

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



ESTUDIO CEFALOMETRICO EN NIÑOS DE 9 AÑOS SEGÚN ANÁLISIS
CEFALOMETRICO LATERAL DE RICKETTS

TESIS

Para optar el título de Cirujano Dentista

Presentado por:

Enith Shirley Rivera Ramos

Bachiller en Odontología

Lima-Perú

2007

Asesor: Mg. Oriel Orellana Manrique

Dedicatoria:

A Dios, porque soy muestra clave de que Dios existe.

A mi padre por la confianza y esfuerzo vertido hacia mi persona.

A mi madre por su tesón y carácter.

A mi hermana Jéssica por su amistad y apoyo incondicional.

A Alberto y Pablo que más que hermanos son mis hijos.

A Henry y Erick, mi razón de vivir.

En el corazón de todos los inviernos vive una primavera palpitante, y detrás de cada noche, viene una aurora sonriente.

Khalil Gibran

Lo que ahoga a alguien no es caerse al río, sino mantenerse sumergido en él.

Paulo Coelho

La gloria del mundo es transitoria, y no es ella la que nos da la dimensión de nuestra vida, sino la elección que hacemos de seguir nuestra leyenda personal, tener fé en nuestras utopías y luchar por nuestros sueños.

Paulo Coelho

Un hombre que no se alimenta de sus sueños, envejece pronto.

William Shakespeare

Agradecimientos:

A todos los profesores de la facultad que hicieron posible el presente estudio.

Al Dr. Orellana por su motivación y constancia.

A la directora, sub directora y profesores del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena.

A la Dra .Lita Cáceres y Dr. Marco Vergara por brindarme las facilidades respecto a la investigación.

INDICE

TITULO	PAGINA
INTRODUCCION	7
CAPITULO I: MARCO TEORICO	9
1.1 Antecedentes	9
1.2 Bases teóricas	22
1.2.1 Definición: La cefalometría.....	22
1.2.2 Evolución de la cefalometría.....	22
1.2.3 Propósitos de la cefalometría.....	25
1.2.4 Cefalograma Lateral de Ricketts.....	27
1.2.5 Importancia de los períodos de crecimiento.....	29
1.3 Definición de términos.....	32
1.4 Planteamiento del problema.....	33
1.5 Formulación del problema.....	33
1.6 Justificación.....	34
1.7 Objetivos	
1.7.1 Objetivo General.....	35
1.7.2 Objetivos Especificos.....	35
1.8 Hipótesis.....	35
1.9 Operacionalización de variables.....	36
CAPITULO II: MATERIAL Y METODOS	
2.1 Tipo de estudio.....	37
2.2 Población y Muestra	38
2.2.1 Universo.	
2.2.2 Muestra.	
2.2.2.1 Selección de la muestra.....	38
2.3 Materiales y métodos.....	41
2.3.1 Procedimientos y técnicas.....	41
2.3.2 Recolección de datos.....	42
2.3.3 Calibración y evaluación cefalométrica.....	43
2.3.4 Prueba de hipótesis.....	63
CAPITULO III: RESULTADOS.....	67
Norma para el escolar de 9 años(Gráfico).....	72
CAPITULO IV: DISCUSION.....	83
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	99
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.....	101
RESUMEN.....	102
SUMMARY.....	103
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	104
ANEXOS.....	113

ESTUDIO CEFALOMETRICO EN NIÑOS DE 9 AÑOS SEGÚN ANALISIS CEFALOMETRICO LATERAL DE RICKETTS.

INTRODUCCION

La ortodoncia, como parte de la Estomatología, es la ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del conocimiento, prevención y corrección de la desviación de esta morfología y funciones normales.

En base al conocimiento del crecimiento y desarrollo y los efectos en la ortodoncia, es que el estudio cefalométrico viene a ser una herramienta importante para evaluar las propias técnicas y las filosofías de tratamiento, en este caso el motivo de estudio se enmarca en la Filosofía del Dr. Robert M. Ricketts, quien consideraba que los intereses de los ortodontistas se extienden más allá de los dientes, incluyendo los maxilares, cabeza y cuello e involucran al paciente en su totalidad, dentro de estas variables, se considera muy importante a la edad y al sexo para el crecimiento facial.

Investigadores como Saussoni(1970),McNamara(1972),Harvold(1980) han ampliado y perfeccionado los estudios fundamentales de la cefalometría, dentro de ellos considerado el de Ricketts(1960), dando secuencia a la trayectoria de la cefalometría computarizada.

En la bibliografía revisada no se encontró estudios en relación a la población de niños escolares de 9 años; sin embargo, existen estudios en relación a otros grupos etarios

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, nos propusimos como objetivo determinar las medidas cefalométricas de una muestra de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena con oclusión normal y compararlos con los valores de Ricketts, además los resultados se muestran con desviación estándar y los valores medio o promedio, los cuales son realmente importantes en toda investigación.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

**1.1 ANTECEDENTES 1.2 BASES TEORICAS 1.3 DEFINICION DE TERMINOS 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
1.5 FORMULACION DEL PROBLEMA 1.6 JUSTIFICACION 1.7 OBJETIVOS 1.8 HIPOTESIS
1.9 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

1.1 ANTECEDENTES

ESTUDIOS CEFALOMETRICOS EFECTUADOS EN POBLACIONES CAUCASICAS

BROADBENT ²⁵ **1931** realizó registros radiográficos a más de 1000 casos de Bolton Foundation, y recomendó la radiografía cefalométrica como medio de diagnóstico así como alentar al profesional en cuanto al valor de las observaciones periódicas del potencial de crecimiento de los pacientes, antes de comprometerse con el tratamiento.

BJORK ⁵⁹ **1947** realizó un estudio en suecos, su meta principal fue la de establecer mediciones de prognatismo facial en dicha población. Con estas mediciones construyó formas geométricas craneales y faciales denominándolos polígonos. A través de la comparación de las mediciones de un polígono con otro, fue posible hallar varios tipos de prognatismo. El mismo autor discutió en otro estudio, las razones del prognatismo usando los cambios evolutivos como ejemplo (empezando con el mono joven, mono adulto, hombre mono fósil hasta el reciente homo). Por medio del estudio cefalométrico basado en la construcción de polígonos en 71 niños 238 hombres bantú, comparó sus resultados con un estudio previo en niños y hombres suecos, determinando las diferencias existentes.

DOWNS ⁵⁹ **1952,1956** afirmó que un análisis cefalométrico como el que preconizó nos da una descripción numérica del perfil facial esquelético, además de posibilitar una visualización del tipo facial, cuando un individuo alcance la madurez, por lo que es importante tener en medio las variaciones que puedan ocurrir debido al patrón de crecimiento y posibles diferencias entre los tipos faciales.

STEINER ⁵⁹ **1953** observó que la mayor parte de la literatura existente, en relación a la cefalometría, era muy compleja para los ortodoncistas clínicos. Elaboró entonces un análisis cefalométrico con un lenguaje accesible, y que facilitó la evaluación la evaluación cefalométrica del patrón dento-esquelético, que relaciona los maxilares con la base del cráneo y los dientes con sus respectivos huesos basales. Para este análisis utilizó algunos conceptos de Downs, Wylier, Riedel, Thompson, Margolis y otros. Los parámetros clínicos utilizados por Steiner fueron una oclusión aceptable y perfil facial balanceado. Su norma promedio está basado en “mediciones promedios de normalidad para ser usados en comparaciones”. En 1960, dice que los datos obtenidos de su análisis no eran aplicables a todas las edades y razas, y que las normas ofrecidas fueron

solamente bases para comparaciones y que no hubo intención de transformar los objetivos universales.

RICKETTS⁴⁰, a partir de **1960**, comenzó la publicación de una serie de trabajos basados en la descripción morfológica de una serie de relaciones dentarias. Elaboró un análisis cefalométrico con once componentes que utiliza medidas específicas para localizar el mentón en el espacio y así localizar la maxila a través de la convexidad de la facie, localizar la dentición en la cara, evaluar el perfil.

BROADBENT, BROADBENT Jr. e GOLDEN⁵⁸ **1975**, presentan los “Patrones de Bolton”, que son cefalogramas que representan las facies consideradas anatómicamente óptimas y que fueron desarrollados por computadora a partir de 22000 radiografías pertenecientes a 5000 individuos de la muestra de Bolton Study of Growth de Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, U.S.A. Al comparar los patrones de Bolton, encontramos que al comparar un grupo de sexo femenino con un grupo de sexo masculino no hubo diferencias significativas en cuanto a los valores cefalométricos presentados por ambos, manteniéndose las proporciones morfológicas. También encontraron que era posible relacionar y unir a individuos de ambos sexos para obtener un patrón único en vez de comparar a los dos grupos indistintamente. Las diferencias entre ambos sexos eran manifestadas como caracteres sexuales secundarios, tal como el ángulo Goniaco, Pogonio, el ápice nasal, la prominencia malar entre otros.

PLATOU Y ZACHRISSON⁴⁰ **1983** seleccionaron 30 niños de Noruega de 12 años de edad con oclusión excelente y proporciones faciales armónicas con la finalidad de comparar sus hallazgos con los valores normales de **RICKETTS** y de Steiner. En promedio los incisivos inferiores estaban a 2.5 mm del plano A-Pog (S.D. 1.7). Observando claramente que los incisivos inferiores en esta posición están protruidos e inclinados.

Mostró un ángulo interincisal de 126.7° , convexidad del Punto A de 1.6mm, protrusión del incisivo inferior igual a 2.5mm, eje facial de 89.01° y arco mandibular de 30.30° .

Entre los años 1974 y 1984, surgieron numerosos procedimientos ortoquirúrgicos y terapias con aparatos funcionales, representando nuevas posibilidades de tratamientos de las discrepancias esqueléticas; por lo que se dio la necesidad de elaborar un nuevo análisis cefalométrico, sensible tanto a la posición de los dientes con un determinado hueso como a la relación de los maxilares entre sí como a la relación de los maxilares entre sí como a la relación de los mismos con la base craneal. McNAMARA en 1984, propuso un análisis cefalométrico capaz de cubrir otras necesidades, y al mismo tiempo, de evaluar y planear el tratamiento de pacientes ortodóncico y ortoquirúrgicos.

BISHARA ⁴⁰ **1985**, realizó un estudio cefalométrico en adolescentes del Norte de México con 36 niños con un promedio de 12,8 años y 45 niñas con un promedio de edad similar. Hallando diferencias estadísticamente significativas en la altura facial anterior y posterior entre los niños y niñas en cada población. En el análisis de tejidos blandos se obtuvo un perfil más convexo en los varones. Cuando comparó las dos poblaciones no se encontró diferencias significativas entre los niños de Iowa y los normexicanos. Pero cuando compararon a los niños de Iowa con los normexicanos los ángulos SNB y SNPog, a la vez que la proporción de altura facial posterior fue significativa más grande para las niñas normexicanas. Indicando que las adolescentes femeninas normexicanas tienen una mandíbula más protruida que las de Iowa.

GULYURT y col. ²³ **1989** en su estudio "Mediciones de Cefalometría Frontal de **Ricketts** en Niños de la región de Erzurum" realizado con radiografías de cabeza anteroposterior de 140 niños (71 varones y 69 mujeres) residentes en el área de Erzurum. Fueron

medidos 15 parámetros y comparados con los parámetros de **Ricketts**. Dando como resultado diferencias estadísticamente significativas entre éstos.

KAVADIA y col.³⁰ **1989** en su trabajo "Parámetros cefalométricos para adultos griegos (10 factores del análisis de **Ricketts**)", estudió los 10 factores del análisis resumido de **Ricketts**, los cuales fueron medidos en 81 radiografías laterales de adultos griegos (41 varones y 40 mujeres), con oclusión normal y perfil armónico. La conclusión principal del estudio fue que los adultos griegos con normal oclusión y perfil armoniosos presentan una tendencia a braquifacial, pequeña retroposición de la maxila y del labio inferior e inclinación labial de los incisivos inferiores.

MENENDEZ NUÑEZ²⁰ **1996** en su trabajo "Descripción cefalométrica del síndrome maloclusión de clase I en la población española. Análisis de Ricketts. Parte II" obtiene que la población andaluza con oclusión ideal pues presenta protrusión labial -3.77mm, longitud del labio superior 29.22mm, distancia comisura labial/plano oclusal -4.19mm, profundidad facial 89.01°, cono facial 67.52°, ángulo de plano mandibular 21.23°, profundidad maxilar 90.65°, altura maxilar 58.71°, plano palatal 1.48°, deflexión craneal 27.52°, longitud craneal anterior 57.23mm, altura facial posterior 69.45mm, posición de la rama 81.31°, localización del porión -42.45mm, arco mandibular 29.08° y longitud del cuerpo mandibular 67.76mm.

SARDIÑAS⁵⁸ **2001** en su "Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico del tipo de crecimiento facial", realizó un estudio cefalométrico comparativo de 350 pacientes con maloclusiones dentarias de 12 a 18 años de edad y de ambos sexos, con dentición permanente completa y con antecedentes de no haber recibido tratamiento ortodóncico. Para conocer la coincidencia o no en el diagnóstico del tipo de crecimiento facial, se realizó un análisis comparativo entre los cefalogramas de **Ricketts**, Bjork-Jaraback y

Schwartz, a cuyos resultados les fue aplicado la prueba estadística de Kappa para determinar la existencia de concordancia entre los cefalogramas mediante su escala de evaluación. Se observó que la mayor concordancia fue entre los dúos de Cefalogramas de Bjork-Jaraback y Bjork, **RICKETTS** y Bjork.

HAMDAM AM y ROCK WP²⁴ 2001, en su estudio “Normas Cefalométricas en una población Arabe” trabajó con 65 sujetos de 14-17 años como muestra con clase I, perfil balanceado y sin tratamiento ortodoncico previo. Se tomaron radiografías laterales, se diseñaron directamente y evaluaron los SNA, SNB, ANB, UI/MX, LI/MN, UI/LI, MMFA y LI/A-Pog, obteniendo con el presente estudio normas cefalométricas para una población jordana que ayudarán en el diagnóstico y planeamiento del tratamiento. Pues en comparación con la muestra británica, los jordanos tienen una disminución en la altura de la cara inferior, inclinación de los incisivos superiores e inferiores en relación a sus bases dentales correspondientes y una reducción en el ángulo interincisal. Los incisivos inferiores están también más adelante significativamente de la línea A-Pog en relación a los incisivos de la población europea.

ARAT Z.M. y col. ⁴ 2003 en su trabajo sobre “El desplazamiento de los puntos de Referencia Craneofaciales durante la Pubertad: una comparación de tres métodos de superimposición” al comparar el método de Bjork (Método A), Steiner(Método B) y el de **Ricketts**(Método C). El material consistió en cefalometrías y radiografías carpales de 40 individuos en crecimiento obtenidos al inicio y al final del periodo de observación. Las radiografías carpales fueron usados para evaluar la maduración esquelética de los sujetos. Observándose cambios significativos en puntos como silla, nasion, basion, pterigomaxilar los cuales fueron usados como referencias para la superimposición. Estos resultados indican que las diferencias consideradas en los métodos de superimposición deberían ser

tomadas en consideración en la evaluación de los cambios debido al crecimiento o por el tratamiento.

ESTUDIOS CEFALOMETRICOS EN POBLACIONES LATINOAMERICANAS

VELARDE²⁵ **1974** Examinó las radiografías de 40 mejicanos (31 hombres y 9 mujeres) de la ciudad de Chihuahua. El promedio de edad de la muestra fue de 16.9 años con un promedio de 12 a 25 años de edad, las medias de los hombres y mujeres fueron promediadas y comparadas con las normas norteamericanas de **RICKETTS**, Steiner y Tweed concluyendo que el mejicano tiene un patrón dental esquelético más protruido.

ASENCIOS VILLAVICENCIO⁶ **1975** realizó un estudio sobre “Prevalencia de maloclusiones de un grupo de alumnos de primaria del distrito de Rahuapampa Departamento de Ancash” realizado en 300 alumnos de 6 a 16 años, siendo 70% de raza mestiza y un 30% de raza indígena con un estatus económico de mediano y escaso recurso económico. Se observó un gran porcentaje de oclusión normal sobre todo en niños de escaso recurso económico (viven en zonas aledañas) y un gran porcentaje de maloclusiones en niños de mediano recurso económico. Considera que el 40.67% de su muestra presenta clase I. Habiendo comprobado un alto índice de maloclusión dentaria siendo las anomalías más frecuentes en clase I de angle(40.67%), clase II (8.44%), clase II Div I (7.33%), seudoclase III(5%) clase II div II(4.66%)

DE MUÑIZ¹⁴ **1987** en su estudio sobre “Evaluación de los promedios cefalométricos de Steiner y Ricketts en perfiles argentinos” con oclusión normal, encontrando profundidad facial 87.8°, ángulo de plano mandibular 24.20°, convexidad del punto A 3.32mm, altura facial inferior 45.15° y posición molar superior 17.9mm.

FUJIO MIURA Y Cols. ³⁶ **1988** realizó el estudio “Antropología Dental en Indígenas Peruanos” con el propósito de evaluar la morfología dentocráneo facial y las características oclusales en los indígenas peruanos desde el punto de vista dentoantropológico. Realizó cefalogramas, pantomogramas, evaluaciones clínicas, modelos de estudio, fotos y registros (mediciones antropométricas y exámenes orales) tomados en 145 indígenas peruano y 145 cráneos antiguos de indígenas peruanos. Se encontró como resultado que sobre la dento-cráneo-presentaron:

- Braquicefalia y la distancia bigonial larga, teniendo tendencia similar a los japoneses.
- Altura facial más pequeña y distancia más corta entre la base craneal y la mandíbula, similar a los caucásicos.
- Angulo gonial y ángulo del plano mandibular pequeño características específicas similares a los japoneses.
- Profundidad menor entre la porción alveolar de los maxilares, altura facial anterior y ángulo gonial mayores en comparación con los cráneos de indígenas peruanos.

MIURA y Col. 1982 utilizando la cefalometría computarizada y otros confirmó que antropológicamente y dentoantropológicamente, el antiguo y moderno peruano presentan características similares a la raza mongoloide.

VERZI y col. ⁶³ **1989** en su trabajo “Estudio Cefalométrico de un grupo de sujetos en crecimiento con oclusión estática y dinámica normal” realizado en 11 sujetos al final del crecimiento, empleando análisis cefalométricos de Gianni, de Cagliari, **de Ricketts** integrando a ello la evaluación de Holdaway, presentándose como resultados una armonía esquelética de Holdaway y obteniéndose como resultados una armonía esquelética sagital y una tendencia a un biotipo braquifacial y un ligero perfil cóncavo.

EVANKO AM. Y col. ¹⁷ **1997** realizaron el estudio “Análisis del esquema de Puntos: desarrollando un modelo para Americanos Puerto Riqueños”, teniendo como propósito el de desarrollar un estándar de esquema de puntos para una población de puertorriqueños americanos, luego compararla con el patrón establecido previamente para la muestra de blancos y desarrollar mediciones lineales y angulares de los análisis de Legan, Burstone, **Ricketts**, Di Paolo y Steiner para una población de puertorriqueños americanos, para al final determinar el uso de una tabla para seleccionar facies agradables estéticamente. Como criterios de inclusión se tomaron: no haber recibido tratamiento ortodóncico previo, oclusión clase I, con 6mm o menos de apiñamiento en el arco dental y tanto sus padres como abuelos haber nacido en Puerto Rico. La muestra estuvo comprendida de 20 varones y 30 mujeres, encontrándose diferencias significativas entre grupos étnicos en la región dentoalveolar. Fueron similares en relación a la altura facial superior y longitud de base craneal anterior.

ORELLANA O. ³⁹**1998** realizó el “Estudio comparativo de la posición del Incisivo inferior en la clase I y en la clase II División I” en una muestra de 50 pacientes con maloclusión de clase I esquelética, de ambos sexos, entre 7 a 12 años. Teniendo en cuenta que los niños no tenían tratamiento ortodóncico ni habían perdido ningún diente definitivo y con un perfil agradable. Concluyó que al aplicar el análisis de Ricketts a la maloclusión de clase I, se encontró que -1 estaba 2.46mm de promedio por delante de la línea A-Pog a diferencia del promedio normal que es de 1mm por delante de esta línea. Dando como resultado una protrusión de 1.46mm. El rango estuvo entre -2mm (en retrusión) como mínimo y los 6mm(en protrusión) como máximo. Además concluyó que la protrusión del incisivo inferior de la maloclusión de clase I o normooclusión es una característica normal del niño peruano.

