

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA-LEON

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN
ORTODONCIA**

"Concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Bjork-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León, 2018-2019".

AUTORES: Dra. María Isayana Sarria González

Dr. Ronald Antonio Ríos Reyes

Dr. Jose Miguel Campos Cortez

Tutor:

Dr. Carlos Guerra Mendioroz

"A la libertad por la Universidad"

20 de noviembre del 2020 León



RESUMEN

El propósito de este estudio fue el determinar la concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Bjork-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia 2018-2019.

La cantidad de radiografías laterales analizadas en ese periodo fue de 86, realizando trazados cefalométricos para cada una de ellas, las cuales cumplían con los criterios de inclusión. Estas radiografías se analizaron con los métodos de Bjork Jarabak y el Análisis Vert de Ricketts para determinar los biotipos faciales de cada paciente según cada análisis.

Los resultados indican que el biotipo más frecuente es el biotipo Braquifacial según el Método de Bjork-Jarabak. Para el método de Vert de Ricketts se encontró de la misma manera que el biotipo más frecuente es el Braquifacial.

Al realizar el coeficiente Kappa de Cohen para determinar el grado de concordancia observado, se logró una concordancia aceptable entre ambos métodos, por lo que no hay diferencias en el diagnóstico de los biotipos faciales al usar cualquiera de los dos métodos.

Palabras Claves: Biotipo facial, VERT, Bjork-Jaraback, y Concordancia



CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

León, 05 de Octubre del 2020.

El suscrito profesor de la Especialidad de Ortodoncia, modalidad regular, y tutor del trabajo de investigación titulado:

“Concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos de VERT de Ricketts y de Bjork-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la clínica de especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León 2018-2019” Realizado por **Dra. María Isayana Sarria Gonzáles, Dr. Ronald Antonio Ríos Reyes y Dr. José Miguel Campos Cortez.**

Considero que dicho trabajo ha cumplido con los requisitos necesarios para que sea sometido a consideración de un tribunal examinador dispuesto por las autoridades de la Facultad de Odontología y a su vez ser defendido por el sustentante(s) ante dicho tribunal, como requisito para obtener el título de **Especialista en Ortodoncia.**

Atentamente:

Dr. Carlos Guerra
Especialista en Ortodoncia
Coordinador de la Especialidad de Ortodoncia
Facultad de Odontología UNAN-León



AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor, Dr. Carlos Guerra, por su entrega, dedicación y amistad, por su ayuda en todo lo relacionado al conocimiento profesional y apoyo moral en estos dos años de especialidad.

A nuestros maestros, Dra. María del Pilar Fonseca, Dra. Rene Álvarez y Dr. Ihosbanys Corzo, por su labor y dedicación para nuestra formación como especialistas y su paciencia para enseñar esta linda ciencia.

A nuestra familia, esposo y esposas por estar siempre apoyándonos y estar siempre junto a nosotros aun en los momentos más difíciles en estos dos años.



DEDICATORIA

A Dios: por darnos la vida y la salud para poder lograr nuestras metas.

A nuestros padres: por su apoyo incondicional, que han sabido formarnos y guiarnos por el buen camino.

A nuestros maestros: por contribuir a nuestra formación como especialistas en ortodoncia y la paciencia otorgada para nuestro aprendizaje.

A nuestros esposos: por su apoyo, comprensión, compañía y estímulo constante hacia el éxito.



ÍNDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos.....	4
III.	Marco Teórico	
a.	Crecimiento y Desarrollo.....	6
b.	Biotipo Facial.....	9
c.	Cefalometría.....	12
d.	Análisis de Bjork-Jarabak.....	14
e.	Análisis VERT.....	18
f.	Estudios Previos.....	24
IV.	Diseño Metodológico	
a.	Tipo de Estudio.....	33
b.	Área de Estudio.....	33
c.	Población de estudio.....	33
d.	Unidad de Análisis.....	33
e.	Criterios de inclusión.....	33
f.	Recolección de datos.....	34
g.	Aspectos éticos.....	35
h.	Procesamientos de datos.....	35
V.	Resultados.....	37
VI.	Discusión.....	40
VII.	Conclusiones.....	43
VIII.	Recomendaciones.....	44



IX.	Referencias Bibliográficas.....	45
X.	Anexos.....	49



INTRODUCCION

La ortodoncia busca dar soluciones a problemas dentofaciales teniendo como finalidad la estética y la armonía facial. El conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara se conoce como biotipo facial (Ricketts, 1992). Los biotipos faciales tienen valor en el diagnóstico y plan de tratamiento de diversas discrepancias craneofaciales y dentales y permiten predecir la dirección de crecimiento maxilofacial. Entre los métodos cefalométricos más usados para la determinación del biotipo facial encontramos el polígono de Björk-Jarabak y el Vert de Ricketts.

El Análisis de Björk (Bjork-Jarabak, 1954), es uno de los más complejos que existen, el análisis de Jarabak que es una versión simplificada y orientada a la clínica, proporciona medidas angulares y lineales que proporcionan datos de gran valor para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, además de contribuir a una mejor definición de la biotipología facial.

La Cefalometría de Ricketts que es considerada en la actualidad como uno de los análisis más completos. El Cefalograma de Ricketts proporciona las características del tercio inferior de la cara dependiendo de sus cinco parámetros y con ellas clasifica a los tipos faciales en: dolicofacial, mesofacial y braquifacial.

Se han realizados algunos estudios en Latinoamérica y también en Nicaragua. Tillería en 2011 (Tillería, 2011) en un estudio comparativo de dos métodos cefalométricos en Chile observó que el biotipo braquifacial solo se presentó en un 25%, siendo en este estudio el biotipo más frecuente el mesofacial con un 66%.

Paranhos y cols en 2012 (Paranhos, 2012) afirma que el biotipo más frecuente es el braquifacial con el 52.6%, el mesofacial con 35.8% y el dolicofacial con el 11.6%.



Alabdulla y cols en 2015 (Alabdulla, 2015) el biotipo facial que se presentaba con más frecuencia en su estudio es el mesofacial, siendo 41 individuos de 77 examinados, en segundo lugar, de frecuencia el braquifacial con 24 individuos.

Solís en 2015 (Solís, 2015) en su estudio en pacientes en Nicaragua, compara las clases esqueléticas con los biotipos faciales, siendo el biotipo facial más frecuente el braquifacial, el mesofacial el segundo más frecuente y el último lugar el dolicofacial.

Quiñones en 2018 (Quiñones, 2018), el biotipo braquifacial se presentó en un 65%, el segundo más frecuente fue el biotipo dolicofacial con un 30% y el mesofacial con un 5%. Alshahrani y cols en 2018 (Alshahrani, 2018) en su estudio determina que el biotipo más frecuente es el braquifacial con un 64%.

Ramírez en 2018 (Ramírez, 2018), en su estudio sobre la frecuencia de los biotipos faciales, indica que el biotipo más frecuente usando el análisis de Ricketts es el braquifacial con un 36%, pero el segundo más frecuente, a diferencia de nosotros, es el biotipo dolicofacial con el 34% y en último lugar el biotipo mesofacial con el 30%.

Velázquez en 2019 (Velázquez, 2019) observo un mayor porcentaje de pacientes braquifacial con 54.6%, seguido de mesofacial 30.75 y dolicofacial 14.5%. Benedicto en 2019 (Benedicto 2019) más común fue el braquifacial con 26.3%, luego mesofacial 9.5%. Cerda y cols en 2019 (Cerda, 2019) el biotipo braquifacial es el más frecuente con un 67%.

También, Benedicto en 2019 (Benedicto, 2019) se encontró una concordancia de aceptable (0.22); todos estos datos según la tabla de resultados que da la prueba Kappa Cohen. En Velázquez (Velázquez, 2019) presento una concordancia aceptable en mujeres y leve en los hombres al comparar ambos métodos. Inda-Velázquez (Inda-Velázquez, 2019) encontró una concordancia leve en los 2 métodos.



La concordancia entre los diagnósticos del biotipo facial según VERT y Björk-Jarabak es uno de los dilemas en el gremio ortodóncico, debido a que depende si se aplica correctamente ambos métodos o bien a la experiencia en practicar estos métodos al momento de determinar el biotipo de forma individual para cada paciente, lo cual es de suma importancia a la hora de elaborar nuestro tratamiento.

El propósito de esta investigación es simplificar el trabajo y disminuir los tiempos para el diagnóstico del biotipo facial de los pacientes de Ortodoncia, y en vez de aplicar ambos métodos para determinar el biotipo de paciente que se aplique solo el método más simplificado como lo es el análisis de Björk, por lo que se plantea: ¿Si existe concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos de VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León, 2018-2019?

Este problema no solo abarca la población nicaragüense, sino que es algo universal. Disponemos de pocos estudios al respecto en las etnias mestizas y muy pocos estudios en las diferentes etnias, por lo cual, este estudio ayuda a ampliar los conocimientos existentes sobre este tema.

Los resultados de esta investigación serán diseminados por medio de la publicación científica del mismo, por lo cual serán útiles para los especialistas en Ortodoncia, a los odontólogos que realizan práctica ortodóncica y para los residentes de dicha especialidad.



OBJETIVO GENERAL

Determinar la concordancia diagnóstica del biotipo facial de dos métodos cefalométricos, el de VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia – Facultad de Odontología de la UNAN León en el período 2018-2019.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer el biotipo facial según el método de Björk-Jarabak.
- Identificar el biotipo facial según el método de VERT de Ricketts.
- Especificar el biotipo facial de los dos métodos cefalométricos antes mencionados de acuerdo al sexo del paciente.



HIPÓTESIS

H₀: No existe concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak.

H₁: Si existe concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak.



MARCO TEORICO

1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento individual del maxilar y de la mandíbula produce el desplazamiento de la arcada dentaria en los tres sentidos del espacio afectando a la oclusión. Clínicamente es importante conocer los fundamentos del crecimiento postnatal para poder interpretar las características oclusales. “Desde un punto de vista terapéutico, se puede influir en el crecimiento de los maxilares de manera de controlar la intensidad y dirección del desarrollo maxilar, determinando el momento oportuno de acción sobre la maloclusion” (Rakosi, 1992)

El crecimiento y desarrollo craneofacial es un proceso altamente complejo. Éste es inconstante en magnitud y tiempo para cada individuo y tiene un ritmo, cronología y orientación diferentes en las diversas estructuras. Involucra procesos morfogénicos orientados hacia un equilibrio funcional y estructural entre los tejidos duros y blandos y, siendo no obstante normales, pueden producirse desequilibrios regionales los cuales tienden a compensarse para lograr armonía. Es por esto que se generan distintas clases y condiciones en las formas y patrones faciales. Este equilibrio se logra por el principio de equivalencia o contrapartes, lo que significa que el crecimiento de cualquier parte facial o craneal se relaciona de manera específica con otras partes estructurales y geométricas en la cara y el cráneo. La determinación de este crecimiento está dada tanto por la genética del individuo como por factores ambientales que controlan o modifican la morfogénesis (Bishara, Peterson, & Bishara, Changes in facial dimensions and relationship between the ages of 5 and 25 years, 1984), (Rakosi, 1992) (Hagg, 1982) (Souza & Martinelli, 2006).

