y la clase III se presentó en el 6.3% de los casos.

Gutiérrez (1996) realizó una encuesta en la ciudad de Guadalajara, Jalisco en los consultorios particulares de un grupo importante de ortodoncistas en la cual encontró que los tipos de maloclusión, según Angle, se distribuyen de la siguiente manera: clase I, 47%; clase II, 43% y clase III, 10%.

Papel de la ortodoncia

La ortodoncia es una especialidad cuya demarcación viene fundamentalmente determinada por la orientación terapéutica: es la ciencia estomatológica que estudia y atiende al desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente. Los límites de la ortodoncia, que la separan de otras especialidades y definen su quehacer son: la oclusión (como objeto en que se centra la acción correctiva) y los medios terapéuticos (las fuerzas mecánicas) de que se sirve para llegar a la corrección del defecto o maloclusión dentaria. La ortodoncia busca la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios. Se centra en el desarrollo de la oclusión (límite cronológico por la edad en que se realiza) y en su corrección por fuerzas que se aplican en la periferia de la corona o extraoralmente (Cenut, 1989).

Canut (1989) afirma que, en suma, la ortodoncia es la rama de la odontología responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales – en crecimiento o en estado definitivo – incluyendo aquellas condiciones que requieran el movimiento dentario o la corrección de malformaciones óseas afines. El ejercicio de la ortodoncia incluye el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas circundantes; el diseño, aplicación y control de la aparatología terapéutica y el cuidado y guía de la dentición y estructuras de soporte con el fin de obtener y mantener unas relaciones dentoesqueléticas óptimas en equilibrio funcional y estético con las estructuras craneofaciales. No es un concepto estable y definitivo sino que con su propia evolución se va adaptando y enriqueciendo.

Proffit y Ackerman (1997) dicen que, en sentido general, el objetivo del tratamiento ortodóntico consiste en mejorar la adaptación del paciente a la vida al mejorar las funciones dental, de los maxilares y la estética dentofacial. Desde esta perspectiva, el rol de la ortodoncia es análogo al de otras especialidades médicas, como la ortopedia y la cirugía plástica, en que los problemas del paciente generalmente no se deben a una enfermedad sino que son resultado de distorsiones en el desarrollo. La ortodoncia es tomada ahora más claramente como un servicio de salud relacionado con el establecimiento y la conservación del bienestar físico y emocional. La maloclusión de los dientes no es una enfermedad; es una discapacidad con un impacto potencial sobre la salud mental y física y el tratamiento adecuado es importante para el bienestar del paciente.

Más específicamente, el objetivo de la ortodoncia consiste en obtener óptimos contactos proximales y oclusales de los dientes (oclusión) en un marco de función normal y adaptación fisiológica, estética dentofacial y autoimagen aceptable y estabilidad razonable (Proffit y Ackerman, 1997)

Proffit y Ackerman (1997) señalan que una de las principales dificultades para establecer la necesidad de un tratamiento ortodóntico es que la maloclusión, que es una situación aceptable en una persona, sea un



problema en otra maloclusiones anatómicamente similares pueden causar dificultades para una persona pero no para otra. La maloclusión, según Proffit y Ackerman, crea problemas en tres circunstancias principales: 1) cuando provoca o predispone a la enfermedad; 2) cuando conduce a perturbaciones en la función mandibular (disfunción temporomandibular y situaciones relacionadas) o afecta otras funciones orales (fonación, masticación, etc.), y 3) cuando sus efectos sobre la estética facial causan problemas psicosociales. Para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóntico, es necesario evaluar estos aspectos.

Así como no todos los pacientes con problemas dentales buscan atención odontológica, tampoco todos los pacientes con maloclusiones (incluyendo las más severas) solicitan tratamiento ortodóntico. Los pacientes a menudo responden más a lo que ellos perciben que a lo que los odontólogos recomiendan. Lamentablemente, no se dispone de datos que permitan comparar la cantidad de personas que perciben su necesidad de tratamiento con la cantidad de los que tienen distintos grados de maloclusión. Los datos del USPHS de los años setenta sugieren, como cabía esperar, que la necesidad percibida varía según las condiciones sociales y culturales.

Gutiérrez (1996), en la encuesta referida, encontró que el mayor porcentaje de pacientes que accede al consultorio del especialista es aquél que presenta problemas de tipo psicológico derivados de un defecto en la boca por diversa etiología y que pretende su adecuada corrección. Este tipo de casos se eleva al 63%. Poco más del 22% de los pacientes acuden por problemas funcionales, un 5% manifiesta problemas en la articulación temporomandibular, el 2.3% buscan resolver problemas digestivos derivados de afecciones bucales y el 7.7% restante acuden por motivos diversos.

Diagnóstico en ortodoncia

Kim Ham y otros (1991) escribieron que el diagnóstico en la práctica ortodóntica incluye la clasificación de la maloclusión y actualmente se ha puesto gran énfasis en lograr una síntesis comprensible de la información. En

la ortodoncia, el proceso que lleva a tomar decisiones en el diagnóstico y plan de tratamiento involucra: el reconocer las características de la maloclusión y de las deformidades dentofaciales, la definición de la naturaleza o causa del problema y el diseño de una estrategia de tratamiento basado en las necesidades específicas del paciente. Es fundamental para este proceso la adquisición de información relevante para formar una base de datos.

Desafortunadamente, en la ortodoncia no hay un criterio único para distinguir los pacientes con relaciones dentoesqueléticas "normales" y formas faciales que se pueden considerar "enfermas" o "anormales" con el propósito de tomar decisiones subsecuentes. La meta única del proceso de diagnóstico es beneficiar al paciente al producir un logro que no hubiera ocurrido sin el diagnóstico y la intervención subsecuente.

La síntesis de información de los procedimientos de diagnóstico produce diferentes grados de valor diagnóstico. La utilidad de éste se basa en la probabilidad de que el hacer o dejar de hacer algo podrá influir en todos o alguno de los siguientes pasos: a) el diagnóstico y su precisión, b) el proceso del tratamiento y c) el resultado del tratamiento. El problema está en determinar el "estándar de oro" para evaluar las pruebas diagnósticas y determinar la prevalencia de la enfermedad o condición (Kim Ham y otros, 1991).

Auxiliares del diagnóstico

Un diagnóstico prolijo facilita el análisis de un caso, el cual, en definitiva, determina el plan de tratamiento. Por lo tanto, es necesario emplear auxiliares del diagnóstico para que ayuden a recopilar los datos más exactos y completos para llegar a dicho diagnóstico. Jarabak y Fizzell (1975) clasifican los auxiliares del diagnóstico en dos categorías. En el primer grupo, un conocimiento general de anatomía aplicada, histología, antropología, fisiología, crecimiento y biofísica es esencial para el entendimiento de los factores responsables directa o indirectamente de la maloclusión. Este grupo

(auxiliares biológicos) no se ocupa del hecho que una maloclusión esté presente, sino de las causas que han hecho que exista como tal. El segundo grupo consiste en radiografías intraorales, trazados cefalométricos, fotografías faciales, análisis de modelos, historia clínica, observación de los movimientos funcionales de la mandíbula y una apreciación visual de los tejidos blandos.

Antecedentes de la cefalometría

El origen más remoto del sistema antropométrico procede de los arqueólogos que describen, clasifican e identifican restos humanos, partiendo de las estructuras que más perduran a través del tiempo: los huesos y los dientes. Para facilitar su comunicación surgió la osteometría, ciencia descriptiva que permite cuantificar objetivamente cualquier hueso humano y aplicar el método científico al estudio de los rasgos morfológicos del hombre. La posibilidad de medir al ser vivo, la somatometría, amplía las aplicaciones de la antropología física y constituye una ciencia de peculiar importancia para analizar los cambios evolutivos del hombre y las diferencias entre razas o zonas geográficas. De la osteometría deriva la craneometría, y de la somatometría, la cefalometría, que engloba el estudio morfológico de todas las estructuras duras y blandas presentes en la cabeza humana (Barrachina, 1989).

La arquitectura del cráneo es resultado de muchas fuerzas sobre una sustancia ósea adaptable tales como fuerzas genéticas, ya sea raciales o patrones de línea familiar, fuerzas de crecimiento, fuerzas musculares en descanso (relativamente estáticas), fuerzas musculares funcionales (dinámicas) y fuerzas ambientales (salud, dieta, etc.). En cada período de la vida, el cráneo es el resultado final de la interacción de estas fuerzas (Sassouni, 1955).

Pero Sassouni (1955) se pregunta: ¿cómo podemos estudiar la arquitectura o la organización estructural del cráneo?, ¿cómo podemos analizarlo?, ¿cuál es el significado de dicha estructura para el diagnóstico y

tratamiento?, ¿son los disturbios o las desproporciones en la arquitectura facial posibles factores etiológicos en la ortodoncia, prótesis, cirugía oral y periodoncia?

En 1953, Steiner hablaba sobre el cefalómetro, el cual no era todavía ampliamente aceptado. Muchos opinaban que era una herramienta para laboratorio de investigación y que no se justificaban las dificultades y el costo de su uso en la práctica clínica. Afirmaban muchos que la información obtenida de las películas cefalométricas no contribuía lo suficiente para cambiar o influir en sus planes de tratamiento. Steiner afirma que nadie debería esperar obtener satisfacción o beneficios del uso del cefalómetro hasta que tenga en mente que los descubrimientos en las películas radiográficas son, en la mayor parte, evidencia meramente circunstancial y debe de ser aceptada como tal y coordinada con otras evidencias antes de que pueda ser útil.

Sassouni (1955) opina que la introducción del cefalómetro de Broadbent-Bolton en 1931 abrió un nuevo campo de investigación y entendimiento en el estudio de la cabeza, la cara y la dentición.

Se han hecho estudios para calcular las dimensiones faciales y el crecimiento y para establecer la extensión de rango normal de variación. Para tal propósito, se han escogido muchos puntos, líneas y ángulos, como S (Silla), Po (Porion), FH (Frankfurt horizontal); se han seleccionado debido a su fácil localización (como Nasion), para hacer posible la superimposición serial de trazos (como el punto R o el plano Silla-Nasion) o para tener un plano de referencia universal (como Frankfurt horizontal) permitiendo la comparación entre los diferentes investigadores.

Objetivos de la cefalometría

Para Barrachina (1989), el principal uso de la cefalometría ha sido en la clínica ortodóncica como medio de diagnóstico y de evolución del progreso y resultado final del tratamiento. La técnica cefalométrica puede ser usada para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales del

complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado o a lo largo del tiempo; la validez de los datos dependerá de la precisión y fidelidad en respetar los principios que regulan cualquier reproducción radiográfica donde la orientación, distorsión y magnificación deben ser disminuidos y controlados para que los resultados sean objetivamente verificables.

Proffit y Ackerman (1997) opinan que es necesario como rutina una radiografía cefalométrica lateral. Ésta tiene dos propósitos: 1) revela detalles de las relaciones dentaria y esquelética que no pueden observarse de otro modo y 2) permiten una evaluación precisa de la respuesta al tratamiento. En muchos casos puede hacerse un diagnóstico ortodóntico adecuado sin una radiografía cefalométrica, pero es prácticamente imposible establecer con certeza la respuesta al tratamiento de un paciente si no se pueden comparar radiografías cefalométricas anteriores y posteriores al tratamiento. Por esta razón, inclusive en pacientes cuyas relaciones dentarias y esqueléticas parezcan enteramente claras (como problemas de apifiamiento clase I), una radiografía cefalométrica es esencial. Tratar maloclusiones esqueléticas sin una evaluación cefalométrica es un error grave.