IOANIDIS y col. ²⁷ **1999** en su estudio “Análisis Cefalométrico referido a los modelos de facialidad en una muestra infanto-adolescente”, utilizó el análisis cefalométrico de **Ricketts** y colaboradores, empleado en Argentina, para valorar el crecimiento y su corrección por medio de la Ortodoncia u Ortopedia funcional de los maxilares, teniendo como objetivos el de contrastar el modelo facial de una muestra de La Plata y áreas de influencia con los construidos por **Ricketts** de la población estadounidense considerada como internacional. La muestra fue de escolares de 8 y 14 años de edad, de ambos sexos. Haciendo uso de las telerradiografías laterales en oclusión y posteriormente un procesamiento estadístico (análisis de varianza y pruebas de LSD). Los resultados obtenidos indicaron variación porcentual significativo en la mayoría de las mediciones del modelo mesofacial analizado. Concluyendo que se deben reformular estándares de las mediciones que definen dicho carácter para posteriormente ajustar las constantes correspondientes a braquifaciales y dolicofaciales.

ELY ¹⁶ **1999** es su estudio “Estudio de cinco dimensiones esqueléticas lineales en individuos de raza negra a través del análisis cefalométrico computarizado” hallaron en negros brasileños con oclusión normal: longitud craneal anterior 53.27mm, altura facial posterior 70.82mm, localización del porión -36.43mm, longitud de cuerpo mandibular 68.14mm, convexidad del punto A 4.46mm, mientras que en blancos brasileños obtuvieron: longitud craneal anterior 57.72mm, altura facial posterior 65.50mm, localización del porión -44.83, longitud de cuerpo mandibular 76.04mm y convexidad del punto A 4.4mm.

LEON y col. ³² **2001** en su estudio “Medidas Cefalométricas en mujeres con características faciales agradables” realizado en mujeres colombianas con características faciales agradables encontraron ángulo interincisal 131.5°, altura facial inferior 44.2°, una

menor tendencia al crecimiento vertical, ángulo de plano mandibular 22.2° y profundidad maxilar 92.4°.

WOITCHUNAS⁶⁶ **2002** en su estudio “Estudio dos valores cefalométricos da análise de Ricketts en crianças de seis e sete anos de idade, com oclusão normal, leucoderma, do município de Passo Fundo RS” realizado en una población brasileña con oclusión normal obtuvo el valor de 2.2mm en convexidad de punto A, altura facial inferior 43mm, posición molar superior 10.00°, protrusión del incisivo inferior 4mm, inclinación del incisivo inferior 27°, profundidad facial 88.35°, eje facial 86.27° y ángulo de plano mandibular 26.2°.

OLIVEIRA³⁸ **2003** en su estudio “Valores normativos y dimorfismo sexual en perfiles estadísticamente agradables, a través del análisis cefalométrico (**Ricketts y McNamara**)” en su estudio realizado en brasileños con perfiles estéticamente agradables obtuvieron una extrusión del incisivo inferior 1.74mm, posición molar superior 22.66mm, un plano oclusal debajo del punto Xi en -2.6mm, retrusión del labio inferior -3.64mm, longitud del labio superior 27.05mm, longitud craneal anterior 56.04mm, altura facial posterior 72.94° y longitud del cuerpo mandibular 68.38mm.

CHAVEZ¹³ **2003** en su estudio “Valores cefalométricos de una población mestiza peruana según el análisis cefalométrico Lateral total de **Ricketts**” tuvo como objetivo el de comparar el patrón cefalométrico normal lateral total dado por **Ricketts** con el patrón cefalométrico normal de mestizos peruanos de un total de 30 niños comprendidos entre las edades de 12 a 14 años residentes en la ciudad de Lima que asisten al Colegio FAP Manuel Polo Jimenez durante el año 2003, obteniendo relación molar (-1.75mm), relación canina (-1.96mm), OJ (3.56mm), OB (2.54mm), extrusión del incisivo inferior (1.58mm), ángulo Interincisal (121.87°), convexidad del punto A (3.6mm), altura facial inferior (44.73°),

posición del molar superior (18.46mm), protrusión del incisivo inferior (4.59mm), protrusión del incisivo superior (7.93mm), inclinación del incisivo inferior (28.68°), inclinación del incisivo superior (30.6°), plano oclusal a rama mandibular (0.52mm), inclinación del plano oclusal (22.4°), protrusión labial (0.8mm), longitud del labio superior (28.02mm), distancia de la comisura labial al plano oclusal (-4.13mm), profundidad facial (88.77°), eje facial (86.93°), cono facial (66.4°), ángulo de plano mandibular (24.57°), profundidad maxilar (91.87°), altura facial total (60.4°), altura maxilar (58.15°), plano palatal (1.97°), deflexión craneal (28.48°), longitud craneal anterior (59.01°), altura facial posterior (68.08mm), posición de la rama (73.7°), localización del porión (-41.78mm), arco mandibular (33.6°), longitud del cuerpo mandibular (75.58mm), encontrando diferencias significativas.

VALENTE RO. Y COL ⁶⁰ 2003 en su trabajo "Valores Normativos y Dimorfismo sexual en perfiles estéticamente agradables, a través del análisis Cefalométricos Computarizados de Ricketts y McNamara" cuyo objetivo fue el de establecer valores normales, evaluando dimorfismo sexual entre medidas cefalométricas y correlacionando promedios para la evaluación de compensaciones biológicas que actúen en la morfología del perfil facial óseo para ello se emplearon el análisis cefalométrico de Ricketts y Mc Namara. La muestra fue de 40 radiografías cefalométricas laterales de individuos con perfiles estéticamente agradables. Para los hombres, la longitud craneal anterior, longitud del labio superior, longitud mandibular efectivos presentaron mayores dimensiones significativos. Para las mujeres, el promedio mayor encontrado fueron por la extrusión incisal inferior y protrusión del labio inferior.

ESTUDIOS CEFALOMETRICOS EN POBLACIONES DE RAZA ASIATICA

PARK y col. ⁴¹ **1989** en su estudio “Estudio cefalométrico de Adultos Koreanos”, el cual se efectuó en sujetos koreanos de 18 años de edad con perfil y oclusión aceptable, llevando a cabo en ellos los análisis de Downs, Steiner, **Ricketts** y análisis verticales. La muestra consistió en 35 varones y 45 mujeres. Estableciendo medias y desviación estándar en los sujetos koreanos. Estos análisis estadísticos fueron realizados para comparar koreanos y caucásicos.

LEARRETA ³¹ **2000** en su estudio “Valores cefalométricos en el grupo étnico de origen coreano habitantes en la República Argentina”, teniendo como muestra a 30 pacientes de origen coreano residentes en la República Argentina comprendidos entre 6 y 13 años de edad. Se tomaron telerradiografías de perfil por las técnicas convencionales, utilizando un programa computarizado (JOE de Rocky Mountain). Luego de haber realizado el estudio, se concluyó que el grupo étnico coreano residentes en Argentina presentaba: Eje facial Dólico producto del descenso maxilar superior, altura facial posterior larga, longitud del cuerpo mandibular corto. Dichos resultados difieren en la comparación con los valores de **Ricketts**, no pudiendo éstos últimos servir como parámetros debido a la diferencia racial planteada. Obtuvieron una relación molar de -1.02mm, OJ 3.27mm, OB incisivo 1.37mm, extrusión del incisivo inferior 2.75mm, ángulo interincisivo 128.39°, altura facial inferior 47.78mm, protrusión del incisivo inferior 4.26mm, protrusión del incisivo superior 7.34mm, inclinación del incisivo inferior 21.91°, inclinación del incisivo superior 29.70°, eje facial 85.35°, profundidad maxilar 87.26°, plano palatal -0.84°, posición de la rama 75.29°.

ALCALDE RE. Y col. ² **2000** en su estudio sobre “Normas Cefalométricas en Japoneses Adultos” aplicando los análisis cefalométricos de **Ricketts**, Epker, Holdaway y Legan en 211 japoneses normales, comparando un subgrupo de japoneses con agradable

estética y una muestra de adultos blancos. Hallándose diferencias significativas en la muestra japonesa al compararlo con las normas para blancos.

FAN L. y col.¹⁸ **2001** en su “Investigación Cefalométrica en Shanghineses con oclusión normal usando el análisis de Ricketts” y tomando como muestra a 121 personas (57 adolescentes y 64 adultos) con oclusión normal fueron examinados usando el análisis de **Ricketts** obteniéndose: que en el grupo de adolescentes el ángulo del arco mandibular y el contorno facial fueron más largos en los varones que en las mujeres. En el grupo de adultos el ángulo del arco mandibular y el ángulo geniano fueron más largos en los varones que en las mujeres, en conclusión en los adolescentes la rama y la mandíbula crece más en varones que en mujeres. En adultos el mentón y rama crece más en varones que en las mujeres.

1.2 BASES TEORICAS

1.2.1 DEFINICION: LA CEFALOMETRIA

CEFALO: cabeza, METRIA: medida. Aplicando estas raíces, la cefalometría puede definirse como el conjunto de las mediciones que, sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por diversos investigadores.⁵

La cefalometría es un elemento de gran ayuda, por medio del cual radiográficamente se puede hacer un diagnóstico, un plan de tratamiento y pronóstico para las estructuras de la cara que consideramos adolece de alguna anormalidad. Además, nos permite observar el crecimiento y desarrollo del individuo.⁵

1.2.2 EVOLUCION DE LA CEFALOMETRIA

El estudio radiográfico de la cabeza ha sido utilizado prácticamente desde el descubrimiento de los rayos X por Roetgen.⁵

Los anatomistas y antropólogos fueron los primeros en utilizar las mediciones en cráneos, lo que se denominó craneometría, posteriormente se inició la aplicación en vivo.⁵

El primer artículo sobre lo que hoy llamamos “Cefalometria” fue probablemente de Pacini en 1922^{8,10}, reconociendo la necesidad de la radiografía estandarizada⁵, método que fue perfeccionado por Hofrath en Alemania y Broadbent en EUA en el año 1931⁵. El crédito por estandarizar y popularizar el procedimiento corresponde a Broadbent, cuyo trabajo clásico de 1931 fue recibida con gran interés en ortodoncia, dando comienzo a la etapa de estudios de crecimiento de cara, siendo este último el que desarrolló el cefalostato, en cuyos principios se basan los aparatos modernos diseñados para tal fin⁵. Hofrath publicó en alemán durante el mismo periodo. También en esa época, el sistema de Simón de gnatostática, un método para orientar los modelos ortodóncicos, estaba en uso. Esas ideas de antropometría y la gnatostática naturalmente evolucionaron y se fusionaron en una nueva tecnología: la cefalometría radiográfica.

La aparición de la cefalometría radiológica en 1934 de la mano de Horath en Alemania y Broadbent en EEUU significa la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes.

Sin embargo, pronto se comprobó que las placas cefalométricas podían emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y desentrañar las bases anatómicas de maloclusión. El ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara (base de cráneo, maxilares y dientes).

Si bien los trabajos precursores de Carrea y Laneri con su trabajo titulado de telerontgenografía a perfil delineado en 1922, marcan el inicio de la cefalometría como elemento de diagnóstico en ortodoncia, la utilización de la cefalometría en el mundo ortodóncico tomó gran auge en la década del 50 a partir de los trabajos de Steiner, quien la popularizó.

Con el advenimiento de la Radiografía cefalométrica por Broadbent se introdujo un instrumento de mucha importancia para el estudio, análisis, evaluación, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones, pues tomaban en cuenta las estructuras de huesos maxilares y estructuras craneales, que anteriormente no eran visualizados tan nítidamente como lo es una radiografía. En el diagnóstico de las anomalías craneofaciales no podríamos, entonces, dejar de nombrar, entre otros, a los doctores Graber, Steiner, Margolis, Downs, Tweed, Sassouini, Ricketts, Jacobson, Reidle, Wyllie, Mayoral, Burstone, Legan, Bimler y muchos otros quienes han hecho posible el desarrollo de este campo, hasta trasladarnos al día de hoy, en el cual juega un papel importante la cibernética⁵.

Concluyendo, podemos afirmar que la cefalometría, además de los conocimientos que nos ha aportado sobre el crecimiento y desarrollo normal, es uno de los elementos indispensables para el diseño de plan de tratamiento y en la determinación de las posibilidades de éxito en la solución de las patologías presentes, al proyectarnos hacia el futuro (pronóstico), que es lo que hoy se ha denominado visualización de los objetivos del tratamiento o VTO. (Visual Treatments Objectives)⁵.

Es necesario hacer hincapié en que es un medio de diagnóstico, el cual debe ser complementado con el resto de los elementos que normalmente usamos para el efecto, como el examen clínico, modelos de estudio, etcétera y que bien utilizados prestarán una valiosa ayuda al profesional de la medicina que actúa sobre las estructuras maxilofaciales⁵

Es cierto que existen diferentes razas, cráneos y caras que lo que para unos es anormal, en otros podría considerarse normal. Es aquí donde el criterio del profesional juega un papel importante y los medios complementarios de diagnóstico, otro tanto.⁵

Sin embargo, hay que partir de la premisa de que es indispensable conocer los parámetros de normalidad para poder discernir entre ésta y lo anormal e indiscutiblemente la cefalometría es una contribución importante para este discernimiento.⁵

1.2.3 PROPOSITOS DE LA CEFALOMETRIA

La cefalometría es un instrumento para tratar con las variaciones en la morfología craneofacial. Su propósito es siempre la comparación. En la práctica esas comparaciones obedecen a una de 5 razones:

- Describir morfología o crecimiento
- Diagnosticar anomalías.
- Predecir relaciones futuras
- Planificar el tratamiento
- Evaluar sus resultados.

Valoración del crecimiento: Permite valorar el efecto sobre el crecimiento de las fuerzas ambientales o de la aparatología ortodóncica sobre la posición espacial de los dientes y de los maxilares a lo largo del tiempo. Tanto cuali como cuantitativamente, dichos cambios se miden por mediciones lineales y angulares. Es preciso aceptar el valor global de la cefalometría como instrumento in vivo y la importante contribución de los estudios cefalométricos a la interpretación de los cambios topográficos resultantes del desarrollo facial.

Comparación Morfológica: Permite comparar las variaciones en forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de poblaciones de edades, razas o sexos diferentes. Del mismo modo que compara y analiza cómo influye la raza o la herencia en la morfología facial.

Análisis morfológico: Permite analizar las relaciones espaciales de los dientes y los maxilares entre si y con respecto al cráneo y expresarlos en términos objetivos. Estudia las relaciones esqueléticas y dentales del paciente.

Predeterminar los resultados: Sirve para predecir y determinar las relaciones morfológicas que se quieren obtener con el tratamiento ortodóncico o quirúrgico-ortodóncico, y obtener lo que fuera la configuración final del paciente. Detecta y valora los cambios inducidos por el tratamiento ortodoncico. El resultado es un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento, que se denomina: OVT .Es esencial para elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodoncico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema.

La radiografía cefalometrica se utiliza para lo siguiente:

1. Evaluación de las relaciones craneofaciales antes del tratamiento o medidas terapéuticas.²⁹
2. Evaluación de la matriz de los tejidos blandos
3. Clasificación de los patrones faciales (como en el análisis facial proporcional)
4. Cálculo de la discrepancia tamaño dentario-tamaño de los maxilares (como en el análisis de espacio total).
5. Determinación de la posición de reposo mandibular (como en el análisis de las curvas oclusales)
6. Predicción del crecimiento y desarrollo.
7. Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento.
8. Detección de las condiciones patológicas antes, durante y después del tratamiento.
9. Evaluación de los años después de traumatismos faciales.

10. Estudio de las relaciones antes, inmediatamente después y varios años después del tratamiento, con el propósito de mejorar a largo plazo los planes de tratamiento, ya que se puede hacer un análisis comparativo entre pacientes, técnicas quirúrgicas, etc.¹⁵

1.2.4 CEFALOGRAMA LATERAL DE RICKETTS

La cefalometría de Ricketts sirve como promedio de medida de crecimiento para una población promedio americana, caucásica para determinado lapso.¹⁵

Para cada individuo estos cambios en el crecimiento tienen lugar en momentos distintos, de acuerdo a su morfología individual, sexo, patrón de crecimiento y raza. Estas variables influyen el pronóstico de crecimiento.²⁹

Ricketts determina para cada estructura facial, distintas cuotas de crecimiento y lo hace diferenciando cada tipo de crecimiento facial. Es importante destacar que el crecimiento no es una función lineal, sino que se presenta en forma de una curva que describe altos y bajos, de acuerdo al período del crecimiento en que se encuentre el paciente.

En la infancia esa curva es ascendente progresivamente hasta que previo a la pubertad expresa un descenso hasta el pico de crecimiento puberal, que se encuentra en las niñas entre los 10 y los 12 años, y en los varones entre los 12 y los 14 años. Luego de la pubertad esa curva se aplana progresivamente²⁹

Ricketts tuvo como maestros a Steiner, Nance, Brody, Tweed, quienes le enseñaron sus otras famosas cefalometrías. Al poco tiempo Ricketts les comprobó con métodos científicos que las bases de sus cefalometrías estaban “mal hechas” pues los puntos craneo métricos que consideraban “inamovibles”, tenían muchas variaciones.

A los pocos años RICKETTS había echado por tierra las bases de los trazados cefalométricos de Tweed, Steiner y otros más que tomaba a la “silla turca” del esfenoide como un hueso inamovible y daba a conocer su hoy famosa “Cefalometría de Ricketts”

“Según Mc Namara y **RICKETTS**, el porción mecánico puede provocar un margen de error de más o menos 1cm para el plano horizontal de Frankfurt. Por lo que cuando se pretende

utilizar el plano Frankfurt con fidelidad, se debe reconocer el porción anatómico verdadero”.

40

La cefalometría se ha empleado para la predicción individual del crecimiento, siendo **RICKETTS** el autor de una técnica específica para predeterminar una silueta final del paciente ortodóncico.

El cefalograma Lateral de **RICKETTS** toma en consideración los llamados puntos anatómicos (aquellos que se encuentran en las estructuras anatómicas) y los puntos definidos por planos (son aquellos que necesitan del trazado de algunos planos en cuya intersección se localizan), teniendo en cuenta como por ejemplo el ángulo facial, plano mandibular, arco mandibular, etc.

Con la Cefalometría radiológica, se predice los cambios pues es como si fuese un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento que se denomina objetivo visualizado del tratamiento (OVT) así por ejemplo:”Al analizar el ángulo de la altura Facial Inferior de Ricketts: ángulo formado por los planos Xi-ENA y Xi-Pm .Interpretación: su grado de divergencia informa la tendencia esquelética a un problema vertical”⁸

Es esencial para elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodóncico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema, es por ello que para el diagnóstico, la principal aplicación es el estudio de las relaciones esqueléticas y dentales del paciente.

Por ende desde los años 50 **RICKETTS** reconoció este tipo de predicción del crecimiento, así como la necesidad de desarrollar métodos para calcular la respuesta al tratamiento y los cambios producidos exclusivamente por el crecimiento, por ello él y sus colaboradores se han centrado fundamentalmente en los métodos cefalométricos de predicción.

La filosofía de la Cefalometría de Ricketts se basa en que “el clínico desea ante todo reconocer un problema si existe, y entonces tratar con él más específicamente si es necesario”¹

El cefalograma de Ricketts ha sido diseñado muy particularmente, de acuerdo con su filosofía del tratamiento. ¹

Este método establece que el análisis es determinado por los hallazgos y características del objeto de estudio mas que por el juicio subjetivo del operador (Ricketts y col.1982) ¹

Como Ricketts(1960) preconizó hace ya tiempo debe ser el porión anatómico- no el porion del cefalostato- el utilizado en la determinación del plano de frankfort. El porion del cefalostato, determinado por los vástagos del cefalostato que se introducen en el oído, puede estar a más de 1 cm de distancia de la posición anatómica del porión.¹

Técnica de Superposición

Cuatro puntos de superposición de Ricketts(1960,1981) son utilizados no solamente para analizar los cambios del crecimiento sino también para examinar los errores en la identificación de los puntos:

-Superposición de la Base Craneal.- Muestra el movimiento hacia abajo y delante de las estructuras faciales durante un periodo de 2 años. Es a lo largo de la línea silla-basion y la cara posterosuperior de la fisura pterigomaxilar.