Hay tres tipos de crecimiento óseo presentes en el desarrollo craneofacial: 1) crecimiento cartilaginoso, basado en la proliferación inicial de cartílago y posterior osificación; 2) crecimiento sutural, consistente en la aposición ósea a nivel de las suturas que separan los huesos; y 3) crecimiento periostal y endostal donde hay



una proliferación ósea a partir de la membrana perióstica y de los espacios medulares internos, produciéndose aposición y reabsorción ósea.

El crecimiento cartilaginoso está localizado en tres zonas: base del cráneo, tabique nasal y cóndilo mandibular. El crecimiento de las distintas sincondrosis de la base craneal, sobre todo de la sincondrosis esenooccipital, influye en la posición sagital de ambos maxilares. El crecimiento del tabique nasal produce el descenso y adelantamiento de toda la zona nasomaxilar lo que conlleva que el maxilar superior, y por ende toda su arcada dentaria, se desplace hacia delante y abajo. El crecimiento condíleo aumenta el tamaño del propio hueso y provoca que la mandíbula tienda a desplazarse hacia adelante y abajo.

El crecimiento sutural es el responsable del desarrollo de la calota craneal, el cual se adapta al aumento de tamaño del cerebro. También se encuentra situado en algunas suturas del área facial y a nivel de la bóveda maxilar, donde la sutura palatina permite el desarrollo transversal del maxilar.

Crecimiento periostal y endostal está localizado en las apófisis alveolares, donde se producen simultáneamente fenómenos de aposición y reabsorción ósea. Probablemente este tipo de crecimiento es el más importante en el desarrollo de la cara y de los maxilares, una vez que disminuye el crecimiento sutural y cartilaginoso (Canut, 1988).

Durante el crecimiento de cada hueso de la cara y el cráneo se presentan dos clases fundamentales de movimiento de crecimiento que ocurren en forma simultánea: la remodelación y el desplazamiento.

La remodelación es un movimiento directo de crecimiento generado por depósito de hueso nuevo sobre uno de los lados de una lámina cortical, con reabsorción del lado opuesto, lo que influirá en el tamaño, la forma y el ajuste del hueso. El desplazamiento es un movimiento de huesos completos que se alejan entre sí creando el espacio que permitirá el crecimiento de cada uno de los huesos. Se diferencia un desplazamiento primario y uno secundario. El desplazamiento primario



ocurre porque el crecimiento del propio hueso lo obliga a desplazarse en el espacio. El desplazamiento secundario está dado por el crecimiento y remodelación de los huesos vecinos. Además, el hueso es estimulado por la función y crecimiento de los tejidos blandos que lo rodean (Canut, 1988) (Enlow E, 1992).

Al observar el crecimiento postnatal de la cara, se ha comprobado que no crece al mismo ritmo que el cráneo. El crecimiento máximo de la cara está asociado con la erupción de la dentición temporal y definitiva. El crecimiento máximo de los maxilares ocurre unos meses después del pick puberal, aunque el crecimiento mandibular continúa aún dos años después del cese del crecimiento del maxilar (Canut, 1988).

El crecimiento peripuberal es variable para cada individuo y según sexo, tanto en momento de ocurrencia como magnitud. Por esta razón es que debe ser determinado por la edad biológica o maduracional, ya que la edad cronológica presenta discrepancia con los eventos maduracionales (Arat, 2001) (Bishara, Peterson, & Bishara, Changes in facial dimensions and relationship between the ages of 5 and 25 years, 1984) (Rakosi, 1992) (Hagg, 1982) (Souza & Martinelli, 2006).

Durante el crecimiento, el maxilar desciende y se adelanta separándose de la base del cráneo. El desplazamiento vertical fue analizado inicialmente por Brodie, que al superponer las radiografías sobre la línea SN encontró un descenso paralelo del suelo nasal en el tiempo.

Estudiado con implantes, se observó que el desplazamiento hacia adelante y abajo del maxilar se asocia con una rotación del maxilar en el plano vertical, pudiendo ser hacia adelante y arriba cuando predomina el crecimiento horizontal o hacia atrás y abajo cuando predomina el vertical (Canut, 1988). Por otro lado, la mandíbula se va alejando del cráneo mientras aumenta de tamaño y modifica su morfología. Se desarrolla siguiendo el patrón general de la cara con una tendencia hacia adelante y abajo; es un desplazamiento tanto horizontal como vertical, aunque según el individuo, puede predominar uno u otro, y en ocasiones excepcionales, darse solo



en una dirección. Bjork estudió este aspecto por medio de implantes metálicos observando que el desplazamiento mandibular por actividad condílea resultaba en una rotación de la mandíbula; la sínfisis se desplazaba predominantemente hacia abajo y adelante (rotación anterior) o hacia abajo y atrás (rotación posterior). La rotación anterior se produce cuando el crecimiento condíleo es hacia arriba y adelante, desplazando la mandíbula hacia delante y aumentando el prognatismo mandibular. La rotación posterior es consecuencia de un crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo que desplaza la mandíbula hacia atrás y abajo, tendiendo al Retrognatismo mandibular y a la mordida abierta anterior (Canut, 1988) (A, 1969).

2. BIOTIPO FACIAL

2.1 Diagnóstico:

En Antropología física se emplea el índice craneal para medir la forma de la bóveda craneana; este índice es fácil de obtener con ayuda de un craneómetro o compas de espesores; se multiplica por 100 el diámetro transversal máximo de la cabeza y se divide por el diámetro anteroposterior máximo.

Índice craneal: Diámetro transverso máximo *100/diámetro anteroposterior máximo.

Los cráneos se clasifican en tres formas principales, de acuerdo con los resultados del índice cefálico. Cuando la cifra resultante de la ecuación está por debajo de 76 se dice que el individuo es dolicocefalo; entre 76 y 81 mesocéfalo; y por encima de 81 braquicéfalo.

La anchura de la cara puede medirse por medio del índice facial morfológico que a semejanza de la ecuación anterior, se obtiene multiplicando por 100 la distancia ofrion-gnation (ofrion: punto donde se encuentra el plano que sigue el borde superior de las cejas y el plano medio sagital; gnation: el punto más inferior del contorno del mentón), y dividiéndola después por la distancia bizogomática.



Índice facial: distancia ofrion-gnation*100/distancia bizigomática.

Según el valor de este índice se puede distinguir los tipos faciales siguientes: por encima de 104 leptoprosopo; entre 104-97 mesoprosopo y por debajo de 97 euriprosopo.

El término biotipo facial es utilizado en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en sentido transversal y vertical. Es de suma importancia ya que identifica al paciente y sugiere un esquema básico de tratamiento (Gregoret, 1998).

Los biotipos faciales han sido ampliamente estudiados por Ricketts y permiten predecir la dirección rotacional del crecimiento maxilofacial (Ricketts, Técnica Bioprogresiva de Ricketts, 1992). Ricketts definió grupos según patrones faciales verticales y transversales: dolicofacial, mesofacial y braquifacial. Los individuos dolicofaciales poseen un patrón de crecimiento más vertical, es decir, hacia abajo y hacia atrás, donde la altura facial anterior de la cara crece más que la altura facial posterior, encontrándose el tercio medio aumentado. Estos pacientes tienen la cara larga y estrecha, perfil convexo y arcadas dentarias con apiñamientos. Presentan una menor actividad del músculo masetero y un ángulo mandibular muy inclinado con tendencia a la mordida abierta anterior.

Los individuos mesofaciales poseen una dirección de crecimiento hacia abajo y adelante, equilibrado entre los diámetros vertical y transversal de la cara. Los sujetos braquifaciales, en cambio, son individuos que tienen una dirección de crecimiento horizontal. La altura facial posterior de la cara crece en mayor medida que la altura facial anterior, encontrándose el tercio inferior disminuido. Corresponden a caras cortas, anchas, de perfil cóncavo, con mandíbula fuerte y cuadrada con tendencia a crecer hacia delante y musculatura bien desarrollada. En general, los pacientes tienen buen pronóstico, muchas veces llegando a la autocorrección de determinadas anomalías leves (Gregoret, 1998) (Jarabak, 1975) (Bong, 2007).



Ricketts propone que en una curva de Gauss, aproximadamente el 70% de las maloclusiones pertenecen a biotipos mesofaciales, 12,5% braquifaciales, 12,5% dolicofaciales, y 2,5% en cada lado corresponden a casos extremos de éstos últimos [27]. En un estudio realizado en Cuba [30] para determinar la distribución biotipológica en niños entre 12 y 14 años con oclusión normal, se observaron diferencias con Ricketts, ya que se determinó que el 66% correspondía al biotipo mesofacial, 12% braquifaciales y 22% dolicofaciales. Esta variación puede deberse a la variabilidad étnica y la interacción genética ambiental que pueden conducir a que cada población difiera de la población estadounidense considerada como un modelo estandarizado internacionalmente.

La importancia de determinar a qué biotipo facial corresponde el paciente se debe a que señala conductas mecánicas a seguir y alerta sobre la utilización de procedimientos que pueden resultar deletéreos para ese patrón, así como indica una orientación inicial para la planificación. Biotipos braquifaciales muestran una resistencia a la rotación mandibular posterior durante el tratamiento y pueden aceptar una mayor protrusión dentaria. En cambio, biotipos dolicofaciales tienden a una rotación mandibular posterior durante el tratamiento y requieren una mayor retrusión dentaria para asegurar la estabilidad post tratamiento (Ricketts, Técnica Bioprogresiva de Ricketts, 1992) (Podaderas Valdez, 2004)].

Field (Field, 1984) concluye que los biotipos faciales son establecidos tempranamente, Nanda (Nanda, 1988) llega a la misma conclusión. Broadbent (Canut, 1988) observó que la cara crecía manteniendo constante el biotipo morfológico, por lo que habló de la "constancia del patrón de crecimiento". Bishara (Bishara, Longitudinal changes in three normal facial types, 1985), en concordancia con otros estudios, concluye que existe una fuerte tendencia a mantener el biotipo facial con la edad (Bishara, Longitudinal changes in three normal facial types, 1985) (Cangliolosi, 1984). A pesar de que existe tendencia a la mantención del biotipo en el tiempo, Ricketts considera que durante el crecimiento se produce una rotación anterior de la cara, que lleva a una disposición levemente más braquifacial con los



años, lo cual ha sido avalado por otros estudios (Canut, 1988) (Ricketts, Técnica Bioprogresiva de Ricketts, 1992) (Podaderas Valdez, 2004).

La rotación mandibular se define como la oscilación de la mandíbula con respecto a la base anterior del cráneo y depende de la relación entre la velocidad de crecimiento de la zona craneofacial posterior y anterior. En caso de crecimiento normal, la velocidad de crecimiento de ambas zonas se compensa. Una rotación mandibular anterior sugiere un patrón de crecimiento horizontal donde predomina el desarrollo condíleo y por lo tanto un biotipo braquifacial. Por el contrario, la rotación posterior se asocia a patrones de crecimiento verticales, donde predomina el desarrollo sutura-alveolar, generando biotipos dolicofaciales (Montaño, 1992) (Rakosi, 1992) (A, 1969).

2.2 Relación de acuerdo al género:

Las diferencias sexuales en el desarrollo facial fueron estudiadas por Baird comparando las caras de niños y niñas de 10 y 13 años, al relacionar las dimensiones del niño de 10 años con las del mismo niño a los 13 años, observo que la cara era la misma, aunque más grande. Al comparar a la niña de 10 con la de 13 años, la cara era también más grande, pero distinta, ya que habían cambiado las proporciones faciales por incremento diferencial de ciertas dimensiones. Además, la cara de la niña de 13 años se parece más a la cara de una mujer adulta, que la del niño a un hombre, la cara madura antes en la niña que el niño.