La cefalometría es una ciencia que fracciona el complejo dentocraneofacial con el propósito de examinar en qué forma las partes se relacionan una con otra y cómo sus incrementos individuales de crecimiento afectan al total.

Citados por Jarabak y Fizzel (1975), los trabajos de Broadbent, Bjork, Downs, Steiner, Ricketts, Cohen, Sassouni, Wylie; Wall, Asley, Jarabak, Thomas, Miura, Herren, Hotz, Graber, Nanda y otros han hecho muchísimo para poder unir conocimientos sobre el complejo dentocraneofacial y para proveer de información más tangible para el uso clínico efectivo.

La aplicación de la cefalometría al diagnóstico y análisis de los casos ha presentado al ortodoncista una buena guía para establecer en forma ordenada los objetivos del tratamiento basados en patrones dentarios individuales y morfogenéticos. Es así que los errores en los juicios diagnósticos que se cometían antes del advenimiento de la cefalometría

clínica pueden ser evitados en la actualidad. La cefalometría clínica ha demostrado que no se pueden disociar los dientes del complejo craneofacial. El ortodoncista debe diseñar el plan de tratamiento para la corrección de las maloclusiones dentro de los parámetros geométricos del complejo craneofacial.

La cefalometría clínica puede emplearse para asentar el patrón odontológico, su crecimiento potencial, los objetivos de tratamiento y durante la retención, cuando tiene lugar el crecimiento de la cara. Su uso elimina muchas de las limitaciones impuestas a los tratamientos por las diferencias en los distintos complejos craneofaciales con los cuales se confronta el ortodoncista. Comprendiendo estas limitaciones se abre una nueva luz en el problema complejo de los tratamientos (Jarabak y Fizzle, 1975).

Métodos cefalométricos

En opinión de Steiner (1953), el cefalómetro es obviamente una de las más importantes contribuciones hechas para el estudio del crecimiento y desarrollo y para la ciencia de la ortodoncia en general. Es la fundamentación en la que se basa el actual pensamiento y conocimiento de la ortodoncia. Gran parte del crédito debe ser para Holly B. Broadbent por el desarrollo del cefalómetro y para Brodie, Downs, Wylie, Thompson, Margolis, Higley, Adams, Reidel, Graber y otros por el desarrollo de la técnica de su uso y por los sistemas de valoración que lo han hecho útil.

Rakosi (1987) asegura que antes de instituir un régimen de tratamiento con aparatos fijos o removibles y armamentario funcional o no funcional, se debe recurrir a un análisis cefalométrico completo. Gran número de "paquetes" craneométricos pueden obtenerse de muchos clínicos e investigadores de todo el mundo. Desde la introducción de la cefalometría como instrumento ortodóntico clínico, hace más de sesenta años, han aparecido en la literatura más artículos sobre este tema que sobre ningún otro. La cefalometría ha obtenido también un papel dominante en los muchos miles de tesis escritas por graduados en ortodoncia.

La aplicación del análisis cefalométrico permite al ortodoncista conocer mejor qué tiene el paciente, dónde está localizada la anomalía, cómo va a crecer la cara y qué pronóstico tiene la corrección ortodóntica. El clínico aplica un tipo de análisis de acuerdo con un método cefalométrico o combinando varios de ellos. El método cefalométrico constituye un conjunto de mediciones realizadas sobre la telerradiografía de perfil, que permite analizar, localizar, comparar y pronosticar el tratamiento. Los innumerables métodos cefalométricos existentes persiguen en común aplicar los conocimientos actuales sobre el desarrollo facial a la clínica y la investigación ortodóntica; no es ni posible ni necesario conocerlos todos, pero sí contar con una base que permita aplicar la cefalometría a la práctica diaria (Barrachina, 1989).

Barrachina (1989) considera que, desde una perspectiva clínica dirigida a diagnosticar una maloclusión, un método básico debe poder informar de las siguientes relaciones espaciales:

- I. Mandíbula con relación al maxilar
- II. Maxilar y mandíbula con respecto al cráneo
- III. Arcada dentaria superior con respecto a la inferior
- IV. Posición de los incisivos con respecto a las base óseas
- V. Prominencia de la barbilla con relación al cuerpo mandibular y
- VI. Proporciones faciales verticales y sagitales

Esa autora agrupa los centenares de métodos existentes en tres tipos: lineales, angulares y posicionales; un método cualquiera puede tener mediciones de varios tipos.

Análisis lineales: emplean mediciones directas (o proyecciones) que miden en milímetros o proporciones comparadas. Todas las mediciones realizadas sobre una placa lateral tomando puntos craneométricos bilaterales son proyección de distancias lineales; estos puntos son proyectados sobre un determinado plano de referencia por lo que la medición de la estructura original sufre una doble proyección. Es necesario considerar la cuantía de la magnificación y su influencia en la medición radiográfica. Las mediciones

lineales cambian, además, con la edad, por lo que las normas cefalométricas tendrán que estar adaptadas a los años del paciente.

En este grupo de análisis lineales se encuentran los métodos de Korkhaus, Schwarz, Wylie, Bjork y Sassouni.

Análisis angulares: fueron desarrollados para eludir algunos inconvenientes de las mediciones lineales ya que un ángulo teóricamente expresa una proporción entre dos líneas (y, por tanto, entre dos o tres puntos). Sin embargo, la desviación de norma calculada en grados es de difícil interpretación ya que su cuantía estará en relación con la distancia del punto craneométrico al vértice del ángulo. Es necesario decidir qué lado del ángulo es el que se considera fijo y cuál es el variable por lo que tampoco resuelve todos los problemas. En este tipo de análisis angulares están los métodos de Downs, Tweed, Ballard, entre otros. Algunos métodos combinan las mediciones lineales y angulares, tales como el de Steiner, Holdaway, Bjork y Ricketts.

Análisis posicionales: para su aplicación al diagnóstico ortodóncico, los métodos posicionales son los más sencillos de interpretar porque dan en tamaño real la cuantía y naturaleza de la desviación. Se marcan ciertas líneas referenciales basadas en la arquitectura facial; se valoran ciertas correlaciones entre las estructuras objeto de estudio y las líneas o puntos de referencia. El más antiguo y conocido de estos sistemas es el de Simon. También se incluyen aquí los métodos de Izard, Muzi, Kosky y Sassouni.

Análisis de Downs

El primer análisis completo fue descrito por Downs (1948) para cuantificar las variaciones en las relaciones faciales; en su artículo expresó las variaciones encontradas en un grupo de individuos con oclusiones ideales tomando diez mediciones angulares y presentando los valores medios y su amplitud. El objetivo era relacionar al maxilar con la mandíbula y ambas bases óseas con el cráneo dándole un significado y una aplicación clínica. El análisis de Downs ha sido la base de la mayoría de los métodos cefalométricos actuales;

por la fecha en que fue publicado (1948) puede comprobarse que la aplicación de la cefalometría a la práctica ortodóncica tiene poco más de cincuenta años.

El enfoque que el autor dio al análisis no estaba dirigido a servir de base o marco de referencia para dirigir la corrección sino como medio analítico para cuantificar las relaciones óseas y las posiciones dentales. No intentaba que la cara del paciente se llevara, ortodóncicamente hablando, hacia los valores medios de los individuos perfectos, sino, simplemente, cuantificar la intensidad de la displasia ósea o de la maloclusión dentaria y localizar, en lo posible, dónde estaba la anomalía (Barrachina, 1989).

Wylie (1944), siguiendo el mismo criterio, presentó un método similar pero basado en mediciones lineales en lugar de angulares. Riedel (1948) introdujo una medición de las relaciones anteroposteriores de ambos maxilares proponiendo el ángulo ANB, que ha quedado como símbolo representativo de la clase de Angle a nivel de las bases óseas.

Análisis de Sassouni

Sassouni (1955) basó su análisis en un estudio cuya finalidad era encontrar algunas relaciones constantes aceptables en la arquitectura de la cabeza para usarlos con propósitos de diagnóstico y tratamiento en ortodoncia. Se basó en trazos de cien radiografías laterales de cráneo tomadas con el cefalómetro de Broadbent-Bolton. La muestra constaba de 51 adolescentes mujeres y 49 adolescentes hombres blancos principalmente de origen racial del Mediterráneo. El rango de edad fue de los siete a los quince años. De éstos, cincuenta tenían una oclusión normal, veinte tenían una maloclusión clase I, veinte tenían clase II y diez tenían maloclusión clase III de Angle.

Análisis de Steiner

El método cefalométrico de Steiner fue presentado por el autor en 1953; posteriormente, en 1959, fue revisado con el objeto de aumentar la precisión del análisis, facilitar la utilización práctica de los datos obtenidos y determinar

los límites de las posibilidades terapéuticas. Las modificaciones aportadas fueron debidas a la experiencia clínica adquirida y al estudio comparativo de un gran número de trazados antes y después del tratamiento. La línea de referencia usada en este análisis es SN; el autor la eligió por su fácil localización. La dificultad para determinar la posición exacta del punto porion (Po) y, quizá, también del punto suborbitario, le hizo abandonar el plano de Frankfurt (Barrachina, 1989).

Steiner (1953) desarrolló un análisis cuyo método de valoración fue hecho en parte con ideas de otros. Lo más importante viene de conceptos de Downs, Wylie, Reidel, Thompson y Margolis, entre otros. Los complementó con ideas que consideró más directas y útiles para el ortodoncista clínico. Consideraba que serían conceptos más fácilmente entendidos también por los padres de los pacientes a tratar.

Centró sus esfuerzos en simplificar los trazos y en usar métodos que dieran lecturas directas en las áreas que debían valorarse.

Análisis de Jarabak

Si el uso clínico de la cefalometría es el de lograr la estatura correcta como un instrumento del diagnóstico, sus declaraciones deberán ir más allá de los números obtenidos de la inclinación de los incisivos inferiores respecto al borde inferior de la mandíbula o al plano (no muy aceptado por Jarabak) horizontal de Frankfurt.

Jarabak (1975) reconoce que representan una simplificación de datos, pero se pregunta: ¿qué valor real tienen? Para aquéllos que buscan un criterio simple para dirigir su tratamiento, el ángulo incisomandibular es una guía, así como el ángulo inciso-plano de Frankfurt. ¿Qué tan aceptables son estas guías como dirección en el problema total de las estructuras morfológicas dentocraneofaciales?

Jarabak opina que el uso clínico efectivo de la cefalometría requiere que los siguientes datos sean obtenidos del cefalograma lateral:

- ✓ direcciones de crecimiento

- ✓ análisis esquelético
- ✓ predicción de direcciones de crecimiento esquelético
- ✓ altura facial y profundidad
- ✓ crecimiento facial en sentido de las manecillas del reloj y en sentido contrario al de las manecillas del reloj
- ✓ análisis de la dentadura (incisivos superiores e inferiores respecto al plano facial)
- ✓ relación de los incisivos inferiores con el plano NB y con el pogonion
- ✓ relación del incisivo superior con el plano NA (angular y lineal)
- ✓ relación de los molares inferiores con la sínfisis
- ✓ ángulo interincisal y
- ✓ perfil de tejidos blandos

Parte del material mencionado arriba puede ser encontrado en análisis clínicos cefalométricos descritos por Downs (1948), Steiner (1953), Coben (1955), Bjork (1960) y Ashley (1966).

