

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA

**“ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE BJÖRK Y JARABAK EN PACIENTES DE
16-40 AÑOS CON DIFERENTE TIPO DE PERFIL FACIAL EN POBLACIÓN
PERUANA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

Bachiller: ZAMBRY CLAUSTRIA DIOSES TUME

Lima – Perú

2016

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, a los 25 días del mes de febrero del 2016, siendo las Horas de las 10.00, bajo la presidencia del Mg. Gustavo Watanabe Kanno y con la asistencia de los demás miembros del jurado: Mg. Romy Ángeles Maslucan (Secretario) Esp. Gustavo Watanabe Oshiro (Vocal), Mg. Rodolfo Valdivia Maibach (Director de la Escuela); el postulante al Título, C.D. **Zambry Claustria Dioses Tume**, procedió a hacer la exposición y defensa pública de sus tesis Titulada: **“Análisis Cefalométrico de Bjork y Jarabak en pacientes con diferente tipo de perfil facial.”**


Con el fin de optar el, Título Profesional de Cirujano Dentista.

Evaluación de la sustentación de Tesis: Marque con una X según sea el caso:

DESAPROBADO (<13)	
APROBADO: BUENO (13-15)	
APROBADO: BUENO (16-18)	X
APROBADO: BUENO (19 -20)	

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del jurado correspondiente, habiendo sido aprobada con el calificativo de 16 ().

Se extiende la presente acta en cinco originales y siendo las 13.00 horas, se da por concluido el acto académico de sustentación.


Presidente
Mg. Gustavo Watanabe Kanno


Secretario
Mg. Romy Ángeles Maslucan


Vocal
Gustavo Watanabe Oshiro


Director de la Escuela de Estomatología
Mg. Rodolfo Valdivia Maibach



DEDICATORIA

A MI MADRE: Por ser el pilar más importante, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, y por demostrarme siempre su cariño y apoyo.

A MI COMPAÑERO DE VIDA: Por su apoyo incondicional y acompañarme durante este arduo camino, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado y por compartir conmigo alegrías y fracasos.

A MI FAMILIA EN GENERAL: Por brindarme su apoyo y compartir conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A MI ASESOR: Mg. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillen por toda su valiosa guía, asesoramiento, apoyo, motivación y tiempo para resolver todas mis dudas, orientándome en esta investigación y demostrándome su amistad.

A TODOS LOS PROFESORES DE LA ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA: porque cada uno de ellos fue parte fundamental en mi formación, por todas sus enseñanzas, consejos, apoyo y cariño demostrado en todos estos años.

A MIS COMPAÑEROS, AMIGOS Y FAMILIARES: que directa e indirectamente ayudaron a realizar este proyecto.

ÍNDICE

	PÁG.
I. INTRODUCCIÓN	02
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	03
III. MARCO TEORICO	04-18
III.1.CRECIMIENTO CRANEO FACIAL	04-09
III.2.MALOCLUSIONES	10-11
III.3. ANALISIS CEFALOMETRICO DE BJÖRK Y JARABAK	12-14
III.4. TIPO DE PERFIL BLANDO	15-18
III.4. ANTECEDENTES	19-27
IV. JUSTIFICACIÓN	28
V. HIPÓTESIS	29
VI. OBJETIVOS	30
VI.1. OBJETIVO GENERAL	30
VI.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
VII. MATERIALES Y MÉTODO	31-37
VII. 1. TIPO DE ESTUDIO	31
VII.2. GRUPO DE ESTUDIO	31
VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN	32
VII. 3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33-34
VII.4. MÉTODO TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	35
VII.4.1. MÉTODO	35
VII.4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	35-36
VII.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS	37
VII.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	37
VIII.RESULTADOS	38-44
TABLA 1.Distribución de la muestra según sexo en cada grupo de tipo de perfil.	39
TABLA 2.Edad promedio por cada tipo de perfil	40
TABLA 3.Evaluación del tipo de perfil medido a través del ángulo de la convexidad facial.	41
TABLA 4.Análisis cefalométrico de Björk y Jarabak según el tipo de perfil	42
TABLA 5.Análisis cefalométrico de Björk y Jarabak según Sexo	43
TABLA 6.Comparación entre los tipos de perfil en cada valor del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak	44
IX. DISCUSIÓN	45-46
X. CONCLUSIONES	47
XI. RECOMENDACIONES	48
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49-52
 ANEXOS	 53-57

ABSTRACT

Objective: To determine the cephalometric values analysis of Björk and Jarabak in patients of 16-40 years with different types of facial profile soft attending the Centre for Imaging Lima 2014.

Methodology: The study consisted of 90 lateral radiographs of head divided into 3 groups, including X-rays of the first straight profile patients, patients with second and third convex profile of patients with concave profile, all according to the selection criteria. 7 angular and linear measurements according to the analysis of Björk and MicroDicom Jarabak using the program were made.

Results: No statistically significant differences between the three types of facial profile measuring any polygon Björk and Jarabak ($p > 0.05$ ANOVA) were found except in articular angle (SArGo) $p = 0.004$, the values for the convex profile of 149.67° and the concave 143.72° ($p = 0.004$ Tukey test).

Conclusion: There is no difference in the linear and angular measurements polygon Björk and Jarabak by type of profile, except that the articular angle is increased by the convex profile and the concave decreased.

Keywords: Björk and Jarabak analysis, facial profile soft, Cephalometry.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los valores cefalométricos del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak en pacientes de 16-40 años con diferente tipo de perfil facial que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes Lima 2014.

Metodología: El estudio estuvo conformado por 90 radiografías laterales de cabeza divididas en 3 grupos, el primero incluye radiografías de pacientes con perfil recto, el segundo pacientes con perfil convexo y el tercero de pacientes con perfil cóncavo, todos de acuerdo a los criterios de selección. Se realizaron 7 mediciones angulares y lineales de acuerdo al análisis de Björk y Jarabak con ayuda del programa MicroDicom.

Resultados: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tipos de perfil facial en ninguna medición del polígono de Björk y Jarabak ($p > 0.05$ prueba de ANOVA), excepto en el ángulo articular (SArGo) $p = 0.004$, siendo los valores para el perfil convexo de 149.67° y para el cóncavo de 143.72° ($p = 0.004$ prueba de Tukey).

Conclusiones: No existen diferencias en las mediciones lineales y angulares del polígono de Björk y Jarabak según tipo de perfil, excepto en el ángulo articular que está aumentado en el perfil convexo y disminuido en el cóncavo.

Palabras Clave: Análisis de Björk y Jarabak, perfil facial blando, Cefalometría.

I. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico clínico del perfil facial tiene importancia en la terapia ortodóncica ya que muchas anormalidades esqueléticas y faciales pueden ser reconocidas sin una evaluación cefalométrica. Análogamente a las clases esqueléticas, la relación sagital de los tejidos blandos también puede ser atribuida a ciertos factores sagitales. En la literatura existen diversos estudios, que basados en los análisis radiográficos, han intentado demostrar las características dento-esqueléticas en personas que presentan diferente tipo de perfil facial, entre los análisis más utilizados se pueden mencionar los de Björk-Jarabak, Steiner y Ricketts. En el Perú, no se han encontrado estudios que indiquen el uso del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak para identificar las alteraciones dento-esqueléticas en personas con diferente tipo de perfil facial. El objetivo de esta investigación fue comparar los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak de pacientes con diferente tipo de perfil facial blando en población peruana, con el fin de conocer las características cefalométricas propias de estos tipos de perfiles faciales.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento craneofacial es un proceso que se inicia en las primeras semanas de embarazo a través de puntos de osificación, a partir de los cuales se comenzarán a desarrollar los diversos huesos craneales, sin embargo la unión completa solo se cumplirá después del nacimiento.¹

Las maloclusiones o problemas de oclusión dental, son el resultado de la adaptación de la región orofacial a varios factores etiológicos, resultando en modificaciones del perfil blando.⁹ El análisis cefalométrico de Björk y Jarabak se utiliza para evaluar el patrón de crecimiento facial de los sujetos con oclusión normal o maloclusiones.¹¹ Actualmente hay pocos estudios que evalúan las características cefalométricas mediante el análisis de Björk y Jarabak en pacientes con diferente tipo de perfil facial, y esta información es necesaria conocerla para identificar las alteraciones que produce esta condición en cada una de las medidas cefalométricas y si realmente los cambios en el perfil son claramente notorios de acuerdo a diferentes tipos de crecimiento, o es que solo se notan los cambios en el perfil en casos severos y en casos leves y moderados no son muy significativos.

Esta investigación tiene importancia teórica ya que se conocieron las características cefalométricas de los pacientes con diferente tipo de perfil facial blando, contribuyendo con los conocimientos científicos en esta área; además, tiene relevancia clínica ya que al analizar cefalometricamente los diferentes tipos de perfil facial blando de pacientes peruanos los clínicos podrán tomar acciones terapéuticas y preventivas específicas para estos tipo de perfiles faciales.

El propósito de la investigación fue comparar los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak de pacientes de 16-40 años con diferente tipo de perfil facial blando que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) en el 2014.

Finalmente se planteó las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak de pacientes de 16-40 años con diferente tipo de perfil facial blando, que acudieron previo tratamiento ortodóncico al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) en el 2014? , ¿Existirán diferencias en los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak de pacientes de 16-40 años con diferente tipo de perfil facial blando, que acudieron previo tratamiento ortodóncico al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) en el 2014?

III. MARCO TEORICO

El crecimiento craneofacial inicia en las primeras semanas de embarazo, se comenzarán a desarrollar los diversos huesos craneales, sin embargo la unión completa solo se cumplirá después del nacimiento. Las maloclusiones resultan de la adaptación de la región orofacial a varios factores etiológicos, resultando en diversas implicaciones. La observación del perfil facial tiene importancia en la terapia ortodóncica ya que muchas anomalías esqueléticas y faciales pueden ser reconocidas sin una evaluación cefalométrica

3.1. CRECIMIENTO CRANEOFACIAL

Durante el periodo prenatal, el cráneo tendrá un crecimiento acelerado para acomodarse al crecimiento de la masa cerebral, sin embargo la cara tendrá un crecimiento más lento, es por ello que la cabeza del recién nacido comparada con la de un adulto es completamente diferente tanto en forma como en proporciones.^{1, 2,3}

Como el crecimiento del cerebro está prácticamente completo a comienzos de la niñez, la bóveda craneana es una de las primeras regiones craneofaciales en alcanzar su tamaño total. La base craneal se encuentra formada por diferentes huesos y por ello su desarrollo depende de la ubicación; ya que existe regiones con velocidad de crecimiento neural y otras con velocidad de crecimiento esquelético. Se puede considerar cuatro regiones en cuanto a crecimiento:²

Región de base de cráneo ----- Tipo de crecimiento

Nasion – Agujero ciego ----- Crecimiento esquelético

Agujero ciego – Silla turca ----- Crecimiento neural

Silla turca – Borde anterior del agujero Magno ----- Crecimiento esquelético

Borde anterior – Borde posterior del agujero Magno ----- Crecimiento neural

Las regiones con crecimiento neural son las más estables desde temprana edad, mientras que las regiones con crecimiento esquelético varían su crecimiento en la etapa puberal.