Baum señaló diferencias estructurales y de proporción entre caras jóvenes y caras adultas al analizar el cambio por maduración en el patrón facial diferenciando dos periodos. Existe un periodo primario de crecimiento en el que el sexo no hace cambiar la cara, aunque la aumenta de tamaño, este periodo es seguido por otro en el que empieza a manifestarse el patrón adulto y que podría llamarse crecimiento-maduración (ya que se mezcla el crecimiento y desarrollo o maduración) y que si está relacionado con el sexo, empezando y terminado antes en la mujer que en el hombre.



3. CEFALOMETRÍA

El término cefalometría, del griego "kephale" cabeza y "metron" medida, se refiere al conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza, la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión (huesos, dientes y tejidos blandos) (Adams, 1962) (Broabdent, 1931).

La cefalometría clínica es la técnica exploratoria instrumental que permite analizar la telerradiografía del cráneo (lateral y/o frontal) y obtener importantes datos para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones. Las primeras metas en el desarrollo de la cefalometría, fueron el estudio del crecimiento del paciente y el establecimiento de estándares que permitieran una comparación.

También permite tener un conocimiento de la morfología, fisiología y patología cráneo-facial y poder individualizar un procedimiento terapéutico (Adams, 1962) (Steiner, 1960). La Cefalometría como método de estudio y de diagnóstico, tiene ya casi un siglo de antigüedad. La introducción a la Cefalometría radiográfica, la realizó B. Holly Broadbent en 1931, pero las investigaciones realizadas con fines antropológicos se iniciaron en 1780 por Camper, quien describió la utilidad del ángulo formado por la intersección de un plano trazado de la base de la nariz al conducto auditivo externo (Plano de Camper) con el plano tangente al perfil facial (Broabdent, 1931). Los estudios antropológicos realizados sobre cráneos, pudieron profundizarse, a partir de 1895, con el descubrimiento de los rayos X por Von Rontgen. En 1922, Simons afirma que se debe llegar al diagnóstico de las anomalías dentarias basándose en tres planos perpendiculares entre sí: el plano de Frankfort, el plano sagital y el plano orbitario. Estos planos constituían el sistema gnatostático de Simons. En 1934, Brodie midió el crecimiento facial, dividiendo la cabeza en cuatro zonas: craneal, nasal, maxilar y mandibular; determinó además el plano oclusal. Desde esa fecha, numerosos son los trabajos publicados sobre cefalometría. Probablemente los análisis de Downs (1948) Steiner (1953) Tweed (1954), Ricketts y colaboradores (1972), el enfoque de "Wits" desarrollado por Jenkins (1955), de Wylie y Johnston (1952), Sassouni (1969) y Enlow (1969), sean



los más conocidos (Adams, 1962) (Broabdent, 1931) (Ricketts, Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs., 1976).

Actualmente, la Cefalometría es ampliamente utilizada para hacer estimaciones de crecimiento y desarrollo, así como también en el diagnóstico ortodóntico y en la evaluación terapéutica. Sin embargo, hay que destacar la importancia de interpretar correctamente los datos obtenidos a partir de ella y recordar que se trata de un elemento más de estudio, por lo que por sí sola no debe llevar a tomar decisiones terapéuticas al clínico (Adams, 1962) (Broabdent, 1931) (Quevedo, 2004) Diversos autores han realizado análisis cefalométricos de distintas formas, intentando realizar algunos de tipo facial muy completos y otros, en cambio, que han enfatizado en ciertas áreas o dimensiones en particular (Enlow E. , 1992).

En el análisis de **Downs**, con orientación hacia el perfil, el plano primario de referencia es el de Frankfort. La evaluación vertical se realiza mediante el plano mandibular y el eje Y (Enlow E. 1992).

El análisis de **Steiner**, por su lado, es una combinación de medidas tomadas de diversos autores y se basa principalmente en el plano Silla- Nasion (SN). Considera un análisis esquelético, de los dientes con respecto a sus huesos basales y de tejidos blandos. Incorpora además, la explicación de su plan terapéutico, por lo cual posee un amplio uso clínico (Canut, 1988) (Enlow D. 1969).

Según el análisis de **Sassouni**, la evaluación general de los planos indica que cuantos más paralelos entre sí, mayor será la tendencia hacia una mordida profunda esquelética, y cuanto más inclinados, mayor será la tendencia a una mordida abierta esquelética (Enlow E. 1992).

3.1 Análisis de Bjork Jarabak:

El análisis de Bjork fue modificado y adaptado por Jarabak. Un aspecto llamativo del análisis es el uso del polígono N-S-Ar-Go-Me que permite evaluar las relaciones de altura facial anterior y posterior, así como prever la dirección de crecimiento facial (Enlow E. 1992).



Se definirán a continuación puntos, planos y ángulos que tengan relación con el método de determinación del biotipo facial utilizado en el presente estudio (Gregoret, 1998).

Puntos de referencia:

- **Na (Nasion):** punto ubicado en el límite anterior de la sutura frontonasal.
- **S (Silla turca):** centro geométrico de la silla turca.
- **Ar (Articular):** localizado en el borde posterior del cuello del cóndilo, donde intercepta el borde inferior del macizo esfeno occipital.
- **Go (Gonion):** punto ubicado en la intersección de la tangente al borde posterior de la rama y la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular.
- **Me (Mentón):** punto más inferior de la sínfisis mandibular. Luego se trazan los siguientes planos:
 - **S - Na:** Base craneal anterior
 - **S - Ar:** Base craneal posterior
 - **Ar - Go:** Altura de la rama
 - **Go - Me:** Longitud del cuerpo mandibular

Con los planos se forman los siguientes ángulos:

- **Na - S - Ar:** ángulo de la silla
- **S- Ar- Go:** ángulo articular
- **Ar - Go - Me:** ángulo goniaco

El ángulo de la silla representa la relación entre la base craneal anterior y la posterior. Para interpretarlo es necesario considerar la existencia de un centro de crecimiento endocondral, constituido por la sincondrosis esfenooccipital. Al estar ubicadas las cavidades glenoideas en el hueso temporal, serán influenciadas por



dicho centro. En cuanto a su actividad, es importante recordar que el crecimiento de la sincondrosis esfenoccipital terminará cerca de los 15 años y la fusión se completa alrededor de los 20 años. La norma para este ángulo es de 122° , ángulos mayores nos indican que el plano S - Ar es más horizontal y ángulos menores, mayor verticalidad de esta línea. Con esta variación se producirá también una distinta ubicación de la cavidad glenoidea, por lo que influirá en la posición de la mandíbula en sentido anteroposterior. Este ángulo puede tener medidas mayores o menores en los tres biotipos faciales, pero en general, ángulos más grandes se asocian a dólicofaciales y los más cerrados a meso o braquifaciales. Este ángulo no se ve modificado por el tratamiento ortodóncico (Gregoret, 1998).

Con respecto al ángulo articular, su norma es de 143° ; ángulos aumentados se encontrarán cuando las ramas son más verticales y tienden a un retrognatismo mandibular y un valor disminuido tiende a favorecer el prognatismo mandibular. Este ángulo debe considerarse para definir el biotipo facial del paciente, con ángulos menores se tiende a braquifacial y ángulos abiertos se asocian a dólicofaciales. Este ángulo sí puede verse afectado por el tratamiento ortodóncico. En los patrones musculares débiles o dolico-faciales, pueden extruirse los dientes posteriores generando una apertura del eje facial y por lo tanto también del ángulo articular, porque la mandíbula ha rotado hacia abajo y atrás, quedando la rama más vertical. Pero también estas extrusiones pueden provocar un cambio en la posición condilar, sin apertura de la mordida y con un cierre aparentemente favorable del ángulo articular y del eje facial; sin embargo, es sólo un enmascaramiento de una distracción condilar. Existe sí la posibilidad de un cierre del eje y del ángulo articular real que no está provocado por un cambio en la posición condílea (Gregoret, 1998).

El ángulo goniaco, compuesto por un ángulo superior y otro inferior, cuando se considera su medida total, su norma es de 130° . El ángulo goniaco superior tiene una norma de 52° a 55° y el inferior 70° a 75° . En su totalidad describe la morfología mandibular, estructura que puede considerarse como el centro alrededor del cual el resto de la cara realiza un crecimiento adaptativo, además de determinar la



dirección del crecimiento de la parte inferior de la cara. Cuando la medida es menor a la norma estamos en presencia de una mandíbula cuadrada, escotadura antegonial poco marcada, con arco mandibular de valor alto, que en general corresponde a biotipos braquifaciales y perfiles ortognáticos. Medidas mayores a la norma indican una mandíbula con arco mandibular pequeño y una marcada escotadura antegonial, perfil convexo, y eje facial abierto, lo que se asocia a biotipos dolicofaciales (Gregoret, 1998).

La mitad superior del ángulo describe la oblicuidad de la rama y su aumento indicará una mayor proyección de la sínfisis hacia adelante y un valor menor pronostica poco avance del mentón. La mitad inferior del ángulo describe la oblicuidad del cuerpo mandibular, su aumento indicará mayor inclinación del cuerpo hacia abajo, es decir, con tendencia a la mordida abierta y cuando está disminuido nos muestra un cuerpo más horizontal, con tendencia a la sobremordida.

La suma total de todos los ángulos mencionados anteriormente, conforman el Polígono de Bjork-Jarabak, que se realiza para obtener la resultante de dirección de crecimiento facial, ya que a veces se establecen mecanismos de compensación que hacen que un valor aislado se interprete de diferente forma.

Esta suma tiene una norma de $396^{\circ} \pm 6$. Valores menores a la norma nos indican un crecimiento rotacional anterior, asociándose a un biotipo braquifacial. Por el contrario, ante valores aumentados, el crecimiento se manifestará en sentido más vertical con una rotación posterior determinando un biotipo dólicofacial (Gregoret, 1998) (Quevedo, 2004) (Siriwat & Jarabak, 1985).

Determinación del biotipo facial según el análisis de Jarabak:

La medida que se analiza para realizar el biotipo facial según Jarabak es la altura facial anterior respecto a la altura facial posterior.

Altura facial Anterior: Es la distancia que existe entre el Nasión (N) y una tangente al plano mandibular (Go-Me). Esta medida describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara. El valor promedio es de 105-120 mm. Los valores mayores a la norma indican un crecimiento vertical excesivo, en crecedores



verticales la altura facial anterior se encuentra aumentada mientras que la altura facial posterior puede estar disminuida. Los valores menores indican un crecimiento vertical deficiente. En crecedores horizontales la altura facial anterior puede estar disminuida o dentro de la norma, pero la altura facial posterior se encontrara aumentada.

Altura Facial Posterior: Es la distancia que existe entre la silla (S) y el Gonión (Go). Esta medida describe el crecimiento vertical total de la pared posterior de la cara. El valor promedio es de 70-85mm. Los valores mayores a la norma indican un crecimiento vertical excesivo de la parte posterior de la cara, característicos de pacientes braquiocefálicos. Los valores menores a ella exhiben un crecimiento vertical deficiente. En crecedores verticales (dolicocefálico) por lo general esta medida se encuentra disminuida.

Los pacientes ubicados en las esferas A y C tienen características de crecimiento bien definidas; es decir, no existirán dudas de su tendencia dolicofacial o braquifacial. Los otros pacientes de las esferas B, aunque tienen un porcentaje que corresponde a los que Jarabak llama un crecimiento directamente hacia abajo, puede reaccionar de diferentes maneras.