Análisis de Ricketts

El análisis cefalométrico de Ricketts (1957) ha experimentado un gran desarrollo convirtiéndose en un método complejo que utiliza varias incidencias y decenas de puntos cefalométricos. Actualmente, su utilización se ha simplificado gracias a la informatización del tratamiento de los datos: el ordenador efectúa el análisis y una impresora entrega un informe que contiene el diagnóstico, los objetivos del tratamiento y las secuencias detalladas del plan de tratamiento. Los componentes principales de este análisis son: análisis cefalométrico de perfil, análisis cefalométrico frontal, predicción de crecimiento a corto plazo, predicción de crecimiento a largo plazo y principios de la utilización de la cefalometría computarizada (Barrachina, 1989).

Caracterización cefalométrica

Según Barrachina (1989), no hay, por supuesto, un método cefalométrico mejor, sino más o menos válido para el objetivo que se persigue y que consiste en cuantificar las relaciones espaciales dentomaxilares y craneofaciales. Es el clínico el que debe de preguntar qué es lo que necesita conocer, cualquier método es bueno si se utiliza razonadamente como un método exploratorio complementario que dé al ortodoncista una información adicional sobre el marco óseo peridentario.

Tampoco es necesario seguir fielmente todas las mediciones propuestas por un autor, sino que puede ser útil combinar diferentes análisis según el criterio del operador o las exigencias individuales de cada caso concreto.

La cifra que valora un determinado parámetro esquelético y que se usa como norma orientadora, puede servir de objeto terapéutico para aplicarla individualmente; así como la oclusión ideal es un objetivo ortodóntico claro, el promedio cefalométrico sirve para valorar la anomalía, no para perseguir una cifra óptima con el tratamiento. Los valores sirven como guías, pero deben individualizarse y ser presididos por un sentido racional y biológico en el diagnóstico de cada paciente.

Sassouni (1955) opinaba que no había una normalidad universal; no hay norma que pueda ser aplicada indiscriminadamente a todos.

Las diferencias raciales, una primera distinción del patrón facial, deberían estar basadas en las características de las razas caucásica, mongoloide y sus subdivisiones. Dentro de estas subdivisiones hay una influencia de la fuerza hereditaria familiar específica o línea familiar.

Se ve que el concepto de "normal" llega a ser tan complejo que no puede ser absoluto, debe ser relativo considerando todos los factores variables involucrados y que contribuyen a la individualidad.

Sassouni (1955) dice que cada individuo lleva en sí mismo todas las potencialidades para lo mejor y para lo peor, lleva en sí mismo su propio tipo ideal, su estado óptimo.

Sería un error peligroso el tratar de corregir las maloclusiones utilizando normas absolutas. Para enfatizar esto, Sassouni (1955) considera un error y también una fuente de recidiva el tratar de corregir a un negro con estándares para la raza caucásica. También sería un error y una fuente de fallas si no se considera un patrón facial particular de cada uno de los pacientes.

Estudios realizados

Cotton y otros (1951) aplicaron el análisis de Downs a tres diferentes grupos étnicos. Por su parte, Altemus (1960) y Fonseca y Klein (1978) estudiaron poblaciones de diferentes razas donde obtuvieron normas que se alejaban de las de poblaciones de origen caucásico.

Drummond (1968) diseñó un estudio para determinar lo "normal" para las mediciones de los cefalogramas laterales de los negros americanos y para determinar si estas mediciones eran estadísticamente diferentes a las de los niños caucásicos. Si encontraban que eran diferentes, sería de utilidad en el inventario de los ortodoncistas que tratan niños americanos negros.

Encontró que las diferencias principales eran la protrusión dental bimaxilar, la inclinación del plano mandibular y la ubicación anterior del maxilar superior en la población negra americana.

En 1973, Bugg, Canavati y Jeanings investigaron las diferencias étnicas entre caucásicos y niños de ascendencia latinoamericana. Examinaron sesenta niños latinoamericanos de cuatro y cinco años de edad con dentición primaria, oclusión normal y buena proporción facial. Compararon sus mediciones con los estándares para niños de cinco años en el Estudio de Crecimiento de Iowa.

Sus resultados fueron que el grupo de latinoamericanos mostró patrones esqueléticos y dentales más protrusivos que los del grupo de niños norteamericanos.

En 1974, Velarde examinó los cefalogramas laterales de cuarenta mexicanos de la ciudad de Chihuahua, México. La edad media del grupo fue

de 16.9 años con un rango de doce a veinticinco años. Las mediciones obtenidas tanto de hombres como de mujeres fueron comparadas con las normas para norteamericanos de los análisis de Ricketts, Steiner y Tweed.

De este estudio, Velarde concluyó que el grupo mexicano tuvo patrones esqueléticos y dentales más protrusivos cuando se comparó con las muestras de Ricketts, Steiner y Tweed.

García (1975) examinó un grupo de treinta y cuatro jóvenes hombres y veinticinco jóvenes mujeres México-americanos del área de Los Angeles, California. La edad media de los adolescentes fue de 15.7 años con un rango de 14.4 a 17.2 años. Cada sujeto tenía dentición permanente completamente erupcionada así como relación molar y canina clase I. García comparó sus valores a las normas reportadas en los análisis de Downs, Steiner y Alabama. Concluyó que existía un patrón dental y esquelético más protrusivo en el grupo de México-americanos.

Davoody y Sassouni (1978) presentaron un estudio cuyo propósito era identificar las normas cefalométricas o las mediciones estándar para los niños iraníes y el grado de diferencias con el perfil dento-esquelético de los americanos.

Encontraron que los iraníes mostraron un perfil esquelético plano comparado con el de los americanos debido a la retrusión del maxilar y a la mandíbula protruida. Los iraníes mostraron dimensiones verticales mayores. Dentalmente tuvieron una mayor convexidad labial debido a la protrusión dental con un ángulo interincisal disminuido.

En 1978, Alexander y Hitchcock realizaron un estudio cuyo propósito era desarrollar un estándar cefalométrico para niños negros del sur de los Estados Unidos (Alabama), comparable al análisis cefalométrico de Alabama para caucásicos. Se trazaron radiografías de cincuenta niños de ocho a trece años de edad con el método del análisis de Alabama.

Encontraron que la mayoría de las mediciones esqueléticas de los negros de Alabama eran mayores que las de los caucásicos. El maxilar se encontró en una posición más anterior en proporción con la mandíbula en los niños

americanos negros y blancos. Seleccionaron bajo ciertos criterios a 23 hombres y 25 mujeres de 18 a 50 años de edad mexicano-americanos y compararon sus mediciones con normas preestablecidas para negros y blancos.

Encontraron diferencias significativas entre las diferentes razas en mediciones esqueléticas y dentales así como en las de tejidos blandos.

Gracilazo y otros (1995) publicaron un estudio realizado en 53 adultos con clase I en la ciudad de México donde encontraron que los valores de esta población responden a un patrón protrusivo dentoalveolar.

Por su parte, Castro, en 1997, realizó un estudio cefalométrico a 62 adultos jóvenes en el estado mexicano de Sinaloa. Los valores cefalométricos obtenidos, al igual que en el estudio de Gracilazo, se compararon con las normas de los cefalogramas de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed. Los resultados fueron similares a los obtenidos en otros estudios de poblaciones mexicanas.

Recientemente, Barceló (2003) obtuvo valores promedio para una población adulta de la ciudad de Mérida, Yucatán comparándolos con los valores establecidos en el análisis de Rakosi. Encontró diferencias significativas con los estándares de dicho análisis tanto en hombres como en mujeres.

JUSTIFICACIÓN

Según las cifras publicadas por distintos autores como Sáenz y Proffit, el porcentaje de la presencia de algún tipo de maloclusión en la población mundial va desde un mínimo del 49.5% hasta el 95%. La población de Tepic, según lo observado tanto en los consultorios dentales particulares como en las instituciones de salud públicas locales, no es ajena a este problema ya que gran parte de ella se encuentra afectada.

Las características morfológicas de la población de esta región se alejan de las descritas por los autores de los distintos análisis cefalométricos que se utilizan en forma convencional en la práctica de la ortodoncia en la ciudad de Tepic, Nayarit.

Los valores cefalométricos promedio obtenidos por estos autores provienen de grupos de personas de origen caucásico por lo que se han realizado diversos estudios que buscan las características cefalométricas predominantes en ciertas razas o habitantes de regiones determinadas.

La cefalometría, como auxiliar del diagnóstico, aporta información valiosa para que el ortodoncista sea certero en la localización de la maloclusión y su severidad. Los estándares cefalométricos marcados en los distintos análisis se convierten en parte del objetivo al planificar un tratamiento.

Una vez que se determinen los valores promedio de la población de esta región, servirán como una guía en el diagnóstico y la planificación de los tratamientos.

Es necesario conocer las características cefalométricas que predominan en la población de esta región; éstas tendrán un gran valor para el diagnóstico de la localización y severidad de las discrepancias dentofaciales de los pacientes.

HIPÓTESIS

Los valores cefalométricos de la población nayarita de 18 a 25 años de edad difieren de los estándares establecidos en los análisis cefalométricos de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed. Presentan mayores coincidencias con aquéllos determinados para poblaciones de diferentes regiones de México.

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar las características cefalométricas de la población estudiantil de 18 a 25 años de edad con neutroclusión y originarios de Nayarit en la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.

ESPECÍFICOS:

1. Determinar los valores cefalométricos estándares de dicha población.
2. Comparar los valores obtenidos con los estándares establecidos en los distintos análisis cefalométricos.
3. Comparar los valores obtenidos en este estudio con los valores obtenidos en estudios similares realizados en otras regiones de México.

III. MATERIALES Y MÉTODO

El diseño de este trabajo es de tipo explicativo, transversal y observacional.

El universo quedó constituido por los alumnos inscritos en la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit en el ciclo escolar 2002-2003.

El investigador, ayudado por dos alumnos de la Especialidad en Ortodoncia, administraron cuestionarios (anexo 1) grupo por grupo donde se obtuvieron datos como el nombre, género, edad, origen de los padres y si, previamente al estudio, habían sido sometidos a un tratamiento de ortodoncia. Se aplicó la encuesta a 294 estudiantes. Los datos obtenidos sirvieron para detectar, en una primera etapa, aquellos alumnos que reunían los criterios de inclusión para formar parte de la muestra.

Después de revisar las hojas de registro, fueron seleccionados 102 alumnos los cuales fueron citados a la Clínica de Ortodoncia de la División de Posgrado de la Unidad Académica de Odontología con el fin de realizarles una valoración clínica para definir los demás criterios de inclusión. De los 102 citados, acudieron 97.