Aun así, la base craneal llega al 90% de su crecimiento final alrededor de los 4 – 5 años de edad, siendo por ello considerada como la más estable de todas las porciones del esqueleto craneofacial y la menos afectada por influencias externas, como la función neuromuscular alterada o el tratamiento ortodóncico u ortopédico.^{2,4}

El crecimiento de la base craneal anterior presenta dimorfismo sexual; siendo en el hombre 6 veces mayor que en la mujer, lo que da lugar a la marcada glabella frontal masculina; la mujer, por el contrario tiene un mayor desarrollo posterior, lo que resulta en un perfil facial distinto.⁵

Radiográficamente, se puede determinar que la angulación existente entre la base craneal anterior y la base craneal posterior (adaptación filogenética a la bipedestación) es de aproximadamente 142° al momento del nacimiento, a la edad de 5 años esta flexión se ha reducido y se encuentra en el rango de $123^\circ \pm 5^\circ$, manteniéndose relativamente estable a partir de este momento. Sin embargo, algunos autores han observado remodelación en la zona del basion, lo que explica aquella mínima disminución del ángulo NSBa que existe a lo largo de la vida.^{2, 4, 6, 7}

De presentarse algún cambio en la flexión, puede alterar la posición de la maxila y/o mandíbula y puede ser una influencia importante en una posible maloclusión.^{4, 6}

Algunos estudios han confirmado que la parte anterior de la base craneal termina su crecimiento antes que la posterior, aunque el punto nasión continúa creciendo en sentido anterior como resultado de la ampliación del seno frontal y remodelación de la superficie en esta región.^{2, 6}

El aparato estomatognático, en el neonato, todavía no se encuentra desarrollado, por lo cual la maxila y la mandíbula son todavía pequeñas. El maxilar crecerá posteriormente con la erupción de los dientes deciduos, el desarrollo de los senos maxilares y el crecimiento del tabique nasal, en cuanto a la mandíbula, por la actividad proliferativa tenderá a seguir el crecimiento del maxilar.¹

Todos los huesos del complejo craneofacial participan en el crecimiento mediante aposición y reabsorción, sin embargo no todos lo hacen al mismo ritmo, dirección o magnitud.^{1, 3}

Estudio Antropométrico de Crecimiento de Cara

Los puntos de referencia de los tejidos blandos de la cara, están influenciados por la edad, raza, sexo, por lo tanto es fundamental identificar el balance entre estos antes de la cirugía en caso de dismorfogénesis.⁸

Durante el desarrollo postnatal de la cara, el crecimiento ocurre en tres planos vertical (altura), transversal (anchura) y anteroposterior (profundidad).⁸

Región orbital

La órbita situada entre la bóveda craneal y la cara, es un componente estético y funcional dentro del complejo craneofacial. Conocer su comportamiento durante el crecimiento es importante para el manejo quirúrgico de las malformaciones. Farkas et.al, encontraron al año de edad, la anchura intercantal alcanzó el 84,1% y la anchura biocular el 85,9% del tamaño adulto en ambos sexos.⁸

Región nasolabial

Conocer la normalidad y la alteración de la región nasolabial, los cambios en las proporciones durante el crecimiento, favorece el diagnóstico y el manejo oportuno de la deformidad facial. Los cambios de crecimiento en la región nasolabial se analizaron a través de 6 medidas: 3 nasales (altura de la nariz, anchura de la nariz, protrusión punta de la nariz), 3 del labio superior (altura cutánea labial superior, altura del bermellón del labio superior, altura total labial superior). Al año de edad, la porción cutánea del labio superior y la anchura de la nariz mostraron mayores niveles de desarrollo comparado con su tamaño adulto en 80,3% y 79,5% respectivamente.⁸

Región del oído

El desarrollo postnatal del oído y la identificación de la edad óptima para su corrección quirúrgica cuando está malformado es motivo de controversia en la literatura médica.⁸

Factores que afectan el crecimiento craneofacial en la primera infancia:⁸

La regulación multifactorial en procesos de crecimiento, desarrollo y maduración individuales, no pueden limitarse a un enfoque específico, pudiendo originar un sesgo que conduce a conclusiones apresuradas e incompletas, por lo tanto se requiere de una investigación global. Las variaciones en el crecimiento general y craneofacial están influenciadas por factores genéticos y ambientales.

En los países en desarrollo los déficits de crecimiento son causados por dos factores prevenibles, la alimentación inadecuada y las infecciones. En general las infecciones influyen en el tamaño corporal y el crecimiento a través de sus efectos sobre el metabolismo y la nutrición. Sin embargo, un déficit en el crecimiento no necesariamente es el indicador más sensible de nutrición inadecuada. Por ejemplo una inadecuada energía marginal puede causar una reducción en la actividad física antes de que se afecte el crecimiento.

Cuando la malnutrición ocurre durante la gestación y los tres primeros años de vida, se ha observado reducción de las dimensiones craneofaciales, alteración en la calidad, textura y cronología de la erupción de los dientes.

El estudio de la OMS 2006, demostró que todos los niños del mundo alcanzan el mismo potencial de crecimiento cuando se cuenta con condiciones ideales como lactancia materna, estado de salud y bienestar. Con relación a las condiciones geográficas en las que habita un individuo y su influencia en el crecimiento craneofacial, los estudios muestran pocas diferencias en las características craneofaciales en grupos humanos residentes por varias generaciones en la misma o similar área geográfica.

Crecimiento de Tercios Medios Faciales

El balance facial se obtiene dividiendo la cara en tercios, el tercio superior es desde la línea del pelo hasta la glabella, el tercio medio de glabella hasta el punto subnasal y el inferior desde el subnasal hasta el mentón. Cuando los tercios son iguales se dice que están balanceados y de proporción "ideal". (Anexo 3.Fig.1)

El tercio inferior puede ser dividido el superior desde el subnasal hasta la comisura y el tercio inferior desde la comisura hasta el mentón, asimismo, el perfil debe tener una ligera convexidad cuando se mide desde la glabella al subnasal y al mentón. (Anexo 3.Fig.2)

El exceso de convexidad ó concavidad no es lo ideal, sin embargo, las proporciones faciales son solamente un concepto idealizado, cambia con el tiempo. Estas proporciones ofrecen una guía que no es igual para todos los pacientes y el amplio espectro de caras estéticas desafía los cánones absolutos.

Las deformidades faciales pueden ser agrupadas en tres categorías, 1 displasias dentales, 2 displasias esqueléticas y 3 displasias dentoesqueléticas.⁹

Generalizando, se puede decir que las tres partes corresponden a los procesos embrionarios, frontonasal, maxilar y mandibular respectivamente. El tercio superior de la cara tiene una composición predominantemente neurocranial, con el hueso frontal como componente. El tercio medio es esqueléticamente el más complejo, dado que está compuesto por la base craneal que incorpora la nariz, por el hueso cigomático y por el maxilar, que contiene la parte superior del aparato masticatorio. El tercio inferior de la cara completa el aparato masticatorio y está formado esqueléticamente por la mandíbula y su dentición. El tercio superior de la cara crece rápidamente, en armonía con el neurocráneo y el desarrollo precoz de los lóbulos frontales del cerebro. Este tercio alcanza su máximo potencial de crecimiento alrededor de los doce años. En contraste, los tercios medio e inferior crecen lentamente, hasta la adolescencia tardía. La finalización de crecimiento del aparato masticatorio se da por la erupción de los terceros molares (18-25 años) y marca el cese de crecimiento de los dos tercios inferiores de la cara.¹⁰

El tercio medio tiene relación directa con el proceso maxilar. Es el más complejo de los 3 tercios. El tercio superior deriva del proceso embrionario fronto nasal, el inferior, del proceso mandibular.

Velocidad de crecimiento: inicialmente el tercio superior crece bastante rápido. Posteriormente crece rápidamente el tercio medio y el inferior.

Funciones del tercio medio: deglución, masticación, respiración, visual, olfatoria, glandular, auditiva, resonancia voz, dicción, expresión facial, identificación social (se puede identificar a una persona con solo ver una parte del tercio medio).

Embriología: El esqueleto y el tejido conectivo de cara y parte cráneo deriva de las células de la cresta neural.

Composición: Hueso maxilar, palatino, dientes, etmoides, huesos propios, malar, silla turca, esfenoides, occipital, cornetes, vómer. Arterias, mucosas.

En el día 24 el primer arco branquial da origen al proceso maxilar. Al día 28 aparecen las placodas nasales (aparecen en la prominencia frontal), crece, toma forma de herradura y posteriormente da origen a la fosa nasal. Así tenemos un proceso nasomediano y un proceso nasolateral o proceso nasal externo e interno. Del externo se origina la parte lateral de la nariz. Del proceso nasal medio se origina:

- La parte media de la nariz.
- La parte central del labio superior.
- Zona maxilar que corresponde a los 4 incisivos.
- El paladar primario: pequeño cono ubicado en el paladar, donde se alojan los 4 incisivos.

Centros de osificación:

Son numerosos, hay para los huesos maxilares, palatino, vómer, alas mayores del esfenoides. Un hueso puede tener varios centros.

En el día 38 empieza a distinguirse un epitelio odontogénico.

En la 7ª semana se forman los procesos palatinos. Inicialmente vienen de los procesos maxilares, pero se ubican verticales, paralelos a la lengua.

Al final de la 8ª semana: horizontalización de los procesos palatinos. Hay teorías que la justifican:

- Transformaciones bioquímicas (ácido hialurónico)
- Desarrollo mitótico acelerado.
- Movimiento muscular.
- Variaciones vasculares.
- Fibroblastos contráctiles.

Para que se produzca la fusión de ambos procesos se debe producir muerte celular programada.

9ª semana: se produce elevamiento del proceso facial, despegándose del tórax, lo que permite que la mandíbula se adelante y la lengua baje, lo que influye en la horizontalización.

14ª semana: paladar fusionado.

Como crece el tercio medio:

Participan 4 factores principalmente, todos ellos interrelacionados.