Dentro de la esfera B se presentan dos áreas o zonas grises. La primera zona corresponde a los valores más bajos de la esfera neutral (59% a 61%). En las personas con musculatura débil, se suele observar una inclinación hacia la esfera A. La segunda zona (61% a 63%) puede producirse una desviación hacia la esfera C, esto se presenta en gran parte en los pacientes masculinos o pacientes femeninos con musculatura fuerte.^{23, 31,32}

Relación:

Altura facial posterior x 100

Altura facial anterior

54 a 58 % crecimiento en sentido de las agujas del reloj (Biotipo Dolicofacial)

64 a 80 % crecimiento en sentido contrario de las agujas del reloj (Biotipo Braquifacial)

59 a 63 % crecimiento directo hacia abajo (Biotipo Mesofacial)



3.2. Análisis de Ricketts:

Robert Ricketts describió el análisis cefalométrico frontal y el de perfil (Ricketts, Cephalometric analysis and synthesis, 1961) (Ricketts, Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs., 1976) (Ricketts, Facial and denture changes during orthodontic treatment as analysed from temporomandibular joint, 1971) (Ricketts, Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs., 1976). Sus aportes en cefalometría van desde secuencias predictivas de tratamiento, áreas de superposición para ver crecimiento y objetivar resultados de tratamiento, hasta el estudio del biotipo facial, explicándolos cefalométricamente de frente en forma proporcional y lateralmente a través del cálculo del Vert (Quebedo). En el presente estudio sólo nos referiremos al análisis cefalométrico de perfil y el cálculo del Vert de Ricketts para determinar el biotipo facial.

El análisis de Ricketts se compone de 32 factores y considera una evaluación detallada de la morfología dental y craneofacial. En el tiempo ha sufrido una serie de modificaciones y con el advenimiento de la tecnología, ha sido adaptado para realizar diagnóstico y pronóstico en base a computadora, a través de telerradiografías de perfil digitalizadas. Así mismo, Ricketts propone un análisis resumido con sólo quince factores en el que se emplean mediciones específicas para describir el maxilar, el mentón, los dientes y el perfil de los tejidos blandos (Barahona, 2006) (Gregoret, 1998).

A continuación se describirán los puntos, planos y ángulos que dicen relación al análisis lateral de Ricketts.

Puntos craneales:

- **Na (Nasion):** explicado anteriormente.
- **Ba (Basion):** punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen mágnum.



- **Po (Porion):** punto más superior y anterior del orificio del conducto auditivo externo.
- **Or (Orbitario):** punto ubicado en la zona más inferior del reborde orbitario.
- **Pt (Pterigoideo):** punto ubicado en la intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigopalatomaxilar. Allí se localiza el agujero redondo mayor.

Puntos maxilares anatómicos:

- **ENA (Espina nasal anterior):** punto ubicado en el extremo anterior de la espina nasal anterior.

Puntos mandibulares anatómicos:

- **Pm (Protuberancia menti o supragonion):** punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.
- **Pg (Pogonion):** punto más anterior de la sínfisis en el plano medio sagital.
- **Me (Menton):** explicado anteriormente.

Con estos puntos se trazan los siguientes planos:

- **Plano de Frankfort:** va desde el punto porion (Po) al punto orbitario (Or). Es la línea horizontal básica en el trazado cefalométrico.
- **Plano Ba - Na:** va desde basion a nasion y constituye el límite entre la cara y el cráneo.
- **Vertical Pterigoidea (PtV):** línea perpendicular al plano de Frankfort que pasa tangente al punto pterigoideo (Pt).
- **Plano facial:** une el punto nasion (Na) con pogonion (Pg) y debe prolongarse unos milímetros para facilitar su entrecruzamiento con el plano mandibular.
- **Plano mandibular:** es una tangente al borde inferior de la mandíbula que une el punto mentoniano (Me) con el punto más inferior de la rama.



- **Eje facial:** se traza desde el punto pterigoideo (Pt) al gnation (Gn).

Describe la dirección del crecimiento del mentón. En la cara promedio, forma un ángulo recto con el plano Ba-Na.

A continuación, se determinan **puntos mandibulares definidos por los** planos ya trazados.

- **Xi:** corresponde al punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y a la PtV de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se trazan planos perpendiculares a Frankfort y PtV formando un rectángulo.
2. Estos planos deben ser tangentes a los puntos R1 - R2 - R3 y R4 que se ubican en los bordes anterior, posterior, superior e inferior de la rama, respectivamente.

Específicamente, R1 corresponde al punto más profundo del borde anterior de la rama. R2 es la proyección horizontal del punto R1, paralela al plano de Frankfort, sobre el borde posterior de la rama. R3 está localizado en la porción más inferior de la escotadura sigmoidea y R4 es la proyección vertical de R3, perpendicular al plano de Frankfort, sobre el borde inferior de la rama.
3. Se trazan las diagonales del paralelogramo formado.
4. En la intersección de estas diagonales se ubica el punto **Xi**.

- **Dc:** punto que representa el centro del cóndilo sobre el plano Ba - Na. • **Gn** • **(Gnation):** punto ubicado en la intersección del plano facial (Na-Pg) con el plano mandibular.

- **Go (Gonion):** explicado anteriormente

A partir de estos puntos, se trazan los siguientes planos:

- **Eje del cuerpo mandibular:** línea que va desde el punto Xi al punto protuberancia menti (Pm). Es de referencia para evaluar el tamaño y morfología mandibular.



- **Eje del Cóndilo:** línea que va desde el punto Xi al punto Dc. Se utiliza para describir la morfología de la mandíbula.

- **Plano Xi - ENA:** línea que une ambos puntos.

El cefalograma simplificado de Ricketts se compone de once factores, de los cuales se rescatan **cinco ángulos que son utilizados para definir el biotipo** facial.

1. Ángulo del eje facial. Corresponde al ángulo formado por el plano eje facial y el plano Ba-Na. Éste da la dirección del crecimiento del mentón y expresa la relación de la altura facial con la profundidad de la cara. Tiene un valor promedio de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ y es constante con la edad.

2. Ángulo facial o profundidad facial. Ángulo formado por la intersección del plano facial y el plano de Frankfort. Ubica el mentón horizontalmente en la cara y determina si una clase 11 o una clase 111 esquelética se deben al maxilar inferior o no. Su valor promedio es de $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$ a los 9 años, aumentando $0,3^{\circ}$ al año.

3. Ángulo del plano mandibular. Se forma por la unión del plano mandibular y el plano de Frankfort. Es un indicador de la altura facial posterior. Un ángulo del plano mandibular alto indica que la mordida abierta esquelética se debe a la mandíbula y un ángulo bajo implica que la sobremordida profunda esquelética se debe a la mandíbula. Su norma es de $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ a los 9 años, disminuyendo $0,3^{\circ}$ al año.

4. Ángulo altura facial inferior. Ángulo formado por el plano Xi-ENA y el eje del cuerpo mandibular. Describe la divergencia de la cavidad bucal. Valores aumentados (ángulo hiper divergente) indican mordida abierta y valores bajos (ángulo hipo divergente) indican sobre mordida acentuada esquelética. Su valor promedio es de $47^{\circ} \pm 4$ y es constante con la edad.

5. Ángulo arco mandibular. Ángulo formado por el eje del cuerpo mandibular y el eje del cóndilo. Indica el grado de inclinación del cóndilo y del desarrollo mandibular. Valores bajos indican un patrón vertical retrognático con tendencia a la



mordida abierta esquelética de origen mandibular y viceversa. Su norma es $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ a los 8 años y aumenta $0,5^{\circ}$ por año

3.2.1 Análisis Vert de Ricketts

Para la determinación del biotipo facial, Ricketts propone el cálculo del Vert, correspondiente a un coeficiente de variación que se obtiene comparando la medida del paciente con la norma en cada uno de los 5 ángulos.

Si está desviada hacia dolicofacial se coloca signo negativo; hacia braquifacial, signo positivo y cero si está en la norma. Luego, se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente, cifra que se acompaña del signo correspondiente, y se divide esa cifra por la desviación estándar de la medida analizada. Por último, se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se divide por cinco, que es el número de factores en estudio. El resultado corresponde al Vert del paciente, el cual se compara con las cifras dadas por Ricketts (Podaderas Valdez, 2004).

Ricketts elaboró una tabla para identificar la biotipología del paciente según el resultado del coeficiente de variación Vert.

Determinación biotipológica según el coeficiente de variación Vert

El cálculo del Vert se puede realizar con la norma para los 9 años o, para lograr mayor precisión, se puede individualizar la norma según la edad del paciente, ya que tres de los cinco factores descritos anteriormente sufren variaciones con la edad. Es por eso que Ricketts propone una tabla de ajuste de edades. Las medidas que varían con la edad son la profundidad facial, el ángulo del plano mandibular y el arco mandibular. El ajuste por edad se realiza en las mujeres hasta los 14 años y en los varones hasta los 16 años, edades en que se considera prácticamente terminado el crecimiento (Podaderas Valdez, 2004) (Ricketts, Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs., 1976).

Debido al gran número de análisis cefalométricos existentes, son varios los estudios disponibles sobre comparación y congruencia diagnóstica tanto de biotipo facial, rotación mandibular y crecimiento facial (Montaño, 1992) (Sardiñas, 2001). Sardiñas



et al (Sardiñas, 2001) comparó los métodos Vert de Ricketts, el método de las alturas faciales de Bjork-Jarabak, los siete signos estructurales de Bjork y el ángulo Eje Y - S-Na de Schwartz, para el diagnóstico del tipo de crecimiento facial, encontrando una falta de concordancia diagnóstica al utilizar los diferentes cefalogramas.

En términos generales, considerando que la rotación mandibular es concordante con el biotipo facial, se puede destacar que Montaña et al (Montaña, 1992), al comparar diferentes métodos para la determinación de la rotación mandibular en pacientes clase 1 esquelética, no encontró diferencias significativas. Sin embargo, los autores concluyen que el hecho de que tres de los cuatro métodos en estudio no presentaran diferencias significativas no se debe interpretar como que son equivalentes o reemplazables uno por otro, ya que muchos casos los diagnósticos no coincidieron. Por esto, sugieren utilizar más de una variable para lograr diagnósticos más seguros. Pavic et al (Pavic, 1993), realizaron un estudio comparativo de dos técnicas Cefalométricas para la determinación del biotipo facial, Vert de Ricketts y Vert de Ricketts modificado (basado en un conjunto de otros estudios cefalométricos) en el cual no encontraron diferencias significativas. Es por esto que los autores recomiendan utilizar aquel análisis que le resulte más simple para cada operador, teniendo la certeza de llegar a un mismo diagnóstico. Además, en este trabajo se cuestiona el punto Xi por la dificultad de su ubicación y plantean que sería interesante reevaluar el ángulo arco mandibular ya que depende de este punto.

4. ESTUDIOS PREVIOS:

A. TILLERÍA V. E(2011). "ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL, MÉTODO VERT DE RICKETTS CON "VERT MODIFICADO" DE RICKETTS": El propósito de este estudio fue realizar la evaluación de dos métodos cefalométricos para la determinación del biotipo facial (Vert de Rickett y Vert Modificado) utilizando un tercer método (Polígono de Bjork-Jarabak) como parámetro de comparación. La muestra obtenida fueron 120 radiografías, que fueron



B. divididas por clase esquelétal I, II, III. Se compararon los pares de métodos de —Polígono de Bjork-Jarabak - Vert de Ricketts y —Polígono de Björk-Jarabak-Vert Resumido para la determinación del biotipo facial y se estableció la concordancia diagnóstica que había entre ellos, utilizando la prueba kappa de Cohen tanto para la muestra total como por clase esquelétal.