-Superposición Mandibular.- Usando estructuras internas como la línea externa del canal alveolar inferior y la superficie lingual de la sínfisis, demuestra cantidad de erupción y el movimiento horizontal de los dientes.

-Superposición Maxilar.- sobre estructuras internas

-Desplazamiento Maxilar.- a lo largo de la línea Nasion-Basion. Evalúa la posición del complejo maxilar relativo a la cara superior. ¹

1.2.5 IMPORTANCIA DE LOS PERIODOS DE CRECIMIENTO

La somatotrofina controla el crecimiento de los tejidos corpóreos, aparentemente por estímulo de la síntesis proteica y a partir de los aminoácidos.⁶²

Existen varios autores que clasifican: ²⁹

- Primer período de crecimiento (promedio 7,6 años)
- Segundo período de crecimiento (promedio 10,2 años)
- Tercer período de crecimiento (promedio 12,5 años)
- Cuarto período de crecimiento (promedio 14,6 años)
- Quinto período de crecimiento (promedio 16,3 años)

Concluyendo que, en cuanto a la base de cráneo anterior o distancia N-S pudo verse que los pacientes estudiados experimentaron su mayor crecimiento entre el 1º y 2º período de crecimiento ²⁹

Se debe considerar los parámetros que miden la base de cráneo, ya que las mediciones para determinar la posición anterior del maxilar superior e inferior se realizan en relación a ella ²⁹

La base craneal posterior (distancia S-Ba) mostró su mayor crecimiento entre la 3º y 4º etapa de crecimiento, es decir entre los 12,5 y los 14,6 años. ²⁹

A partir del 3º período de crecimiento pudo verse cómo se alejaba el crecimiento de los valores pronosticados en el VTO.

Mientras que otros, ⁶² consideran 3 períodos de crecimiento:

1er período: A los 3 años, incremento primario de crecimiento en ambos sexos.

2do período: De intenso crecimiento, a los 6-7 años en las mujeres y 7-9 años en los varones.

3er período de crecimiento: Dado a los 11-12 años en las mujeres y a los 14- 15 años en los varones.

En el presente estudio se trabajó con niños pertenecientes al segundo período de crecimiento, como lo manifiesta la literatura, el cual es de manera intensa.

Los resultados de la investigación muestran tendencias a tratar durante la dentición decidua y mixta temprana hábitos, mordidas cruzada en tijera e invertida así como solucionar problemas de atresia maxilar por ejemplo.

Los ortodoncistas comúnmente reportan, dificultad para producir separación palatina después del crecimiento puberal, mientras que han sido reportadas respuestas ortopédicas favorables antes y durante el crecimiento puberal.⁶¹

Ten cate y asociados, reportaron que los tejidos suturales de ratas jóvenes en crecimiento, estaban caracterizados por actividad fibroblástica, fibroclástica y osteoblástica incrementadas luego de expansión rápida, en contraste con la actividad menos marcada en animales maduros⁶¹

Otros estudios como el de Hicks estimaron que los cambios esqueléticos representaron el 24 al 30% del total del incremento de la anchura de arco en pacientes de 10 a 11 años de edad y el 16 % en pacientes entre 14 y 15 años de edad⁶¹

El incremento en la resistencia a las fuerzas de expansión con incremento de la edad ha sido cuantificada y se piensa que está relacionada con mayor rigidez del esqueleto facial.

⁶¹

Ohshima concluyó a partir de datos histológicos en monos, que las respuestas a expansión lenta durante la dentición mixta temprana (mostraron mayor estabilidad y menos reabsorción radicular de dientes deciduos)⁶¹ Lizard encontró que la sutura se cierra entre los 16 y los 25 años y concluyó que la expansión podría ser iniciada entre los 7 y los 12 años.⁶¹

Rosa M. recomienda incluso realizar expansión rápida maxilar en la dentición decidua para prevenir la inclinación y reabsorción radicular de las piezas de anclaje⁶¹

1.3 DEFINICION DE TERMINOS:

- **Cefalometría:** conjunto de las mediciones que se realizan sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos.
- **Cefalograma lateral de Ricketts:** Estudio cefalométrico que sirve como promedio de medida de crecimiento para una población americana, de vista lateral.
- **Niño de 9 años con Oclusión Normal:** Niño con edad cronológica de 9 años al momento del estudio, relación de las primeras molares permanentes clase I de angle (cúspide mesiovestibular de la primera molar superior ocluye en el surco vestibular de la primera molar inferior), apiñamiento dentario mínimo 2mm, ausencia de: mordida cruzada anterior y/o posterior, mordida abierta, hábitos bucales y sin fisura labial o palatina.
- **Medidas cefalométricas:** son los valores obtenidos luego de medir las dimensiones esqueléticas.
- **Estándar:** referencia normal para poder detectar cualquier diferencia de algo
- **Porión Anatómico:** Punto más superior del orificio del conducto auditivo externo. El porión del cefalostato, el que es determinado por los vástagos del cefalostato que se introducen en el oído, puede estar a más de 1cm de distancia de la posición anatómica del porión.
- **Stomion Superior:** Punto medio más inferior del labio superior.
- **Edad cronológica:** cantidad de años y meses a partir del nacimiento hasta el momento del estudio.

- **Niño en período de crecimiento:** niños que pertenecen al segundo período de intenso crecimiento^{27,43} (promedio 9 años), los cuales son controlados por la somatotrofina.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Cefalometría engloba el estudio morfológico de todas las estructuras duras y blandas presentes en la cabeza humana. Es un instrumento para tratar con las variaciones en la morfología craneofacial³⁷

En la literatura nacional e internacional se encontraron numerosos estudios que han determinado los valores cefalométricos medidos en personas con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países y para poder realizar diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento^{2,3,17,18,23,25,27,30,31,40,41,63} pero dichos parámetros son determinados sobre poblaciones diferentes a nuestro entorno ya que los parámetros cefalométricos que siguen los ortodoncistas son producto del estudio y medidas promedio determinados en Estados Unidos y Europa los mismos que no pueden inferirse a la población peruana por diferir en rango de edad y región geográfica.

El principal uso de la cefalometría ha sido en la clínica ortodóncica como medio de diagnóstico, de evolución y resultado final del tratamiento, también se emplea para diferenciar los cambios efectuados como resultado del tratamiento o los provocados por el crecimiento.

Esas ideas de la antropometría y la gnatostática naturalmente evolucionaron y se fusionaron en una nueva tecnología: La cefalometría radiográfica

1.5 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Existen diferencias significativas entre las medidas cefalométricas normales dado por **Ricketts** y las medidas cefalométricas normales de los niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena ?

1.6 JUSTIFICACION

“Si bien existieron diversos intentos de individualizar distintos cefalogramas a las poblaciones locales, no fue hasta los trabajos de Ricketts que se reconoció clara e individualmente los distintos parámetros estéticos y de equilibrio de bases óseas”²⁹, pero actualmente no existen estudios en nuestro medio, con nuestra población escolar peruana de 9 años, ya que las mediciones que realizó Ricketts” corresponden a la normalidad de niños de 9 años de edad u 8 1/2 a 9 años”^{12,22,10}, teniendo en cuenta que la “morfología facial se modifica notablemente al pasar de la infancia a la adolescencia, por lo que supone el cambio en la proporción de la craneofacies debido al mayor crecimiento de la cara, la prominencia de ambos maxilares y el considerable desarrollo del mentón y la nariz”¹⁰

Basado en ello es que el presente estudio va a permitir mejorar el trabajo del ortodoncista, en el área más importante, que viene a ser la evaluación clínica, ya que los valores cefalométricos a obtener servirán de referencia para dicho fin, los mismos que se ceñirán más a nuestra realidad puesto que nuestra muestra de estudio es peruana y no norteamericana como la de Ricketts, ya que se obtuvo un promedio para una determinada edad y existe una alta variabilidad interindividual.^{64,10} en el paso de la niñez y la adolescencia⁶⁸

Todo ello conlleva a usar conscientemente un adecuado patrón cefalométrico, pero en relación a nuestras propias características y no tratar de encasillar a nuestros pacientes bajo parámetros americanos.

Por tales motivos y a fin de determinar los valores cefalométricos por medio del análisis lateral de **RICKETTS** en una población de niños de 9 años residentes en Lima, se realizó el presente trabajo.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar comparativamente las medidas cefalométricas de una población peruana con oclusión normal con las medidas cefalométricas de Ricketts.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

-Determinar las medidas cefalométricas de una población de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena con oclusión normal según el análisis lateral de Ricketts.

-Comparar las medidas cefalométricas normales dada por Ricketts con las medidas cefalométricas normales de una población de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena y establecer diferencias.

1.8 HIPOTESIS

1.8.1 HIPOTESIS GENERAL

Existen diferencias significativas entre las medidas cefalométricas dado por Ricketts y las medidas cefalométricas de la población de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena

1.9 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable Independiente: Medidas cefalométricas dado por Ricketts

Variable Dependiente: Medidas cefalométricas de niños de 9 años del Colegio Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSION	INDICADORES	TIPO DE MEDICION	ESCALA	CATEGORIA
Medidas cefalométricas de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito Magdalena según análisis lateral de Ricketts	Conjunto de medidas que relacionan ángulos y planos cefalométricos, los componentes del maciso cráneo facial entre sí de los niños de 9 años de edad con oclusión normal, que presentan perfil equilibrado y armónico, los mismos que fueron evaluados y dieron origen a las medidas cefalométricas normales de una población de niños de 9 años.	PROBLEMA DENTARIO	1.Relación molar 2.Relación canina 3.Overjet incisivo 4.Overbite incisivo 5.Extrusión incisivo inferior 6.Angulo interincisivo	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón Razón Razón Razón	mm mm mm mm grados
		MAXILOMANDIBULAR	7.Convexidad 8. Altura facial inferior.	Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón	mm grados
		DENTOESEQUELETAL	9.Posición molar superior 10. Protrusión incisivo inferior 11. Protrusión incisivo superior 12.Inclinación incisivo inferior 13.Inclinación incisivo superior 14.Plano oclusal a rama mandibular 15.Inclinación plano oclusal.	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón Razón Razón Razón Razón	mm mm mm grados grados mm grados
		PROBLEMA ESTETICO	16.Protrusión labial 17.Longitud labio superior 18.Comisura labial-plano oclusal	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón Razón	mm mm mm
		RELACION CRANEOFACIAL	19.Profundidad facial 20.Eje facial 21.Cono facial 22.Angulo plano mandibular 23.Profundidad maxilar 24.Altura maxilar. 25.Plano palatal	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón Razón Razón Razón Razón	grados grados grados grados grados grados grados
		ESTRUCTURAL INTERNO	26.Deflexión craneal 27.Longitud craneal anterior 28.Altura facial posterior 29.Posición de la rama 30.Localización del porión 31. Arco mandibular. 32.Longitud cuerpo mandibular	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa	Razón Razón Razón Razón Razón Razón	grados mm mm grados 2mm grados mm

CAPITULO II: MATERIAL Y METODOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO 2.2 POBLACION Y MUESTRA 2.3 MATERIALES Y METODOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Según el problema y los objetivos planteados, el presente trabajo fue un estudio de tipo:

-Prospectivo, ya que en el registro de la información no se tomó en cuenta hechos que hubieran ocurrido en el pasado, sino a partir de la fecha de estudio.

-Transversal, pues se estudió a las variables simultáneamente, haciendo un corte en el tiempo, pues se analizó si existe o no, diferencias significativas entre las medidas cefalométricas normales obtenidas de la población de niños de 9 años del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena y las medidas normales dados por Ricketts.

-Descriptivo, porque se estudió una situación que generalmente ocurre en condiciones naturales .Diseñado para observar y describir las características y distribución de los pacientes. Con ello se determinó el patrón cefalométrico en una población de niños de 9 años teniendo como referencia las medidas cefalométricas de Ricketts.

2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 UNIVERSO

El universo estuvo constituido por los 180 niños de ambos sexos del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena.

2.2.2 MUESTRA

Estuvo integrado por los 12 niños de 9 años de edad (de ambos sexos) del Colegio Francisco Bolognesi del distrito de Magdalena.

UNIDAD DE MUESTREO

Cada uno de los niños, motivo de estudio

UNIDAD DE ANALISIS

Cada una de las radiografías cefalométricas de nuestra muestra

2.2.2.1 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Por las características del estudio, y por el problema planteado se optó por una muestra de tipo no probabilístico. Además se tuvo en consideración estudios anteriores con similares características, por ello la muestra es de tipo intencional y por conveniencia pues se usaron ciertos criterios de inclusión y exclusión:

CRITERIOS DE INCLUSION

Para la selección de las radiografías cefalométricas para el presente estudio se tuvo en cuenta:

- Edad cronológica de 9 años al momento del estudio

- Haber nacido tanto el paciente como sus padres y abuelos en el Perú.
- Perfil facial aparentemente equilibrado
- Relación de las primeras molares permanentes clase I de angle (cúspide mesiovestibular de la primera molar superior ocluye en el surco vestibular de la primera molar inferior)
- Relación de los caninos temporales o permanentes clase I de Angle (vértice de las cúspide del canino superior debe estar sagitalmente situado a nivel del espacio proximal entre el canino y el primer molar deciduo inferior o el primer premolar permanente).
- Sin tratamiento ortodóncico previo.
- Apiñamiento dentario mínimo 2mm

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Presencia de mordida cruzada anterior y/o posterior.
- Presencia de mordida abierta.
- Presencia de hábitos bucales.
- Presencia de fisura labial o palatina.
- Niños con retardo mental o limitaciones físicas

Por los criterios de inclusión y exclusión, además de pertenecer a un mismo distrito la muestra analizada podemos considerarla como homogénea.

Importancia, para la presente investigación el de estandarizar la edad, relación molar clase I, ausencia de fisura labial o palatina, hábitos bucales, mordida abierta y antecedente de tratamiento ortodóncico:

EDAD

Porque todos los niños estudiados tuvieron 9 años en el momento de estudio.

Se considera además que para los pacientes que no presentan fisuras el mayor crecimiento se observa en la etapa prepuberal.²⁹

Ya que se considera una desventaja del VTO una pérdida relativa de individualidad, dado que se realiza el pronóstico con valores promedio para una determinada población.¹⁵

AUSENCIA DE FISURA LABIAL O PALATINA, HABITOS BUCALES Y MORDIDA ABIERTA

Otro factor que influye en el crecimiento son alteraciones funcionales como respiración, habla y masticación.²⁹

Para la mayoría de los autores la causa de una inhibición del crecimiento facial en pacientes con fisura labial o palatina, reside en la cirugía de los tejidos blandos y sus consecuentes cicatrices en especial de la queiloplastía o cierre del labio.²⁹

RELACION MOLAR CLASE I

La naturaleza del perfil de tejido blando es afectado por muchos factores incluyendo etnia. Como el perfil varía de acuerdo al tipo de maloclusión, el presente estudio uso sujetos con clase I.²⁶

TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Todos los niños evaluados se encontraron sin antecedentes de tratamiento ortopedico. Ya que el tratamiento de ortopedia u ortodoncia puede llevar a cambios en el proceso de crecimiento, se sabe que el análisis de las mediciones que involucran directamente a las piezas dentarias, son más susceptibles de ser influenciadas durante el tratamiento.²⁹

2.3 MATERIALES Y METODOS

2.3.1 PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS

De la escuela Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena fueron seleccionados 12 niños.

La selección de todos los niños fue basado en perfil facial balanceado, oclusión clase I (cúspide mesiovestibular de la primera molar superior ocluye en el surco vestibular de la primera molar inferior), la presencia de sólo un mínimo de apiñamiento dental (2mm), la ausencia de mordidas cruzadas , sin historia de tratamiento ortodóncico ,de padres peruanos y la edad promedio del total de la muestra fue de 9 años al momento del estudio.

Se tomaron fotografías laterales para evidenciar el perfil de tejidos blandos de cada uno de ellos, pues es necesario documentar y evaluar el tipo de la cara ²⁸

OBTENCION DEL CEFALOGRAMA -PROYECCION LATERAL ESTANDARIZADA

EQUIPO RADIOGRAFICO

La toma radiográfica fue realizada con el equipo teleradiográfico CRANEX TOME CEPH tipo SRC-1, de la Soredex Orion Corporation en el cual el punto focal está a 1.60m del objeto.

El formato de la película es de 20x25cm colocado dentro del chasis del cefalostato

Es necesario mantener no solamente la distancia del aparato de rayos X a la película y al objeto, sino que también es imprescindible que éste sea inmovilizado y que su posición pueda ser reproducida secuencialmente sin variaciones. De esta forma, obtendremos lo que se llama cefalograma estandarizada, la misma que cumple 4 requisitos que se necesitan para tal fin:

- Fijar la cabeza de acuerdo al plano horizontal de Francfort (Pori3n-orbital) o de acuerdo al plano natural.
- Mantener la distancia del paciente a la pel3cula.
- Mantener la distancia del tubo del aparato al paciente.
- El haz de rayos X penetrara siempre por el mismo sitio en relaci3n con el eje interme3tico.

Esto nos permitir3 utilizarla no solamente en procesos investigativos, sino observar los resultados que se est3n obteniendo durante la terapia, para despejar dudas, y al final para evaluar hasta qu3 punto se han logrado los objetivos visuales del tratamiento.¹⁵

Se regula el aparato a 60Kvp, 10mA y tiempo de exposici3n de 0.25 segundos.

Los trazos cefalom3tricos fueron realizados sobre papel de acetato por el investigador.

2.3.2 RECOLECCION DE DATOS

El presente estudio fue realizado de acuerdo al cronograma establecido, una vez realizados las coordinaciones necesarias se procedi3 a revisar cada una de las fichas de matr3cula de los ni1os que oscilaban entre los 9 a1os, para verificar la edad cronol3gica, que es la cantidad de a1os y meses a partir del nacimiento ⁶²(**ver anexo n1**)

Luego se tomaron las Radiograf3as Cefalom3tricas en el centro Radiogr3fico de la Facultad de Odontolog3a de la UNMSM. Los puntos de referencia, referencias lineales y medidas usados en el estudio fueron de acuerdo a los par3metros establecidos de Ricketts ²², los mismos que fueron vaciados en una ficha para cada ni1o. (**anexo n1 2**). Todos los puntos y planos de referencia fueron hechos por el investigador y posteriormente evaluados por el asesor de tesis para controlar el sesgo de error. Se hace

hincapié en remarcar que, a pesar de ser treinta y dos los parámetros de Ricketts²² fueron usados sólo treinta y un medidas por ausencia de la relación canina(9 años) en dentición mixta.

Para disminuir el sesgo en las mediciones de las 12 películas cefalométricas seleccionadas fueron retrazados y remedidos por el mismo investigador (**ver anexo 3**), los mismos que fueron después también corroborados por el asesor del estudio.

2.3.3 CALIBRACION Y EVALUACION CEFALOMETRICA

El trazado cefalométrico fue realizado por el investigador, siguiendo los métodos y criterios establecidos por Ricketts.²²

Dado que la medición de las cefalometrías fue realizada manualmente pueden surgir errores, que pondrían en duda la exactitud de la investigación. Para evitarlo las 12 cefalometrías fueron medidas doblemente por el mismo investigador y corroboradas por el asesor de tesis.²⁹

PUNTOS²²

PUNTOS CRANEALES ANATOMICOS²²

- **Nasion(Na)**: Punto anterior de la sutura frontonasal.
- **Basion(Ba)**:Punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magnum.
- **Porion(Pr)**:Punto más superior del orificio del conducto auditivo externo.
- **Orbitario(Or)**:Punto mas inferior del reborde orbitario.
- **Pterigoideo(Pt)**:Intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar.Alli se localiza el agujero redondo mayor.