-Desplazamiento: el cerebro crece muy rápido, con ello la base craneal se adelanta, lo que obliga a que todo el tercio medio se adelante. Rol de la sincondrosis esenooccipital, desplazando el esfenoides hacia delante, esta sincondrosis es muy activa cuando niño (hasta los 17), en el adulto disminuye. Importante es la mantención de los espacios de respiración y deglución.

-Suturas: están orientadas de tal manera que permiten el crecimiento hacia delante y abajo. Participan como suturas hasta los 4 años, luego son solo puntos de unión. Algunas tienen ubicación vertical, otras transversales y otras sagitales.

-Proceso de remodelado: consiste en aposición y reabsorción.

-Septum nasal: según Scott juega un rol fundamental. Es un motor de crecimiento hasta los 10 años. El septum nasal da origen a lámina perpendicular etmoides, cornete inferior. Existe relación entre la lámina

perpendicular del etmoides y cuña. Determina crecimiento en altura y anteroposterior

Además de estos elementos, participa:

- Rol que cumple el nervio trigémino:
 - Vector ocular
 - Vector olfatorio
 - Vector bucal

Si alguno de estos nervios se secciona, disminuye el crecimiento de la zona.¹¹

- Ojos: a los 2 años tienen el 50% del tamaño, y a los 5 años, el 90%.
- Neumatización de los senos maxilares: si el cráneo fuera compacto, sería muy pesado, por lo que la neumatización cumple también una función mecánica.
- Dientes temporales y permanentes, en estrecha relación con el hueso alveolar.
- Lengua y músculos asociados.

3.2. MALOCLUSIONES

Las maloclusiones o problemas de oclusión dental, son el resultado de la adaptación de la región orofacial a varios factores etiológicos, resultando en diversas implicaciones que varían desde la insatisfacción estética hasta alteraciones en el habla, masticación, deglución, disfunciones temporomandibulares y dolor orofacial.¹²⁻¹⁴ En la mayoría de los casos no hay un sólo factor causal, sino que hay muchos interactuando y sobreponiéndose unos sobre otros.¹³ Sin embargo, se pueden definir dos componentes principales en su etiología, que son la predisposición genética y los factores exógenos o ambientales, que incluyen todos los elementos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo craneofacial.¹²

La posición anteroposterior y la inclinación axial de los incisivos maxilares y mandibulares son importantes en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico de maloclusiones de Clase I con mordida abierta anterior.¹³ El análisis cefalométrico Jarabak se basó en los estudios de investigación de Björk, que se aplicaron a las condiciones clínicas, lo que hace posible la comparación de las variaciones de forma, tamaño, edad, sexo y raza.¹⁴

A través del desarrollo de la ortodoncia se ha dado mucha atención al diagnóstico de las alteraciones de las relaciones anteroposteriores en los arcos dentales al igual que a la mecanoterapia para solucionarlas, sin embargo los casos que han probado tener la mayor dificultad en tratamiento y que tienen el pronóstico más desfavorable son aquéllos en los que existe una discrepancia vertical que se puede manifestar anteriormente como mordida abierta.¹⁵

Los límites entre la oclusión normal y la maloclusión no pueden ser definidos precisamente. La maloclusión puede ser definida como aquellas irregularidades de los dientes más allá del rango de normalidad aceptado. Las maloclusiones pueden incluir irregularidades locales de los dientes o malas relaciones de los arcos en alguno de los tres planos del espacio: sagital, vertical o transversal.¹⁶ Las maloclusiones son factores de riesgo de otras afecciones orales tales como la gingivitis, la periodontitis, la caries y la disfunción en la articulación temporomandibular, aparte de producir alteraciones estéticas y funcionales, cosa que implica la necesidad de aplicar medidas preventivas adecuadas a cada momento.¹⁷

En el desarrollo de una maloclusión, el factor genético juega un papel importante en el crecimiento craneo facial y en el patrón de la oclusión básica; sin embargo los factores ambientales y locales constituyen una gran fuente de patología en la génesis de maloclusiones en el paciente en crecimiento. Muchas de estas consecuencias pueden evitarse o minimizarse actuando preventivamente en edades tempranas.¹⁸

Existe diversidad de nomenclaturas para clasificar las maloclusiones. Según la Federación

Dental Internacional se distinguen: a) anomalías dentofaciales, que tratan de las anomalías del tamaño de los maxilares y de la relación entre los mismos; b) las anomalías en la relación de arcadas dentarias; c) anomalías en la posición de dientes aislados.

Desde el punto de vista de interés para el pediatra, reconoceremos las maloclusiones en los tres sentidos del espacio.¹⁸

En *sentido antero posterior* se habla de:

- Distoclusión.
- Mesioclusión.
- Neutroclusión.

En *sentido transversal* se tiene:

- Mordida cruzada posterior.

En *sentido vertical* se puede observar:

- Sobremordida.
- Mordida abierta.

3.3. ANÁLISIS CEFALOMETRICO DE BJÖRK Y JARABAK

En 1931, Broadbent publicó "Una nueva técnica de rayos X y su aplicación a la ortodoncia" dando inicio a la era de la cefalometría radiográfica, aunque Bimler menciona, que el uso del cefalostato lo inició Carrea en Argentina en 1922, y Hofrat en Alemania en 1931. A partir de este acontecimiento, dio inicio el desarrollo del método analítico cefalométrico, destacando el análisis de W.B. Downs (1948) seguido por Steiner, Tweed (1953), Coben, Jenkins (Wits) (1955), Ricketts (1960), Johnston (Wits) (1968), Sassouni, Enlow (1969), Jarabak (1970), Bimler (1973), Kim (1974), Jacobson (Wits) (1975), Legan-Burstone (1980), Mc Namara (1984), y Fastlicht (2000).¹⁹

En un principio, la cefalometría tenía como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial, más pronto se comprobó que la cefalometría podía emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión. Otra aplicación clínica de la cefalometría radiológica es el establecimiento de los cambios inducidos por el tratamiento ortodóncico. El principio del análisis cefalométrico consiste en comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentofaciales del paciente y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial. Björk, en una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963, estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomó cerca de 90 mediciones. Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk, donde demuestra cómo puede ser diseñado un tratamiento, teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento craneofacial. El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial. El polígono de Jarabak es eficaz para detectar la reacción que tendrán frente a los procedimientos terapéuticos aquellos pacientes pertenecientes a biotipos no muy bien definidos. A continuación se presentan los puntos cefalométricos del polígono de Jarabak:

- Nasion (N). Punto más anterior de la sutura fronto-nasal. Representa la unión de la cara con el cráneo.
- Sella (S). Centro geométrico de la fosa pituitaria (silla turca), en el hueso esfenoides.
- Articular (Ar). Representa la intersección de tres imágenes radiográficas: la superficie inferior de la base de cráneo y la línea posterior de la rama ascendente y los cóndilos mandibulares.
- Gonion (Go). Punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular.
- Mentoniano (Me). Punto más inferior de la sínfisis mandibular.

En el análisis esquelético determina la posición y el crecimiento de los maxilares a partir de tres medidas angulares y dos medidas lineales:

- Ángulo de la Silla (N-S-Ar): (Deflexión craneal), determina el patrón esquelético. Valores: mayor angulación resulta en clase II esquelética con

mordida abierta esquelética; menor angulación resulta en clase III con mordida profunda. Norma: 123° , D.C: $\pm 5^\circ$

- Ángulo Articular (S-Ar-Go): determina la posición de la mandíbula. Valores: mayor angulación resulta en retrognatismo mandibular; menor angulación resulta en prognatismo mandibular. Norma: 143° , D.C: $\pm 6^\circ$
- Ángulo Goniaco (Ar-Go-Me): define la morfología mandibular y su relación con la altura de la cara. Valores: mayor angulación determina un aumento de la altura facial anterior provocando mordida abierta anterior esquelética; menor angulación determina una cara corta y mordida profunda esquelética. Norma: 130° , D.C: $\pm 7^\circ$
- Altura facial anterior (N-Me): describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara. Valores: mayor longitud resulta en un crecimiento vertical excesivo; menor longitud resulta en crecimiento vertical deficiente. Norma: 105mm a 120mm
- Altura facial posterior (S-Go): describe el crecimiento vertical total de la parte posterior de la cara. Valores: mayor longitud resulta en un crecimiento horizontal (braquicéfalo); menor longitud resulta en un crecimiento vertical deficiente (dolicocefalo). Norma: 70mm a 85mm

Para Jarabak, la base para el diagnóstico es confeccionar las áreas de superposición imprescindible para la planificación del caso y su posterior evaluación, lo que permite obtener una mejor visión del caso con la menor cantidad posible de medidas cefalométricas.

Tipos de crecimiento facial

A pesar de que es posible predecir las direcciones de crecimiento en áreas específicas del complejo dentocraneofacial, los incrementos exactos son difíciles de predecir. Jarabak extrapola la información para que sirviera en el plan de tratamiento, a partir de las direcciones en las cuales se va a realizar el crecimiento y cómo estas van a caber dentro del plan general. El crecimiento craneofacial puede ser dividido en tres categorías de acuerdo a su dirección:

- a. En sentido de las agujas del reloj.
- b. En sentido inverso a las agujas del reloj.
- c. Directo hacia abajo.

a. Crecimiento en sentido de las manecillas del reloj:

El término "en sentido de las agujas del reloj" significa que la parte anterior de la cara está creciendo hacia abajo (hacia abajo y adelante, o hacia abajo y atrás) en proporción mucho mayor que la parte posterior de la cara. El crecimiento vertical del maxilar superior y los procesos alveolares superior e inferior son mayores que el de la zona posterior y el desplazamiento de la sínfisis se hace hacia abajo.

b. Crecimiento en sentido inverso a las manecillas del reloj:

En una cara que está creciendo en sentido inverso al movimiento de las agujas del reloj, la altura facial posterior y la profundidad facial están creciendo hacia abajo y adelante o hacia abajo y atrás en una proporción más rápida que la parte anterior de la cara. El desarrollo vertical anterior es menor porque el

crecimiento de la cavidad glenoidea y el cóndilo, y por lo tanto la sínfisis, se desplaza hacia adelante.

c. Crecimiento directo hacia abajo:

El crecimiento directo hacia abajo ocurre cuando el crecimiento en altura de la parte anterior de la cara es igual en magnitud al de la parte posterior de la cara. En este tipo de crecimiento facial la sínfisis mandibular se mueve en forma casi directa hacia abajo. Este tipo de crecimiento solo es posible cuando exista un equilibrio de los incrementos en la zona anterior y posterior de la cara.