La valoración clínica fue realizada por el investigador ayudado en la organización por dos alumnos de la Especialidad de Ortodoncia. Se revisaron las características intraorales (clase molar y canina, presencia de dientes, guía anterior y apilamiento o espaciamiento) en un sillón dental de la clínica de ortodoncia con luz natural o artificial y espejo bucal plano. Los datos fueron anotados en hojas de registro individuales (anexo 2).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- ✓ Padres nacidos en Nayarit
- ✓ Oclusión clase I de Angle (neuroclusión)
- ✓ Guía anterior adecuada
- ✓ Totalidad de dientes presentes y erupcionados (podían estar ausentes los terceros molares)

- ✓ Apilamiento o espaciamiento dental igual o menor a 5 mm
- ✓ Perfil aceptable
- ✓ Buen balance facial
- ✓ 18 a 25 años de edad

Los criterios de exclusión fueron:

- previo tratamiento de ortodoncia
- haberse sometido a cirugía ortognática

Los alumnos que reunieron el total de los criterios de inclusión fueron 45 (26 mujeres y 19 hombres) los cuales se constituyeron en la muestra objeto de este estudio (anexos 3a y 3b).

De acuerdo a la forma de selección de la muestra se puede considerar que los valores que se obtengan no sólo son representativos de los alumnos de la Unidad Académica de Odontología sino que tienen el mismo valor que si se tomaran de otros sitios de la ciudad de Tepic o incluso de otras poblaciones del estado debido a los criterios de inclusión utilizados.

Las variables a considerar se describen en la tabla de operacionalización de variables que se presenta en el anexo 4.

Los individuos seleccionados fueron enviados a la unidad de radiología de la División de Posgrado de Odontología y se les tomó una radiografía lateral de cráneo y fotografías faciales e intraorales. Firmaron voluntariamente una carta de consentimiento para que, en caso necesario, pudieran ser publicadas las imágenes de las radiografías o de las fotografías clínicas (anexo 5).

La posición del paciente durante la toma radiográfica tuvo como referencia el plano horizontal de Frankfurt paralelo al piso. El paciente tenía que estar en máxima intercuspidad, los labios en reposo y los vástagos del equipo en los conductos auditivos externos. La distancia focal del rayo a la película fue de 1.65 m, un tiempo de exposición de 0.5-0.6 segundos con 12 impulsos, un kilovoltaje de 90 y un miliamperaje de 10.

Se utilizaron películas radiográficas marca Kodak sensibles al verde de 8 x 10 pulgadas.

Una vez que se obtuvieron los cefalogramas se procedió a trazarlos para lo cual se utilizó un negatoscopio con luz neón de 40 watts, reglas para trazados cefalométricos (Ortho Organizer), papel acetato, lapiceros y estilógrafos.

El investigador marcó las estructuras y puntos anatómicos necesarios para realizar los planos y mediciones angulares y lineales requeridos en los análisis de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed. Las mediciones las realizó tanto el investigador como una alumna de la Especialidad en Ortodoncia las cuales se fueron anexando a tablas de doble entrada donde se concentraron los registros individuales y los valores de medición de cada variable (anexo 6).

Los datos fueron capturados y colocados en cuadros y gráficos utilizando una computadora portátil (Compaq Presario 1400).

Para el análisis estadístico de la información se contó con la asesoría de un experto en estadística. Se agruparon los datos utilizando el programa Excell de Microsoft obteniendo tanto en forma general como dividido por género los siguientes cálculos para cada una de las variables: media aritmética (\bar{x}), varianza (S^2) y desviación estándar (S).

De esta forma se obtuvieron los valores promedio con lo cual se cubrió el objetivo general de este estudio.

Para conocer si las diferencias entre géneros de los valores promedio obtenidos eran estadísticamente significativas se realizó la prueba de hipótesis a través de la distribución de t de Student mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

donde:

t : valor de la t de Student

\bar{x}_1 : media del grupo 1

\bar{x}_2 : media del grupo 2

s_1^2 : varianza del grupo 1

s_2^2 : varianza del grupo 2

n_1 : número de elementos del grupo 1

n_2 : número de elementos del grupo 2

Para calcular los grados de libertad y ubicar adecuadamente el valor correspondiente en tablas se utilizó la fórmula:

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

donde:

gl : grados de libertad

n_1 : número de elementos del grupo 1

n_2 : número de elementos del grupo 2

Estas mismas fórmulas se utilizaron para comparar los valores promedio obtenidos en este estudio con los valores obtenidos en estudios similares realizados en otras regiones de México (Ciudad de México, Culiacán y Mérida).

En el caso específico de Mérida, los valores promedio obtenidos por su autora (Barceló, 1992) fueron presentados únicamente en forma separada en relación al género. Para hacer las comparaciones fue necesario calcular los valores unificados de hombres y mujeres para lo cual se utilizaron los valores individuales que se incluían en los anexos.

También se hicieron las comparaciones contra las normas establecidas por los análisis cefalométricos tanto de los valores obtenidos en este estudio como de los valores obtenidos en otros estudios.

Para conocer si había diferencias estadísticamente significativas en estas comparaciones se realizó la prueba de t de Student con la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

donde:

t = valor de la t de Student

\bar{x} = media del grupo

μ_0 = valor teórico (norma)

S = desviación estándar del grupo

n = número de elementos del grupo

Los grados de libertad se calcularon con la siguiente fórmula:

$$gl = (n - 1)$$

donde:

gl : grados de libertad

n : número de elementos del grupo

Se utilizaron tablas para los resultados de los análisis comparativos donde se consideraron, en todos los casos, valores de $p < 0.05$ y valores de $p < 0.01$.

En cuanto a las actividades realizadas se iniciaron con la recopilación de información donde el investigador buscó en forma exhaustiva lo que se ha escrito en relación a temas como el diagnóstico en ortodoncia, antecedentes de la cefalometría, análisis cefalométricos, caracterización cefalométrica y

estudios realizados en otras regiones del país y del mundo sobre los valores cefalométricos promedio en las distintas poblaciones. Para esto se consultaron diferentes libros y revistas existentes en la biblioteca de la División de Estudios de Posgrado de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. También se consultaron libros propiedad del investigador y diferentes artículos de investigación publicados tanto en revistas especializadas, en Internet y distribuidas en discos compactos.

Para aplicar la encuesta que se realizó a los estudiantes se contó con la colaboración de las autoridades de la Unidad Académica de Odontología quienes autorizaron al investigador para cubrir aula por aula la totalidad de los alumnos inscritos.

Para las tomas radiográficas se utilizó el aparato de la unidad de radiología de la División de Posgrado de la UAN el cual se pudo usar sin costo alguno. Las placas radiográficas y los líquidos reveladores fueron donados por el propietario de un gabinete radiológico particular.

El resto de los materiales y equipo necesario para la elaboración del estudio fueron proporcionados por el investigador.

En ningún momento fue necesario la aplicación de medidas especiales de seguridad por considerar que no corrían riesgo alguno en el desarrollo de este trabajo ni el investigador y sus colaboradores ni los individuos que formaron parte en el estudio.

Para el análisis de la información se contó con la asesoría de un experto en estadística. El investigador fue apoyado por dos asesores de la planta docente de la Unidad Académica de Odontología durante todo el proceso de la investigación y se recibieron sugerencias de otros tres docentes que actuaron como revisores.

En el anexo 7 se presenta el cronograma de actividades

IV. RESULTADOS

Los valores promedio se presentan en los anexos que a continuación se mencionan. Aparecen como "valores promedio de la población de Tepic".

Debido a que se observaron diferencias en los valores promedio obtenidos entre hombres y mujeres, se hizo el análisis para conocer si las diferencias eran significativas. En el anexo 8 se muestra la tabla con la comparación entre los valores promedio de la población de Tepic con respecto al género.

Después de realizado el análisis estadístico se observó que estas diferencias son mayores en las mediciones lineales presentando mayor longitud los hombres en altura facial anterior y posterior (AFA, AFP), base craneal anterior (BCA) y la longitud del cuerpo mandibular (LCM). Así mismo, los hombres presentaron una mayor proinclinación del incisivo superior que las mujeres al presentar valores mayores en los ángulos $\angle NA$ y $\angle SN$ (anexo 8).

Con respecto a las diferencias significativas entre hombres y mujeres (anexo 10) se encontró que, tanto en hombres como en mujeres, los valores de la longitud mandibular están aumentados, no así en la longitud de la base craneal anterior donde se observa mayor longitud sólo en los hombres, siendo más corta en las mujeres. Respecto a la inclinación del incisivo superior presentó proinclinación en ambos géneros con respecto a la base craneal pero respecto al plano NA sólo aparece aumentada la inclinación en los hombres.

En el anexo 9 se presentan los resultados de la comparación con la norma de los valores promedio de la población de Tepic que no presentaron diferencias significativas con respecto al género. Aquí presentaron diferencias marcadas en la mayoría de ellas. Destaca el valor disminuido de la suma de los ángulos internos (Silla, Articular y Goniaco) debido principalmente a un ángulo goniaco cerrado por la disminución del valor del ángulo goniaco superior.

Los ángulos SNA y SNB están aumentados así como el de la convexidad. También hay diferencias en las relaciones verticales ya que los ángulos GoGn:SN y GoGn:FH son cerrados.

En cuanto a los valores dentales marcan una proinclinación y protrusión de los incisivos superiores e inferiores.

En el anexo 11 aparece una gráfica con la distribución de la población de Tepic por dirección de crecimiento y género.

El 71% de los individuos de la muestra (37% mujeres y 34% hombres) presentaron un crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj (CCW), 15% en el sentido de las manecillas (CW) y el 14 % neutral.

En el anexo 12 se muestra una tabla donde se compara con la norma los valores promedio de cuatro distintas poblaciones de México de acuerdo a lo reportado en varios estudios: Tepic (valores obtenidos de este estudio), Ciudad de México (Garcilazo,1995), Culiacán (Castro, 1997), y Mérida (Barceló, 2003).

Es notable que en la gran mayoría de las variables se encontraron diferencias significativas con respecto a la norma en las cuatro poblaciones consultadas.

También se hicieron las comparaciones, con su respectivo análisis estadístico, de los valores promedio de la población de Tepic con los valores promedio obtenidos en las poblaciones de la Ciudad de México, Culiacán y Mérida. En este caso resalta, a diferencia de lo sucedido en la comparación contra la norma, las grandes coincidencias en los valores de las distintas poblaciones con los de la población de Tepic predominando aquellos que no tienen diferencias significativas (anexo 13).

Debido a que tanto en el estudio realizado en la población de Mérida como en el de Tepic se presentaron valores promedio de las distintas variables desagregados por género, se hizo la comparación de los valores promedio de estas poblaciones separados por género con la norma y entre ellas (anexos 14 y 15).

En el caso de los valores de Mérida, al compararlos contra la norma fue constante el encontrar diferencias significativas en ambos generos con excepción del ángulo Silla donde no hubo diferencia con la norma en el caso de los hombres.

Al comparar los valores de Mérida con los de Tepic se encontraron muy pocas diferencias entre mujeres donde sólo resultaron con valores mayores las mujeres de Mérida en la suma de los ángulos internos y la base craneal anterior. En el caso de los hombres la mitad de las variables resultaron tener diferencias significativas entre ambas poblaciones.

V. DISCUSIÓN

De gran relevancia resulta conocer que hay diferencias importantes entre los valores promedio de hombres y mujeres.