PUNTOS CRANEALES DEFINIDOS POR PLANOS²²

- **CF (Centro facial):** Punto ubicado en la intersección del plano de Frankfort (Pr-Or) y la perpendicular a éste que pasa tangente a la pared posterior de la fisura pterigomaxilar (línea PTV).
- **CC (Centro del cráneo)** Punto cefalométrico formado por la intersección de la línea Ba-Na y Pt-Gn (eje facial).

PUNTOS MAXILARES²²

- **Espina nasal anterior (ANS):** Extremo anterior de la espina nasal anterior.
- **Espina Nasal posterior (PNS):** Extremo posterior de la espina nasal posterior.
- **Punto A:** Punto más profundo de la curva del maxilar entre la espina nasal anterior y el borde del alvéolo dental.

PUNTOS MANDIBULARES ANATOMICOS²²

- **Pm** (protuberancia menti o suprapogonion): punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.
- **Pogonión (Po):** punto más anterior de la sínfisis en el plano medio sagital.
- **Mentoniano (Me):** punto más inferior del contorno de la sínfisis.

PUNTOS MANDIBULARES DEFINIDOS POR PLANOS²²

- **Xi:** Es el punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y la PTV de acuerdo al siguiente procedimiento
- **Dc:** punto cefalométrico que representa el centro del cóndilo sobre el no Ba-na.
- **Gnation (Gn)** punto formado por la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la rama (plano mandibular) con el plano Na-po (plano facial);

- **Gonión(Go):**punto formado por la intersección del plano mandibular con una tangente al borde posterior de la rama.

DENTARIOS²²

- **A1Incisivo:** borde incisal del incisivo superior.
- **ArIncisivo:** ápice radicular del incisivo superior.
- **B1Incisivo:** borde incisal del incisivo inferior.
- **BrIncisivo:** ápice radicular del incisivo inferior.
- **A6 Molar superior:** punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar superior.
- **B6 Molar inferior:** punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar inferior.

PUNTOS DEL TEJIDO BLANDO²²

- **En (Nasal):** punto más anterior del tejido blando de la nariz.
- **Dt (mentón):** punto más anterior del tejido blando del mentón.
- **UL (labio superior):** punto más anterior del labio superior.
- **LL (labio inferior):** punto más anterior del labio inferior.
- **Em (comisura):** punto donde se encuentran el labio superior e inferior.

PLANOS²²

- **-PLANO OCLUSAL FUNCIONAL:** línea que pasa por el punto de contacto interoclusal más distal de los primeros molares y por el punto medio del overbite de los caninos.

- **-PLANO DE FRANKFORT:** va desde el punto porión al punto orbitario. Línea horizontal básica de referencia.
- **-VERTICAL PTERIGOIDEA:** es perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar. La intersección de estos planos (punto Cf) es muy estable.
- **-PUNTO Xi:** utilizando el plano de frankfort y la PTV se traza el punto Xi.
- **-Ba-Na:** es el mejor plano para evaluar el comportamiento del mentón, es el límite entre la cara y el cráneo.
- **-PLANO FACIAL:** une el punto Na con po, es de utilidad para definir el biotipo facial.
- **-PLANO MANDIBULAR:** es tangente al borde mandibular que une el punto Me con el punto más inferior de la rama mandibular, describe la morfología y/o posición mandibular.
- **-EJE FACIAL:** va desde Pt al gn cefalométrico, describe la dirección de crecimiento del mentón.
- **-EJE DEL CUERPO MANDIBULAR:** se traza una línea desde Xi al punto Pm, evaluar los cambios de la dentadura inferior, tamaño y morfología mandibular.
- **-EJE DEL CONDILO (Xi-Dc):** describe morfología de la mandíbula, con el eje del cuerpo mandibular forma el ángulo llamado arco mandibular.
- **-Xi-ANS:** une ambos puntos, con el eje del cuerpo de la mandíbula forman el ángulo de la altura facial inferior.
- **-PLANO A-Po:** relaciona las bases dentarias superior e inferior, se llama por ello también plano de las dentaduras, determina la posición de los dientes anteriores en sentido sagital.
- **-EJE DEL INCISIVO SUPERIOR:** une los puntos A1 y Ar y se prolonga hasta el plano de Frankfort. Describe la inclinación del incisivo superior.
- **-EJE DEL INCISIVO INFERIOR:** une los puntos B1 y Br.

- **-PLANO ESTETICO:** va desde el punto En al punto Dt, describe la armonía estética de los labios en relación a la nariz y el mentón.
- **-Na-A:** se estudia el ángulo que forma esta línea con el plano de Frankfort

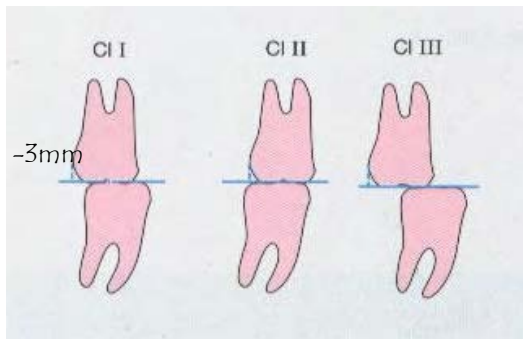
MEDIDAS E INTERPRETACION DEL CEFALOGRAMA LATERAL COMPLETO DE RICKETTS²²

PROBLEMA DENTARIO:

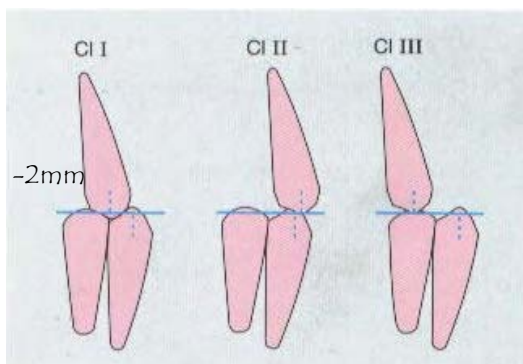
Relación molar: distancia entre las caras distales del primer molar superior y su homólogo inferior medida sobre el plano oclusal.

Interpretación: Define la clase molar. Un número negativo indica que la cara distal del molar inferior está ubicada en una posición mesial con respecto a la del molar superior.

Desviación estándar: $\pm 3\text{mm}$



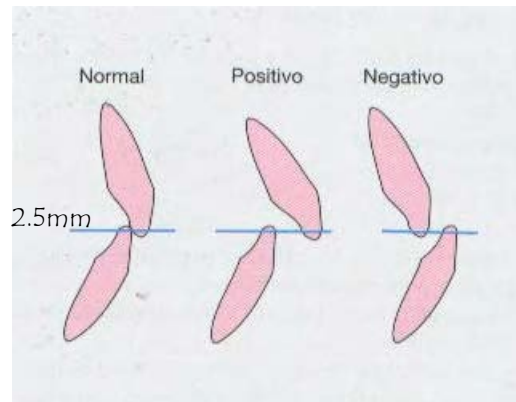
2. Relación canina: distancia entre el centro de las cúspides de los caninos superior e inferior, medida sobre el plano oclusal. Desviación Estándar : $\pm 3\text{mm}$



3. Overjet incisivo: distancia entre los bordes incisales superior e inferior medida a la altura del plano oclusal.

Interpretación: Describe la anomalía del sector anterior en sentido sagital(normal, borde a borde, positivo o negativo).

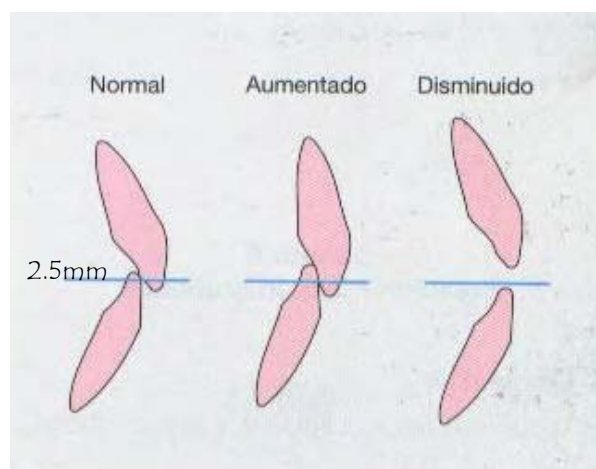
Desviación Estándar: $\pm 2.5\text{mm}$



4. Overbite incisivo: distancia entre los bordes incisales inferior y superior, perpendicular al plano oclusal.

Interpretación: define la oclusión del sector incisivo en el plano vertical(mordida normal, abierta, sobremordida profunda).

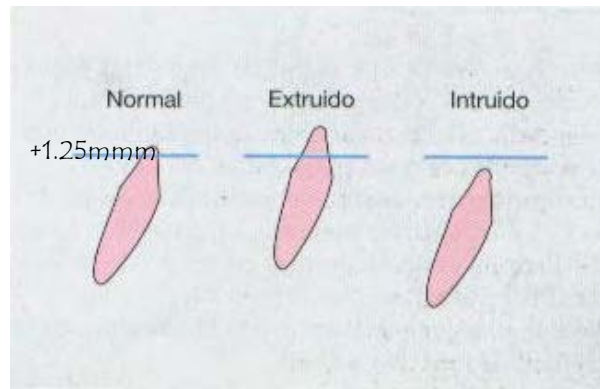
Desviación Estándar: $\pm 2\text{mm}$



5 .Extrusión del incisivo inferior: distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano oclusal.

Interpretación: La observación de esta medida nos dice la alteración del overbite se debe al incisivo inferior, superior o a ambos.

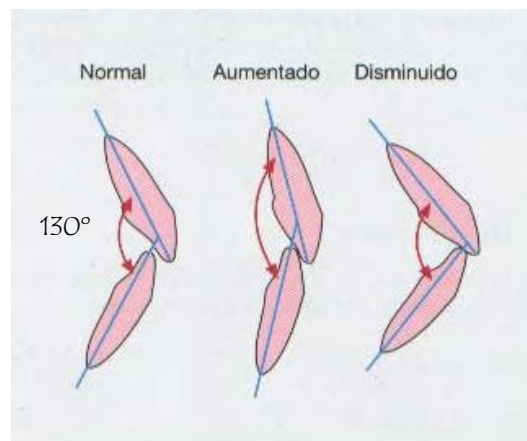
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



6 .Angulo interincisivo: ángulo formado por los ejes de los incisivos centrales superior e inferior.

Interpretación: En los casos de protrusión dentaria este ángulo es menor. Angulos de valores grandes corresponden generalmente a sobremordidas profundas. En condiciones normales, en los biotipos dólicos este ángulo tiene medidas mayores que en los braquifaciales, esto se debe a la diferente conformación estructural de ambos biotipos.

Desviación estándar: $\pm 10^\circ$



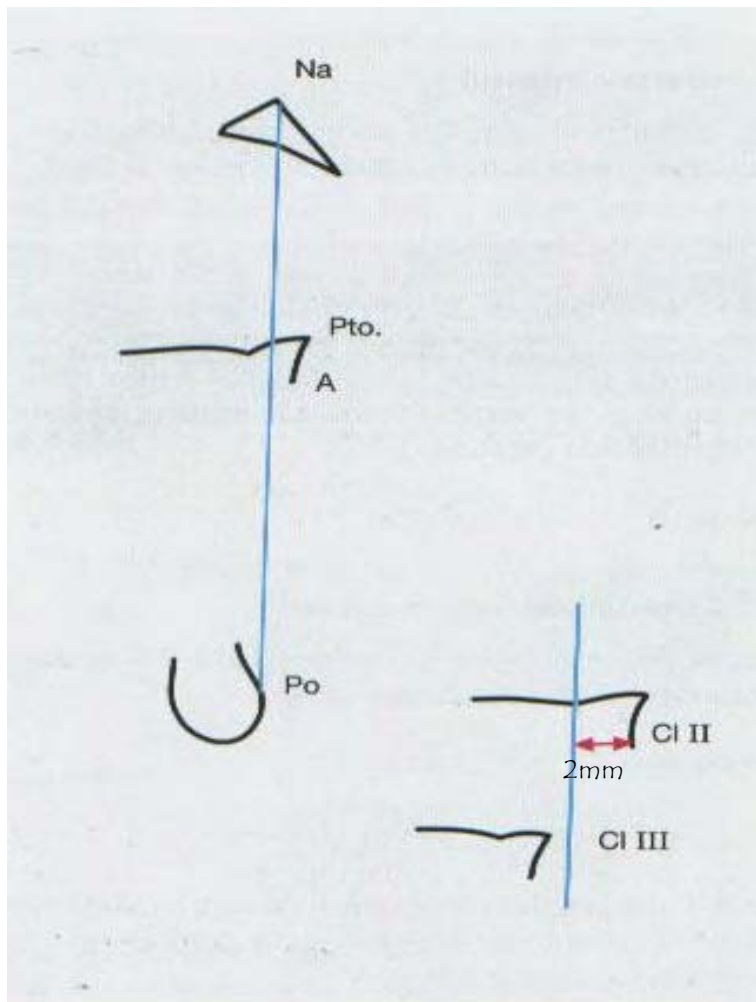
RELACION MAXILOMANDIBULAR

7. Convexidad: distancia entre el punto A y el plano facial.

Interpretación: define el patrón esquelético. Como es una medida relativa (relaciona punto A con plano facial), tiene dos variables: la posición del punto A y la posición del plano facial.

Valores mayores definen un patrón de clase II, medidas menores, un patrón de punto A y la posición del plano facial.

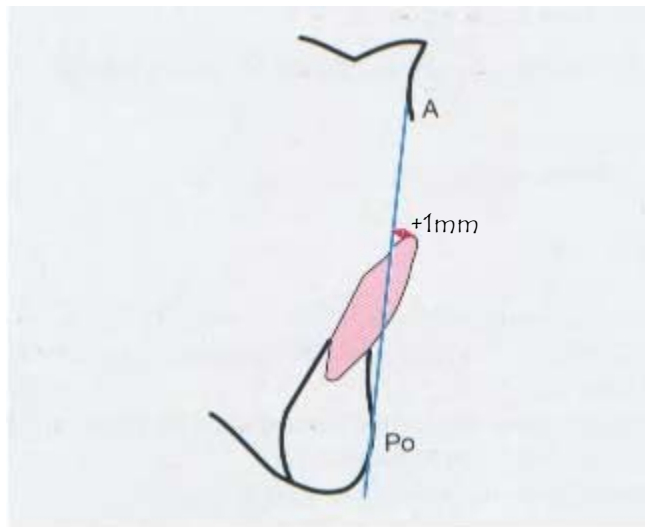
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



10. Protrusión del incisivo inferior: distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano A-po medida paralelamente al plano oclusal.

Interpretación: Indica el límite anterior de la arcada dentaria inferior. Define la posición de esta arcada en relación a ambos maxilares.

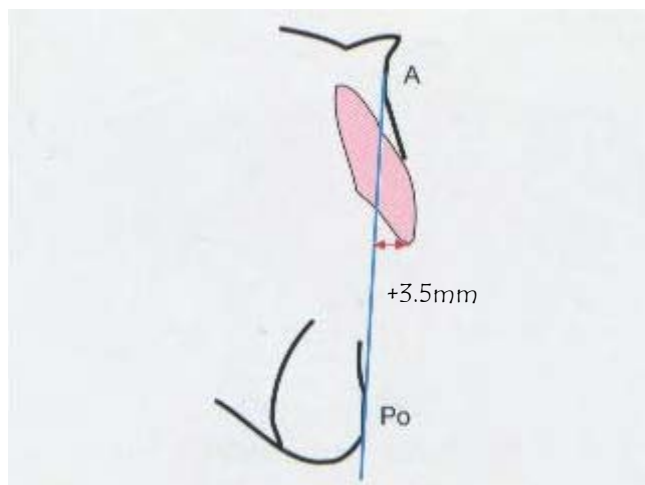
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



11. Protrusión del incisivo superior: distancia desde el borde incisal del incisivo superior al plano A-po.

Interpretación: Define la posición del incisivo superior en relación a los maxilares.

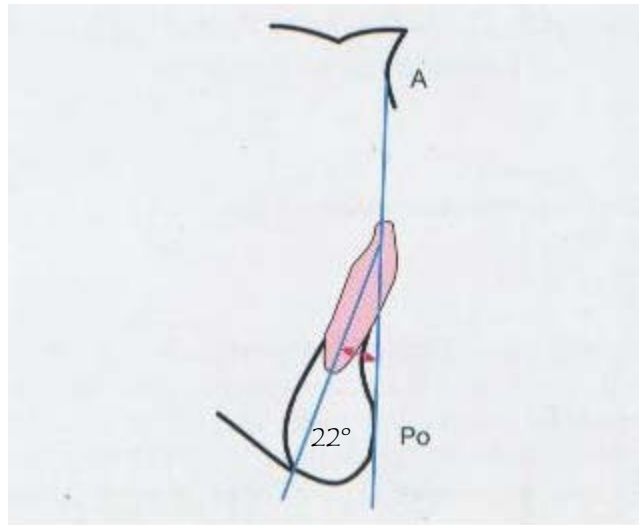
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



12. Inclinación del incisivo inferior: ángulo formado por el eje del incisivo inferior y el plano A-Po.

Interpretación: Nos indica las limitaciones del tratamiento en lo referente al cambio de posición de este diente.

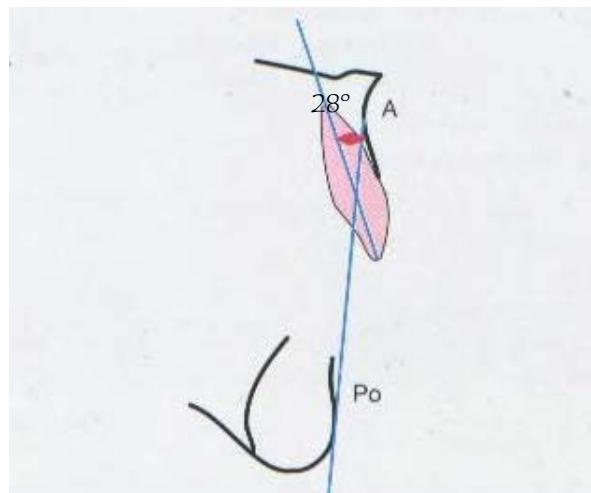
Desviación estándar: $\pm 4^\circ$



13 .Inclinación del incisivo superior: ángulo formado por el eje del incisivo superior y el plano A-Po.

Interpretación: Indica la inclinación del incisivo superior con respecto al plano A-Po.

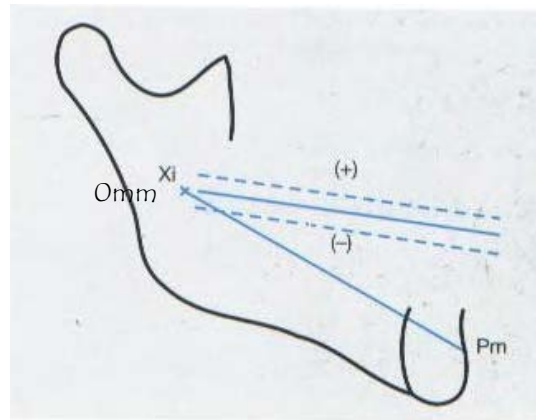
Desviación estándar: $\pm 4^\circ$



14 .Plano oclusal a la rama mandibular: distancia entre el plano oclusal y el centro de la rama mandibular (Xi).

Interpretación: Un plano oclusal alto en relación al punto Xi nos indica extrusión de molares inferiores. Un plano oclusal descendido, indica extrusión de los molares superiores.

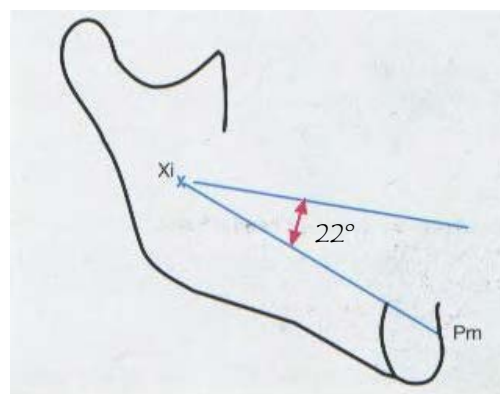
Desviación estándar: $\pm 3\text{mm}$



15. Inclinación del plano oclusal: ángulo formado por el eje del cuerpo y el plano oclusal.

Interpretación: Mediante las dos medidas precedentes, podemos localizar el plano oclusal en relación a la mandíbula.