Los resultados indicaron que hubo concordancia igual para ambos métodos en estudio para la muestra total. Lo mismo ocurrió para los pacientes de clase esquelética I y III; sin embargo, en los pacientes clase II esquelética, la concordancia fue levemente mayor para el método Vert de Ricketts. Además, al comparar ambos métodos (Vert de Ricketts y Vert Modificado) se encontró una concordancia muy similar, lo que indica que cualquiera de los dos métodos podría ser utilizado por el clínico. Por lo tanto, los resultados del presente estudio, rechazan la hipótesis.

C. Paranhos (2012): Correlación de diferentes medidas Cefalométricas para definir el tipo de rostro. El objetivo de este estudio fue analizar una posible correlación de diferentes medidas Cefalométricas para definir el tipo y evaluar la mejor medida para el diagnóstico. La muestra consistió en 95 cefalogramas laterales de pacientes caucásicos con oclusión normal, edad entre 15 años y dos meses y 21 años y cuatro meses, de los cuales 54 eran varones y 41 mujeres. Los tipos faciales se dividieron en dolicofacial, mesofacial y braquifacial, de acuerdo con los estándares establecidos por diferentes autores, y se investigó la relación entre ellos utilizando los métodos de concordancia Kappa y Total. El más alto acuerdo encontrado fue entre FMA y SN GoGn; el más bajo fue entre SN Gn y el índice VERT. Según la revisión de la literatura e interpretación de los resultados, SN GoGn parece ser la mejor medida para definir el tipo de rostro.



D. Serrano (2014) INCIDENCIA DE LOS BIOTIPOS FACIALES MEDIANTE EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS. USO DEL VERT:

Objetivo: Determinar la incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis Cefalométrico de Ricketts en una muestra de pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Escuela de Postgrado de Odontología de la Universidad de Guayaquil en el periodo 2014--2015. Para ello se tomaron radiografías Cefalométricas de 100 pacientes entre 15 y 50 años, quienes no habían sido sometidos a ningún tipo de Tratamiento ortodóntico previo y a los cuales se les realizó el diagnóstico del biotipo facial mediante el Análisis Cefalométrico de Ricketts. **Métodos:** Es de tipo experimental, bibliográfico, descriptivo, cuantitativo y cualitativo, debido a que Se pretende obtener un registro estadístico del biotipo facial, lo que permitirá conocer la incidencia presente en una determinada comunidad. **Resultados:** El estudio y los datos estadísticos que se obtuvieron permitieron conocer que el biotipo facial predominante entre los pacientes de la clínica de Postgrado de Odontología de la Universidad de Guayaquil fue el dolicofacial, lo cual ayudará a futuros especialistas en la elaboración de diagnósticos precisos y tratamientos acordes a cada paciente, así como para futuras investigaciones.

E. Solís (2015): Análisis de la clase esquelética y biotipo facial en los pacientes atendidos en la clínica de Ortodoncia UNAN- León entre los periodos comprendidos del 2013-2015.

Objetivos: Analizar la clase esquelética y el biotipo facial de los pacientes atendidos en la clínica de Ortodoncia UNAN-LEÓN, entre los periodos comprendidos del 2013-2015. **CONCLUSIONES.** Los resultados arrojados por este estudio, es factible concluir que: 1. A través de los análisis cefalométricos según la convexidad de Ricketts y el ANB de Jarabak se pudo determinar que, entre los dos estudios existe una mayor frecuencia de Clase esquelética II. 2. El biotipo facial más frecuente de la población atendida en la clínica de la especialidad de Ortodoncia fue para ambos estudios, braquifacial. 3. Al relacionar los estudios se pudo determinar que no existe



F. diferencia significativa entre ambas cefalometrías, ya que tanto en la clase esquelética, como en el biotipo facial se asemejaron los datos encontrados. Se debe finalizar mencionando que todo tratamiento de ortodoncia se deben tener metas claras, estas metas se pueden dividir en cinco aéreas: la estética facial, la estética dental, la oclusión funcional, la salud periodontal y la salud de la ATM, sin embargo, para la determinación hacia donde ira encaminado nuestro tratamiento se tiene que estar claro del diagnóstico, que parte desde que clase esquelética y que biotipo facial presenta el paciente.

G. Alabdulla(2015) Asociación entre patrón de crecimiento facial y actividad de los músculos faciales: una perspectiva estudio transversal.

Objetivo: Evaluar la relación entre el crecimiento patrón facial y electromiografía (EMG) de los músculos faciales: anterior temporal, masetero, buccinadores, orbicular de la boca, mental y digástrico anterior. Pacientes y métodos: La muestra estuvo formada por 77 sujetos entre 18 y 28 años (edad media 21,10 W 2,03), con relación de clase I dental, resalte y sobremordida normal, perfil facial equilibrado, sin signos de trastornos temporomandibulares, y sin tratamiento de ortodoncia previo.

El patrón de crecimiento se determinó en los cefalogramas laterales según la suma Bj € ork (suma de N-S-Ar, S-Ar-Go, y ángulos Ar-Go-Me) dividiendo la muestra en tres grupos: grupo de patrón facial horizontal (24 sujetos), normal grupo de patrones faciales (41 sujetos) y patrón facial vertical grupo (12 sujetos). El EMG del temporal anterior, masetero, buccinador, orbicularis oris, mentalis y anterior. Se examinaron los músculos digástricos de cada paciente en el resto posición y en posiciones funcionales (central máxima intercuspidadación, masticar del lado derecho, masticar del lado izquierdo y tragar). Valores medios y desviación estándar de EMG se obtuvieron y compararon entre los tres grupos. Resultados: En reposo, la EMG del masetero, orbicularis oris y digástrico anterior eran más altos en el patrón facial vertical grupo comparado con los otros dos grupos, con un moderado correlación positiva entre la EMG de estos músculos y la Suma de Bj € ork ($p < 0,01$). Por el contrario, durante el máximo



central intercuspidadación, la actividad del temporal anterior, masetero y el buccinador fue significativamente menor en el facial vertical grupo de patrones en comparación con los otros dos grupos, con una correlación negativa moderada entre la suma Björk y EMG en la posición de máxima intercuspidadación central de estos músculos ($p < 0,01$). Conclusiones: Se encontró una relación significativa entre actividad muscular facial y patrón de crecimiento facial. Los hallazgos sugieren que la actividad masticatoria y perioral los músculos podrían desempeñar un papel en la dirección de la cara crecimiento.

- H. Alshahrani (2017) Evaluación de variaciones esqueléticas y establecimiento de normas cefalométricas en la subpoblación saudita utilizando el análisis de Bjork Jarabak:** Objetivo: Evaluar las variaciones esqueléticas entre individuos y comparar las medidas con los valores lineales y angulares estandarizados del análisis de Bjork Jarabak. Métodos: este estudio se llevó a cabo en el Departamento de POS de la Universidad King Khalid en 100 pacientes sauditas adultos. reclutados mediante muestreo por conveniencia. Se realizó entre abril y septiembre de 2017, tuvo criterios de inclusión de pacientes entre el grupo de edad de 17 a 22 años que presentan una oclusión normal. Después de la historia y exámenes, se tomaron cefalógrafos laterales, se escanearon y trazaron utilizando el software Dolphin Imaging y se reconocieron puntos cefalométricos. Las dimensiones lineales y angulares se calcularon de acuerdo con el método de Bjork-Jaraback. Resultados: El análisis y la evaluación de los valores de hombres y mujeres sauditas revelaron una variación considerable en las longitudes de la base craneal anterior y posterior ($p < 0.05$), altura de la cara anterior y posterior, altura de la rama y longitud mandibular. Las medidas masculinas en contraste con los valores de Jarabak mostraron variaciones notables en ángulo articular, base craneal anterior y posterior, altura de la rama, longitud de la mandíbula, altura de la cara anterior y la proporción de Jarabak. Las dimensiones femeninas en



relación con las normas de Jarabak mostraron variaciones considerables en ángulo articular, base craneal anterior, altura facial posterior con valores menos significativos en mujeres sauditas mientras que se compara con las normas de Jarabak, aparte de la longitud del cuerpo mandibular, que es más en las mujeres sauditas. Conclusión: las variaciones esqueléticas entre hombres y mujeres sauditas fueron significativas y la comparación con los valores lineales y angulares estandarizados del análisis de Björk Jarabak también fue significativa.

- I. **Quiñones (2018): Concordancia entre el análisis de Björk Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial en pacientes de 11 a 30 años de edad.** El objetivo de este estudio fue determinar la concordancia entre el análisis de Björk Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial en pacientes de 11 a 30 años de edad. Es retrospectivo, transversal, descriptivo, observacional. El trabajo se desarrolló en un Centro Radiológico de Trujillo e incluyó un total de 150 análisis cefalométricos elegidas por conveniencia. Para determinar la concordancia entre el análisis de Björk Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial se recogió la información que fue procesada por tablas estadísticas, utilizando el método Kappa de Cohen Se consideró un nivel de significancia del 5%. Los resultados nos permiten concluir que si existe concordancia aceptable entre el análisis de Björk Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial en pacientes de 11 a 30 años de edad.
- J. **Ramírez (2018). Frecuencia del biotipo facial que presentan pacientes del post grado de ortodoncia de la Universidad Autónoma de Paraguay.** El objetivo de este trabajo fue obtener la frecuencia de los diferentes biotipos faciales que presentan los pacientes del Post Grado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma del Paraguay desde el año 2009 al 2017. Metodología: se utilizó una planilla para el levantamiento de los datos proporcionados por fichas clínicas de los pacientes del Postgrado de Ortodoncia, se diseñó según correspondían a la denominación dolicofacial severo, dólico-facial, dólico-facial suave, mesofacial, braquifacial y braquifacial severo, determinados



previamente por el estudio y análisis de 5 factores de Ricketts. Las variables de interés fueron, biotipo facial, género y año en el cual fueron fichados los pacientes. Resultados y Conclusión: Luego de corroborar los resultados obtenidos de los diferentes biotipos faciales, se logra obtener la frecuencia de los mismos, siendo pacientes mesofaciales 30% de la población, seguido de braquifaciales 19%, braquifaciales severos y dólico suave 15 % cada uno, dólico faciales 13% y por último los pacientes que en menor frecuencia se presentaron, dólico severos 4% de la población.