En el caso de los hombres, al ser mayores los valores lineales (AFA, AFP, BCA y LCM) muestra que las estructuras craneofaciales son, en general, de mayor tamaño que las de las mujeres. También, al ser mayores los ángulos $\angle SN$ y $\angle NA$ que los de las mujeres muestran que los hombres tienen una mayor proinclinación de los incisivos superiores.

En las comparaciones de los valores obtenidos contra la norma, la base craneal anterior sólo parece ser mayor en los hombres no así la longitud del cuerpo mandibular que es más larga que la norma tanto en hombres como en mujeres.

Los incisivos superiores, están proinclinados con respecto a la base craneal tomando como referencia la norma. Sin embargo, con respecto al plano NA la proinclinación del incisivo aparece sólo en los hombres. Parece haber una relación directa en el caso de las mujeres entre la base craneal más corta que repercute en la proyección del plano NA y el ángulo que forma éste con el incisivo.

El resto de la variables (sin diferencias significativas entre géneros), al comparárlas con la norma (anexo 9), presentaron diferencias marcadas en la mayoría de ellas.

Destaca el valor disminuido de la suma de los ángulos posteriores (Silla, Articular y Goniaco) debido principalmente a un ángulo goniaco cerrado. Al dividir el ángulo goniaco se observa que la causa está ubicada en la parte superior de dicho ángulo lo cual repercute en la oblicuidad de la rama mandibular tendiendo ésta a ser más vertical.

En cuanto a los ángulos SNA y SNB tiene valores que muestran una mayor proyección anterior tanto del maxilar superior como de la mandíbula aunque ésta con menor diferencia. Destaca la proyección del maxilar, lo corroboran datos como la convexidad, el ANB y el ángulo facial. Esto lleva a pensar que hubo tendencia hacia una clase II esquelética.

También los valores que ayudan a visualizar las relaciones verticales mostraron diferencias significativas como la disminución de los ángulos GoGn:SN y GoGn:FH lo cual demuestra que el tipo de crecimiento tiende a ser horizontal. Lo anterior se corrobora al analizar el coeficiente de la dirección de crecimiento el cual es de 68%, o sea en sentido contrario al de las manecillas del reloj (anexo 11).

También es notable que los valores dentales todos presentan grandes diferencias con respecto a la norma por lo que los pacientes tuvieron tanto protrusión como proinclinación de los incisivos superiores e inferiores. Estos últimos presentan una proinclinación muy marcada con valores del IMPA de 99.7°.

Al analizar los valores encontrados en diferentes poblaciones (Tepic, Ciudad de México, Culiacán y Mérida) y compararlos contra la norma (anexo 9) se observan comportamientos muy parecidos a los ya mencionados en la población de Tepic. Destacan los ángulos goniacos disminuidos aunque en la población de Tepic se debe principalmente al ángulo goniaco superior mientras que en Culiacán y Mérida ambos goniacos (superior e inferior) se encuentran disminuidos.

La dirección de crecimiento es en sentido contrario a las manecillas del reloj en todos los casos.

En cuanto a los ángulos SNA y SNB nos dicen que todas las poblaciones tienden a ser protrusivas bimaxilares (excepto los de la ciudad de México) y en todos los casos el ANB es mayor a la norma lo que indica una tendencia a la clase II lo cual se confirma con un ángulo de la convexidad aumentado en tres de las cuatro poblaciones (ciudad de México no incluyó esta medición).

Los planos GoGn:SN y GoGn:FH muestran valores disminuidos lo cual corrobora que predomina el tipo de crecimiento horizontal.

La posición de los incisivos muestran constantemente en las cuatro poblaciones que predomina la proinclinación y protrusión tanto los superiores como los inferiores.

Al observar el análisis estadístico que compara los valores promedio de tres poblaciones (México, Culiacán y Mérida) con los valores obtenidos en la población de Tepic (anexo 13) se observan mucho más valores donde no hay diferencias significativas contrastando con la gran cantidad de valores con diferencias al comparar las poblaciones contra la norma. Esto dice que hay mucha semejanza en las características dentoesqueletales de la población de Tepic con las de otras poblaciones de México.

Entre las pocas diferencias encontradas destacan un ángulo Silla mayor en la población de la ciudad de México lo cual aumenta también la suma de los ángulos posteriores. La dirección de crecimiento es más horizontal en los de la ciudad de México y Culiacán (70%) que la de Tepic (68%).

La proinclinación de los incisivos aunque es elevada en todos los casos resultó ser un poco menos marcada en los de la ciudad de México que en los de Tepic.

En el anexo 14 se muestra la comparación contra la norma de las poblaciones de Tepic y Mérida desagregadas por género, esto debido a que fueron las únicas dos poblaciones donde se hizo la separación.

En cuanto a los resultados de esta comparación ya se comentó lo referente a la población de Tepic (anexos 9 y 10). La población de Mérida muestra que en los hombres el ángulo Silla es muy cercano a la norma y en las mujeres muestran diferencias menores con la norma, aunque significativas, en la suma de los ángulos posteriores, ángulo goniaco inferior y base craneal anterior. El resto de los valores obtenidos muestran grandes diferencias con respecto a la norma tanto en hombres como en mujeres.

Finalmente, se hizo la comparación de los valores obtenidos en la población de Tepic con los valores de la población de Mérida desagregadas por género (anexo 15).

Destaca fuertemente las grandes coincidencias entre las mujeres de ambas poblaciones donde prácticamente no hubo diferencias entre los valores obtenidos con excepción de una pequeña en la suma de los ángulos posteriores y una base craneal anterior más larga en las mujeres de Mérida.

En los hombres se encontraron mayores diferencias como un ángulo articular mayor y el ángulo goniaco menor (causado por un goniaco inferior disminuido) en los de Mérida. También los hombres de Mérida presentaron una mayor proyección del maxilar superior (SNA) afectando también el ángulo ANB (mayor en los de Mérida). La inclinación del plano mandibular se muestra más horizontal con respecto a SN que en los de Tepic y los de Mérida muestran un ángulo interincisal más pequeño con el incisivo inferior más proinclinado con relación al plano mandibular (IMPA).

Los valores que actualmente se toman como normas en los distintos análisis cefalométricos fueron obtenidos con poblaciones de origen principalmente caucásico. Al revisar los valores obtenidos en este estudio es evidente que existen grandes diferencias con respecto a aquéllos. Esto demuestra que no podemos tomar como un parámetro confiable para aplicarlo en la población de esta región los valores obtenidos de individuos con características raciales distintas.

Así mismo, las grandes coincidencias encontradas entre la población estudiada con los valores promedio reportados para poblaciones de otras regiones de México confirman que las características morfológicas de la población mexicana son semejantes.

VI. CONCLUSIONES

Las diferencias encontradas en varias de las mediciones realizadas con respecto al género hacen necesario su manejo por separado.

Los valores promedio obtenidos en este estudio difieren en su gran mayoría con las normas establecidas en los distintos análisis cefalométricos.

Entre las principales características de los valores de la población estudiada se encontraron las siguientes:

- a) El ángulo goniaco es menor debido a la disminución en el ángulo goniaco superior por lo que en cuanto a la oblicuidad de la rama la coloca en una posición más vertical.
- b) Las longitudes tanto de la base craneal anterior como de la del cuerpo mandibular son mayores en los hombres que en las mujeres.
- c) El ángulo SNB se encuentra aumentado principalmente por la proyección anterior del maxilar superior, generando una protrusión maxilar y una relación esquelética con tendencia a clase II. Soporta esta idea el aumento en el ángulo de la convexidad.
- d) La dirección de crecimiento predominante es en el sentido contrario a las manecillas del reloj (CCW). La inclinación del plano mandibular con respecto a SN y al plano de Frankfurt es más cercana a la de un crecimiento horizontal.
- e) Los incisivos superiores aparecen proinclinados y protruidos aunque ligeramente menos en las mujeres.
- f) Los incisivos inferiores presentan proinclinación y protrusión dentoalveolar en mayor grado tanto en hombres como en mujeres.

Los valores promedio reportados en otros estudios realizados en distintas regiones de México presentan también diferencias significativas con respecto a las normas establecidas en la gran mayoría de las mediciones cefalométricas siendo las tendencias muy parecidas en las cuatro aquí revisadas.

Se encontró que los valores promedio obtenidos para la población de Tepic no presentan muchas diferencias y sí se acercan mucho a los

reportados en los estudios realizados en poblaciones de las ciudades de México, Culiacán y Mérida

Se concluye, entonces, que las normas establecidas no pueden ser consideradas para cualquier población; se puede confirmar al observar las grandes diferencias que existen con respecto a la muestra estudiada. Esto se reafirma al encontrar que otros estudios similares realizados en otras regiones de México también difieren en los valores con respecto a estas normas.

Al mismo tiempo, al encontrar grandes semejanzas entre los valores obtenidos para poblaciones cercanas a esta región indican que son imprescindibles las consideraciones raciales y regionales al buscar los parámetros que, en muchos de los casos, sirven de guía en el diagnóstico y la planificación de los tratamientos de ortodoncia.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, Thomas L. y Hitchcock, H. Perry.** 1978 "Cephalometrics standards for American Negro children" en *American Journal of Orthodontics*. Vol. 74 No. 3 Septiembre 1978, Birmingham Alabama. pp 298-304.
- Altman, L. A.** 1960 "A comparison of cephalofacial relationships" en *The Angle Orthodontics* Vol. 30 pp 223-239.
- Andrews, Laurence F.** 1972. "The six keys to normal occlusion" en *American Journal of Orthodontics* Vol. 62 Septiembre, San Diego, Cal. pp 296-309 C.D.
- Angle, E.H.** 1907. *Malocclusion of the teeth*. Ed.7, Philadelphia, S.S. White Dental Mfg. Co.
- Ashley, G.L.** 1966. "Asentamiento cefalométrico por computación". Tesis para Maestría en Ciencias, Loyola University, Chicago, Ill, Junio.
- Barceló, E.B.** 2003. "Valores cefalométricos para la población de Mérida, Yucatán", Tesis para obtener el grado de maestría, Universidad Autónoma de Nayarit, Mérida, Yucatán, Noviembre.
- Barrachina, Carmen.** 1989. "Cefalometría" en *Ortodoncia Clínica* (Canut, José A., coordinador). Barcelona, España. Salvat Editores. pp 161-185.
- Bishara, Samir E. y García, Arturo.** 1985. "Cephalometrics comparisons of the dentofacial relationships of two adolescent populations from Iowa and Northern Mexico" en *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Octubre. Iowa, Iowa. pp. 314-322 C.D.
- Bjork, A.** 1960. "La relación de los maxilares con el cráneo" en *Introducción a la Ortodoncia*, Nueva Cork, McGraw Hill Book Co., Inc.
- Bugg, J. y otros.** 1973. "A cephalometric study for preschool children" en *Journal of Dentistry for Children*. Vol 40 Iowa, Iowa. pp 103-104.
- Canut, José A.** 1989. *Ortodoncia Clínica*. Salvat Editores. Barcelona, España.