Desviación estándar: $\pm 4^\circ$

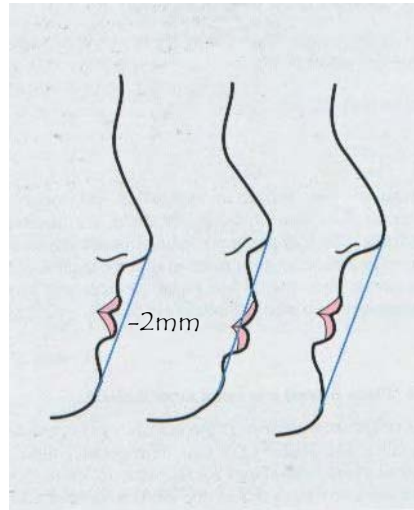


PROBLEMA ESTETICO (RELACION LABIAL)

16 .Protrusión labial: distancia desde la parte más anterior del labio inferior al plano estético.

Interpretación: Valores negativos indican que el labio está por detrás del plano E. La protrusión del incisivo, producirá un labio inferior protrusivo.

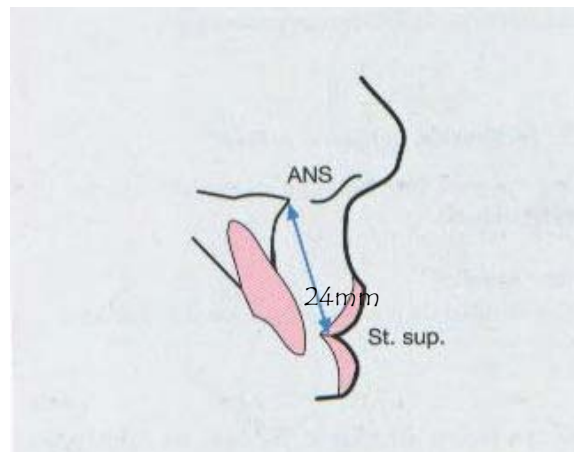
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



17 .Longitud del labio superior: distancia entre la espina nasal anterior (ANS) y el stomion superior.

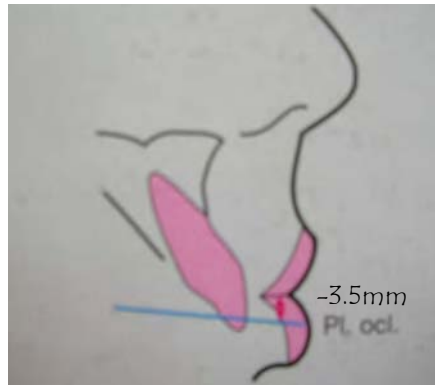
Interpretación: Estudia la causa de una sonrisa gingival o una insuficiente exposición de los incisivos superiores.

Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



18. Comisura labial-Plano oclusal: distancia entre la comisura de los labios y el plano oclusal.

Interpretación: Un plano más bajo indica generalmente un labio superior corto y una sonrisa gingival.



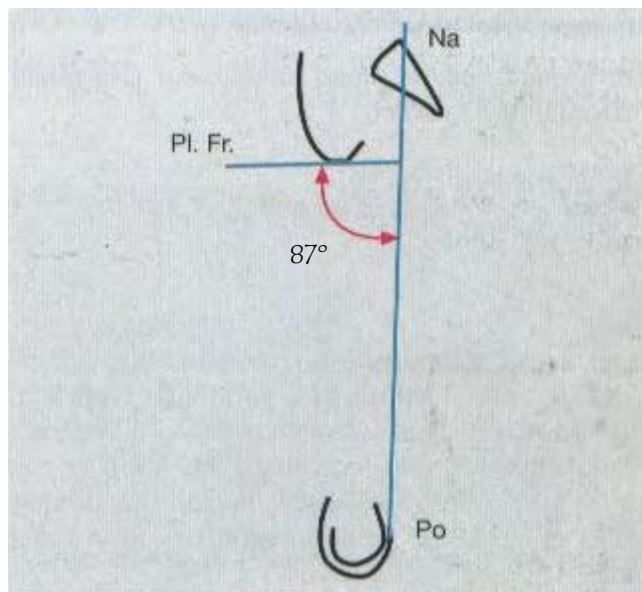
RELACION CRANEOFACIAL

19 .Profundidad facial: ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort (ángulo facial de Downs).

Interpretación: Determina si la Clase II o Clase III esquelética se deben a la mandíbula.

Localiza el mentón en sentido sagital.

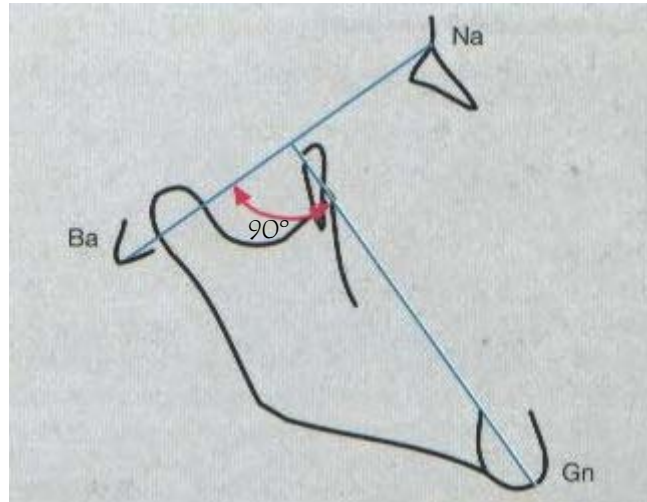
Desviación estándar: $\pm 3^\circ$



20. Eje Facial: es el ángulo formado por el eje facial y el plano basion-nasion.

Interpretación: Indica la dirección del crecimiento del mentón. Es de importancia en la determinación del biotipo facial.

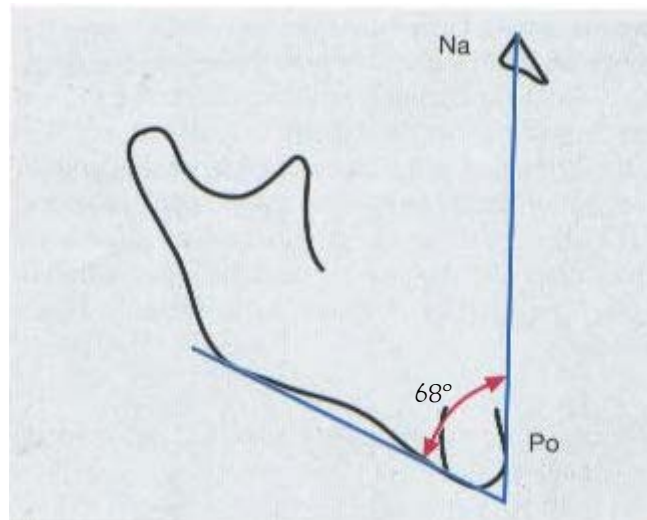
Desviación estándar: $\pm 3^\circ$



21. Cono facial: ángulo formado por el plano facial y por el plano mandibular.

Interpretación: Los valores altos se observan en los patrones braquifaciales. Valores menores que la norma corresponden a biotipos dólicos.

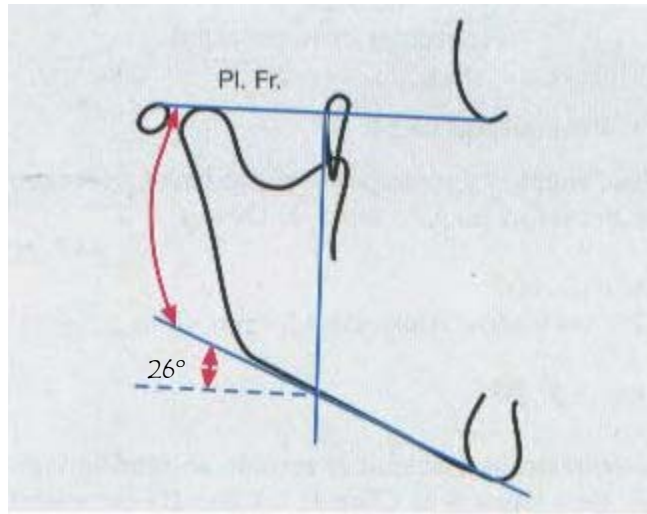
Desviación estándar: $\pm 3.5^\circ$



22. Angulo del plano mandibular: formado por el plano mandibular y el plano horizontal de Frankfort.

Interpretación: Valores bajos corresponden a los pacientes braquifaciales. Un valor alto corresponde a un biotipo dolicofacial.

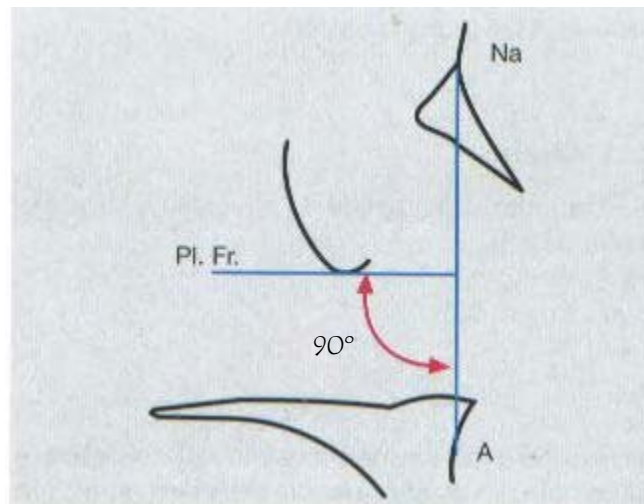
Desviación estándar: $\pm 4^\circ$



23 .Profundidad maxilar: ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea Na-A.

Interpretación: Indica la posición del maxilar superior en sentido sagital.

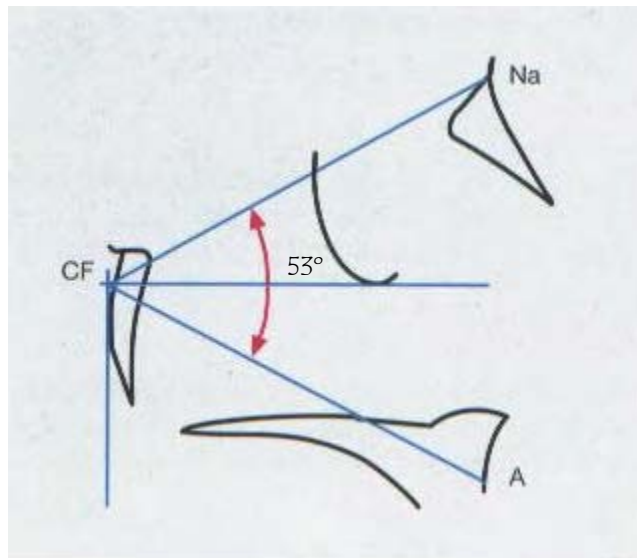
Desviación estándar: $\pm 3^\circ$



24. Altura maxilar; ángulo formado por los puntos na-CF(la intersección del plano de Frankfort y PTV) y el punto A.

Interpretación: Indica la posición del maxilar superior en el plano vertical. Valores bajos indican mordidas abiertas esqueléticas.

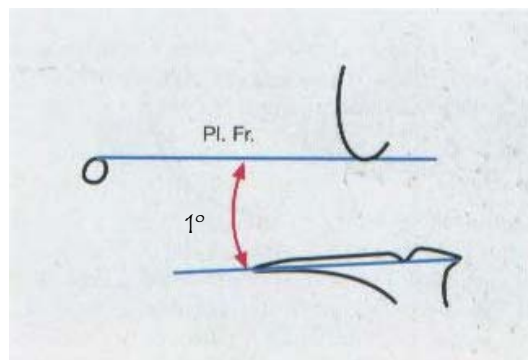
Desviación estándar: $\pm 3^\circ$



25 .Plano palatal: ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano palatal (ANS-PNS).

Interpretación: Un plano positivo indica una inclinación desde atrás y abajo hacia delante y arriba y se asocia generalmente a los patrones esqueléticos de clase III.

Desviación estándar: $\pm 3.5^\circ$

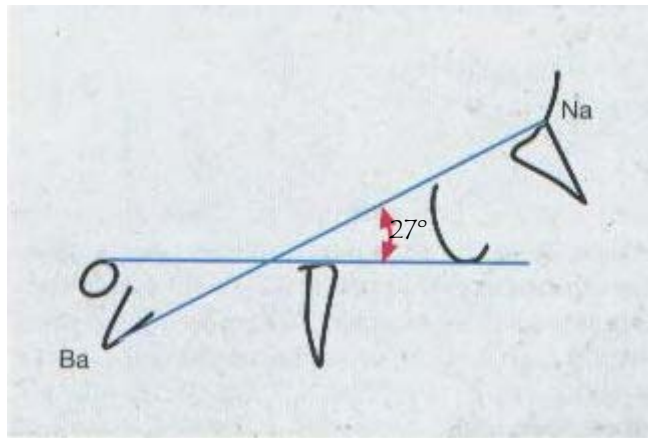


ESTRUCTURAL INTERNO

26. Deflexión craneal: ángulo formado por el plano Na-Ba y el plano de Frankfort.

Interpretación: Un ángulo alto indica una posición adelantada de la cavidad glenoidea, por lo tanto una implantación adelantada de la mandíbula.

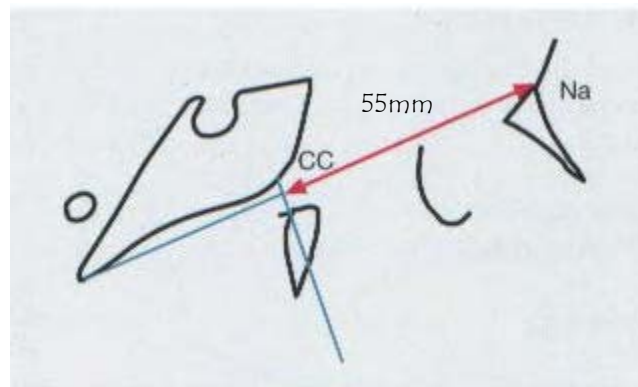
Desviación estándar: $\pm 3^\circ$



27. Longitud craneal anterior: distancia entre el punto CC y Na.

Interpretación: Nos dice si el patrón esquelético de clase II es debido a una base craneal anterior larga o si el patrón de clase III tiene su origen en una corta.

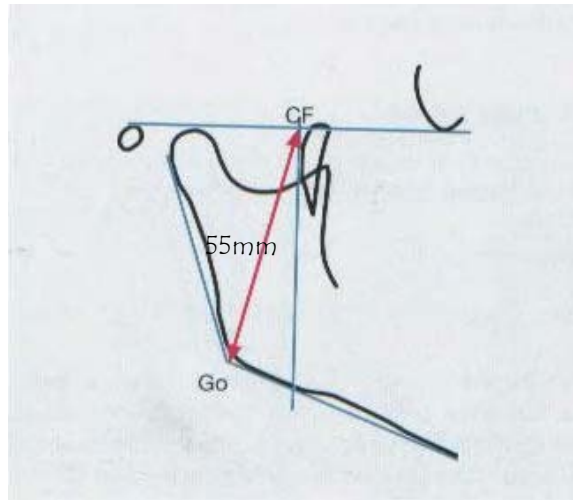
Desviación estándar: $\pm 2.5\text{mm}$



28. Altura facial posterior: distancia entre el goni6n y el punto CF.

Interpretaci6n: Ramas cortas corresponden a patrones dolicofaciales con un crecimiento rotacional posterior de la mand6bula. Valores mayores indican ramas largas, patrones braquifaciales.

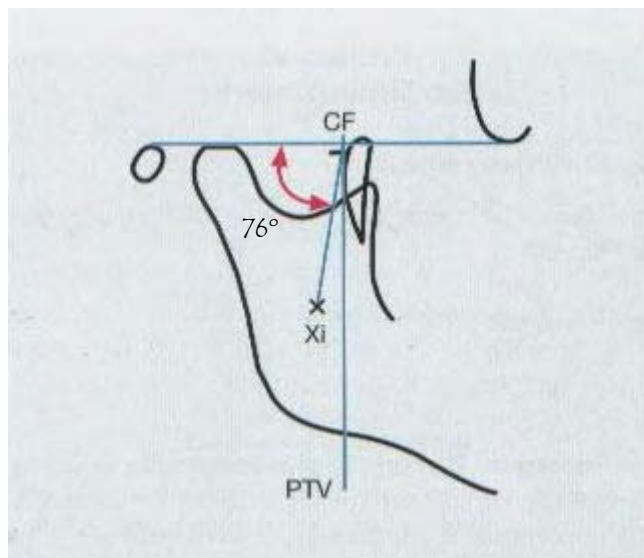
Desviaci6n estandar: $\pm 3\text{mm}$



29 .Posici6n de la rama: 6ngulo formado por la PTV y el plano CF-Xi.

Interpretaci6n: Un 6ngulo peque6o indica un patr6n de clase II, un 6ngulo grande indica clase III. La posici6n avanzada est6 asociada con patrones de clase III latente.

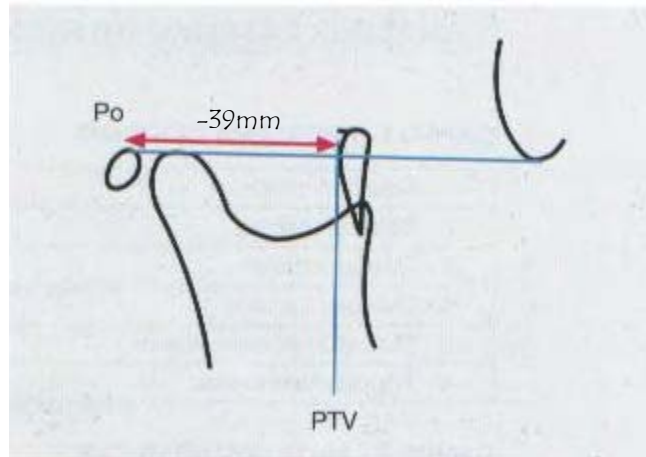
Desviaci6n estandar: $\pm 3^\circ$



30. Localización de porión: distancia entre el porión y PTV.

Interpretación: Una localización adelantada del porión está asociada con un crecimiento latente de clase III.

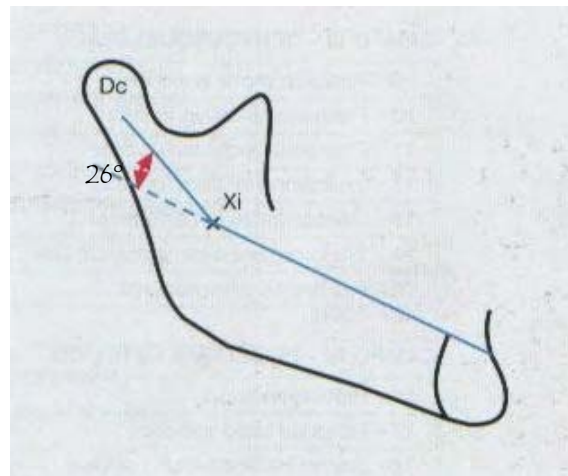
Desviación estándar: $\pm 2\text{mm}$



31. Arco mandibular: ángulo formado entre el eje del cuerpo y el eje condilar.

Interpretación: Ángulos grandes corresponden a mandíbulas cuadradas, mordidas profundas y patrones braquifaciales. Ángulos de bajo valor indican mordidas abiertas, patrones dolicofaciales y débil musculatura.