Porcentaje de crecimiento:

Los incrementos de altura de la parte anterior y posterior de la cara pueden ser correctamente averiguados midiendo de silla turca a gonion y de nasión a una tangente al borde inferior de la mandíbula. Si la parte posterior de la cara es corta, podemos esperar que la cara sea retrognática y sus incrementos faciales posteriores serán también menores que en una cara ortognática con un crecimiento en sentido inverso al de las agujas del reloj en la cual la diferencia entre la altura facial anterior y la altura facial posterior es menor que en una cara con crecimiento en sentido de las agujas del reloj. La planificación del caso tiene como uno de sus objetivos básicos adaptar el tratamiento al crecimiento del paciente. Es la relación porcentual entre la altura facial posterior/ altura facial anterior, con lo que se puede realizar un estudio retrospectivo sobre el tipo de crecimiento que se manifestará en el paciente. Cuando la altura facial posterior (S-Go) tiene una medida equivalente entre el 54 y el 58% de la altura facial anterior (N -Me) la cara será de tipo retrognático, así, el crecimiento será en el sentido de las manecillas del reloj, también llamado crecimiento rotacional posterior. Cuando la relación altura facial posterior/ anterior es de 64 al 80%, el crecimiento de la mandíbula tendrá una rotación en sentido anterior, es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj, el incremento de la altura de la parte posterior de la cara es mayor que en la parte anterior. El porcentaje que va desde el 59 al 63% corresponde a un crecimiento neutral, casos que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los sentidos.²⁰

Jarabak afirmó que la evaluación de la relación anteroposterior de las bases óseas que soportan la dentición, como la base de cráneo, influenciadas solamente en menor escala por la mecánica ortodóncica, a no ser que las fuerzas aplicadas sean ortopédicas, revela informaciones esenciales a los objetivos del tratamiento, y también que esa relación indica el efecto que la dirección de crecimiento esquelético acarrea la estética final de la fase.²¹

3.4. TIPO DE PERFIL BLANDO

La observación del perfil facial tiene importancia clínica ya que muchas anomalías esqueléticas y faciales pueden ser reconocidas sin una evaluación cefalométrica.²²

Para el diagnóstico, sobre para diferenciar a los pacientes con problemas más graves de los que tienen unas proporciones faciales buenas o razonablemente buenas, conviene efectuar una minuciosa valoración de las proporciones faciales. Para ellos se hace análisis de frente y de perfil.

El estudio de perfil facial tiene 3 objetivos, a los que se llega por tres caminos distintos y claramente diferenciados:

1. Diferenciar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano anteroposterior del espacio.
2. Valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos. Es importante detectar una posible protrusión (relativamente habitual) o excesiva retrusión de los incisivos, dado el efecto que tiene sobre el espacio de los arcos dentales.
3. Valorar las proporciones faciales verticales y el ángulo del plano mandibular. Para valorar las proporciones verticales pueden realizarse durante la exploración global de la cara, aunque a veces se ven más claramente de perfil.

ESTUDIO DEL PERFIL FACIAL

Tipo de Perfil

Para determinar el tipo de perfil se unen dos líneas, una que va desde el puente de la nariz hasta la base del labio superior y otra que vaya desde el último punto hasta la barbilla. En otras palabras se toma como punto de referencia 3 puntos anatómicos como son: La glabella (abultamiento situado entre las dos crestas superciliares), subnasal (el punto más profundo por encima del labio superior) y el Pogonion de tejidos blandos (punto más saliente del mentón).²³

Los tipos de perfil facial son:

RECTO

Al unir las líneas, si se forma una línea casi recta, se dice que el perfil es recto, el ángulo formado por estas líneas debe medir aproximadamente entre 165° y 175°. Los maxilares se han desarrollado y posicionado normalmente corresponde a la clase I de Angle.^{22, 23} (ANEXO 3.Fig.7)

CONVEXO

Cuando las dos líneas forman un ángulo de divergencia posterior, el ángulo formado por estas líneas debe medir menor a 165°, quiere decir que el perfil es convexo, donde el maxilar superior está adelantado, con respecto al maxilar inferior. Existirá falta de desarrollo del maxilar inferior o aumento del maxilar superior. Estos pacientes corresponden a clase II de Angle. Su tendencia de crecimiento es Vertical.^{22, 23} (ANEXO 3.Fig.8)

CÓNCAVO

Cuando se ha formado al unir dos líneas, un ángulo de divergencia anterior, el ángulo formado por estas líneas debe medir mayor a 175° , el perfil es cóncavo, donde el maxilar superior se encuentra retrasado con respecto al maxilar inferior. Estos perfiles corresponden a pacientes que han tenido un desarrollo anormal de los maxilares, ya sea por hipocrecimiento del maxilar superior o por hipercrecimiento del maxilar inferior. Estos pacientes corresponden a la clase III de Angle. Tendencia a crecimiento horizontal.^{22, 23} (ANEXO 3.Fig.9)

Análisis de tejidos blandos

Los tejidos del perfil blando fueron analizados mucho antes en cefalometrías laterales quedando establecidos. Hacia el final del siglo XVIII, Camper (1794) introdujo una línea y el ángulo posteriormente que lleva su nombre en la antropología con el fin de demostrar las diferencias relacionadas con la raza y desarrollos evolutivos. En el siglo XIX, Retzius clasifica las razas humanas, ya sea como ortognática o prognatismo (Neger, 1959), mientras que Case (1921) describe una región específica del rostro humano que ha cambiado más profundamente después de un tratamiento de ortodoncia. Cuando el cefalógrafo lateral con su descripción de las estructuras óseas y dentales fue introducido por Broadbent (1931) y Hofrath (1931), esto marcó el comienzo de una nueva área en el diagnóstico de ortodoncia. Aunque el perfil en las fotografías condujo posteriormente a la existencia de una "sombra", los nuevos métodos de análisis se siguieron desarrollando.^{24,25}

El esqueleto facial y el tejido blando que lo recubre determinan la armonía facial y el equilibrio. Sin embargo, es la estructura de los tejidos blandos subyacentes y sus proporciones relativas que proporcionan el impacto visual de la cara. Cambios en los tejidos blandos y su importancia para la cirugía ortognática en la corrección de la deformidad dentofacial se añade a la importancia en el campo de la ortodoncia. El complejo óseo, que es la armazón de soporte de los tejidos blandos, está sujeto a cualquier modificación y causa una inmediata repercusión en ellas, siendo la armonía entre estos elementos, quien le confiere al individuo un aspecto estético agradable.

Varios investigadores han señalado la importancia de los tejidos blandos en la determinación de la estética facial sobre la base de los tejidos blandos que se comportan de forma independientemente en el esqueleto subyacente. Los resultados de estos informes anteriores atrajeron gran interés clínico y de investigación en los campos de ortodoncia y cirugía ortognática. Demostraron ser especialmente útil en el diagnóstico y tratamiento de la planificación de la cirugía ortognática ya que esto se basa en gran medida en las mediciones rectilíneas que se pueden utilizar durante la cirugía. Sin embargo, todos estos estudios se llevaron a cabo en los caucásicos cuyos valores de referencia pueden no ser aplicables a otras razas.²⁴

Legan y Burstone (1980), Holdaway (1983), y Epker et al. (1998) han desarrollado un análisis detallado de tejido blando que ha ganado una amplia aceptación en la evaluación de la planificación de la cirugía ortognática y ortodoncia clínica. Una vez más, estos análisis se basaron en datos obtenidos de muestras de raza caucásica, y ha sido difícil aplicar las normas propuestas en estos análisis a otros grupos raciales y étnicos. Así, los estudios clínicos adicionales se han realizado para evaluar las posibles diferencias étnicas/

raciales o determinar valores normativos para los diferentes grupos raciales y étnicos (Craven, 1958; Nanda y Nanda, 1969; Humerfelt, 1970, Jacobson, 1978; Uesato et al, 1978, Bacon y Mathis, 1983; Tocino et al, 1983; Shalbhoub et al 1987; Cooke y Wei, 1988; Flynn et al 1989; Kapila, 1989; Park et al 1989; Lew et al. 1992, Cerci et al 1993; Swlerenga et al 1994, Miyajima et al 1996; Evanko et al, 1997; Hamdan y Roca, 2001; Hwang et al 2002; Scavone et al 2006).²⁵

Autores demostraron que la convexidad facial de tejidos blandos tiende a disminuir al aumentar la edad. Otros muestran que hay muy poca diferencia entre realizar extracción y no en el tratamiento ortodóncico, en el perfil de los tejidos blandos.²⁶

El actual énfasis en la estética facial en relación a los resultados ortodóncicos ha provocado un incrementado interés en la evaluación del perfil de tejidos blandos. Sin embargo, ya desde 1907, Angle enfatizaba la importancia de los tejidos blandos y la estética facial en el tratamiento de ortodoncia. El sugería que la armonía y el balance de la cara dependían en mayor medida de la forma y la belleza de la boca.²⁷

La estética agradable se relaciona con la armonía y el equilibrio entre las partes del perfil facial. En el perfil de mujeres la forma de la barbilla, y la boca y labios en el varón son partes importantes en la evaluación estética. El aumento de convexidad perfil se asoció con aspecto estético desagradable. Los componentes más importantes en la evaluación estética facial se enfrentarían a la boca primero, seguidos por los ojos, la estructura facial, el pelo y la nariz, respectivamente.²⁷

Los objetivos del tratamiento para la planificación y el tratamiento de ortodoncia y cirugía ortognática se basan en estándares establecidos de valores de cada grupo étnico. Un buen equilibrio y agradable perfil es necesario porque el objetivo del tratamiento de ortodoncia no es sólo es lograr una oclusión funcional, sino también crear un perfil estético.²⁷

Ángulo de la convexidad facial

Este ángulo, descrito en primera instancia por Legan y Burstone en 1958, representa la medida más importante del perfil blando, ya que ubica anteroposteriormente al maxilar superior y a la mandíbula, con lo que se puede clasificar a los pacientes dentro de una relación clase I, clase II y clase III de tipo esquelética. Este ángulo está conformado por los planos imaginarios Glabella (punto más prominente de la frente)-Subnasal (punto más posterior de la columna nasal) (Gl-Sn) y Subnasal-Pogonion blando (punto más prominente del mentón) (Sn-Pg').

Asimismo, la armonía general entre la frente y los tercios faciales medio e inferior se valora con este ángulo. Según Arnett, en una muestra de adultos caucásicos, en pacientes con oclusión normal (clase I Esquelética) estos planos deben formar un ángulo que va desde 165° a 175°, es decir una línea casi recta. Los ángulos de Clase II son menores a 165° y los de clase III mayores a 175°.²⁸

Lo atractivo también se está convirtiendo en un motivo de preocupación durante la infancia y la adolescencia, con una contribución notable por los medios de comunicación, es decir, la televisión, el cine, la publicidad, las industrias de la moda, todo entra en nuestra vida trayendo "estándares"

faciales que debe transmitir la percepción de la belleza, sanidad, gimnasio, mezclada con sentimientos de logro social, inteligencia, riqueza y de felicidad. Un bello rostro se convierte en la clave del éxito.