- Castro, Alma L. 1997. "Estudio cefalométrico en población con neutroclusión de Culiacán, Sinaloa". Tesis para obtener grado de maestría. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Coben, S.E. 1955. "La integración de variantes en el esqueleto facial: un análisis seriado cefalométrico radiográfico de forma y crecimiento craneofacial" en *American Journal of Orthodontics* Vol 41. pp 407-434.
- Cotton, W.N. y otros 1951. "The Downs análisis applied to three other ethnic groups" en *The Angle Orthodontics* Vol. 21. pp 213-220.
- Davoody, P.R. y Sassouni, V. 1978. "Dentofacial pattern differences between Iranians and American Caucasians" en *American Journal of Orthodontics*. Vol. 73 No. 6 Junio. Teheran, Irán. pp 667-675.
- Downs, W.B. 1948. "Variations in facial relationships, their significance in treatment and prognosis" en *American Journal of Orthodontics*. Vol. 34 pp 812-840.
- Drummond, R.A. 1968. "A determination of cephalometrics norms for the Negro race" en *American Journal of Orthodontics*. Vol. 54 No.9 Septiembre. Dallas, Tx pp 670-682.
- Engel, G. y Spolter, B.M. 1981. "Cephalometric and visual norms for a Japanese population" en *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Julio. Encino, Cal. pp 48-60.
- Fonseca, R.J. y Klein, W.D. 1978. "A cephalometric evaluation of American Negro Women" en *American Journal of Orthodontics*, Vol 73 pp 152-159.
- García, C. 1975. "Cephalometric evaluation of Mexican Americans using the Downs and Steiner analysis" en *American Journal of Orthodontics*. Vol.68. pp 67-74.
- Garclazo, A. y otros. 1995. "Estudio piloto de hallazgos cefalométricos en pacientes clase I" en *Revista Práctica Odontológica*. Vol.16 pp 5-12.
- Gleis, R. y Brazniak, N. 1989. "Israeli cephalometric standards compared to Downs and Steiner" en *The Angle Orthodontics*. Vol. 39 pp 22-28.

Gutiérrez, Jaime 1996. "Motivación para solicitar tratamiento ortodóncico" en *Odontología Actual*. Año II, No.11. Marzo-Abril. Guadalajara, Jal. pp 21-25.

Hajighadimi, M. y otros. 1981. "Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards" en *American Journal of Orthodontics*. Vol. 79. pp 192-197.

Jacobson, A 1978. "The craniofacial skeletal pattern of the South African negro" en *American Journal of Orthodontics*. Vol.73. pp 681-691.

Jarabak, J.R. y Fizzell, J.A. 1975. "*Aparatología del arco de canto con alambres delgados*". Buenos Aires, Argentina. Ed. Mundi. 1ª edición. Technique and Treatment with Light-wire edgewise appliances. Traducción Federico Rosenmeyer.

Kim Ham, Unae y otros. 1991. "Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records" en *American Journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 100. No. 3. September. Farmington Hills, Michigan. pp 212-219.

Nanda, R. y Nanda R.S. 1969. "Cephalometric study of the dentofacial complex of North Indians" en *The Angle Orthodontics*. Vol. 39. pp 22-28.

Proffit, W.R. y Ackerman J.L. 1997. "Diagnóstico y plan de tratamiento" en *Ortodoncia, principios generales y técnicas*. (Graber, T.M. y Vanarsdall, R.L., coordinadores). Buenos Aires, Argentina. Ed. Médica Panamericana. 2ª edición. Orthodontics: current principles and techniques. Traducción Jorge Frydman y Nora B. Sosa. pp 1-90.

Rakosi, T. 1987. "Diagnóstico cefalométrico para el tratamiento con aparatos funcionales" en *Aparatología Ortodóncica Removible*. (Graber, T.M. y Neumann, B. coordinadores). Buenos Aires, Argentina. Ed. Médica Panamericana. 2ª edición. Removable orthodontic Appliances. Traducción Daniel Landes. pp 110-131.

Ricketts, R.M. 1957. "Cómo planear el tratamiento con base en el patrón facial y una estimación del crecimiento" en *The Angle Orthodontics*. Vol. 27. pp 14-37.

- Riedel, R.A. 1948. "A cephalometric roentgenography study of the relation of the maxilla and associated parts to the cranial base in normal and malocclusion of the teeth" *Master Thesis. Northwestern University.*
- Sáenz, L.P. y Sánchez, L. 1994. "Distribución de la oclusión en adolescentes de la ciudad de México" en *Revista ADM*, Vol. LI, No. 1 Enero-Febrero México, D.F. pp 45-48.
- Sassouni, Viken. 1995. "A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships" en *American Journal of Orthodontics*, Vol. 41, Philadelphia, Pa. pp 735-764.
- Steiner, C.C. 1953. "Cephalometrics for you and me" en *American Journal of Orthodontics*, Vol. 39, No. 10 Oct. Beverly Hills, Ca. pp 729-755.
- Swierenga, D. y otros. 1994. "Cephalometrics values for Adults Mexican- American" en *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Agosto. McChord, Wash. pp 146-155.
- Velarde, E.A. 1974. *Cephalometric norms for the Mexican population using the Ricketts, Steiner and Tweed analysis*. Loma Linda University Graduate School. Loma Linda, Ca. Mayo
- Wylie, W.L. 1944. "A quantitative of comparison of craniofacial patterns in different individuals: its application to a study of parents and offspring" en *American Journal of Anatomy*, Vol.74. pp 39-60.

VIII. ANEXOS

Anexo 1
Encuesta aplicada a los alumnos de la
Unidad Académica de Odontología
ciclo escolar 2002-2003

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA

Te pedimos tu colaboración para la realización de un trabajo de investigación que actualmente se desarrolla en la División de Posgrado de esta Unidad Académica. Sólo tienes que darnos la siguiente información:

Nombre _____

Edad: _____

Grado: _____

Grupo: _____

¿Dónde nacieron tus padres?

Padre _____

Madre _____

¿Has recibido tratamiento de ortodoncia?

En caso afirmativo, ¿qué tipo de aparatos?

removible _____

brackets _____

Anexo 2: Hoja de registro (valoración clínica)

Nombre _____

Grado _____

Grupo _____

Características de balance facial y perfil

Dientes ausentes

no _____ sí _____ cuáles _____

clase molar

clase I _____ clase II _____ clase III _____

clase canina

clase I _____ clase II _____ clase III _____

sobremordida vertical _____ mm

sobremordida horizontal _____ mm

apilamiento

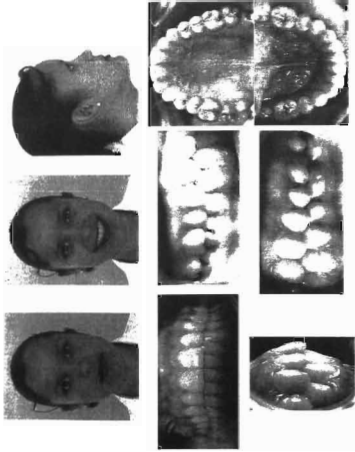
anterior _____ mm posterior _____ mm

espaciamiento

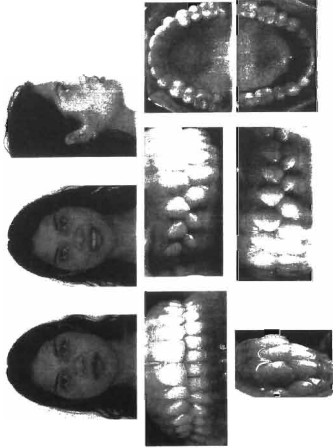
anterior _____ mm posterior _____ mm

Otros

Anexo 3 a: Ejemplo de persona seleccionada para la muestra



Anexo 3 b: Ejemplo de persona seleccionada para la muestra



ANEXO 4. OPERACIONIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	TIPO POR MEDICIÓN	ESCALA	USO	FUENTE
Género			cualitativa nominal	MIF	Determinar si los valores cefalométricos estándares son iguales en hombres y mujeres	encuesta
ángulo Silla ar	Ángulo que forman los planos S-Na y S-ar		cuantitativa continua	grados	ubicación de la fosa condilar evidencia un retrognatismo o prognatismo facial	radiografía lateral de cráneo
ángulo Articular Go	Ángulo que forman los planos S-ar y ar-Go		cuantitativa continua	grados		radiografía lateral de cráneo
ángulo Goníaco	Ángulo que forman los planos ar-Go y Go-Na		cuantitativa continua	grados	encuentra la dirección del crecimiento mandibular	radiografía lateral de cráneo
Suma de los ángulos internos	suma de los ángulos S, ar y Go		cuantitativa continua	grados	predicción del crecimiento	radiografía lateral de cráneo
ángulo Goníaco Superior	ángulo que forman los planos ar-Go y Go-Na		cuantitativa continua	grados	identifica la oblicuidad de la rama	radiografía lateral de cráneo
ángulo Goníaco Inferior	Ángulo que forman los planos Go-Na y Go-Me		cuantitativa continua	grados	identifica la oblicuidad del cuerpo mandibular	radiografía lateral de cráneo
Altura Facial Anterior	Distancia del punto Na al punto Me		cuantitativa continua	milímetros	mide la altura facial anterior	radiografía lateral de cráneo
Altura Facial Posterior	Distancia del punto S al punto Go		cuantitativa continua	milímetros	mide la altura facial posterior	radiografía lateral de cráneo
Dirección de Crecimiento	Proporción entre AFA y AFP	55-62 CW 62-65 neutro 65-80 CCW	cuantitativa discontinua	%	determina la dirección del crecimiento	radiografía lateral de cráneo
Base Craneal Anterior	Distancia del punto S al punto Na		cuantitativa continua	milímetros	mide la longitud de la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo

Ángulo del Cuerpo Mandibular	Formado por la intersección de los planos SN y NA		cuantitativa continua	grados	determina la posición del maxilar superior en sentido anteroposterior en relación con la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo SNA	ángulo formado por la intersección de los planos SN y NA		cuantitativa continua	grados	determina la posición del maxilar superior en sentido anteroposterior en relación con la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo SNB	ángulo formado por la intersección de los planos SN y NB		cuantitativa continua	grados	determina la posición de la mandíbula en sentido anteroposterior en relación con la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo ANB	diferencia entre SNA y SNB		cuantitativa continua	grados	relaciona el maxilar superior con la mandíbula en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo facial	ángulo formado por la intersección de los planos de Frankfurt y Na-Po		cuantitativa continua	grados	refleja la protrusión o retrusión mandibular	radiografía lateral de cráneo
ángulo de la convexidad	ángulo formado por la intersección de los planos Na-A y A-Pg		cuantitativa continua	grados	proyección de la parte anterior del maxilar con respecto al perfil	radiografía lateral de cráneo
ángulo GoGn:SN	ángulo que forma la intersección de los planos SN y mandibular		cuantitativa continua	grados	determina la dirección del crecimiento mandibular	radiografía lateral de cráneo
ángulo Y:SN	ángulo que forman el plano del eje Y con el plano SN		cuantitativa continua	grados	relaciona la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo GoGn:FH	ángulo que forman el plano mandibular con el plano de Frankfurt		cuantitativa continua	grados	determina la inclinación del plano mandibular con relación a la horizontal de Frankfurt	radiografía lateral de cráneo
ángulo \perp NA	ángulo que forman el eje longitudinal del incisivo central superior y el plano NA		cuantitativa continua	grados	relaciona al incisivo superior con su base ósea en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo

\perp NA	distancia del borde incisal del incisivo central superior al plano NA		continua	milímetros	relaciona al incisivo superior con su base ósea en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo I:NB	ángulo que forman el eje longitudinal del incisivo central inferior y el plano NB		cuantitativa continua	grados	relaciona al incisivo inferior con su base ósea en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo
I:NB	distancia del borde incisal del incisivo central inferior al plano NB		cuantitativa continua	milímetros	relaciona al incisivo inferior con su base ósea en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo \perp SN	ángulo que forman lo planos SN y eje longitudinal del incisivo central superior		cuantitativa continua	grados	inclinación anteroposterior del incisivo con respecto a la base craneal anterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo interincisal	ángulo que forma la intersección de los ejes longitudinales de los incisivos centrales superior e inferior		cuantitativa continua	grados	indicador de la inclinación anteroposterior de los incisivos	radiografía lateral de cráneo
ángulo IMPA	ángulo formado por la intersección de los planos mandibular y el eje longitudinal del incisivo central inferior		cuantitativa continua	grados	relaciona al incisivo inferior con su base ósea en sentido anteroposterior	radiografía lateral de cráneo
ángulo FMIA	ángulo formado por la intersección del eje longitudinal del incisivo inferior y el plano de Frankfurt		cuantitativa continua	grados	forma junto con los ángulos FMA y el IMPA, el triángulo de Tweed	radiografía lateral de cráneo

Anexo 5
Consentimiento para publicación de fotografías

Tepic, Nay. a _____ de _____ de 2004

Yo, _____

participé en el estudio llamado "Evaluación cefalométrica de estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, originarios del estado y con neutroclusión".