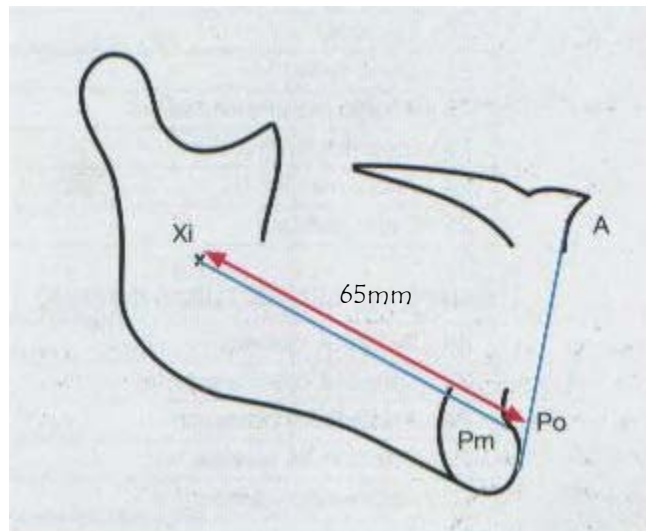
Desviación estándar: $\pm 4^\circ$



32. Longitud del cuerpo: medida del eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm) prolongado hasta el plano A-Po.

Interpretación: Evalúa la longitud del cuerpo mandibular y es útil en el diagnóstico diferencial del prognatismo o retrognatismo mandibular.

Desviación estándar: $\pm 2.7\text{mm}$



2.3.4 PRUEBA DE HIPOTESIS⁶⁵

Existe cuatro pasos para realizar una prueba de hipótesis:

Paso 1º Plantear las hipótesis

Paso 2º Con base a los resultados de la muestra, calcular el valor del estadístico de prueba t .

Paso 3º Determinar la regla de decisión con base en los valores críticos de t .

Paso 4º Interpretación y conclusiones.

Ejemplo

Enunciado:

Se está estudiando dentro del Análisis Lateral de Rickttes, Campo I Problema Dentario, por ejemplo, el 1º factor que se refiere a Relación molar.

A un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$); se desea probar la hipótesis de que todos los niños en términos normales, su promedio de relación molar es -3 mm, vale decir, que la media poblacional es $\mu = -3$ mm. Para tal efecto, se selecciona una muestra de $n=12$ niños y se obtiene como media muestral $\bar{X} = -0.5$ mm con una desviación estándar muestral de $s=0.54$.

Pasos:

Paso 1º Plantear las hipótesis

$$H_0 = -3$$

Hipótesis nula

$$H_A \neq -3$$

Hipótesis Alternativa

Paso 2º Calcular el valor del estadístico de prueba t .

Prueba t de dos colas para media poblacional (muestra pequeñas):

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_H}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

En donde:

\bar{X} es la media muestral

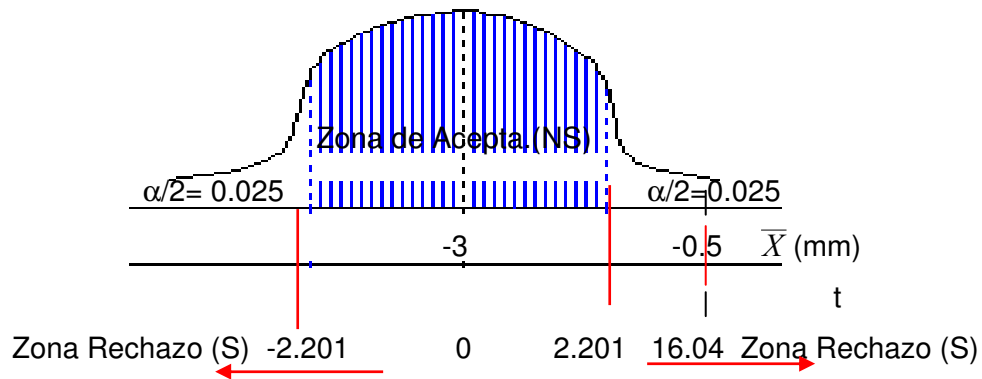
μ_H es el valor de la media poblacional bajo la hipótesis nula

$\frac{s}{\sqrt{n}}$ es el valor error estándar de la distribución muestral.

$$t = \frac{-0.5 - (-3)}{\frac{0.54}{\sqrt{12}}} = 16.04$$

El valor t de 16.04 se compara con un valor crítico de la tabla t con $n-1 = 11$ grados de libertad y un valor α del 5%. De la *tabla t para prueba de dos colas*, $t_{0.05,29} = 2.201$.

Paso 2.1 Gráfico



Paso 3º La regla de decisión es:

“No rechazar (Aceptar) H_0 si t está entre ± 2.201 . Rechazar H_0 si t es menor que -2.201 o mayor que +2.201”

Paso 4º Interpretación y conclusiones.

El valor de $t = 16.04$ mayor que $t = +2.201$, cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 (acepto H_A)

Se concluye que se confirma que la relación molar promedio de toda la población es no es igual a -3mm. , es diferente. Por lo tanto es significativo.

JUSTIFICACION

No siempre puede ser posible obtener por lo menos 30 observaciones ($n \geq 30$). Cuando debe tomarse una muestra pequeña, la distribución normal puede no aplicarse. Cuando se utiliza una muestra pequeña, puede ser necesaria una distribución alternativa, la **distribución t Student** (o simplemente la distribución t).

Específicamente, la distribución t se utiliza cuando se cumplen tres condiciones:

1º la muestra es pequeña.

2º la desviación estándar poblacional (σ) es desconocida.

3º la población es normal o casi normal.

CAPITULO III : RESULTADOS

Los resultados de los valores obtenidos de las medidas cefalométricas de la muestra son:

Tabla Nº 1

**VALORES OBTENIDOS DE LAS MEDIDAS CEFALOMETRICAS EN LA MUESTRA
ESTUDIADA SEGÚN EL ANALISIS LATERAL DE RICKETTS**

***Teniendo en cuenta que la tablas están en relación a los 32 factores siguientes:**

1.Relación molar
2.Relación canina
3.Overjet incisivo
4.Overbite incisivo
5.Extrusión incisivo inferior
6.Angulo interincisivo
7.Convexidad
8. Altura facial inferior.
9.Posición molar superior
10. Protrusión incisivo inferior
11. Protrusión incisivo superior
12.Inclinación incisivo inferior
13.Inclinación incisivo superior
14.Plano oclusal a rama mandibular
15.Inclinación plano oclusal
16.Protrusión labial
17.Longitud labio superior
18.Comisura labial-plano oclusal
19.Profundidad facial
20.Eje facial
21.Cono facial
22.Angulo plano mandibular
23.Profundidad maxilar
24.Altura maxilar.
25.Plano palatal
26.Deflexión craneal
27.Longitud craneal anterior
28.Altura facial posterior
29.Posición de la rama
30.Localización del porión
31. Arco mandibular.
32.Longitud cuerpo mandibular

VALORES OBTENIDOS DE MEDIDAS CEFALOMETRICAS EN LA MUESTRA SEGÚN EL ANALISIS LATERALDE RICKETTS

Factores de Rickttes	Unidad de Medida	muestra n = 12												Rango		Muestra		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Min	Max	X	Desv.Est.	
																		s
1	mm	-1.5	0	-0.5	-1.5	-0.5	0	-0.5	0	-0.5	0	0	0	-1	-1.5	0	-0.50	0.54
2	mm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	mm	1	2	1	4.5	2	1.5	3	3.5	5	4	1.5	4	1	5	2.75	1.36	
4	mm	0.5	1.5	0	3	1.5	0.5	3	1.5	2	1.5	0	1.5	0	3	1.38	0.96	
5	mm	0	2	0.5	2.5	3.5	2	4	3	2	3	0.5	1.5	0	4	2.04	1.20	
6	Grados	120	122	110	128	121	111	130	130	114	126	116	122	110	130	120.71	6.69	
7	mm	0.5	2	2	0	5	3.5	3	5	6	3	4	3.5	0	6	3.13	1.72	
8	Grados	42	40	45	34	44	44	41	45	45	45	46	45	34	46	43.00	3.24	
9	mm	9.5	13	11	13.5	14.5	10	12	10	11.5	12	15	15	9.5	15	12.25	1.88	
10	mm	4	2.5	5	-3	3.5	4	0.5	-2	5	2.5	5	3	-3	5	2.50	2.57	
11	mm	6	4	7	2	5	5.5	3	1	6	6	7	7	1	7	4.96	1.94	
12	Grados	25	22	27	18	22	29	23	10	24	22	25	26	10	29	22.75	4.71	
13	Grados	32	34	38	27	32	34	26	22	38	32	36	31	22	38	31.83	4.63	
14	mm	0	5	5	6	7	7	3	6.5	7	4	1.5	3	0	7	4.58	2.23	
15	Grados	20	13	15	11	16.5	17	13	18	16	18	22	18	11	22	16.46	2.98	
16	mm	3.5	-1.5	2.5	-4	2	1	-2	2.5	4.5	1	0.5	0.5	-4	4.5	0.88	2.32	
17	mm	20.5	24	21	19	20	23	21	22	26	24	22	25	19	26	22.29	2.05	
18	mm	-3	2	-5	-4	-5	-4	-7	-4	-5	-6.5	-3	-2	-7	2	-3.88	2.24	
19	Grados	89	88	87	92	88	85	88	83	84	82	89	87	82	92	86.83	2.73	
20	Grados	90	82	89	84	89	94	89	95	80	93	89	91	80	95	88.75	4.44	
21	Grados	62	67	69	73	69	72	71	63.5	65.5	70	64	72	62	73	68.17	3.55	
22	Grados	27	26	25	17	24	22	22	35	30	30	29	23	17	35	25.79	4.59	
23	Grados	89	90	89	92	94	90	91	89	89	85	93	91	85	94	90.17	2.23	
24	Grados	54	53	51	58	53	59	56	59	58	59	58	53	51	59	55.92	2.81	
25	Grados	5	2.5	1	1.5	1	3	1.5	3	2.5	2	1	3	1	5	2.25	1.13	
26	Grados	27	21	22	24	26	27	28	29	30	26.5	25	27	21	30	26.04	2.55	
27	mm	51.5	57	53	52	52	57	52	59	57	59	57	60	51.5	60	55.50	3.05	
28	mm	52.5	51.5	60	63	56	64	57	51	58.5	60	57	58	51	64	57.38	4.00	
29	Grados	76	74	74	69	75	71	71	72	75	69	72	75	69	76	72.75	2.31	
30	mm	-37.5	-36	-40	-40	-34	-40	-38	-37	-42	-42	-41	-37	-42	-34	-38.67	2.37	
31	Grados	32	37	35	40	35	40	40	33	31	28	36	40	28	40	35.58	3.86	
32	mm	65.5	66	65	70	63	66	65	62.5	67.5	66	69	65	62.5	70	65.88	2.07	

En base a la Tabla N°1, se obtiene:

TABLA N° 2

**COMPARACION ENTRE LOS VALORES ESTANDAR DE RICKETTS Y LOS
OBTENIDOS EN LA MUESTRA ESTUDIADA.**

PRUEBA ESTADISTICA

n= 12

Factores de Rickttes	Unidad de Medida	Rickttes		Muestra		Estadística de Prueba <i>t</i>	Tabla t Niv.Sig.α=0.05 <i>t</i> _{0.05;11} = ± 2.201	Regla de Decisión
		Media Pobl.Hipo.	Des.Stan.	Media	Desv.Est.			
		μ_H	\pm	\bar{X}	<i>s</i>			
1	mm	-3	3	-0.50	0.54	16.04	2.201	Significativo
2	mm	-2	3	--	--	--	2.201	--
3	mm	2.5	2.5	2.75	1.36	0.64	2.201	No Significativo
4	mm	2.5	2	1.38	0.96	-4.06	2.201	Significativo
5	mm	1.25	2	2.04	1.20	2.29	2.201	Significativo
6	Grados	130	10	120.71	6.69	-4.81	2.201	Significativo
7	mm	2	2	3.13	1.72	2.26	2.201	Significativo
8	Grados	47	4	43.00	3.24	-4.28	2.201	Significativo
9	mm	12	3	12.25	1.88	0.46	2.201	No Significativo
10	mm	1	2	2.50	2.57	2.03	2.201	No Significativo
11	mm	3.5	2	4.96	1.94	2.60	2.201	Significativo
12	Grados	22	4	22.75	4.71	0.55	2.201	No Significativo
13	Grados	28	4	31.83	4.63	2.87	2.201	Significativo
14	mm	0	3	4.58	2.23	7.14	2.201	Significativo
15	Grados	22	4	16.46	2.98	-6.44	2.201	Significativo
16	mm	-2	2	0.88	2.32	4.29	2.201	Significativo
17	mm	24	2	22.29	2.05	-2.89	2.201	Significativo
18	mm	-3.5	0	-3.88	2.24	-0.58	2.201	No Significativo
19	Grados	87	3	86.83	2.73	-0.21	2.201	No Significativo
20	Grados	90	3	88.75	4.44	-0.98	2.201	No Significativo
21	Grados	68	3.5	68.17	3.55	0.16	2.201	No Significativo
22	Grados	26	4	25.79	4.59	-0.16	2.201	No Significativo
23	Grados	90	3	90.17	2.23	0.26	2.201	No Significativo
24	Grados	53	3	55.92	2.81	3.59	2.201	Significativo
25	Grados	1	3.5	2.25	1.13	3.84	2.201	Significativo
26	Grados	27	3	26.04	2.55	-1.30	2.201	No Significativo
27	mm	55	2.5	55.50	3.05	0.57	2.201	No Significativo
28	mm	55	3	57.38	4.00	2.06	2.201	No Significativo
29	Grados	76	3	72.75	2.31	-4.87	2.201	Significativo
30	mm	-39	2	-38.67	2.37	0.49	2.201	No Significativo
31	Grados	26	4	35.58	3.86	8.60	2.201	Significativo
32	mm	65	2.7	65.88	2.07	1.46	2.201	No Significativo

Rechazo H_0 = Son significativos

Acepto H_0 = No Son significativos

En base a la tabla N° 2 :

CAMPO I

PROBLEMA DENTARIO:

1.RELACION MOLAR

Los valores hallados fueron: Media de -0.5 y desviación estándar de 0.54.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la relación molar promedio de toda la población no es igual a -3mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 16.04$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

2.RELACION CANINA

No se consideró en el presente estudio

3.OVERJET INCISIVO

Los valores hallados fueron: Media de 2.75 y desviación estándar de 1.36.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el overjet incisivo promedio de toda la población no es igual a 2.5mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.64$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

4.OVERBITE INCISIVO

Los valores hallados fueron: Media de 1.38 y desviación estándar de 0.96.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el overbite incisivo promedio de toda la población no es igual a 2.5mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -4.06$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

5.EXTRUSION DEL INCISIVO INFERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 2.04 y desviación estándar de 1.20.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la extrusión del incisivo inferior promedio de toda la población no es igual a 1.25mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t= 2.29$ es mayor que $t= 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

6.ANGULO INTERINCISIVO

Los valores hallados fueron: Media de 120.71 y desviación estándar de 6.69.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el ángulo interincisivo promedio de toda la población no es igual a 130° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t= -4.81$ es mayor que $t= 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

CAMPO II

RELACION MAXILOMANDIBULAR

7.CONVEXIDAD

Los valores hallados fueron: Media de 3.13 y desviación estándar de 1.72.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la convexidad promedio de toda la población no es igual a 2mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t= 2.26$ es mayor que $t= 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

8.ALTURA FACIAL INFERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 43 y desviación estándar de 3.24.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la altura facial inferior promedio de toda la población no es igual a 47° . Al aplicar la prueba t de student,

se observa que $t = -4.28$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

CAMPO III

DENTOESQUELETAL

9.POSICION DEL MOLAR SUPERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 12.25 y desviación estándar de 1.88.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la posición del molar superior promedio de toda la población no es igual a 12mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -0.46$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

10.PROTRUSION DEL INCISIVO INFERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 2.5 y desviación estándar de 2.57.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la protrusión del incisivo inferior molar promedio de toda la población no es igual a 1mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 2.03$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

11.PROTRUSION DEL INCISIVO SUPERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 4.96 y desviación estándar de 1.94.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la protrusión del incisivo superior promedio de toda la población no es igual a 3.5mm. Al aplicar la prueba t

de student, se observa que $t = 2.6$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

12.INCLINACION DEL INCISIVO INFERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 22.75 y desviación estándar de 4.71.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la inclinación del incisivo inferior promedio de toda la población no es igual a 22° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.55$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

13.INCLINACION DEL INCISIVO SUPERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 31.83 y desviación estándar de 4.63.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la inclinación del incisivo superior promedio de toda la población no es igual a 28° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 2.87$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

14.PLANO OCLUSAL A LA RAMA MANDIBULAR

Los valores hallados fueron: Media de 4.58 y desviación estándar de 2.23.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el plano oclusal a la rama mandibular promedio de toda la población no es igual a 0mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 7.14$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

15.INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL

Los valores hallados fueron: Media de 16.46 y desviación estándar de 2.98.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la inclinación del plano oclusal promedio de toda la población no es igual a 22° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -6.44$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

CAMPO IV

PROBLEMA ESTETICO (RELACION LABIAL)

16.PROTRUSION LABIAL

Los valores hallados fueron: Media de 0.88 y desviación estándar de 2.32.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la protrusión labial promedio de toda la población no es igual a -2mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 4.29$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

17.LONGITUD DEL LABIO SUPERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 22.29 y desviación estándar de 2.05.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la longitud del labio superior promedio de toda la población no es igual a 24mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -2.89$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

18.DISTANCIA DE LA COMISURA LABIAL AL PLANO OCLUSAL

Los valores hallados fueron: Media de -3.88 y desviación estándar de 2.24.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la distancia de la comisura labial al plano oclusal promedio de toda la población no es igual a -3.5mm. Al

aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -0.58$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

CAMPO V

RELACION CRANEOFACIAL

19.PROFUNDIDAD FACIAL

Los valores hallados fueron: Media de 86.83 y desviación estándar de 2.73.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la profundidad facial promedio de toda la población no es igual a 87° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -0.21$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

20.EJE FACIAL

Los valores hallados fueron: Media de 88.75 y desviación estándar de 4.44.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el eje facial promedio de toda la población no es igual a 90° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -0.98$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

21.CONO FACIAL

Los valores hallados fueron: Media de 68.17 y desviación estándar de 3.55.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el cono facial promedio de toda la población no es igual a 68° . Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.16$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

22.ANGULO DE PLANO MANDIBULAR

Los valores hallados fueron: Media de 25.79 y desviación estándar de 4.59.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el ángulo del plano mandibular promedio de toda la población no es igual a 26°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -0.16$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

23.PROFUNDIDAD MAXILAR

Los valores hallados fueron: Media de 90.17 y desviación estándar de 2.23.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la profundidad maxilar promedio de toda la población no es igual a 90°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.26$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

24.ALTURA MAXILAR

Los valores hallados fueron: Media de 55.92 y desviación estándar de 2.81.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la altura maxilar promedio de toda la población no es igual a 53°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 3.59$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

25.PLANO PALATAL

Los valores hallados fueron: Media de 2.25 y desviación estándar de 1.13.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el plano palatal promedio de toda la población no es igual a 1°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 3.84$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

CAMPO VI

ESTRUCTURAL INTERNO

26.DEFLEXION CRANEAL

Los valores hallados fueron: Media de 26.04 y desviación estándar de 2.55.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la deflexión craneal promedio de toda la población no es igual a 27°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -1.3$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

27.LONGITUD CRANEAL ANTERIOR

Los valores hallados fueron: Media de 55.5 y desviación estándar de 3.05.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la longitud craneal anterior promedio de toda la población no es igual a 55mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.57$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

28.ALTURA FACIAL POSTERIOR.

Los valores hallados fueron: Media de 57.38 y desviación estándar de 4.0.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la altura facial posterior promedio de toda la población no es igual a 55mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 2.06$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

29.POSICION DE LA RAMA

Los valores hallados fueron: Media de 72.75 y desviación estándar de 2.31.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la posición de la rama promedio de toda la población no es igual a 76°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = -4.87$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

30.LOCALIZACION DEL PORION

Los valores hallados fueron: Media de -38.67 y desviación estándar de 2.37.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la localización del porión promedio de toda la población no es igual a -39mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 0.49$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

31.ARCO MANDIBULAR

Los valores hallados fueron: Media de 35.58 y desviación estándar de 3.86.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que el arco mandibular promedio de toda la población no es igual a 26°. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 8.6$ es mayor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la zona de rechazo, entonces se rechaza H_0 pues existe diferencia estadísticamente significativa.