En una investigación anterior, los rostros de referencia de atractivo en niños normales en edad de 4 a 9 años, se analizaron, y los niños mantuvieron varias características atractivas, es decir, un gran rostro, con un maxilar y frente relativamente grades, y reducidas dimensiones verticales. Los labios eran más voluminosos, la boca era más grande y el perfil facial blando más convexo en niños atractivos.²⁹

La integración del hombre con su entorno depende, entre otros factores, la estética facial. Por lo tanto, la evaluación de la morfología craneofacial del paciente es esencial en la aplicación de las terapias que respetan la armonía facial del individuo. El tratamiento de la morfología facial varía según edad, grupos étnicos y biotipos faciales entre varones y mujeres (dimorfismo sexual), lo que evidencia la necesidad de ajustar estas variables para una correcta interpretación cefalométrica.³⁰

ANTECEDENTES

En 1994 Formby et al.³¹ evaluaron los cambios de crecimiento longitudinal en el complejo craneofacial adulto. La muestra incluyó 24 hombres blancos y 23 mujeres blancas entre las edades de 18 y 42 años que tenían la categoría I o de extremo a extremo las relaciones molares y sin protrusiones o retrusiones excesivas. El perfil de los hombres se enderezó con la edad, y ambos labios se hicieron más retrusivos, y el perfil de las mujeres no llegó a ser más recto con la edad, y los labios no se hicieron más retrusivos como con hombres. Los resultados demostraron que en los hombres se incrementaron en todas las dimensiones de la nariz y en el espesor del tejido blando en pogonion, pero disminuyeron en el espesor del labio superior con una ligera disminución en el grosor del labio inferior, y en las mujeres también aumentaron en las dimensiones de la nariz, pero disminuyeron en el espesor del tejido blando en pogonion, disminución en el grosor del labio superior, y aumentaron ligeramente en el grosor del labio inferior. Concluyeron que los hombres que tenían un alto crecimiento mandibular sagital relativo también experimentaron mayor crecimiento sagital del maxilar, y los que mostraron mayor crecimiento esquelético también tuvieron un crecimiento más tejido blando en la nariz. Las mujeres también tuvieron buena correlación entre el crecimiento sagital en la mandíbula y el maxilar superior.

En 1995 Vanco et al.³² evaluaron la variación observada en los resultados de la morfología facial de las influencias de los factores genéticos y ambientales. La muestra incluyó fotografías laterales de 23 hombres y 19 mujeres monocigóticos (MZ) y 15 masculinos y 22 dicigóticos (DZ) pares de gemelos femeninos a partir de los registros del Estudio de Gemelos de Australia del Sur. Puntos de referencia de tejido blando y perfil facial fueron identificados, trazados y digitalizados. Medidas lineales y angulares definidos por los puntos de referencia fueron calculados y una serie de funciones de Fourier derivados para describir los perfiles faciales. Los resultados demostraron que Las correlaciones dentro de los pares MZ fueron sistemáticamente mayores que dentro de los pares DZ, tanto para las dimensiones faciales y las amplitudes de Fourier, proporcionando evidencia de la contribución genética significativa a la convexidad facial, altura facial y profundidad facial. Concluyeron que la variabilidad en la nariz y la morfología labial parecen estar bajo fuerte influencia del medio ambiente.

En 1996 Ferrairo et al.³³ evaluaron análisis cuantitativo y cualitativo del perfil de tejido blando facial. La muestra incluyó películas laterales de la cabeza de 240 pacientes de ortodoncia de 8 a 14 años. Los pacientes fueron subdivididos por sexo, edad y clase esquelética estandarizado para diferentes tamaños faciales, en el perfil de tejido blando de nasión a pogonion se trazaron coordenadas polares y sin modificaciones de forma de la cara, y estandarizados para una igual dimensión vertical esquelética. Los resultados demostraron que el método permite una evaluación cuantitativa sencilla y rápida de perfiles de tejido blando durante el crecimiento facial. Una evaluación aproximada del espesor de tejido blando en la nariz, los labios y la barbilla también era posible. Concluyeron que el tamaño y forma del tejido blando facial fueron influenciados por la edad y el sexo, y en menor medida por clase esquelética.

En 1997 Manfredi et al.³⁴ evaluaron la heredabilidad de 39 parámetros cefalométricos laterales de ortodoncia. Ha sido estimado por tanto el método estadístico de análisis de la trayectoria y el cociente Dahlberg en tres muestras de ortodoncia de jóvenes monocigóticos y dicigóticos gemelos y parejas del mismo sexo de hijos únicos que viven juntos, igualó para el sexo y la edad, para evaluar genética frente a los factores ambientales que afectan a la heredabilidad de características craneofaciales en el objetivo de obtener resultados no sólo estadísticamente significativas, sino también transferible a una población singleton. Diferentes tendencias de herencia, que muestran la más alta concordancia de valores entre pares de gemelos monocigóticos cuando se compara con los pares de gemelos dicigóticos o el grupo singletons del mismo sexo emparejado, provienen de los 39 parámetros cefalométricos laterales seleccionadas, lo que confirma la hipótesis de que un fuerte control genético se ejerce sobre todo en el las verticales. Los resultados demostraron que la heredabilidad parece tener más influencia en parámetros verticales anterior que posterior. Estructura mandibular parece estar determinado genéticamente más que el tamaño de la mandíbula. Parámetros tipológicos cefalométricos de Ricketts confirman altos coeficientes de heredabilidad, lo mismo se aplica a la medición de la McNamara horizontal lineal e incisivo inferior a A-Pg línea. Concluyeron que los dos métodos estadísticos probados mostraron concordancia relevante de los resultados.

En 1998 Franchi et al.³⁵ evaluaron un método de análisis que utiliza la variabilidad de las asociaciones entre las medidas cefalométricas adecuados, sobre la base de un modelo de regresión combinando ambos parámetros esqueléticos sagitales y verticales. La muestra incluyo adultos norteamericanos. El método se basa en las correlaciones entre las siguientes medidas craneofaciales: SNA, SNB, NL-NSL, ML-NSL, y NSBA. Los resultados demostraron que este procedimiento fácil, práctico permite la identificación de cualquiera de las características craneofaciales armoniosas individuales o desviaciones anómalas de la norma individual. Concluyeron que el uso de normas cefalométricas puede ser útil para el diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática y ortopedia dentofacial.

En 1999 West et al.³⁶ evaluaron los cambios en el crecimiento cefalométricamente craneofaciales y ajustes que se producen desde finales de la adolescencia a mediados de la edad adulta en personas que no tenían historia previa de tratamiento de ortodoncia. La muestra incluyo cefalogramas laterales de serie de 58 sujetos de la Universidad de Michigan Primaria y Secundaria Estudio de Crecimiento recordaron en promedio en que se examinarían sus 40 años de edad. Quince de los pacientes también tenían cefalogramas tomadas en la adultez temprana (30 años). Estadísticamente se produjeron cambios significativos de crecimiento; longitudes mandibulares y del tercio medio facial, así como posterior y alturas faciales anteriores inferiores habían aumentado significativamente en los hombres y mujeres de más de dos intervalos de tiempo. Los resultados demostraron que el patrón de expresión de estos cambios fue diferente en los dos sexos: los hombres mostraron una rotación anterior de la mandíbula, mientras que las hembras mostraron una rotación posterior de la mandíbula. Cambios en los tejidos blandos también eran algo diferentes entre géneros. En los hombres, la nariz y la barbilla crecieron hacia abajo y adelante, con los labios generalmente se mueve

directamente hacia abajo. En contraste, las hembras tuvieron un crecimiento nasal que progresó hacia abajo y adelante, y hubo una ligera retrusión de los labios con el tiempo. Concluyeron que continúa la erupción de los dientes se en ambos sexos también.

En 2000 Lai et al.³⁷ evaluaron los efectos del tratamiento de ortodoncia en el perfil facial de tejidos blandos de los pacientes con tipos faciales largas y cortas. La muestra incluyó registros de tratamiento de ortodoncia de 99 pacientes blancos de cara larga y corta. Al determinar los efectos del tratamiento de ortodoncia de canto durante un período promedio de 2,16 +/- 0,32 años. Las edades promedio en el inicio y la conclusión del tratamiento fueron 13,40 +/- 0,40 años y 15,61 +/- 0,29 años, respectivamente. Un hallazgo significativo en este estudio fue la gran variabilidad en la respuesta del tejido blando para el movimiento del diente. Los resultados demostraron que esta variabilidad se debe a una amplia dispersión de los resultados individuales entre el cambio superior e inferior del labio al movimiento incisivo maxilar y mandibular anterior o posterior. Concluyeron que debido a esta variabilidad de los tejidos blandos entre los individuos, las diferencias definidas entre los tipos de cara larga y corta no pudieron ser identificadas, ni era posible establecer relaciones definitivas para el cambio en la respuesta de los labios para incisivos movidos.

En 2001 Ferrairo et al.³⁸ evaluaron longitudinalmente por 10 años la morfología de los tejidos blandos de los perfiles faciales. La muestra incluyó 14 adultos sanos (8 mujeres y 6 varones, con una media de edad en la segunda evaluación, 34 años). Fotografías del lado izquierdo estandarizadas fueron tomadas de cada sujeto, y los perfiles faciales se trazaron entre trichion y el punto de cuello. La línea que une los 2 puntos de referencia se estableció como línea de base, y cada esquema era automáticamente digitalizado y matemáticamente reconstruido por una expansión de 20 series armónicas de Fourier elíptica. Modificaciones de la forma se cuantificaron mediante el cálculo de la distancia morfológica entre la reconstrucción de Fourier de cada perfil facial en los 2 exámenes. El área encerrada en cada contorno facial se calcula automáticamente, y se calculó la diferencia entre las áreas de tejido blando obtenidos en los 2 exámenes. Los resultados demostraron que en promedio, se encontraron diferencias significativas longitudinales tanto en hombres y mujeres de las diferencias de la forma ($P < 0,05$), mientras que las variaciones de tamaño fueron significativas sólo en los hombres. Mientras que el aumento de 10 años en el tamaño fue significativamente ($P < 0,01$) mayor en hombres que en mujeres, no se encontraron diferencias relacionadas con el sexo para las modificaciones de forma. Entre la tercera y la cuarta décadas de la vida, los hombres y las mujeres experimentan algunas modificaciones en sus tejidos blandos faciales. Concluyeron que mientras que la forma cambia en ambos sexos, los cambios de tamaño son particularmente evidentes en los hombres y menos se manifiesta en las mujeres, que muestran una mayor variabilidad en la cantidad de cambio que tiene lugar.