Al participar me fue tomada una radiografía lateral de cráneo y algunas fotografías faciales e intraorales.

Acepto que, en caso de ser necesario, sean publicadas para los fines de este trabajo de investigación, tanto la información que aporté así como las imágenes de las radiografías y/o de las fotografías que me fueron tomadas.

Nombre y firma del participante

Anexo 6: Hoja de registro individual

Nombre del sujeto

VARIABLE	VALOR OBTENIDO
ángulo Silla	
ángulo Articular	
ángulo Goniaco	
suma de los ángulos	
ángulo Goniaco Superior	
ángulo Goniaco Inferior	
altura facial anterior	
altura facial posterior	
dirección de crecimiento	
base craneal anterior	
longitud del cuerpo mandibular	
relación BCA/LCM	
ángulo SNA	
ángulo SNB	
ángulo ANB	
ángulo facial	
ángulo de la convexidad	
ángulo GoGn.SN	
ángulo Y-SN	
ángulo GoGn.FH	
ángulo I-NA	
I-NA mm	
ángulo I-NB	
I-NB mm	
ángulo I-SN	
ángulo interincisal	
ángulo IMPA	
ángulo FMIA	

Anexo 8

Comparación de los valores promedio de la población de Tepic con respecto al género

VARIABLE	prom \pm s gral	prom \pm s ♂	prom \pm s ♀	comparativo ZFC
< Silla	125.6 \pm 4.4	126.3 \pm 3.8	124.7 \pm 5.1	1.1376 ND
< Articular	143.0 \pm 5.7	143.6 \pm 5.6	142.1 \pm 5.8	1.4181 ND
< Goniaco	120.9 \pm 6.3	119.8 \pm 6.0	122.3 \pm 6.6	1.3127 ND
< Suma	389.3 \pm 5.4	389.4 \pm 5.5	389.1 \pm 5.3	0.1543 ND
< Go Sup	48.7 \pm 4.1	48.1 \pm 4.4	49.4 \pm 3.7	1.1416 ND
< Go Inf	72.1 \pm 4.6	71.5 \pm 3.9	72.9 \pm 5.5	0.9523 ND
AFA	124.4 \pm 7.9	120.9 \pm 6.0	129.2 \pm 7.8	3.8558**
AFP	85.3 \pm 7.5	82.4 \pm 6.8	89.3 \pm 6.8	3.3627**
BCA	72.1 \pm 3.6	70.7 \pm 2.9	74.0 \pm 3.6	3.3434**
LCM	78.0 \pm 5.4	78.6 \pm 4.6	79.8 \pm 6.0	1.9695*
< SNA	83.9 \pm 4.2	83.6 \pm 4.2	84.4 \pm 4.2	0.6349 ND
< SNB	81.2 \pm 3.9	80.5 \pm 3.7	82.2 \pm 4.0	1.4137 ND
< ANB	2.9 \pm 1.9	3.1 \pm 1.9	2.8 \pm 2.0	0.5254 ND
< Facial	90.8 \pm 3.6	90.8 \pm 3.8	90.8 \pm 3.5	0.0550 ND
< Convexidad	5.1 \pm 4.8	4.7 \pm 4.4	5.7 \pm 5.2	0.6621 ND
< GoGn: SN	30.4 \pm 5.5	30.5 \pm 5.6	30.2 \pm 5.4	0.1772 ND
< Y: SN	66.7 \pm 3.6	66.9 \pm 3.7	66.4 \pm 3.7	0.5000 ND
< GoGn: FH	21.3 \pm 5.7	21.1 \pm 5.6	21.5 \pm 6.0	0.0397 ND
< 1-NA	24.7 \pm 5.2	23.4 \pm 5.1	26.4 \pm 5.0	1.9342*
1-NA	4.7 \pm 2.3	4.6 \pm 2.6	4.9 \pm 1.8	0.5156 ND
< 1-NB	31.3 \pm 4.7	31.8 \pm 4.3	30.5 \pm 5.2	0.9041 ND
1-NB	5.9 \pm 2.2	6.0 \pm 2.2	5.9 \pm 2.3	0.3432 ND
< 1:SN	108.4 \pm 5.7	106.8 \pm 5.9	110.7 \pm 4.6	2.4807**
< Interincisal	121.2 \pm 6.8	122.1 \pm 7.3	119.9 \pm 5.9	1.1071 ND
< IMPA	99.7 \pm 5.2	100.3 \pm 5.5	98.8 \pm 5.8	0.8372 ND
< FMIA	59.0 \pm 5.9	58.5 \pm 5.5	59.7 \pm 6.5	0.6486 ND

ND: no existen diferencias significativas

* : diferencia significativa $p < 0.05$

** : diferencia significativa $p < 0.01$

Fuente: hojas de registro

Anexo 9

Comparación con la norma de los valores promedio de la población de Tepic que no presentaron diferencias significativas entre géneros

VARIABLE	NORMA	prom ± s. gral
< Silla	123 ± 5	125.6 ± 4.4**
< Articular	143 ± 6	143.0 ± 5.7 ND
< Goniaco	190 ± 7	120.9 ± 6.3**
< Suma	396	389.3 ± 5.4**
< Go Sup	53.5 ± 1.5	48.7 ± 4.1**
< Go Inf	72.5 ± 2.5	72.1 ± 4.6 ND
< SNA	82.0 ± 2	83.9 ± 4.2**
< SNB	80.0 ± 2	81.2 ± 3.9*
< ANB	2.0 ± 2	2.9 ± 1.9**
< Facial	87.8 ± 3.5	90.8 ± 3.6**
< Convergencia	0	5.1 ± 4.8**
< GoGn-SN	32	30.4 ± 5.5*
< Y-SN	66	66.7 ± 3.6 ND
< GoGn-FH	25	21.3 ± 5.7**
1-NA	4	4.7 ± 2.3*
< 1-NB	25	31.3 ± 4.7**
1-NB	4	5.9 ± 2.2**
< Interincisal	131	121.2 ± 6.8**
< IMPA	90.0 ± 3	99.7 ± 5.2**
< FMIA	65.0 ± 5	59.0 ± 5.9**

ND: no existen diferencias significativas

* : diferencia significativa $p < 0.05$

** : diferencia significativa $p < 0.01$

Fuente: hojas de registro

Anexo 10

Comparación con la norma de los valores promedio de la población de Tepic que presentaron diferencias significativas entre géneros

VARIABLE	NORMA	prom. \pm s σ	prom. \pm s σ
BCA	71	70.7 \pm 2.9 ND	74.0 \pm 3.6 ^{**}
LCM	71	76.6 \pm 4.6 ^{**}	79.8 \pm 6.0 ^{**}
<1-NA	24.7 \pm 5.2	23.4 \pm 5.1 ND	26.4 \pm 5.0 ^{**}
<1-SN	102 \pm 2	106.8 \pm 5.9 ^{**}	110.7 \pm 4.6 ^{**}

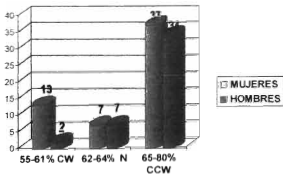
ND: no existen diferencias significativas

** : diferencia significativa $p < 0.01$

Fuente: hojas de registro

Anexo 11

Distribución de la población de Tepic por dirección de crecimiento y género



PROMEDIO TEPIC = 68% CCW

Mujeres promedio 67.7% CCW

Hombres promedio 68.3% CCW

Fuente: Hojas de registro

Anexo 12: Comparación con la norma de los valores promedio de cuatro poblaciones

VARIABLE	NORMA	TEPIC ¹	MÉXICO ²	CULIACÁN ³	MÉRIDA ⁴	Significancia de las diferencias			
						TEPIC	MÉRIDA	MÉXICO	CULIACÁN
< Silla	123 ± 5	125.6 ± 4.4	130	124.1 ± 1	124.9 ± 7.0	**	**		**
< Articular	143 ± 6	143.0 ± 5.7	144	145.2 ± 1	145.7 ± 5.9	ND	**		**
< Goniaco	130 ± 7	120.9 ± 6.3	119 ± 7	120.1 ± 1	119.3 ± 6.0	**	**	**	**
< Suma	396 ± 6	389.3 ± 5.4	394 ± 7	390.5 ± 1	389.9 ± 6.8	**	**		**
< Go Sup	52-55	48.7 ± 4.1		49.4 ± 1	50.0 ± 6.5	**	**		**
< Go Inf	70-75	72.1 ± 4.6		70.7 ± 1	69.3 ± 7.7	ND	**		**
Direct. Crec.	62-64	69 ± 4.8	69 ± 6	70 ± 2	70.2 ± 5.4	*	**	**	**
BCA	71	72.1 ± 3.6		71.7 ± 1	73.3 ± 4.4	*	**		**
LCM	71	78.0 ± 5.4		73.7 ± 1		**			**
< SNA	82 ± 2	83.9 ± 4.2	82 ± 3.5	84.6 ± 1	85.8 ± 4.8	**	**	ND	**
< SNB	80 ± 2	81.2 ± 3.9	79 ± 4	81.6 ± 1	82.1 ± 4.6	*	**	*	**
< ANB	2.0 ± 2	2.9 ± 1.9	3.0 ± 2	3.0 ± 0.5	3.6 ± 1.9	**	**	**	**
< Facial	87.8 ± 3.5	90.8 ± 3.6	88 ± 4	91.2 ± 1		**		ND	**
< Convexidad	0	5.1 ± 4.6	5.0 ± 5	4.2 ± 1.5		**		**	**
< GoGn-SN	32	30.4 ± 5.5		28.9 ± 1	27.5 ± 6.0	*	**		**
< Y-SN	66	66.7 ± 3.6		65.2 ± 1		ND			**
< GoGn-FH	25	21.3 ± 5.7	24.0 ± 5	20.4 ± 1		**		ND	**
< I-NA	22	24.7 ± 5.2		22.2 ± 1.5		**			ND
I-NA	4	4.7 ± 2.3		4.9 ± 0.5		*			**
< I-NB	25	31.3 ± 4.7		29.4 ± 1.5		**			**
I-NB	4	5.9 ± 2.2		6.5 ± 0.5		**			**
< I-SN	102 ± 2	108.4 ± 5.7	105 ± 7	107.1 ± 2	108.6 ± 5.8	**	**	**	**
< Interincisal	135	121.2 ± 6.8	125 ± 10	125.4 ± 2	125.2 ± 8.4	**	**	**	**
< IMPA	90 ± 3	99.7 ± 5.2	97 ± 7	99.5 ± 1.5	99.3 ± 7.3	**	**	**	**
< FMIA	65 ± 5	59.0 ± 5.9		60.0 ± 1.5		**			**