32.LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR

Los valores hallados fueron: Media de 65.88 y desviación estándar de 2.07.

Al ser comparados a los valores estándares de Ricketts se confirma que la longitud del cuerpo mandibular promedio de toda la población no es igual a 65mm. Al aplicar la prueba t de student, se observa que $t = 1.46$ es menor que $t = 2.201$, la cual cae claramente en la

zona de aceptación, entonces no se rechaza H_0 pues no existe diferencia estadísticamente significativa.

CAPITULO IV :DISCUSION

CAMPO I

PROBLEMA DENTARIO:

1.RELACION MOLAR

El término relación molar fue definido como la distancia entre las caras distales del primer molar superior y su homólogo inferior medida sobre el plano oclusal.²² Muchos de los reportes en la literatura encontraron diferencias así tenemos que en los estudios de Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano obtuvieron el valor de (-)1.02 mm, y Chávez¹³ quien evaluó a niños de peruanos de 12 a 14 años obtuvo (-) 1.75mm , los mismos que son menores que el estándar pero mayores que el obtenido en este estudio

2.RELACION CANINA

No se consideró en el presente estudio

3.OVERJET INCISIVO

El término overjet incisivo fue definido como distancia entre los bordes incisales superior e inferior medida a la altura del plano oclusal.²²

Learreta y Kyung³¹ reportaron en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano el valor de (3.27mm), mientras que Chavez¹³ quien evaluó a niños de peruanos de 12 a 14 años obtuvo 3.56mm, los mismos que son mayores que el estándar y que el obtenido en este estudio

4.OVERBITE INCISIVO

El término Overbite incisivo fue definido como distancia entre los bordes incisales inferior y superior, perpendicular al plano oclusal.²²

El valor obtenido en el presente estudio se acercó más al de Learreta y Kyung¹⁵ quien obtuvo 1.37mm en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano, mientras que Chavez¹³ en niños peruanos de 12 a 14 años obtuvo 2.54mm cercano al estándar pero mayor que el obtenido al presente estudio.

5.EXTRUSION DEL INCISIVO INFERIOR.

El término Extrusión del incisivo inferior fue definido como distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano oclusal²².

Oliveira y Gerhardt³⁸ reportó de una población brasileña con perfiles estéticamente agradables y Chavez¹³ de una población peruana en niños de 12 a 14 años obtuvieron 1.74mm y 1.54mm respectivamente. Mientras que Learreta y Kyung¹⁵ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano obtuvieron el valor de 2.75mm, y Orellana³⁹ lo encontró que el incisivo inferior estaba a 2.46mm mostrando con ello una mayor extrusión del incisivo inferior al igual que en el presente estudio. Esta característica es compartida por la población brasileña estudiada por Valente.⁶⁰

6.ANGULO INTERINCISIVO

El término Angulo interincisivo fue definido como ángulo formado por los ejes de los incisivos centrales superior e inferior²²

El trabajo de Chávez¹³ y el presente estudio comparten valores similares, 121.87° y 120.71° respectivamente, lo que podría determinar una cierta tendencia a la protrusión dentaria en la población peruana, siendo similar a la población jordana estudiada por Hamdam²⁴. Mientras que en los trabajos de Platou y Zachrisson⁴² en una población noruega con oclusión ideal mostró un ángulo interincisal de 126.7° menos que el estándar, Leon y Arce³² en mujeres colombianas con características faciales agradables con 131.8° y Learreta y Kyung¹⁵ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano obtuvo 128.39°, los cuales se acercaron más al estándar establecido originalmente por Ricketts, pero fueron mayores que el presente estudio.

CAMPO II

RELACION MAXILOMANDIBULAR

7.CONVEXIDAD

El término Convexidad fue definido como la distancia entre el punto A y el plano facial²².

Esta medida define el patrón esquelético, a pesar que Platou y Zachrisson⁴² en una población noruega con oclusión ideal y Fabio E. Woitchunes⁶⁶ en población brasileña con oclusión normal obtuvieron valores de 1.6mm y 2.2mm respectivamente los cuales se acercan más al estándar de Ricketts pero son menores comparados al nuestro.

Nuestros hallazgos son compartidos tanto por Ely y Antunes¹⁶ en negros y blancos brasileños, Beatriz R. De Muñoz¹⁴ en argentinos con Oclusión normal y Chávez¹³ en una población peruana de 12 a 14 años, 4.46 mm 4.4mm 3.32mm y 3.6mm respectivamente

valores que son mayores que el estándar de Ricketts; lo cual definirían un patrón esquelético clase II hallado también por Mendoza.³⁴

8. ALTURA FACIAL INFERIOR

El término Altura facial inferior fue definido como ángulo formado por los planos Xi-ANS y Xi-Pm²².

Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano fueron los únicos que se acercaron al estándar de Ricketts 47.78° pero mayor que el obtenido en esta investigación.

Mientras que otras investigaciones como los de Beatriz R. De Muñiz¹⁴ en argentinos con Oclusión normal encontró un valor de 45.15°, Leon y Arce³² en mujeres colombianas con características faciales agradables obtuvo una altura facial de 44.2° y Fabio E. Woitchunas⁶⁶ en población brasileña con oclusión normal obtuvo el valor de 43° y el de Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años obtuvo 44.73°, obtuvieron valores cercanos al nuestro, correspondiendo a un patrón braquifacial y a una sobremordida profunda al igual que los caucásicos³⁶, ya que esta medida nos indica la relación vertical entre la maxila y el mentón.⁷

CAMPO III

DENTOSQUELETAL

9. POSICION DEL MOLAR SUPERIOR

El término Posición del molar superior fue definido como distancia desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea (PTV), medida en forma perpendicular a esta última.²²

De acuerdo a la edad de los diferentes estudios realizados, se observa que mientras Oliveira y Gerhardt³⁸ en brasileñas con perfiles estéticamente agradables obtuvieron un valor 22.66mm próximo al valor estándar 21mm, Fabio E. Woitchunas⁶⁶ en población brasileña con oclusión normal obtuvo 10mm cercano al estándar 9.5mm, Beatriz R. De Muñiz¹⁴ en argentinos con Oclusión normal encontró 17.9mm menor que el estándar y el de Chávez¹³ considerando que utilizó una población de 12 a 14 años obtuvo 18.46mm. Mientras que en nuestros hallazgos se obtuvo para una edad de 9 años cercano al estándar de Ricketts.

10.PROTRUSION DEL INCISIVO INFERIOR

El término Protrusión del incisivo inferior fue definido como distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano A-po medida paralelamente al plano oclusal²².

Teniendo en cuenta que indica el límite anterior de la arcada dentaria inferior, el valor obtenido por Platou y Zachrisson⁴² en una población noruega con oclusión ideal (2,5mm) y la nuestra son los que se acercan más al estándar de Ricketts, a pesar que el valor de la población noruega es menor que de la peruana.

Otros investigadores obtuvieron valores mucho mayores que el estándar de Ricketts como Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano, Fabio E. Woitchunas⁴⁶ en población brasileña con oclusión normal, Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años, Hamdam²⁴ en una población jordana obtuvieron los valores de 4.26 mm, 4 mm, 4.59mm y 4.6mm respectivamente. En una población griega a diferencia de nuestra población peruana de 9 años se observa una mayor inclinación labial de los incisivos inferiores.³⁰

11.PROTRUSION DEL INCISIVO SUPERIOR

El término Protrusión del incisivo superior fue definido como distancia desde el borde incisal del incisivo superior al plano A-po²².

Al evaluar este aspecto Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en un grupo étnico de origen coreano obtuvieron 7.34mm al igual que Chávez¹³ 7.93mm en una población peruana de 12 a 14 años, los mismos que demuestran una mayor protrusión del incisivo superior en relación a los maxilares, pues son mayores que el estándar de Ricketts y que el hallado en nuestra muestra.

12.INCLINACION DEL INCISIVO INFERIOR

El término Inclinación del incisivo inferior fue definido como ángulo formado por el eje del incisivo inferior y el plano A-Po²².

De acuerdo a Learreta y Kyung ³¹ quien realizó su estudio en un grupo étnico de origen coreano (21.91°) y nuestra medida obtenida de nuestra población peruana de 9 años se acercan un poco al estándar de Ricketts.

Mientras que Chávez¹³, Fabio E. Woitchunas⁶⁶ y León y Arce³² hallaron valores mucho más altos:28.68°, 27° y 27.62° respectivamente.

13.INCLINACION DEL INCISIVO SUPERIOR

El término Inclinación del incisivo superior fue definido como ángulo formado por el eje del incisivo superior y el plano A-Po²².

Muchos de los reportes encontraron diferencias, así tenemos que los estudios de Learreta y Kyung³¹ en población coreana (29.70°), Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años(30.6°), León y Arce³² en población colombiana (28.52) las cuales demostraron una mayor inclinación del incisivo superior , al igual que en nuestro estudio, pero en suma todos los estudios de otras poblaciones son mayores que el estándar de Ricketts.

14.PLANO OCLUSAL A LA RAMA MANDIBULAR

El término Plano oclusal a la rama mandibular fue definido como distancia entre el plano oclusal y el centro de la rama mandibular (Xi) ²².

De acuerdo a estudios anteriores, se halló que Oliveira y Gerhardt³⁸ hallaron una extrusión de molares superiores (-2.6mm).

A la inversa, Chávez¹³ halló en una población peruana de 12 a 14 años 0.52mm cercano al valor estándar de Ricketts pero mucho menor que de la presente investigación.

15.INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL

El término Inclinación del plano oclusal fue definido como ángulo formado por el eje del cuerpo y el plano oclusal²².

Chávez¹³ en su estudio de niños peruanos de 12 a 14 años obtuvo 22.4°, similar al estándar de Ricketts. Pero es mayor que el hallado en el presente estudio.

CAMPO IV

PROBLEMA ESTETICO (RELACION LABIAL)

16.PROTRUSION LABIAL

El término protrusión labial fue definido como distancia desde la parte más anterior del labio inferior al plano estético²².

Este aspecto evalúa la relación entre los labios por una parte y la nariz y el mentón por la otra. Ya que el labio inferior se apoya sobre la cara vestibular del incisivo, los estudios de Oliveira y Gerhardt³⁸, Menéndez Nuñez²⁰ y Hwang²⁶ obtuvieron valores negativos -3.64mm, -3.77mm y -3.98mm los cuales fueron reportes de población brasileña, población

andaluza y americanos europeos respectivamente. Similar característica se observó en los griegos estudiados por Kavadia.³⁰

Mientras que valores positivos se hallaron en los estudios de Chávez¹³ realizado en población peruana de 12 a 14 años, Hwang²⁶ en población coreana y León y Arce³² en población colombiana: 0.8mm, 1.40mm, 1.54mm respectivamente por delante del plano estético, además de ser mayores que el estándar de Ricketts pero fueron cercanos al valor reportado en el presente estudio.

17.LONGITUD DEL LABIO SUPERIOR

El término Longitud del labio superior: fue definido como distancia entre la espina nasal anterior (ANS) y el stomion superior²².

Muchos investigadores obtuvieron valores muy similares. Oliveira y Gerhardt³⁸ 27.05mm de una población brasileña, Menéndez Nuñez²⁰ 29.22 de una población andaluza y Chávez¹³ 28.02mm de una población peruana de 12 a 14 años, los mismos que son mayores al estándar de Ricketts. Pero teniendo en cuenta que el obtenido en el presente trabajo de investigación se acerca más al estándar de Ricketts.

18.DISTANCIA DE LA COMISURA LABIAL AL PLANO OCLUSAL

El término comisura labial-Plano oclusal fue definido como distancia entre la comisura de los labios y el plano oclusal²²

El presente estudio así como los de Menéndez Nuñez²⁰ realizado en población andaluza y el de Chávez¹³ realizado en población peruana de 12 a 14 años lograron una concordancia en que los valores obtenidos -4.19mm y -4.13mm tienden a una sonrisa gingival o el labio corto, pero son mayores que el estándar de Ricketts.

CAMPO V

RELACION CRANEOFACIAL

19.PROFUNDIDAD FACIAL

El término profundidad facial fue definido como ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort (ángulo facial de Downs) ²².

Ya que el presente factor localiza el mentón en sentido sagital y determina si la clase II o Clase III esquelética se deben a la mandíbula, se puede apreciar que en los estudios de Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años, Menéndez Nuñez²⁰ en población andaluza, Beatriz R. De Muñiz¹⁴ en población argentina, Fabio E. Woitchunas⁶⁶ en población brasileña y León y Arce³² en población colombiana obtuvieron 88.77° ,89.01°, 87.8°, 88.35° y 89.38° respectivamente, los mismos que son mayores al estándar de Ricketts, mientras que en el presente estudio se reportó un valor un poco por debajo del estándar. Mientras que en los estudios de Mendoza³⁴ consideran que existe una tendencia de la población peruana a una clase II de la población peruana residentes en Lima.

20.EJE FACIAL

El término eje Facial fue definido como el ángulo formado por el eje facial y el plano basion-nasion²²

El presente factor indica la dirección del crecimiento del mentón, de ahí que se observa que en la población colombiana (92.9°) estudiada por León y Arce³² se obtuvo un valor mayor que el estándar de Ricketts, esto es importante porque determina el biotipo facial, es decir biotipo braquicéfalo o patrón de crecimiento horizontal y un mentón protrusivo. Al igual que los griegos estudiados por Kavadia³⁰, indígenas peruanos estudiados por Miura³⁶ y personas del mediterráneo estudiados por Verzi⁶³

A diferencia que en otros estudios como los de Learreta y Kyung³¹ en población coreano, Fabio E. Woitchunas⁶⁶ en población brasileña, Platou y Zachrisson⁴² en una población noruega, Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años y en la nuestra se obtuvo 85.35°, 86.27°, 89.01°, 86.93° y 88.75° respectivamente, indicando una tendencia al crecimiento vertical.

21. CONO FACIAL

El término cono facial fue definido como ángulo formado por el plano facial y por el plano mandibular²²

En los estudios anteriores se hallaron una tendencia a un biotipo dólico, ya que se obtuvieron valores menores que el estándar de Ricketts; así tenemos que Chávez¹³ en una población peruana de 12 a 14 años obtuvo 66.4°, Menéndez Nuñez²⁰ en población andaluza obtuvo 67.52°, los mismos que se acercan al valor obtenido en la presente investigación.

22. ANGULO DE PLANO MANDIBULAR

El término ángulo del plano mandibular fue definido como aquel formado por el plano mandibular y el plano horizontal de Frankfort²².

Sólo Fabio E. Woitchunas⁶⁶ en su estudio en una población brasileña se acercó al estándar de Ricketts (26.2°) al igual que en nuestro estudio. Mientras que Chávez¹³ en una población peruana de 12 años a 14 años, Menéndez Nuñez²⁰ en población andaluza, Beatriz R. De Muñiz¹⁴ en población argentina, Leon y Arce³² en población colombiana, Platou y Zachrisson⁴² en una población noruega obtuvieron valores menores que el estándar, así tenemos: 24.57°, 21.23°, 24.20°, 22.2° y 22.3° respectivamente. Lo que corresponderían a pacientes braquifaciales, al igual que la población japonesa.³⁶

23.PROFUNDIDAD MAXILAR

El término profundidad maxilar fue definido como el ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea Na-A²².

Muchos de los reportes en la literatura son similares al hallado en el presente estudio, ya que Chávez¹³ en su población peruana de 12 a 14 años obtuvo 91.87°, Menéndez Nuñez²⁰ en una población andaluza obtuvo de 90.65° y Leon y Arce³² en población encontró 92.4°, los mismos que son mayores al estándar de Ricketts, pero teniendo en consideración que la diferencia con nuestro estudio es casi mínima.

Sólo Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en una población coreana obtuvieron 87.26° menor que el estándar.

Tenemos que tener en cuenta que valores altos se presentan muchas veces como secuela de succión del pulgar.²²

24.ALTURA MAXILAR

El término altura maxilar fue definido como el ángulo formado por los puntos na-CF (la intersección del plano de Frankfort y PTV) y el punto A²².

Considerando que valores menores que el estándar de Ricketts ayudan a diagnosticar las mordidas abiertas esqueléticas, en los reportes de otros estudios y el nuestro se hallan valores altos que el estándar, así tenemos que Chávez¹³ en una población también peruana pero de 12 a 14 años obtuvo 58.15° y Menéndez Nuñez²⁰ en un estudio realizado en una población andaluza obtuvo 58.71°.

25.PLANO PALATAL

El término Plano palatal fue definido como el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano palatal (ANS-PNS)²².

Este ángulo nos indica la inclinación del plano palatal, se considera que hay semejanza entre los resultados de Chávez¹³ obtenidos de una población peruana de 12 a 14 años y el de Menéndez Nuñez²⁰ realizado en una población andaluza pues obtuvieron 1.97° y 1.48°, a pesar de ser mayores que el estándar de Ricketts pero son menores que el hallado en la presente investigación.

Learreta y Kyung³¹ en cambio obtuvo un valor negativo, en su estudio realizado en una población coreana (-0.84) el mismo que es menor que el estándar y que el obtenido en este estudio.

Esta medida tiene su importancia ya que un objetivo del tratamiento ortodóntico es lograr que el plano palatino esté paralelo al plano de Frankfort.⁷

CAMPO VI

ESTRUCTURAL INTERNO

26. DEFLEXION CRANEAL

El término deflexión craneal fue definido como ángulo formado por el plano Na-Ba y el plano de Frankfort²².

Este ángulo nos ayuda en la predicción de patrones de crecimiento de Clase III, lo cual sucedería en los estudios de Chávez¹³ en su población peruana de 12 a 14 años pues obtuvo 28.48° y en el de Menéndez Nuñez²⁰ en su estudio realizado en una población andaluza pues también obtuvo un valor mayor (27.52°) que el estándar de Ricketts.

A diferencia que en nuestros resultados se halló un valor menor que el estándar de Ricketts y menor de los ya mencionados.

27. LONGITUD CRANEAL ANTERIOR

El término longitud craneal anterior fue definido como distancia entre el punto CC y Na²²

Ya que este valor nos dice si el patrón esquelético de Clase II es debido a una base craneal anterior larga o si el patrón de clase III tiene su origen en una corta, se podría decir que tanto la población brasileña (56.04°), andaluza (57.23°) y brasileña blanca (57.72 °), estudiados por Oliveira y Gerhardt³⁸, Menéndez Nuñez²⁰ y Ely y Antunes¹⁶ respectivamente, tienen una base craneal larga ya que son mayores que el estándar de Ricketts.

Lo contrario sucedería en la población negra brasileña (53.27°), también estudiada por Ely y Antunes¹⁶ y peruana de 12 a 14 años (50.01°) estudiada por Chávez¹³ es decir se observaría una base craneal anterior corta, pues el valor obtenido es menor que el estándar de Ricketts pero el valor obtenido en nuestra muestra es más cercano al de Ricketts.

28. ALTURA FACIAL POSTERIOR.

El término altura facial posterior fue definido como la distancia entre el gonión y el punto CF²².

Nos indica la altura de la rama. Sabiendo que valores mayores corresponden a ramas largas, por ende pertenecen a patrones braquifaciales y crecimiento de la mandíbula hacia delante, de esto se deduce que todos los antecedentes hallados (Oliveira y Gerhardt³⁸, Chavez¹³, Menéndez Nuñez²⁰ y Ely y Antunes¹⁶) predomina el patrón braquifacial pues obtuvieron valores mayores que el estándar de Ricketts, así tenemos: 72.94mm, 68.08mm, 69.45mm, 70.82mm respectivamente.

El valor obtenido en el presente trabajo de investigación resultó ser menor que los arriba mencionados pero más cerca al estándar de Ricketts.

29.POSICION DE LA RAMA

El término posición de la rama fue definido como ángulo formado por la PTV y el plano CF-Xi²².