- K. Cerda (2019): Parámetros Cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos.** Objetivo: Determinar normas cefalométricas relacionadas con el biotipo facial en una población eugnáptica chilena adulta y compararla con los parámetros cefalométricos clásicos. Material y método: Estudio transversal. Se analizaron 96 telerradiografías digitales de adultos jóvenes chilenos eugnápticos entre 18 y 35 años. El análisis cefalométrico fue realizado con el software Quick Ceph 2000®. Resultados: El ángulo goníaco tuvo un valor promedio de 121.96°, el ratio de Bjork-Jarabak 67.11%, el ángulo SN-GoGn 32.65°, el ángulo interbasal de Schwarz 23.8°, el VERT de Ricketts un valor de 2.33 y la altura facial inferior de Ricketts un valor de 44.1°. Se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres para el ratio de Bjork-Jarabak, ángulo SN-GoGn, ángulo interbasal de Schwarz y el VERT de Ricketts. Conclusiones: Los parámetros estudiados: ángulo goníaco, ángulo SN-GoGn, ángulo interbasal, altura facial inferior de Ricketts, son similares a las normas cefalométricas establecidas por sus autores originales a excepción del ratio de Björk-Jarabak y el VERT de Ricketts. Asimismo, existe un fenómeno de dimorfismo sexual significativo, que debe ser tomado en cuenta al momento de diagnosticar a los individuos adultos.
- L. Velázquez (2019) Concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial en mujeres y hombres:** El Objetivo de este estudio fue determinar si el biotipo facial y el patrón de crecimiento facial concuerdan en mujeres y hombres. Material y métodos: El universo de estudio fueron 673



radiografías laterales de cráneo pretratamiento de ortodoncia. La muestra fue de 100 radiografías de las cuales 50 eran de cada sexo. El promedio de edad en mujeres fue de 13.7 años y en hombres de 17.08 años. Se realizó el VERT de Ricketts y el ratio de altura facial de Jarabak. Se realizó la estadística descriptiva en el programa Excel de Microsoft, la prueba de Kappa se realizó en la calculadora en Excel para el Índice de Kappa-Fisterra y las pruebas de t de Student se realizaron en el programa SPSS 19. Resultados: Se encontró en mujeres el 48% el biotipo facial mesofacial y, en hombres, con un 44% el biotipo dolicofacial. El promedio del VERT fue de -0.356 en mujeres y en hombres de -0.31. El patrón de crecimiento fue 65.28% en hombres; y en mujeres, de 62.25. El resultado del índice de Kappa entre los dos análisis fue de 0.37 en mujeres y 0.16, en hombres. Al comparar los valores del VERT de hombres y mujeres, no se encontraron diferencias significativas. En el patrón de crecimiento, sí existieron diferencias significativas. Conclusión: El promedio del VERT fue mesofacial en ambos sexos. El patrón de crecimiento fue mesodivergente en mujeres e hipodivergente en hombres. No existe relación en los resultados de un método comparado con el otro. Se encontraron diferencias estadísticas significativas en el ratio de altura facial entre ambos sexos.

M. Benedicto (2019) Determinación de características verticales con diferentes medidas cefalométricas: El objetivo de este estudio fue analizar una posible correlación entre diferentes medidas en la definición de tipos faciales verticales. Materiales y métodos: Este es un estudio observacional analítico sobre 95 telerradiografías laterales de individuos caucásicos, con oclusión normal, de los cuales 54 eran varones (56,84%) y 41 mujeres (43,16%), con edades comprendidas entre los 15 años y los 2 meses y 21 años y 4 meses. Los tipos faciales se dividieron en dolicofacial, mesofacial y braquifacial, según los estándares establecidos por diferentes autores. Se verificó una relación entre estas medidas mediante el análisis de concordancia total y el método Kappa, con la interpretación sugerida por Landis y Koch. Resultados: Kappa se consideró justo para Jarabak X VERT (0,22 y 60%) y leve para Jarabak X



N. SN.GoGn (0,06 y 36,8%). Conclusiones: estudios Cefalométricos a menudo presentan diferentes interpretaciones sobre la descripción de los tipos faciales verticales. En este estudio, el acuerdo más bajo fue entre Jarabak y SN.GoGn. Esta diferencia de interpretación puede conducir a distintos enfoques terapéuticos y, por tanto, a resultados diferentes.

O. Inda-Velázquez (2019): Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. Resumen Las características faciales son importantes en el tratamiento de ortodoncia, ya que el tipo de mecánica para corregir la maloclusión puede variar según el biotipo facial y la dirección de crecimiento del paciente. Material y métodos. El universo de estudio fueron 673 radiografías laterales de cráneo pretratamiento de ortodoncia. La muestra fue de 106 radiografías. Se realizó el VERT de Ricketts y el ratio de altura facial de Jarabak. Se capturaron los datos en la hoja de registro electrónica y se llevó a cabo la estadística descriptiva en el programa Excel de Microsoft. La prueba de Kappa se efectuó en la calculadora en Excel para el índice de Kappa-Fisterra. Resultados. El biotipo facial encontrado en mayor porcentaje fue el dolicofacial con un 40.16%. La media del VERT en la población de estudio fue de -0.27 ± 1.05 . En el ratio de altura facial se encontró un promedio $64.07\% \pm 5.52\%$. El resultado del índice de Kappa fue de 0.200, por lo que la fuerza de concordancia fue pobre. Conclusión. Se encontró en mayor porcentaje el patrón dolicofacial, el promedio del VERT fue mesofacial y el patrón de crecimiento fue hipodivergente.



DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

Correlacional, transversal.

Área de estudio:

Clínicas de Ayapal, ubicado en el complejo docente de la salud de la UNAN - LEON, que cuenta con un área de clínicas de nueve cubículos para atención de los pacientes, un área de espera y un área de archivos, ubicado en la zona suroeste de la ciudad de León, departamento de León, Nicaragua. En el área de archivo de la especialidad se organizan los expedientes clínicos de cada paciente, cada expediente (folder por cada paciente) está compuesto por: Historia clínica, una radiografía panorámica, una radiografía lateral de cráneo, tres estudios cefalométricos.

Población de estudio:

86 pacientes atendidos en el período 2018 – 2019.

Unidad de análisis:

Cada una de las radiografías lateral de cráneo correspondientes a cada uno de estos pacientes.

Criterios de inclusión:

1. Pacientes que hayan sido atendido en el periodo 2018-2019.
2. Radiografías laterales de cráneo en buen estado: En las cuales se observen las estructuras anatómicas para lograr realizar el trazado cefalométrico.
3. Que el paciente no presente ninguna mal formación facial.
4. Que no presente ausencia de dientes.
5. Pacientes que no tengan ningún tipo de síndrome.



RECOLECCIÓN DE DATOS

Procedimiento de autorización: Se solicitó autorización al director de la Especialidad de Ortodoncia para poder tener acceso a los expedientes clínicos de los pacientes y a sus radiografías laterales que cumplieran con los criterios de inclusión. Una vez obtenida la información, se realizó una prueba piloto, la cual se describe a continuación.

Estandarización de investigadores: Se realizó una sesión de trabajo-estudio con un especialista en Ortodoncia (Dr. Carlos Guerra) en donde cada uno de los investigadores realizó los trazados cefalométricos en la misma radiografía lateral de cráneo y luego el especialista evaluó los trazados y los comparó con un trazado cefalométrico realizado por él de la misma radiografía. Se repitió el proceso cinco veces hasta lograr la coincidencia de todos los trazados.

Prueba piloto: La administradora de la especialidad facilitó un cuaderno de registro donde estaban todos los nombres de los pacientes (con un número de expediente asignado) que ingresan cada año a dicha especialidad. Se tomaron los pacientes que ingresaron en el año 2017 y se seleccionaron 10 expedientes al azar según facilidad de acceso a dicho expedientes y de acuerdo a los criterios de inclusión mencionados anteriormente. Se procedió a realizar los trazados cefalométricos en las radiografía laterales de cráneo de cada uno de estos pacientes y posteriormente al llenado de la ficha de recolección de la información. Observamos que el instrumento de recolección de datos estaba completo, claro y estaban reflejadas todas las variables del estudio por lo que no se realizó ninguna corrección.

Recolección de datos propiamente dicha: La administradora de la especialidad facilitó un cuaderno de registro donde estaban todos los nombres de los pacientes (con un número de expediente asignado) que ingresaron en el año 2018 y 2019 que fueron en total 96 pacientes. Después se procedió a solicitar estos expedientes en la oficina de archivo, donde se facilitaban de seis en seis. En cada expediente se aplicaban los criterios de inclusión ya mencionados y se realizaban los trazados cefalométricos son: Vert y Björk Jarabak. Se utilizaron hojas de trazados



cefalométricos de marca American Orthodontics, regla Cefalométrica de marca Orthorganizer, lápices para trazados cefalométricos y negatoscopio.

Para el Análisis de Vert, se utilizaron 5 parámetros: Eje Facial, Profundidad Facial, Plano Mandibular, Altura Facial Inferior y Arco Mandibular. Para cada valor se le asignó un valor y al final dió el resultado del biotipo facial.

Para el Análisis cefalométrico de Björk Jarabak, se utilizaron 2 parámetros: Altura Facial Anterior y Altura Facial Posterior. Una vez recolectado el dato se dió el resultado el biotipo facial.

Estos procedimientos se llevaran a cabo en un mes (días hábiles). Para recolectar datos se utilizó una ficha de recolección de datos (ver anexos No.4) que estaba compuesta por una sección de datos generales (sexo), otra sección con datos clínicos (Análisis de VERT y Análisis Björk-Jarabak).

Fuente de la información: La fuente de la información fue secundaria, ya que los datos se tomaron de los expedientes clínicos de cada uno de los pacientes.

ASPECTOS ÉTICOS:

La información recolectada será usada para fines investigativos, manteniendo la confidencialidad de los datos, no discriminando a ninguno y preservando el anonimato de los pacientes.

PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos fueron ingresados en el programa estadístico SPSS versión 25 para Windows, luego se procedió a realizar tablas con los datos de las variables y cruce de las mismas, en las cuales se muestra la frecuencia absoluta y frecuencia relativa de las variables en estudio. Para el cálculo de la concordancia entre el diagnóstico del biotipo facial a través de los métodos VERT y Bjork Jarabak, se utilizó la prueba estadística de Coeficiente de Kappa de Cohen y se generó el valor de P (Si $P < 0.05$ o $P > 0.05$) para conocer si se acepta la hipótesis nula o bien la hipótesis del investigador de este estudio (Nivel de significancia estadística: 0.05).



El coeficiente Kappa de Cohen (k) corresponde a la proporción de concordancias logradas sobre el total de observaciones, habiendo excluido las concordancias atribuibles al azar. El coeficiente Kappa toma valores entre 0 y 1: mientras más cercano a 1, mayor es el grado de concordancia inter observador. Por el contrario, un valor de $k=0$ refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar. La interpretación del coeficiente Kappa se realiza correlacionando su valor con una escala cualitativa que incluye seis niveles de fuerza de concordancia.

Escala Cualitativa Prueba Kappa de Cohen

0 - 0	Concordancia Pobre
0.01 - 0,2	Concordancia Leve
0,21 - 0,4	Concordancia Aceptable
0,41 - 0,60	Concordancia Moderada
0,61 - 0,80	Concordancia Considerable
0,81 - 1,0	Concordancia casi Perfecta



RESULTADOS

Tabla 1: Frecuencia del Biotipo facial según Bjork-Jarabak.

		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Válido	Dolifacial	6	7.0%
	Mesofacial	20	23.3%
	Braquifacial	60	69.8%
	Total	86	100.0%

Fuente primaria.

Tabla 2: Frecuencia del Biotipo facial según Ricketts.

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Dolicofacial	18	20.9%
Mesofacial	28	32.6%
Braquifacial	40	46.5%
Total	86	100.0%

Fuente primaria.



Tabla 3: Distribución por género del biotipo facial según Bjork-Jarabak.

		GENERO		Total	
		MUJER	VARON		
JARABAK	Dolicofacial	Recuento	5	1	6
		% del total	%5.81	%1.16	%6.97
	Mesofacial	Recuento	15	5	20
		% del total	%17.44	%5.81	%23.25
	Braquifacial	Recuento	30	30	60
		% del total	%34.88	%34.9	%69.78
Total		Recuento	50	36	86
		% del total	%58.13	%41.87	100.0%

Fuente secundaria.