ND: no existen diferencias significativas

* : diferencia significativa p < 0.05

** : diferencia significativa p < 0.01

Fuente:

- 1 Hojas de registro
- 2 Garcilazo, 1995
- 3 Castro, 1997
- 4 Barceló, 2003

Anexo 13

Comparación de los valores promedio de tres poblaciones con los valores promedio de la población de Tepic

VARIABLE	MÉXICO ¹	CULIACÁN ²	MÉRIDA ²	TEPIC ⁴	TEPIC vs		
					MEX	CUL	MER
< Silla	130	124.1 ± 1	124.9 ± 7.0	125.6 ± 4.4	**	*	ND
< Articular	144	146.2 ± 1	145.7 ± 6.9	143.0 ± 5.7	ND	*	**
< Goniaco	119 ± 7	120.1 ± 1	119.3 ± 6.5	120.9 ± 6.3	ND	ND	ND
< Suma	394 ± 7	390.5 ± 1	389.9 ± 6.8	399.3 ± 5.4	**	ND	ND
< Go Sup		49.4 ± 1	50.0 ± 6.5	48.7 ± 4.1		ND	ND
< Go Inf		70.7 ± 1	69.3 ± 7.7	72.1 ± 4.6		*	**
Direcc. Crec	68 ± 6	70 ± 2	70.2 ± 5.4	68 ± 4.8	ND	**	**
BCA		71.7 ± 1	73.3 ± 4.4	72.1 ± 3.6		ND	*
LCM		73.7 ± 1		78.0 ± 5.4		**	
< SNA	82 ± 3.5	84.6 ± 1	85.8 ± 4.8	83.9 ± 4.2	*	ND	**
< SNB	79 ± 4	81.6 ± 1	82.1 ± 4.6	81.2 ± 3.9	**	ND	ND
< ANB	3.0 ± 2	3.0 ± 0.5	3.6 ± 1.9	2.9 ± 1.9	ND	ND	ND
< Facial	88 ± 4	91.2 ± 1		90.6 ± 3.6	**	ND	
< Convexidad	5.0 ± 5	4.2 ± 1.5		5.1 ± 4.8	ND	ND	
< GoGn:SN		28.9 ± 1	27.5 ± 6.0	30.4 ± 5.5		*	**
< Y:SN		65.2 ± 1		66.7 ± 3.6		**	
< GoGn:FH	24.0 ± 5	20.4 ± 1		21.3 ± 5.7	ND	ND	
< 1:NA		22.2 ± 1.5		24.7 ± 5.2		**	
1:NA		4.9 ± 0.5		4.7 ± 2.3		ND	
< 1:NB		29.4 ± 1.5		31.3 ± 4.7		**	
1:NB		6.5 ± 0.5		5.9 ± 2.2		*	
< 1:SN	105 ± 7	107.1 ± 2	108.6 ± 5.8	108.4 ± 5.7	**	ND	ND
< Interincisal	125 ± 10	125.4 ± 2	125.2 ± 8.4	121.2 ± 6.8	**	**	**
< IMPA	97 ± 7	99.5 ± 1.5	99.3 ± 7.3	99.7 ± 5.2	*	ND	ND
< FMIA		60.0 ± 1.5		59.0 ± 5.9		ND	

ND: no existen diferencias significativas

* : diferencia significativa p< 0.05

** : diferencia significativa p< 0.01

Fuente:

1 Garcilazo, 1995

2 Castro, 1997

3 Barceló, 2003

4 Hojas de registro

Anexo 1.1: Comparación con la norma de los valores promedio de las poblaciones de Tepic y Mérida desagregados por género

VARIABLE	NORMA	TEPIC ¹			MÉRIDA ²			TEPIC			MÉRIDA		
		general	♂	♀	general	♂	♀	GRAL	♂	♀	GRAL	♂	♀
< Silla	123 +5	125.6 +4.4	124.7 +5.1	126.3 +3.8	124.9 +7.0	124 +6.4	125.8 +7.6	**	**	**	**	ND	**
< Articular	143 +6	143.0 +5.7	142.1 +5.8	143.6 +5.6	145.7 +8.9	146.0 +6.6	145.5 +7.2	ND	ND	ND	**	**	**
< Goníaco	130 +7	120.9 +6.3	122.3 +6.6	119.8 +6.0	119.3 +6.5	117.9 +6.8	120.7 +6.0	**	**	**	**	**	*
< Suma	396 +6	389.3 +5.4	389.1 +5.3	389.4 +5.5	389.9 +6.8	387.9 +7.3	392.0 +7.2	**	**	**	**	**	*
< Go Sup	52-55	48.7 +4.1	49.4 +3.7	48.1 +4.4	50.0 +6.5	50.5 +7.6	49.6 +5.2	**	**	**	**	**	**
< Go Inf	70-75	72.1 +4.6	72.9 +5.5	71.5 +3.9	69.3 +7.7	67.5 +9.5	71.1 +5.0	ND	ND	ND	**	**	*
Dirac. Crec.	62-64	68 +4.8	68.3 +4.0	67.7 +5.5	70.2 +5.4	71.7 +4.5	68.8 +5.8	**	**	**	**	**	**
BCA	71	72.1 +3.6	74.0 +3.6	70.7 +2.9	73.3 +4.4	74.4 +4.7	72.3 +4.0	*	**	ND	**	**	*
LCM	71	78.0 +5.4	79.8 +6.0	76.6 +4.6				**	**	**			
< SNA	82 +2	83.9 +4.2	84.4 +4.2	83.6 +4.2	85.8 +4.8	86.8 +4.2	84.8 +5.2	**	**	**	**	**	**
< SNB	80 +2	81.2 +3.9	82.2 +4.0	80.5 +3.7	82.1 +4.6	83.2 +4.4	81.2 +4.7	*	*	*	**	**	**
< ANB	2.0 +2	2.9 +1.9	2.8 +2.0	3.1 +1.9	3.6 +1.9	3.7 +2.0	3.6 +1.8	**	**	**	**	**	**
< Facial	87.8 +3.5	90.8 +3.6	90.8 +3.5	90.8 +3.8				**	**	**			
< Convexidad	0	5.1 +4.8	5.7 +5.2	4.7 +4.4				**	**	**			
< GoGn SN	32	30.4 +5.5	30.2 +5.4	30.5 +5.6	27.5 +6.0	25.6 +5.8	29.5 +5.8		*	*	**	**	**
< Y:SN	66	66.7 +3.6	66.4 +3.7	66.9 +3.7				ND	ND	ND			
< GoGn:FH	25	21.3 +5.7	21.5 +6.0	21.1 +5.6				**	**	**			
< I:NA	22	24.7 +5.2	26.4 +5.0	23.4 +5.1				**	**	ND			
I-NA	4	4.7 +2.3	4.9 +1.8	4.6 +2.6				*	*	*			
< I:NB	25	31.3 +4.7	30.5 +5.2	31.8 +4.3				**	**	**			
I-NB	4	5.9 +2.2	5.9 +2.3	6.0 +2.2				**	**	**			
< I:SN	102 +2	108.4 +5.7	110.7 +4.6	106.8 +5.9	108.6 +5.8	109.3 +5.0	108.0 +5.5	**	**	**	**	**	**
< Interincisal	135	121.2 +6.8	119.9 +5.9	122.1 +7.3	125.2 +6.4	126.4 +9.2	124.0 +7.4	**	**	**	**	**	**
< IMPA	90 +3	99.7 +5.2	98.8 +5.8	100.3 +5.5	99.3 +7.3	99.3 +6.7	99.4 +7.9	**	**	**	**	**	**
< FMIA	65 +5	59.0 +5.9	59.7 +6.5	58.5 +5.5				**	**	**			

ND: no existen diferencias significativas * diferencia significativa p< 0.05 ** diferencia significativa p< 0.01

Anexo 15

Comparación entre los valores promedio de las poblaciones de Tepic y Mérida desagregadas por género

VARIABLE	TEPIC ¹ $\bar{x} \pm s$	MÉRIDA ² $\bar{x} \pm s$	TEPIC ¹ $\bar{x} \pm s$	MÉRIDA ² $\bar{x} \pm s$
< Silla	126.3 \pm 3.8	125.8 \pm 7.6 ND	124.7 \pm 5.1	124 \pm 6.4 ND
< Articular	143.6 \pm 5.6	145.5 \pm 7.2 ND	142.1 \pm 5.8	146.0 \pm 6.6**
< Goniaco	119.8 \pm 6.0	120.7 \pm 6.0 ND	122.3 \pm 6.6	117.9 \pm 6.8**
< Suma	389.4 \pm 5.5	392.0 \pm 7.2*	389.1 \pm 5.3	387.9 \pm 7.3 ND
< Go Sup	48.1 \pm 4.4	49.6 \pm 5.2 ND	49.4 \pm 3.7	50.5 \pm 7.6 ND
< Go Inf	71.5 \pm 3.9	71.1 \pm 5.0 ND	72.9 \pm 5.5	67.5 \pm 9.5**
BCA	70.7 \pm 2.9	72.3 \pm 4.0**	74.0 \pm 3.6	74.4 \pm 4.7 ND
< SNA	83.6 \pm 4.2	84.8 \pm 5.2 ND	84.4 \pm 4.2	86.8 \pm 4.2*
< SNB	80.5 \pm 3.7	81.2 \pm 4.7 ND	82.2 \pm 4.0	83.2 \pm 4.4 ND
< ANB	3.1 \pm 1.9	3.6 \pm 1.8 ND	2.8 \pm 2.0	3.7 \pm 2.0*
< GoGn:SN	30.5 \pm 5.6	29.5 \pm 5.8 ND	30.2 \pm 5.4	25.5 \pm 5.6**
< I:SN	106.8 \pm 5.9	108.0 \pm 6.5 ND	110.7 \pm 4.6	109.3 \pm 5.0 ND
< Interincisal	122.1 \pm 7.3	124.0 \pm 7.4 ND	119.9 \pm 5.9	126.4 \pm 9.2**
< IMPA	100.3 \pm 5.5	99.4 \pm 7.9 ND	98.8 \pm 5.8	99.3 \pm 6.7 ND

ND: no existen diferencias significativas

* diferencia significativa $p < 0.05$

** diferencia significativa $p < 0.01$

Fuente:

1 hojas de registro

2 Barcelo, 2003