En 2002 Hwang et al.³⁹ compararon el perfil blando obtenido de adultos coreanos y europeos-americanos con oclusiones normales y caras bien balanceadas, con el fin de entender las diferencias étnicas en el perfil blando entre estos dos grupos étnicos. La muestra incluyó cefalogramas laterales de

60 Coreanos (30 hombres y 30 mujeres) y 42 adultos europeos de América (15 hombres y 27 mujeres) fueron rastreados y digitalizados por un investigador. Se calcularon Diez mediciones angulares de la forma facial y siete mediciones lineales y angulares de la posición de los labios. Los resultados demostraron que una comparación de la pendiente de la frente no mostró diferencias significativas entre los dos grupos. La muestra de Corea, sin embargo, tenía un menor ángulo de inclinación nasal y un mayor grado de protrusión del labio en comparación con los adultos europeos americanos. La protrusión de la barbilla de los coreanos era menos prominente que la de los europeos-americanos. Concluyeron que estas diferencias entre los grupos étnicos deben ser tomadas en consideración en la formulación de un plan de tratamiento de ortodoncia para pacientes de diferentes orígenes étnicos.

En 2003 Hashim et al.⁴⁰ compararon el análisis cefalométrico del perfil de tejido blando entre saudíes y estadounidenses de raza blanca. La muestra incluyó radiografías cefalométricas estandarizadas de 56 sujetos saudíes (30 varones y 26 mujeres) con perfiles faciales agradables y equilibrados, labios competentes, resalte normal y sobremordida, y sin mostrar deformidades craneofaciales. Las edades oscilaron desde 22 hasta 23 años. Se investigaron un esquelético y trece variables de tejido blando. F-prueba, dos muestras t-test, Mann-Whitney y pruebas de Wilcoxon se utilizaron para el análisis de datos. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los machos y las hembras de Arabia Saudita, excepto para el ángulo de la convexidad facial total, el ángulo plano facial del tejido blando, menor longitud de los labios, punta nasal sagital a la distancia más protrusiva de los labios y la barbilla también sagital a los más protrusivo a la distancia de los labios. Las mujeres saudíes tenían un mayor ángulo de la convexidad facial total y el ángulo plano facial del tejido blando que los machos. Además, las hembras tenían un labio inferior más corto. También tenían una corta distancia entre la punta de la nariz y la barbilla al labio más sobresaliente. Estos resultados ponen de manifiesto diferencias significativas en la mayoría de las variables de tejido blando cuando se comparan con los saudíes americanos caucásicos, así como en otros grupos étnicos. Concluyeron que la mayoría de estas variables son esenciales para el diagnóstico y la planificación del tratamiento de los casos que requieren ortodoncia y cirugía ortognática.

En 2004 Lizuka et al.⁴¹ analizaron los cambios en el perfil de los tejidos blandos después de la cirugía de avance mandibular, con especial énfasis en el efecto de recaída esquelético y diferentes patrones faciales Clase II. La muestra incluyó radiografías cefalométricas de 30 pacientes consecutivos (24 mujeres y 6 hombres, edad media 23 años) que se sometieron a osteotomía sagital. Las radiografías fueron tomadas inmediatamente antes de la operación, a la semana y 14 meses después de la operación. Para analizar la posible influencia de los patrones faciales hiper e hipodivergente, los pacientes fueron clasificados en bajos (4 pacientes), mediano (16 pacientes) y de alto ángulo (10 pacientes) grupos de acuerdo a la magnitud del ángulo plano mandibulonasal. El movimiento principal se produjo en el plano horizontal. Pogonion tejidos blandos y pliegue mentolabial se encontraron seguir las estructuras esqueléticas subyacentes en un casi 1: 1. El final del seguimiento, se midió la recaída del esqueleto de 1,3 mm en el B-punto y de 1,5 mm en pogonion. Los resultados demostraron que tomando las recaídas esqueléticas en cuenta, las

proporciones de ambas correspondientes referencias de tejidos blandos (relaciones alternativas) se redujo a 60%. Pogonion tejido blando es la referencia más fiable para la planificación de avance mandibular. La relación de movimiento del tejido blando a la posición del esqueleto final en la barbilla asciende a 60% para una predicción realista. Sin embargo, el grupo de bajo ángulo difiere de otros grupos, mostrando una relación marcadamente bajo suave a duro tejido de sólo el 14% a pogonion y una alta proporción de 109% en el pliegue mentolabial. Sin embargo, estas diferencias en las proporciones entre los grupos fueron estadísticamente no significativas

En 2005 Loi et al.⁴² evaluaron y determinaron el rango de posiciones de labios antero-posterior (AP) de los tres primeros más favorecidos, perfiles bien equilibrados de una serie de diferentes siluetas faciales con el cambio de la convexidad facial. La muestra incluyó perfiles de los 30 hombres y mujeres japonesas con oclusiones Clase I. Los cambios en la convexidad facial se establecieron mediante la alteración de la posición de la barbilla que sobresale por AP en incrementos de 58 y 108 de la media de perfil. Una serie de 11 perfiles fueron desarrollados a partir de cada uno de los cuatro cambios en la convexidad facial. Los labios fueron retruidos en incrementos de un mm de la medida del perfil. Se pidió Cuarenta ortodoncistas para evaluar los tres primeros más favorecidos, perfiles bien balanceados. Encontramos que los evaluadores tendían a preferir posiciones de labio más retrusivo cuando la convexidad facial disminuyó, tanto para hombres y mujeres. Los evaluadores también tendían a preferir posiciones de labios un poco más sobresalientes cuando la convexidad facial aumentó. Concluyeron que debido a la posición de la barbilla es inherente a cada paciente, otros pueden equiparar una barbilla retrusiva o protrusiva con ciertas personalidades, por lo tanto, es importante que los ortodoncistas tengan en cuenta el equilibrio entre los labios y la barbilla

En 2006 Reyes et al.⁴³ proporcionaron una estimación de crecimiento de la maloclusión clase III mediante el análisis de una gran población de hombres y mujeres. La muestra incluyó cefalometrias laterales de 949 (492 hembras y 457 machos) Clase III sin tratar en pacientes de ascendencia caucásica. Mediciones dento-esqueléticas cefalométricas en períodos posteriores de edad en sujetos de clase III se compararon con la población los valores de los sujetos incluidos en el Estudio de Crecimiento de la Universidad de Michigan (UMGS) en 11 períodos consecutivos de edad (de 6 a 16 años de edad), en grupos masculinos y femeninos por separado. Los resultados demostraron que no se encontraron diferencias entre la clase III y de los grupos normales para la posición sagital del maxilar superior en cualquiera de los intervalos de edad examinados. Posición mandibular sagital y dimensiones en los sujetos de clase III fueron siempre mayores que en sujetos normales, con el intervalo de mayor "aumento" de longitud mandibular que ocurre en promedio 1 año más tarde, tanto en femenino y masculino Clase III sujeto con respecto a los sujetos con oclusión normal. Concluyeron que el aumento de la longitud mandibular fue sustancialmente mayor en los sujetos de clase III que en los sujetos con oclusión normal, incluso durante el intervalo de edad más madura (15 a 16 años). Baja altura facial anterior fue significativamente mayor en los individuos de clase III, durante las etapas de desarrollo tardío.

En 2007 Obaidi et al.⁴⁴ evaluaron los cambios en los tejidos blandos de la convexidad facial total y convexidad nasolabial entre cuatro grupos de edad. La muestra incluyó 48, 41, 50 y 44 individuos de 11 años, 12, 13 y 14 años respectivamente. Los sujetos eran individuos iraquíes de clase I oclusión normal, que vivían en el centro de la ciudad de Mosul. Todos los sujetos fueron radiografiados con películas cefalométricas laterales, estas películas fueron rastreadas, el trazado incluye la convexidad facial total (ángulo GI-Prn-PGs), convexidad facial (ángulo GI-Sn-PG) y la convexidad nasolabial (ángulo Cm-Sn-Ls). Los resultados demostraron que el ángulo de la convexidad facial total en ambos sexos apareció ningún cambio significativo entre los cuatro grupos de edad, en la convexidad facial apareció diferencias insignificantes entre los cuatro grupos de edad en los varones, mientras que en las hembras mostraron aumento significativo entre el grupo de edad de 14 años como en comparación con los grupos de 11 años de edad, y la convexidad nasolabial no mostró cambios significativos entre los cuatro grupos de edad para los hombres, mientras que en las mujeres no mostró diferencias significativas entre 11 y 12 años de edad y entre 13 y 14 años, los grupos, por su parte, la 13 y 14 años de edad, explicó disminución significativa en comparación con los grupos de 11 y 12 años de edad. La variación sexo mostró el único aumento significativo en las mujeres que en los hombres a los 11 años de edad para el ángulo nasolabial. Considerando que ningún cambio significativo entre hombres y mujeres en todos los ángulos en el grupo de edad de 12 y 13 años. En 14 años de edad, el ángulo de la convexidad facial sólo mostró un aumento significativo en las mujeres en comparación con los varones. Concluyeron que ningún cambio significativo en los ángulos convexidad facial total, convexidad facial y convexidad nasolabial entre los cuatro grupos de edad en los varones. Considerando que, de mujeres hay un aumento significativo a los 14 años de edad, de 11 años de edad para grupos de los ángulos de la convexidad facial y convexidad nasolabial.

En 2008 Sforza et al.⁴⁵ evaluaron posibles cánones estéticos en el tamaño y forma de mujeres y varones adolescentes italianos. La muestra incluyó las coordenadas tridimensionales de 50 puntos de referencia faciales (la frente, los ojos, la nariz, las mejillas, la boca, la mandíbula, orejas) se recogieron en 231 adolescentes sanos de referencia (10- 17 años) y en 93 grupos de edad similar 'atractivos' 'adolescentes seleccionados por una organización de fundación comercial. Ángulos de tejidos blandos faciales, distancias, áreas y volúmenes se calcularon. Se realizaron comparaciones con el análisis de la varianza. Los resultados demostraron que los adolescentes atractivos tenían más amplio, más corto, y las caras menos profundas que la referencia de adolescentes, con un frente y el maxilar superior relativamente más grande, y una mandíbula reducida con respecto al maxilar superior. Los labios eran más grandes y más prominentes, y el ángulo nasolabial se redujo, pero en los niños mayores de esa edad se invirtió el efecto. El protagonismo del perfil de los tejidos blandos, y del maxilar superior con relación a la mandíbula, fueron mayores en los chicos atractivos, pero menor en chicas atractivas que en sus pares de referencia. En el plano horizontal "jóvenes atractivos" adolescentes tenían una cara más plana, mientras que el patrón opuesto se observó en los 'viejos' 'de los adolescentes, con una barbilla relativamente más prominente. Adolescentes atractivos tenían narices más pequeñas que los sujetos de referencia de la misma edad y sexo. Concluyeron que en general, todas las medidas aparecían

suficientemente homogéneas, y de las características cuantitativas de un "atractivo" se enfrentan bien definido. Valores de referencia estéticos se pueden utilizar para determinar el momento y los objetivos en el tratamiento de ortodoncia óptima.