Tabla 4: Distribución por género del biotipo facial según Ricketts.

		GENERO		Total	
		MUJER	VARON		
VERT	Dolicofacial	Recuento	12	6	18
		% del total	%13.95	%6.97	%20.92
	Mesofacial	Recuento	19	9	28
		% del total	%22.09	%10.46	%32.55
	Braquifacial	Recuento	19	21	40
		% del total	%22.09	%24.44	%46.53
Total		Recuento	50	36	86
		% del total	%58.13	%41.87	100.0%

Fuente secundaria



Tabla 5: Concordancia de los resultados obtenidos por medio del método de Ricketts y Bjork-Jarabak.

		JARABAK			Total	
		Dolifacial	Mesofacial	Braquifacial		
VERT	Dolicofacial	Recuento	4	5	9	18
		% del total	4.7%	5.8%	10.5%	20.9%
	Mesofacial	Recuento	2	10	16	28
		% del total	2.3%	11.6%	18.6%	32.6%
	Braquifacial	Recuento	0	5	35	40
		% del total	0.0%	5.8%	40.7%	46.5%
Total	Recuento	6	20	60	86	
	% del total	7.0%	23.3%	69.8%	100.0%	

Fuente primaria.

Al realizar el análisis estadístico en el programa de SPSS, aplicando el análisis Kappa de Cohen, dio un valor de 0.265 lo que se considera que existe una concordancia aceptable entre el método de Ricketts y el de Bjork Jarabak. Así como resultó un valor de $P=0.00$ ($P<0.05$), lo que permite aceptar la hipótesis del investigador (H_1) la cual expresa que si existe concordancia del diagnóstico del biotipo facial de los métodos cefalométricos del VERT de Rickett y de Björk-Jaraback, y se rechaza la hipótesis nula (H_0), que expresa que no existe concordancia entre ambos métodos.



DISCUSION

Al determinar la concordancia diagnóstica del biotipo facial de los dos métodos cefalométricos, el Vert de Ricketts y el Bjork-Jarabak, los resultados obtenidos considera que existe una concordancia aceptable entre el método de Ricketts y el de Bjork-Jarabak, aplicando el método estadístico Kappa de Cohen, con un valor de 0.265 Así como resultó un valor de $P=0.00$ ($P<0.05$), lo que permite aceptar la hipótesis del investigador (H_1) la cual expresa que si existe concordancia del diagnóstico del biotipo facial de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak, y se rechaza la hipótesis nula (H_0), que expresa que no existe concordancia entre ambos métodos. Al ser comparados con los estudios de Solís (Solís, 2015) en el que analiza las clase esqueléticas y el biotipo facial en Nicaragua, concluyo a través del método estadística Kappa de Cohen de 0.795, que existe un grado de concordancia considerable. Otros estudios (Tillerìa 2011) (Quiñones, 2018) (Benedicto, 2019) tuvieron conclusiones similares, advirtiendo una concordancia entre estos métodos diagnósticos. Con estos resultados se afirma que no existe diferencia al aplicar cualquiera de estos dos métodos, siempre que se realice de manera exacta, el profesional de ortodoncia y los residentes de la especialidad pueden usar cualquiera de ellos. Ricketts (Ricketts, 1992) advierte la importancia de determinar a qué biotipo facial corresponde cada paciente, para conocer sobre las alertas sobre la utilización de procedimientos que puedan resultar deletéreos para ese patrón, por lo tanto, la utilización del método que el profesional domine para la obtención del biotipo facial, no serán diferente utilizando cualquiera de estos dos métodos.

Los resultados del estudio, al establecer el biotipo facial según el método de Bjork-Jarabak, indican una mayor frecuencia del biotipo facial braquifacial con un 69.8% de los individuos analizados; el segundo más frecuente es el mesofacial con un 20% y el menos frecuente el dolicofacial. En el estudio de Quiñones (Quiñones, 2018), el cual describe la concordancia entre los métodos cefalométricos de Ricketts y Bjork Jarabak, indica que el biotipo más frecuente es el biotipo facial braquifacial con el



65%. Autores como Alabdulla (Alabdulla, 2015), Velásquez (Velásquez, 2019) y Alshahrani (Alshahrani, 2018) indican que el biotipo facial más frecuente en sus estudios es el Braquifacial. Otros autores indican que el biotipo facial más frecuente es el mesofacial (Tilleria, 2011), (Benedicto, 2019). Hay que considerar que durante el crecimiento se produce una rotación anterior de la cara, que conlleva a una disposición más Braquifacial con los años, por lo que probablemente en nuestro estudio se den esos resultados. (Canut, 1988)(Ricketts, técnica Bioprogresiva, 1992)

Del mismo modo, al identificar el biotipo facial más frecuente a través del método VERT de Ricketts, se obtiene como resultado que el biotipo facial más frecuente es el braquifacial, con el 46.5%, seguido por el mesofacial con un 32.6% y de último lugar en frecuencia el dolicofacial. Estos datos al compararse con el estudio de Paranhos en Brasil, donde estudia la correlación de diferentes métodos cefalométricos, al utilizar el método de Ricketts, afirma, al igual que este estudio, que el biotipo más frecuente es el braquifacial, con el 52.6%. En otros estudios, en poblaciones latinoamericanas, también se determina que el biotipo facial más frecuente es el braquifacial (Cerdeira, 2019). Ya que los biotipos faciales se definen tempranamente (Field, 1984) y que hay características morfológicas que distinguen ciertos grupos poblacionales ((Canut, 1988) podemos concluir que por similitudes en las poblaciones latinas, es la similitud de los resultados.

En la distribución del género con el análisis de Björk-Jarabak encontramos que el biotipo braquifacial es el que más frecuente en mujeres y hombres, similar a lo encontrado en el estudio de Velásquez, (Velásquez, 2019), en el que estudia diferentes métodos cefalométricos en mujeres y varones donde el biotipo más frecuente en varones fue el braquifacial y mesofacial en mujeres. Con el análisis de Vert de Ricketts, igual que en Jarabak el biotipo más frecuente fue el braquifacial. Contrario a lo reflejado en Serrano (Serrano, 2014) donde el mesofacial fue el más común en mujeres y el dolicofacial en varones. Los estudios y resultados con respecto al género respecto a los rasgos faciales son variables. El crecimiento tanto

"Concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León, 2018-2019".



de la mujer y el varón son diferentes, pero al analizar el estudio que realizó Ricketts (Ricketts, 1992) que afirma que hay más predominancia del crecimiento en contra de las manecillas del reloj, es que podemos justificar que en ambos métodos, y en ambos géneros, siempre predomine el biotipo braquifacial.



CONCLUSIONES

1. Si existe concordancia entre los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak para diagnosticar el biotipo facial del paciente.
2. Con el análisis de Björk-Jarabak, el biotipo más frecuente es el braquifacial.
3. Con el análisis de VERT de Ricketts, el biotipo más frecuente es el braquifacial.
4. En lo referente al género el biotipo que es más frecuente es el braquifacial tanto para hombres y mujeres.



RECOMENDACIONES

A la dirección de la especialidad de ortodoncia:

- Motivar a los residentes a realizar estudios para ampliar el tema en discusión y realizar más trabajos incluyendo otras variables para enriquecer el conocimiento.

A los maestros del posgrado de ortodoncia:

- Explicar a los residentes que se puede usar cualquier de estos dos métodos, ya que el diagnóstico del biotipo será acertado aplicando uno de los métodos.

A los residentes y especialistas:

- Se recomienda usar el método más cómodo y fácil para el especialista en Ortodoncia, ya que ambos métodos son coincidentes.



Bibliografía

- A, B. (1969). Prediction of mandibular growth rotation. *American Journal Orthodontics*, 585-599.
- Adams, J. (1962). Cephalometric studies of the form of the human mandibule. *Angle Orthodontics*, 3.
- Arat, M. (2001). Craniofacial growth and skeletal maturation: a mixed longitudinal study. *European Journal of Orthodontics*, 355-361.
- Barahona, J. (2006). Principales Análisis Cefalométricos para el Diagnóstico Ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*, 11-27.
- Benedicto (2019) Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. *European Journal of Dentistry*
- Bishara, S. (1985). Longitudinal changes in three normal facial types. *American Journal of Orthodontics*, 466-502.
- Bishara, S., Peterson, L. C., & Bishara, E. C. (1984). Changes in facial dimensions and relationship between the ages of 5 and 25 years. *American Journal Orthodontics*, 238-244.
- Bong, K. (2007). Skeletal sagittal and vertical facial types and electromiographic activity of the masticatory muscle. *Angle Orthodontics*, 463-470.
- Broabdent, B. (1931). A new X- Ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthodontics*, 45-60.
- Cangliolosi, T. (1984). Skeletal morphologic features of anterior open bite. *American Journal Orthodontics*, 28-36.
- Canut, J. (1988). *Ortodoncia Clínica*. Barcelona, España: SALVAT ED1TORES SA.
- Enlow, D. (1969). A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth. *American Journal of Orthodontics*, 6-23.



- Enlow, E. (1992). Crecimiento Maxilofacial. Mexico: Editorial Interoamericana.
- Field, H. (1984). Facial pattern differences in long-faced children and adults. American Journal Orthodontics, 217-224.
- Gregoret, J. (1998). Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y Planificación. Barcelona, España: Editorial EPAXZ.
- Hagg, U. (1982). Maturation indicators and the puberal growth spurt. American Journal Orthodontics, 299-309.
- Jarabak, J. (1975). Aparatología del arco de canto con alambres delgados. Buenos Aires, Argentina: EDITORIAL MUNDI.
- Montaño, M. (1992). La rotación mandibular según Steiner, Ricketts, Jarabak y McNamara en adultos jóvenes con clase 1 esquelética. Revista Chilena de Ortodoncia, 41-51.
- Nanda, S. (1988). Patterns of vertical growth in the face. Am J Orthod Dentofac, 103-116.
- Pavic, J. (1993). Estudio comparativo de dos técnicas cefalométricas para la determinación del tipo facial. Revista Facultad de Odontología Universidad de Chile, 25-30.
- Podaderas Valdez, Z. (2004). Cefalometría lateral de Ricketts en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal, 2001-2003. Revista Cubana de Estomatología.
- Quebedo, L. (s.f.). Análisis Cefalométrico de Ricketts, in Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. 2004, Facultad de Odontología Universidad de Chile.
- Quevedo, L. (2004). Analisis Cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. Santiago, Chile.



Quiñones, E. (2018). CONCORDANCIA ENTRE EL ANÁLISIS DE BJÖRK JARABAK Y EL DE RICKETTS EN EL DIAGNÓSTICO DEL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES DE 11 A 30 AÑOS DE EDAD. UPAO, Perú, 2018.

Rakosi, T. (1992). Atlas de Ortopedia Maxilar. Barcelona, España: Ciencias Científicas y Técnicas S.A.

Ramírez, ME. (2018). FRECUENCIA DEL BIOTIPOFACIAL QUE PRESENTAN PACIENTES DEL POST GRADO DE ORTODONCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PARAGUAY EN EL PERIODO 2009 AL 2017. Paraguay.

Ricketts, R. (1961). Cephalometric analysis and synthesis. Angle Orthodontist, 141-156.

Ricketts, R. (1971). Facial and denture changes during orthodontic treatment as analysed from temporomandibular joint. Journal of Maxillofacial Orthopedics, 26-28.