Muchos investigadores obtuvieron valores menores que el estándar de Ricketts , así como el nuestro. Learreta y Kyung³¹ en su estudio realizado en un población coreana obtuvo 75.29° el cual está próximo al estándar de Ricketts, al igual que Chávez¹³ en su estudio con población peruana de 12 a 14 años obtuvo 73.7° . Lo que significaría según Ricketts a que a un ángulo pequeño corresponde un patrón de Clase II.

Por otra parte dentro de los estudios revisados , se encuentra el de Menéndez Nuñez²⁰ con su estudio realizado en población andaluza quien obtuvo una posición avanzada de la rama, ángulo grande,(81.31°), al que le correspondería un patrón de clase III.

30.LOCALIZACION DEL PORION

El término localización de porión fue definido como distancia entre el porión y PTV²²

Al analizar los resultados obtenidos en similares estudios de investigación, se puede observar que el de Ely y Antunez¹⁶ en población negra brasileña y el nuestro tienen tendencia a valores menores que el estándar:-36.43mm y -38.67mm respectivamente.

Mientras que Menéndez Nuñez²⁰ en población andaluza (-42.45mm) Ely y Antunez¹⁶ en población blanca brasileña (-44.83mm) y el de Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años (-41.78mm) coincidieron en ser mayores que el estándar de Ricketts y por ende mayores que el nuestro.

Esta medida nos indica la posición de la cavidad glenoidea y por lo tanto el lugar de implantación del cóndilo mandibular²².

31.ARCO MANDIBULAR

El término arco mandibular fue definido como ángulo formado entre el eje del cuerpo y el eje condilar²².

Siendo un indicador de las características musculares del paciente.

Muchos de los estudios coinciden en obtener valores mayores que el estándar así tenemos el de Menéndez Nuñez²⁰ 29.08°, Platou y Zachrisson⁴² 30.30° y Chávez¹³ 33.4° en poblaciones: andaluza, noruega y peruana de 12 a 14 años respectivamente.

Lo que significaría que habría una concordancia con los resultados del presente estudio ya que el nuestro también salió mayor que el estándar de Ricketts, mostrando una similitud con la población de Shangai estudiado por Fan.¹⁸

Ya que se observa ángulos grandes en nuestra población de 9 años entonces corresponderían a mandíbulas cuadradas, mordidas profundas y patrones braquifaciales.

32.LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR

El término longitud del cuerpo fue definido como medida del eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm) prolongado hasta el plano A-Po²².

Esta medida nos evalúa la longitud del cuerpo mandibular.

Los resultados de estudios realizados en diferentes poblaciones muestran que son heterogéneos y mayores que el estándar de Ricketts y que del nuestro.

Así, Menéndez Nuñez²⁰ obtuvo en población andaluza 67.76mm, Ely y Antunez¹⁶ obtuvo en población blanca brasileña y negra brasileña 76.04mm y 68.14mm respectivamente, Oliveira y Gerhardt³⁸ halló en población brasileña 68.38mm y Chávez¹³ en población peruana de 12 a 14 años obtuvo 75.58. Lo que significaría que una mayor longitud del cuerpo mandibular.

El valor hallado en nuestra población peruana de 9 años (65.88mm) es la que más se acerca al estándar de Ricketts. Lo que significaría que los niños peruanos de 9 años presentan una menor longitud mandibular en comparación con otras poblaciones.

CAPITULO V : CONCLUSIONES

Basado en los resultados del presente estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los resultados del análisis estadístico muestran diferencia significativa en los siguientes valores obtenidos , en comparación al estándar de Ricketts : la relación molar(-0.5mm), overbite incisivo(1.38mm), extrusión incisivo inferior(2.04mm), ángulo interincisivo(120.71°), convexidad(3.13mm), altura facial inferior(43°), protrusión incisivo superior(4.96mm), inclinación incisivo superior(31.83°), plano oclusal a rama mandibular(4.58mm), inclinación plano oclusal(16.46°), protrusión labial(0.88mm), longitud labio superior(22.29mm), altura maxilar(55.92°), plano palatal(2.25°), posición de la rama(72.75°) y arco mandibular (35.58°), en nuestra muestra en comparación al estándar de Ricketts.

2. De acuerdo a los valores hallados se puede deducir que nuestra población de niños de 9 años de edad del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena tienden a: una mayor extrusión del molar inferior y labio superior corto.

CAPITULO VI : RECOMENDACIONES

De acuerdo con la revisión de la literatura, esta es la primera investigación con el grupo etario de 9 años en Perú porque como ya se mencionó, otros estudios establecen otros promedios de ciertos grupos poblacionales de diferentes grupos etarios. Se puede pensar en un futuro, aumentar el tamaño de la muestra y correlacionar los datos obtenidos con parámetros en las nuevas muestras y en paralelo hacer un estudio frontal.

Los resultados de este estudio sugieren que las variaciones individuales (edad) juegan un importante rol en el plan de tratamiento, por ende se sugiere ulteriores trabajos de carácter longitudinal.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue establecer normas cefalométricas en niños de 9 años y compararlos con el estandar de Ricketts considerados como una norma internacional.

La muestra estudiada fue de 12 niños de ambos sexos, pertenecientes al distrito de Magdalena-Lima, con oclusión normal y perfil facial balanceado, apiñamiento mínimo de 2mm, ausencia de tratamiento ortodóntico previo y con 9 años de edad al momento del estudio,

Cada película cefalométrica fue trazada y las diferencias entre las medidas cefalométricas de los dos grupos fueron comparados usando la prueba t de Student.

De acuerdo a los valores hallados la población de niños de 9 años de edad tienden a: extrusión de molar inferior y labio superior corto.

Los resultados de este estudio sugieren que las variaciones individuales (edad) juegan un importante rol en el plan de tratamiento.

SUMMARY

The purpose of this study was to establish cephalometric norms in children and to compare these with the accepted Ricketts standards, considered as an international standard.

The sample studied was 12 children of both sexes, with normal occlusion and well-balanced faces, crowded minimum of 2mm, no previous history of orthodontic treatment and nine years old at the moment of study.

Each lateral headfilm was traced and the differences between the cephalometric measurements of the two groups were compared using the Student's t-test.

According to the results children of nine years old have tendency to: extrusion molar lower and short lip upper.

The results of this study suggested that individual variations (age) play an important role in treatment planning.

Key words: nine years old, Cephalometric measurements, Ricketts

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Aguila J. Manual de Cefalometría. España. Editorial Aguiram. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A.1996
2. Alcalde RE, Jinno T, Orsini MG, Sasaki A, Sugiyama RM, Matsumura T. Soft tissue cephalometric norms in Japanese adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jul;118(1):84-9
3. Alzate J, Parra G, Parra H. Descripción de las Relaciones Oseas en niños entre 6 y 7 años pertenecientes a la población Escolar de la Comuna Uno de la Ciudad de Manizales en el año 2000. Bogotá: Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales ; 2000. odonto@manizales.autonoma.edu.co
4. Arat ZM, Rubenduz M, Akgui AA. The displacement of craniofacial reference landmarks during puberty a comparison of three superimposition methods. Angle Orthod. 2003 Aug;73(4):374-80
5. Aristeguieta ER. Diagnóstico Cefalométrico Simplificado. 2^º ed. Colombia: Edit. Actualidad Médico Odontológicas Latinoamericana C.A. ;1994:11-14
6. Asencios R. Prevalencia de maloclusiones de un grupo de alumnos de primaria del distrito de Rahuapampa Departamento de Ancash. [Tesis Bach]. Lima: UNMSM ; 1975.

7. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Revista Científica Odontológica. Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa Rica. 2006 May;2(1):21-23
8. Bottiroli A, Gonzales M, Basile MJ. Variación y Precisión de las medidas angulares en cefalometría. Sociedad Argentina de Ortodoncia 1999; 63 (126):5,6
9. Bottiroli A, Gonzales M, Basile MJ. Variación y Precisión de las medidas angulares en cefalometría. Sociedad Argentina de Ortodoncia 1999; 64 (127):5
10. Canut J. Ortodoncia Clínica. España: Editorial Salvat; 1992:45,90,91,162,179
11. Ceccareli A, Rivas N, Lorenz G. Principios, criterios y filosofía de la Ortopedia Funcional de los Maxilares. Fundación Monti 2000; 1(1):15-20
12. Chaconas S. Ortodoncia. México: Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. ; 1982:63
13. Chávez E. Valores cefalométricos de una Población de escolares pzaruanos con oclusión normal, según el análisis lateral de Ricketts. [tesis Bach]. Lima: UNMSM;2004
14. De Muñiz B, Lopez R, Ronchi A. Evaluación de los promedios cefalométricos de Steiner y Ricketts en perfiles argentinos. Ortodoncia. Mayo 1987;51(101):21-26

15. Doreen M. Ortopedia Funcional. Tratamiento de las anomalías craneofaciales con Ortopedia Funcional de los maxilares a través del Organo Bucal.1ra edición. Venezuela: Edit. Clínico El Avila;1998: 65,144,179
16. Ely M. R. Estudio de cinco dimensiones esqueléticas lineales en individuos de raza negra a través del análisis cefalométrico computarizado. Revista Odontológica de la Universidad de Sao Paulo. Out/dez 1999; 13(4):401-405
17. Evanko AM, Freeman K,Cisneros GJ. Mesh diagram analysis: developing a norm for Puerto Rican Americans. Angle Orthod. 1997;67(5):381-8
18. Fan L, Chen W, Shen G. A cephalometric investigation on Shanghainese with normal occlusion using Ricketts analysis.Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2001 Dec;10(4):309-12
19. García B, Soto L, costa B, Diez J. Fuerza labial superior en niños. Facultad de Estomatología de la ISCM de la Habana. Departamento de Ortodoncia 2001 Jul;17
- 20.** García J y Travesí J. Descripción cefalométrica del síndrome maloclusión de clase I en la población española. Análisis de Ricketts. Parte II. Revista CES Odontología. 1996; 9(1):20-28.
21. Graber S. Ortodoncia Principios Generales y Técnicas). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 1998

22. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación. España: Publicaciones Médicas; 1998:158
23. Gulyurt M. Ricketts' frontal cephalometric measurements in the children of Erzurum region. Turk Ortodonti Derg. 1989 Apr;2(1):144-51
24. Hamdam A.M. y Rock W.P. Cephalometric Norms in an Arabic Population. Journal of Orthodontics. British Orthodontic Society. 2001; 28(4):297-300
25. Horna Y . Estudio Comparativo del Patrón Cefalométrico de McNamara en una población de varones mestizos en dentición permanente [Tesis Bach]. Lima: UNMSM ; 2003.
26. Hwang H, Kim W, McNamara J. Ethnic Differences in the Soft Tissue Profile of Korean and European-American Adults with normal Occlusions and well-balanced faces. The Angle Orthodontist. August 2001; 72(1): 72-80
27. Ioanidis M, Fucini MC, Milat EI, Finger LL, Ioanidis LO, Oyhenart EE, et al. Análisis Cefalométrico referido a los modelos de facialidad en una muestra infanto-adolescente. Arg.Antrop. Biol.1999;2(1):91-106
28. Johannessen L. Terapéutica de una maloclusión clase III de Angle en pacientes con canino superior impactado en el paladar y dientes anteriores superiores de forma cónica: Presentación de caso clínico. Journal of Orthopedics-Orthodontics and Pediatric Dentistry.1999;4(2):5-14

29. Kahn S. Crecimiento craneofacial en pacientes con fisura labio-alvéolo-palatina unilateral comparado con un pronóstico de crecimiento (VTO) Estudio cefalométrico retrospectivo. *Ortodoncia*. 1998,62(123):31-49
30. Kavadia S, Topouzelis N, Sidiropoulou S, Markovitsi H, Kolokythas G. Cephalometric standards of adult Greeks(Ricketts' ten factor analysis).*Orthod Epitheorese*. 1989 Sep;1(3): 87-104
31. Learreta JA, Kyung ES. Valores Cefalométricos en el grupo étnico de origen coreano habitantes en la República Argentina. *Sociedad Argentina de Ortodoncia* 2000; 64(127):15-21
32. León, M y col. Medidas Cefalométricas en mujeres con características faciales agradables. *Colombia Médica*, 2001; 32(3):145-151.
33. Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. *Ortodoncia: Principios Fundamentales y Práctica*. 6º ed. España: Editorial Labor; 1990
34. Mendoza J, Perales S, Orellana O. Estudio dentoantropológico de una población infantil de 6 a 13 años en la clínica odontológica de la UNMSM. *Odontología Sanmarquina* . 2000; 1 (6): 33-37

35. Menendez LV. Tipos faciales según el análisis cefalométrico de Ricketts. Odontología San Marquina Instituto de Investigación Estomatología 1998;1(1):44,45
36. Miura, Ichijo, Kuroki, Mendoza de Neira y cols. Dental Anthropological study of peruvian indians. The Journal of the Stomatological Society. Japan. 1988;55(4)
37. Moyers R. Manual de Ortodoncia. 4º ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992:251
38. Oliveira, R. y Col. Valores normativos y dimorfismo sexual en perfiles estadísticamente agradables, a través del análisis cefalométrico (Ricketts y McNamara). Pesqui Odontol. Brasil. 2003; 17(1): 29-34.
39. Orellana O. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en la clase I y en la clase II división I. [tesis Maestría]. Lima: UNMSM;1998
40. Orrego O. Patrón Cefalométrico de una Población Mestiza peruana según el análisis cefalométrico de Mc Namara [tesis Bach]. Lima: UNMSM ;1999
41. Park IC, Bowman D, Klapper L. A cephalometric study of Korean adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Jul;96(1):54-9

42. Platau C. y Zachrisson B. Incisor position in scandinavian children with ideal occlusion a comparación with the Ricketts and Steiner Standards. American Journal of Orthodontics. April 1983; 83(4):341-352.
43. Ricketts R. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1996
44. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. Am J. Orthodontics. St.Louis. May 1960; 46(5): 330-357
45. Ricketts R. Bioprogressive Therapy as an answer to orthodontic needs. Am J Orthod 1976; 70(4):359-97.
46. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod 1957; 27:14-37
47. Ricketts RM. Esthetics, enviroment, and the law of lip relation. Am J Orthod. 1968; 54: 272-289
48. Ricketts R. Orientation sela-nasion on Froankfort horizontal. American Journal of Orthodontics St. Louis June 1976; 69(6):648-660
49. Ricketts y col. An overview of computerized cephalometrics. American Journal of Orthodontics January 1972; 61(1):1-28
50. Ricketts RM. Provocations and Perceptions in Cranio-Facial Orthopedics, Dental Science and Facial. Art RMO Editors.USA,1989.
51. Ricketts RM. Orthodontic treatment in the growing patient. Ricketts Research Library and Learning Center, Loma Linda University 1998;(1): 204-18
52. Ricketts RM. Features of the Light Progressive Technique 1972- Rocky Mountain Communication.

53. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulof RJ, Engel GA. Orthodontic Diagnosis and Planning: Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry. Vol.1 Denver Colo: Rocky Mountain Data Systems;1982:15-147
54. Ricketts R. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci Series. Am J Orthod. 1992; 81: 351-370
55. Ricketts R. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1983
56. Ricketts R y col. Cephalometric análisis and síntesis. Angle of Orthodontics. 1961; 31(3): 141-156
57. Ricketts y col. A cephalometric síntesis. American Journal of Orthodontics. 1960;46: 647-673.
58. Sardiñas M, Martínez I, Casa J. Estudio Cefalométrico Comparativo para el diagnóstico del tipo de Crecimiento Facial. Rev Cubana Ortod 2001; 16(1): 24-9
59. Torres G. Patrón Cefalométrico de una Población Peruana según el Análisis Cefalométrico de Steiner [Tesis Bach]. Lima: UNMSM; 2002
60. Valente RO, de Oliveira MG. Normative values and sexual dimorphism in aesthetically pleasant profiles, through cephalometric computerized analysis (Ricketts and McNamara). Pesqui Odontol Bras. 2003 Jan-Mar; 17(1):29-34. Epub 2003 Aug 05.
61. Valverde R. Odontología Pediátrica. Tratamiento Ortodóntico: Momento Ideal. 2002-2003 nov.-abril, 1(2):16-21

62. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. 1ra edición. Brasil: Editora Artes Médicas Ltda.;2002:37,38
63. Verzi P, Palazzo G, Paolini R. Cephalometric study of a group of grown subjects with normal static and dynamic occlusion. Stomatol Mediterr. 1989 Oct-Dec;9(4):357-64
64. Yavuz I, Ikbal A, Bayda B, Ceylan I. Longitudinal Posteroanterior Changes in transverse and vertical craniofacial structures between 10 and 14 years of age. The Angle Orthodontist. September 2003; 74(5):624-629
65. Webster A. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Mc Graw Hill. Colombia. Marzo 2000
66. Woitchunas F. Mandetta S. Estudio dos valores cefalométricos da análise de Ricketts en crianças de seis e sete anos de idade, com oclusao normal, leucoderma, do municipio de Passo Fundo RS. Revista de la Facultad de odontología de la Universidad de Passo Fundo. Jan-jun 2002; 7(1): 7-18.
67. Zarate G. Estudio del Crecimiento Craneofacial en niños y adolescentes peruanos de 7-20 años [Tesis`Bachiller]. Lima: 1975 :23
68. "Ricketts... Padre de la Ortodoncia Moderna" 27 de agosto 2000
En: www.ual.mx/llama
69. En: Dentinator.net Inc. Dentinator@dentinator.net

ANEXOS

ANEXO 1

PROMEDIO CRONOLOGICO ETARIO DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

(NOMBRE EDAD Y PROMEDIO)

NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD
CASO 1	05/09/96	9 años
CASO 2	30/07/96	9 años
CASO 3	07/07/96	9 años
CASO 4	27/08/96	9 años
CASO 5	13/07/96	9 años
CASO 6	20/06/96	9 años
CASO 7	03/07/96	9 años
CASO 8	12/06/96	9 años
CASO 9	02/07/96	9 años
CASO 10	09/06/96	9 años
CASO 11	23/07/96	9 años
CASO 12	07/09/96	9 años

Fuente: Fichas de registro familiar del colegio Francisco Bolognesi

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCION DE LAS MEDIDAS CEFALOMETRICAS

FICHA DE REGISTRO DE VALORES CEFALOMETRICOS

Nombre:.....

Edad :.....

Fecha:.....

Valores de las 32 medidas cefalométricas según la Cefalometría de Ricketts:

PROBLEMA DENTARIO:	valor obtenido
1. Relación molar:
2. Relación canina
3. Overjet incisivo:
4. Overbite incisivo:
5. Extrusión del incisivo inferior:
6. Angulo interincisivo:
RELACION MAXILOMANDIBULAR	
7.Convexidad:
8.Altura facial inferior:
DENTOESQUELETAL	
9.Posición del molar superior:
10.Protrusión del incisivo inferior:
11.protrusión del incisivo superior
12.Inclinación del incisivo inferior
13.Inclinación del incisivo superior:
14.Plano oclusal a la rama mandibular:
15.Inclinaación del plano oclusal:
PROBLEMA ESTETICO(RELACION LABIAL).	
16.Protrusión labial:
17.Longitud del labio superior
18.Comisura labial-Plano oclusal:
RELACION CRANEOFACIAL	
19.Profundidad facial:
20.Eje Facial
21.Cono facial:
22.Angulo del plano mandibular:..
23.Profundidad maxilar:..
24.Altura maxilar;
25.Plano palatal:
ESTRUCTURAL INTERNO.	
26.Deflexión craneal
27.Longitud craneal anterior:
28.Altura facial posterior:
29.Posición de la rama:
30.Localización de porción:
31.Arco mandibular:
32.Longitud del cuerpo:

ANEXO 3

RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

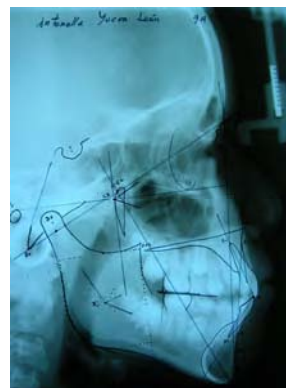
Foto y Radiografías cefalométricas



Caso 1



Caso 2



Caso 3



Caso 4



Caso 5



Caso 6



Caso 7



Caso 8



Caso 9



Caso 10



Caso 11



Caso 12