En 2009 Alexander et al.⁴⁶ investigaron los cambios de crecimiento craneofaciales utilizando registros cefalométricos longitudinales de sujetos de raza blanca con maloclusiones Clase III sin tratar para proporcionar datos comparativos para el estudio de los resultados del tratamiento de Clase III. La muestra incluyó registros longitudinales de 103 sujetos. Se examinaron los cambios incrementales de crecimiento anuales en las variables craneofaciales desde la primera infancia hasta la adolescencia tardía para cada sexo. La estadística inferencial se aplicó a cambios en la longitud mandibular, la longitud del tercio medio facial y menor altura facial anterior de cada sexo (pruebas de Wilcoxon) y entre los sexos (pruebas de Mann-Whitney U). Los resultados demostraron que en las niñas, el estirón adolescente en crecimiento mandibular se produjo entre las edades de 10 y 12 años. En los varones, el adolescente estirón mandibular fue entre 12 y 15 años. Estadísticamente cambios de crecimiento significativas en los incrementos promedio de crecimiento de estas mediciones lineales se produjeron en ambos sexos entre 12 y 15 años. Picos de adolescentes en el crecimiento del tercio medio facial estaban en edades prepuberales en ambos sexos. Durante la infancia (5-7 años), se produjo un gran crecimiento craneofacial. Por otra parte, hubo un crecimiento mandibular considerable con respecto al maxilar superior en la clase III sujetos después del estirón de la adolescencia. Concluyeron que sujetos blancos Clase III mostraron definitiva empeoramiento del prognatismo mandibular relativo y discrepancia esquelética sagital entre las mordazas con el crecimiento. El patrón de crecimiento de 3 mediciones cefalométricas fundamentales (menor altura anterior cara, longitud del tercio medio facial, y la longitud mandibular) mostró diferencias entre la clase III sujetos masculinos y femeninos en el momento y el tamaño de los incrementos promedio de crecimiento en el estirón de la adolescencia.

En 2010 Neuppmann et al.⁴⁷ compararon la morfología de los tejidos blandos de los individuos de acuerdo a sus patrones faciales. La muestra incluyó cefalogramas de 90 pacientes de ambos sexos, de entre 12 a 16 años, que fueron divididos en tres grupos distintos utilizados, de acuerdo con sus patrones morfológicos, en mesofacial, dolicofacial y braquifacial. Los grupos fueron comparados en términos de espesor y la altura de los labios superior e inferior, y el espesor de la barbilla del tejido blando. También se investigaron las correlaciones entre las variables de tejidos blandos y medidas cefalométricas dentales y esqueléticas. Los resultados demostraron que el grosor del labio superior, labio inferior y el mentón de tejidos blandos no mostró diferencias en todos los grupos morfológicos. Sin embargo, las alturas superior e inferior del labio fueron significativamente mayores en dolicofaciales. Braquifacial mostró la altura del labio superior más pequeño en comparación con mesofaciales, aunque no se encontraron diferencias entre los dos grupos en cuanto a la altura del labio inferior. Evaluación de las correlaciones entre las variables blandos y esqueléticos / dental evidencia el desarrollo vertical de los labios superior e inferior, en consonancia con el desarrollo vertical del esqueleto. La posición vertical de los incisivos superiores correlacionó

significativamente con los mismos parámetros relacionados con los labios, que garantizaban un nivel de exposición similar de estos dientes en todos los grupos.

En 2011 Sabar et al.⁴⁸ desarrollaron medidas cefalométricas de los tejidos blandos del perfil facial para una muestra de adultos de Arabia hombres y mujeres y lo compararon con las normas europeo-estadounidenses de diferencias significativas. La muestra incluyó sesenta y un radiografías laterales cefalométricas (31 varones y 30 mujeres; edad media de 23 años) fueron seleccionados de los archivos de radiografía cefalométrica de la Facultad de Odontología de la Universidad Rey Saud, Riad, Reino de Arabia Saudita entre junio de 2009 y junio de 2010. Trece parámetros cefalométricos fueron analizados electrónicamente utilizando el software versión Dolphin® 10 según el análisis Legan y Burstone. Se calcularon estadísticas descriptivas y los valores de p para las comparaciones de grupos usando el programa SPSS. La significación estadística se determinó en el nivel de confianza de 0,05. Los resultados demostraron que las saudíes adultas en general habían aumentado la convexidad facial asociada con mandíbula retrusiva, el ángulo de la cara inferior de la garganta más obtuso, aumentó la protrusión bimaxilar labial, mayor surco mentolabial, disminución de la relación de labios mentón vertical, y aumentó la exposición del incisivo superior de europeos-americanos. Mujeres saudíes tenían ángulo nasolabial más obtuso y la disminución de la relación altura-profundidad vertical bajo de las mujeres europeas de América. Las comparaciones entre los hombres y las mujeres indicaron que en las mujeres saudíes había un menor ratio de profundidad en altura vertical, y la distancia labio inferior más pequeño, ángulo nasolabial más obtuso reducida y la disminución de brecha interlabial que los machos. Concluyeron que las diferencias significativas en las estructuras faciales de saudíes, europeos-americanos y entre los géneros deben ser de una gran ayuda para el diagnóstico de casos quirúrgicos de ortodoncia y ortognática en adultos saudíes.

En 2012 Naini et al.⁴⁹ evaluaron cuantitativamente de cómo la gravedad de perfil facial inferior influencia en la convexidad percibida atractiva. La muestra incluyó el perfil facial inferior de una imagen idealizada se alteró de forma incremental entre 14 ° a -16 °. Las imágenes fueron clasificadas en una escala Likert de pacientes ortognáticos, laicos, y los médicos. Los resultados demostraron que las calificaciones de atractivo fueron mayores para perfiles rectos en relación a convexo / cóncavo, sin diferencia significativa entre los perfiles convexos y cóncavos. Valoraciones disminuyeron en 0,23 de un nivel por cada aumento de grado en el ángulo de la convexidad. Pacientes Clase II / III dieron un reducido significativamente en calificaciones de atractivo y tenía mayor deseo para la cirugía de la clase I. Concluyeron que un perfil recto se percibe como más atractivo y mayores grados de convexidad o concavidad consideran cada vez menos atractivo, pero un rango de 10 ° a -12 ° puede considerarse aceptable; más allá de estos valores se desea corrección quirúrgica. Los pacientes son más críticos, y los médicos son más críticos que los laicos.

En 2013 Arif et al.⁵⁰ desarrollaron normas cefalométricas de los tejidos blandos para los hombres y las mujeres turcas y compararlos con la normas

cefalométricas de muestra normal de personas. La muestra incluyó 96 adultos turcos (48 mujeres, 48 hombres), 20 a 27 años de edad. Los resultados demostraron que los sujetos turcos han aumentado la convexidad facial asociada con mandíbula retrusiva, el ángulo de la cara inferior de la garganta más obtuso, aumentó el ángulo nasolabial y protrusión del labio superior, surco mentolabial más profundo, y la brecha interlabial menor en comparación con los blancos europeos de América. Es conveniente tener en cuenta estas diferencias durante el diagnóstico de rutina y la planificación del tratamiento de un paciente turco o un paciente estadounidense de ascendencia europea. Concluyeron que los varones turcos revelan prognatismo mandibular más obtuso y protrusión del labio superior, y el ángulo nasolabial es más pequeño que en las mujeres.

En 2014 Yalil et al.⁵¹ evaluaron el análisis cefalométrico Björk y Jarabak generada a partir de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) sintetizado en cefalogramas laterales en adultos con diferentes patrones esqueléticos sagital. La muestra incluyó 46 CBCT sintetizado en cefalogramas obtenidas de pacientes de entre 16 y 40 años de edad. Se realizó un análisis cefalométrico Björk y Jarabak entre las diferentes clases esqueléticas sagital. Análisis de varianza (ANOVA), prueba de rango múltiple de prueba de Tukey, Kruskal-Wallis y la prueba t independiente se utilizaron en su caso. Los resultados demostraron que la clase III esquelética había aumentado el ángulo gonial y ángulo gonial superior ($P < 0,001$). Esta tendencia también fue evidente cuando se considera el sexo. Para los hombres de clase I, el ángulo de la silla turca se redujo ($P = 0,041$), ángulo articular aumentó ($P = 0,027$) y el ángulo mandibular disminuyó ($P = 0,002$); mientras que para los machos de la clase III, se aumentó el ángulo mandibular ($P = 0,012$). Para las mujeres de clase I, se aumentó el ángulo articular ($p = 0,029$) y el ángulo mandibular disminuyó ($P = 0,004$). La suma del polígono de Björk y Jarabak no mostró diferencias significativas. El biotipo facial se presenta en las tres clases sagital fue principalmente hipodivergente y neutral. Concluyeron que la clase III esquelética fue fuertemente diferenciada de las otras clases sagitales, concretamente en la mandíbula, tal como se calcula mediante el análisis Björk y Jarabak.

Existen antecedentes que evalúan el perfil facial blando en radiografías laterales de cabeza.

Steiner⁵² evalúa la línea S que va desde el pogonion blando hasta la base de la nariz para determinar el tipo de perfil labial pudiendo estar protruido, retruido o en posición adecuada, Ricketts⁵³ también evalúa el perfil facial blando a través de la línea estética que va desde el punto DT (punto más saliente del pogonion blando) al punto EN que está en la parte más saliente de la punta de la nariz. Así mismo los trabajos de McNamara evalúa el ángulo nasolabial, mentolabial entre otros para evaluar características del perfil facial blando.

IV. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación tiene importancia teórica ya que se conocieron las características cefalométricas de los pacientes con diferente tipo de perfil facial, contribuyendo con los conocimientos científicos en esta área, este conocimiento no ha sido reportado en pacientes con diferente tipo de perfil facial mestizos y actualmente se vienen utilizando características cefalométricas de pacientes de otras regiones y razas, principalmente caucásicos; además, tiene relevancia clínica ya que al analizar cefalométricamente los diferentes tipos de perfil facial de pacientes peruanos los clínicos podrán tomar acciones terapéuticas y preventivas específicas para este tipo de maloclusiones que ve afectado su perfil facial, así como los pacientes se beneficiaran porque se realizaran maniobras terapéuticas más cercanas a los valores normales de mestizos.