Ricketts, R. (1976). Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. American Journal of Orthodontics, 241-268.

Ricketts, R. (1976). Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. American Journal of Orthodontics, 359-397.

Ricketts, R. (1992). Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires, Argentina: EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA.

Sardiñas, M. (2001). Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico del tipo de crecimiento facial. Revista Cubana de Ortodoncia, 443-479.

Serrano (2014) INCIDENCIA DE LOS BIOTIPOS FACIALES MEDIANTE EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS. USO DEL VERT. Revista Científica Universidad Odontológica Dominicana

Siriwat, P., & Jarabak, J. (1985). Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiology study. Angle orthodontics, 127-138.



Souza, A., & Martinelli, E. (2006). Mandibular Growth during Adolescence. *Angle Orthodontics*, 786-790.

Steiner, C. (1960). The use of cephalometrics as an aid planning and assessing orthodontic treatment. *American Journal Orthodontic*, 721-735.

Solis, G. (2015) Análisis de la clase esquelética y el biotipo facial de los pacientes atendidos en la clínica de Ortodoncia UNAN-LEÓN, entre los periodos comprendidos del 2013-2015. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Tillería, V. (2011). Estudio comparativo de dos métodos para la determinación del biotipo facial, método Vert de Ricketts con "VERT modificado" de Ricketts. UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ODONTOLOGIA DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR, Chile.

Velásquez (2019) Concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial en mujeres y hombres. Universidad Autónoma de Nayarit, Nayarit-México.

Velásquez (2019) Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. Universidad Autónoma de Nayarit.

ALABDULLAH (2015). Association between facial growth pattern and facial muscle activity: A prospective cross-sectional study. Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

Cerda (2019) Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. Clínica Integral del Adulto, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.



Anexos



Anexo 1. Las variables y su operacionalización.

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Valores
Sexo	Conjunto de peculiaridades físicas, genéticas y del organismo que caracterizan a los individuos dividiéndolos en masculino y femenino	----- -----	Expediente del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
Biotipo facial según Vert	Características Cefalométricas que proporcionan datos sobre la forma de la cara y la musculatura facial según Ricketts.	<ul style="list-style-type: none"> • Eje Facial • Profundidad Facial • Angulo del plano Mandibular • Altura facial inferior • Arco mandibular 	Radiografía lateral del cráneo del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Dolicofacial • Mesofacial • Braquifacial
Biotipo facial según Bjork-Jarabak	Características Cefalométricas que proporcionan datos sobre la forma de la cara y la musculatura según Bjork-Jarabak.	<ul style="list-style-type: none"> • Altura facial inferior • Altura facial posterior 	Radiografía lateral del cráneo del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Dolicofacial • Mesofacial • Braquifacial



Anexo 2. Consentimiento Informado


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
**INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO PARA TRATAMIENTO DE ORTODONCIA U ORTOPEDIA
EN LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA
UNAN-LEÓN**

La especialidad de Ortodoncia al darle la bienvenida a sus clínicas le ruega leer cuidadosamente estas instrucciones donde se le explicará la forma en que será atendido durante su tratamiento. Debido a que la especialidad de Ortodoncia tiene como finalidad principal en preparar sus residentes para ser **ESPECIALISTAS EN ORTODONCIA**, su tratamiento será efectuado por estudiantes entrenados para hacerlo adecuadamente y supervisado por doctores que trabajan como profesores en la especialidad. Además puede ser que Usted sea atendido y su caso sea discutido académicamente entre el personal académico de ese momento.

- A- Antes de iniciar su tratamiento, este será discutido por grupo de profesores y residentes.
- B- Le será tomada una historia clínica, se le realizará examen de la boca y toma de radiografía de sus dientes para poder establecer que clase de tratamiento es el que realizaremos.
- C- Solamente después de terminado su examen, se le podrá poner los aparatos ortodóncos de su tratamiento.
- D- Lo que se le cobrará por su tratamiento está calculado al mínimo por lo que no es posible hacerle descuento. Sus pagos podrá hacerlo por abono, sin embargo deberá cancelar el valor total antes de terminar su tratamiento.
- E- Todo pago deberá realizarse en admisión donde se le entregará su recibo correspondiente.
- F- En casos de tratamiento endodóncos, periodóncos, restaurativos, extracciones, cirugía o cualquier otro tipo de tratamiento odontológico estas no están en el costo de su tratamiento y serán asumidos por el paciente en la clínica o centro dental que él estime conveniente.
- G- En casos de pérdida de bandas o brackets o daños de cualquier tipo de alambre o aparato deberá pagar el costo del mismo para reponerlos, de acuerdo a lo establecido por la especialidad.
- H- En casos que se presentan patologías tales como gingivitis, recesión gingival u otros problemas periodontales, estomatitis, úlceras, caries, resorción radicular, movilidad dental, dolor dental o bucal, problemas de ATM, etc, producto del riesgo que conlleva al uso de aparatos en el tratamiento de ortodoncia no será responsabilidad del residente ni del docente que laboren en la especialidad.
- I- En todos los casos necesitaremos que usted, nos ayude siendo puntual en sus citas y siguiendo las instrucciones que se le dan, ya que sin su colaboración no podemos hacer bien su tratamiento.
- J- Si acepta ser nuestro paciente por favor firme la presente.

León, _____ de _____ 20____

Nombre del Paciente

Nombre y Firma del Tutor o responsable

Parentesco con el Paciente: _____



Anexo 3. Carta de Autorización

León 29 de mayo del 2019

Dr. Carlos Guerra

Director de la Especialidad de Ortodoncia

UNAN-León

Sus Manos.

A través de la presente, Drs. José Miguel Campos Cortez, Ronald Antonio Ríos Reyes y Dra. María Isayana Sarria, estudiantes del segundo año de la Especialidad de Ortodoncia de la UNAN León, pedimos su autorización, para poder tener acceso a las historias clínicas de la zona de archivos, por medio de las cuales podremos recolectar la información pertinente de nuestra tesis titulada: "Concordancia del Diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Bjork-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León, 2018-2019".

Esperando una respuesta positiva de su parte, nos despedimos.

Dr. Carlos Guerra Mendioroz
Director de la Especialidad de Ortodoncia
Facultad de Odontología UNAN-León



Anexo 4. Instrumento de Recolección de Datos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA – LEÓN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

"Concordancia del diagnóstico del biotipo facial, de los métodos cefalométricos del VERT de Ricketts y de Björk-Jarabak utilizados en pacientes atendidos en la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León, 2018-2019".

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No.

I. Datos generales:

A. Edad: _____

B. Sexo: F _____ M _____

II. Datos clínicos:

➤ Análisis cefalométrico según Vert:

Factores	Norma	Desviación Estándar	Medida del Px	Diferencia de la Desviación Estándar	Desviación del Px
Eje Facial					
Profundidad Facial					
Angulo del Plano Mandibular					
Altura Facial Inferior					
Arco Mandibular					



➤ **Biotipo facial según Vert:**

Mesofacial_____ Dolicofacial_____ Braquifacial_____

III. Biotipo Facial Según Ricketts:

- a. Altura Facial Anterior_____
- b. Altura Facial Posterior_____
- c. Esfera de Jarabak: $\frac{\text{Altura facial posterior}}{\text{Altura facial Anterior}} \times 100$



Anexo 5. Tabla de prueba estadística

	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de Kappa	.265	.079	3.557	.000
acuerdo				
N de casos válidos	86			



Anexo 6. Fotografías de Trabajo

Foto 1. Realización de trazados cefalometricos

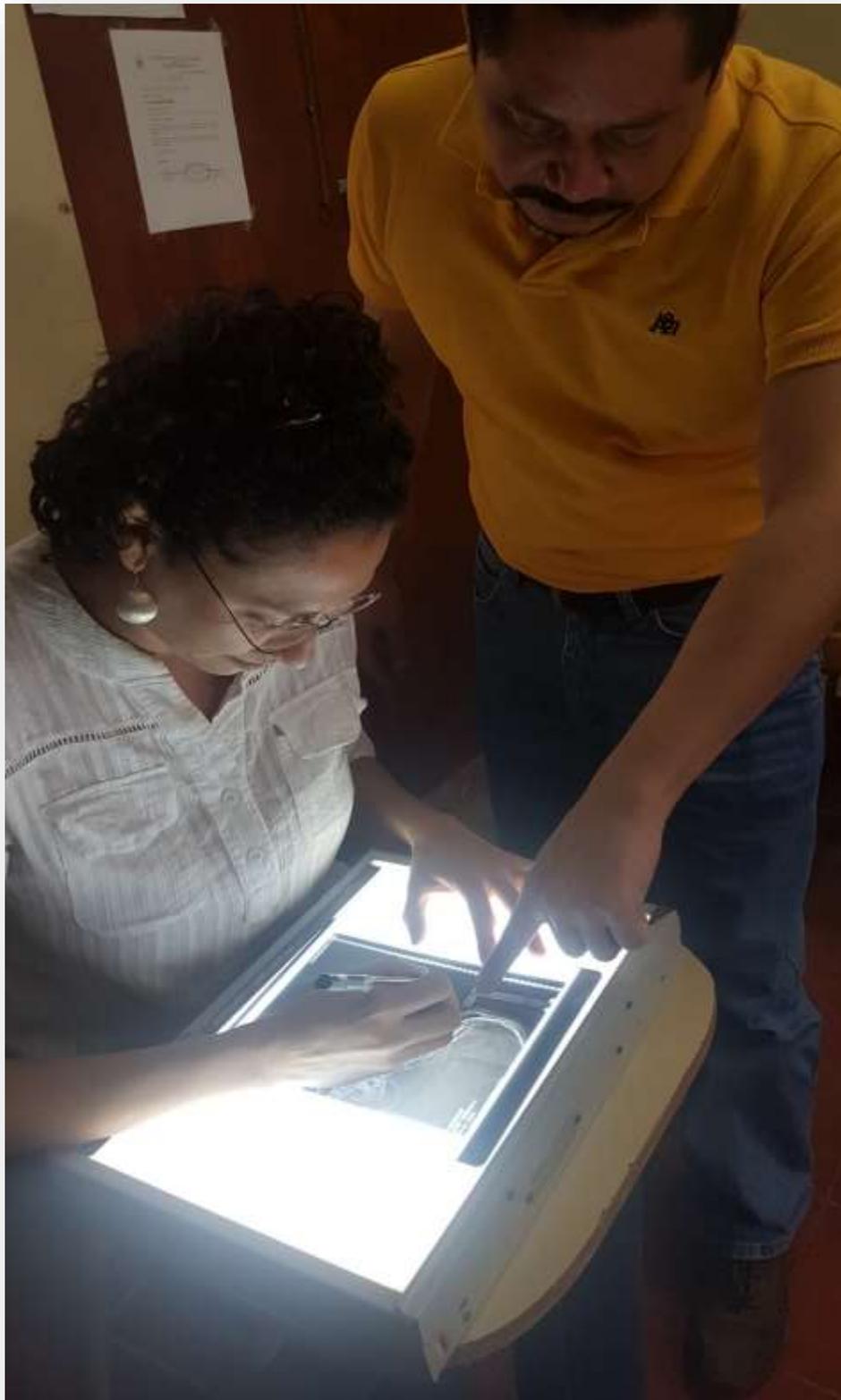




Foto 2. Realización de análisis Cefalometricos





Fotografía 3. Realización de documento de Tesis