V. HIPÓTESIS

Los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak de pacientes con diferente tipo de perfil facial blando que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes son significativamente diferentes entre ellos.

VI. OBJETIVOS

VI.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los valores cefalométricos del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak en pacientes de 16-40 años con distinto tipo de perfil facial blando que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes Lima 2014.

VI.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comparar los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak entre los diferentes tipos de perfil.
2. Comparar los valores cefalométricos mediante el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak entre los diferentes tipos de perfil, según sexo.
3. Comparar los valores cefalométricos de la muestra de Björk y Jarabak con la muestra del presente estudio.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación fue de tipo observacional, descriptiva, transversal y prospectiva.

7.2. GRUPO DE ESTUDIO

El grupo de estudio estuvo conformado por 90 radiografías laterales de cabeza divididas en 3 grupos, el primero de radiografías de pacientes con perfil recto ($n=35$), el segundo de pacientes con perfil convexo ($n=31$) y el tercero de pacientes con perfil cóncavo ($n=24$), que cumplieron los criterios de selección. El tamaño de muestra fue determinado de acuerdo a la fórmula del tamaño muestral para comparar dos medias (el promedio de la media del ángulo articular en los dos grupos convexo y concavo) por ser marcadamente distintos. Consignando los siguientes datos en el programa estadístico stata versión 11.00:

$$\alpha = 0.05$$

$$\beta = 0.80$$

$$m_{\text{convexo}} = 149.68$$

$$m_{\text{concavo}} = 143.72$$

$$m_1 - m_2 = 5.96$$

$$ds_{\text{convexo}} = 6.85$$

$$ds_{\text{cóncavo}} = 6.01$$

$n = 18$, pero se trabajó con más por grupo.

7.2. a. CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Radiografías laterales de cabeza obtenidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes con el mismo equipo cefalométrico.
- Radiografías nítidamente visibles.
- Radiografías de pacientes de 16-40 años de ambos sexos.
- Radiografías de pacientes con sus primeros molares permanentes y todos los incisivos permanentes completamente erupcionados.
- Radiografías de pacientes con integridad coronal de incisivos y molares.
- Radiografías con posicionador en Nasión
- Pacientes con apellidos paterno y materno hispanoamericanos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Radiografías de pacientes con tratamiento con aparatología fija o que hayan recibido tratamiento ortodóncico y ortopédico.
- Radiografías de pacientes con alteraciones por malformación de cráneo aparentes y asimetrías faciales evidentes.
- Radiografías con bloqueo de vías aéreas superiores evidentes.
- Radiografías de pacientes con presencia de supernumerarios al momento de la evaluación.
- Radiografías de pacientes con mordida abierta anterior y overbite alterado.
- Radiografías con magnificación sin regla milimétrica.

**7.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Valores
Análisis de Björk y Jarabak	Angulo de la silla	Dimensión angular formada entre los punto N-S-Ar evaluado en radiografía	Grados de la medición angular	Cuantitativa continua	De razón	Grados
	Angulo articular	lateral de cabeza Dimensión angular formada entre los puntos S-Ar-Go	Grados de la medición angular	Cuantitativa continua	De razón	Grados
	Angulo goniaco	evaluado en radiografía lateral de cabeza Dimensión angular formada entre los	Grados de la medición angular	Cuantitativa continua	De razón	Grados
	Altura facial anterior	puntos Ar-Go-Me evaluado en radiografía lateral de cabeza Dimensión lineal	Milímetros de la medición angular	Cuantitativa continua	De razón	Milímetros
	Altura facial posterior	formada entre los puntos N-Me evaluado en radiografía lateral d cabeza Dimensión lineal formada entre los puntos S-Go evaluado en radiografía lateral d cabeza	Milímetros de la medición angular	Cuantitativa continua		Milímetros

	Sumatoria del polígono	Es la sumatorio de los ángulos de la silla, articular y goniaco	Grados de la medición angular	Cualitativa politómica	Nominal	Crecimiento horario antihorario promedio(396+/-6°)
Tipo de Perfil	_____	Es la medida angular agrupada que representa el perfil blando de pacientes medida a través del ángulo de la convexidad	Angulo GI-Sn-Pg	Cualitativa	Nominal	Recto Cóncavo Convexo
Sexo	_____	Identificación del rubro sexo en la etiqueta de la radiografías laterales de cabeza	Registro del rubro sexo en la etiqueta de la radiografías laterales de cabeza	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino

7. 4. MÉTODO, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

7.4. a. MÉTODO

El método de esta investigación fue la observación de tipo estructurado

7.4. b. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Autorización

Para esta fase se presentó una carta solicitando la Autorización del Gerente General Dr. Hugo Aguayo Olivares del Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) para poder realizar el estudio en las radiografías laterales de cabeza con su base de datos.

2-Selección de la Radiografías:

Se acudió al CDI para revisar las radiografías que cumplan los criterios de selección .Se seleccionaron las radiografías que cumplan los criterios de selección y se realizaron las mediciones con el programa MicroDicom, y fue realizado por un investigador, hasta formar tamaño de muestra.

3. Prueba piloto

Se desarrolló la prueba piloto para determinar el tamaño de muestra final de investigación para capacitar en la medición de las variables angulares y lineales; y calibrar al investigador con el CCI intra e inter operador hasta obtener un valor por encima de 0.7

4. Evaluación del Análisis cefalométrico de Björk y Jarabak

Se realizaron las mediciones con el programa MicroDicom y fue realizado por un investigador, hasta formar tamaño de muestra.

Se usaron las medidas N-S-Ar, S-Ar-Go, Ar-Go-Me, N-Me, S-Go. (ANEXO 3.Fig.3-6)

Además se tuvo en cuenta las variable sexo, edad.

5. Medición del perfil facial blando

Se realizaron las mediciones con el programa MicroDicom y fue realizado por un investigador, hasta formar tamaño de muestra.

Se usaron las medidas GI-Sn-Pg. (ANEXO 3.Fig.7-9)

6. Recolección de datos:

Se recolectaron los datos utilizando el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak aplicado en las radiografías laterales de cabeza y fueron registrados en la ficha de recolección de datos.

7.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El trabajo fue enviado para su evaluación al Comité Institucional de Ética de la Facultad de Estomatología de la Universidad Científica del Sur y así mismo se publicó el código de ética designado. Se señala que este trabajo de investigación incluye el uso de radiografías pertenecientes a una base de datos del Centro de Diagnóstico por Imágenes. Al momento de trabajar con las radiografías se desconoció a quien le pertenece solo se consignó datos como sexo y edad y las variables de estudio por lo que no hubo ninguna vulneración a la parte ética.

7.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se realizó a través del programa estadístico SPSS versión 20.00, este comenzó por medio de la estadística descriptiva que consistió en presentar las medias de tendencia central (Media y Mediana) y las medidas de dispersión (desviación estándar, máximo, mínimo, rango y varianza) para la(s) variable(s) N-S-Ar, S-Ar-Go, Ar-Go-Me, N-Me, S-Go, en cada grupo de estudio (pacientes con perfil Recto, Cóncavo y Convexo). Luego se realizó el análisis bivariado, comenzando con la evaluación de la normalidad por medio de la prueba de Shapiro Wilk, inmediatamente después se compararon las variables entre los grupos con ayuda de ambas pruebas de ANOVA y Tukey.

Se trabajó a un nivel de significancia de 0.05

VIII. RESULTADOS

En la tabla 1, se evaluó la distribución de la muestra según sexo en cada grupo de tipo de perfil, las cuales fueron para perfil recto 15 muestras para varones y 20 muestras para mujeres, para perfil convexo 16 muestras para varones y 15 muestras para mujeres, para perfil cóncavo 9 muestras para varones y 15 muestras para mujeres.

En la tabla 2, se evaluó la edad promedio por cada tipo de perfil. Se encontró en el perfil Recto una media de 27.8 con una desviación estándar de 5.99, perfil Convexo una media de 24.73 con una desviación estándar de 6.23, perfil Cóncavo una media de 29.66 con una desviación estándar de 8.19.

En la tabla 3, se evaluó el tipo de perfil medido a través del ángulo de la convexidad facial. Se encontró en el perfil recto una media de 169.10 con una desviación estándar de 2.50, perfil Convexo una media de 159.93 con una desviación estándar de 4.62, perfil Cóncavo una media de 178.47 con una desviación estándar de 5.50.

En la tabla 4, se evaluó el análisis de Björk y Jarabak según el tipo de perfil. Se encontró en el perfil Recto el ángulo de la silla una media de 121.89 con una desviación estándar de 6.25, perfil Convexo el ángulo de la silla una media de 122.22 con una desviación estándar de 4.90, perfil Cóncavo el ángulo de la silla una media de 122.68 con una desviación estándar de 5.35; en el perfil Recto el ángulo de la articular una media de 146.72 con una desviación estándar de 6.72, perfil Convexo el ángulo articular una media de 149.67 con una desviación estándar de 6.85, perfil Cóncavo el ángulo articular una media de 143.72 con una desviación estándar de 6.01; en el perfil Recto el ángulo goniaco una media de 127.21 con una desviación estándar de 5.40, perfil Convexo el ángulo goniaco una media de 125.20 con una desviación estándar de 9.74, perfil Cóncavo el ángulo goniaco una media de 127.75 con una desviación estándar de 4.90; en el perfil Recto la sumatoria una media de 395.83 con una desviación estándar de 5.60, perfil Convexo la sumatoria una media de 397.10 con una desviación estándar de 9.04, perfil Cóncavo la sumatoria una media de 394.14 con una desviación estándar de 4.46; en el perfil Recto la altura facial anterior una media de 112.50 con una desviación estándar de 16.81, perfil Convexo la altura facial anterior una media de 109.60 con una desviación estándar de 16.60, perfil Cóncavo la altura facial anterior una media de 115.03 con una desviación estándar de 11.42; en el perfil Recto la altura facial posterior una media de 70.20 con una desviación estándar de 10.60, perfil Convexo la altura facial posterior una media de 67.13 con una desviación estándar de 11.48, perfil Cóncavo la altura facial posterior una media de 73.12 con una desviación estándar de 9.21.

En la tabla 5, se comparó entre los tipos de perfil en cada valor del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak. Se encontró diferencias significativas en el ángulo articular y las diferencias entre perfil convexo y cóncavo. ($p=0.004$)

En la tabla 6, se evaluó el análisis de Björk y Jarabak según sexo. No se encontró diferencias significativas según sexo.

Tabla 1 :

Distribución de la muestra según sexo en cada grupo de tipo de perfil

Tipo de Perfil	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	N	%	N	%	n	%
RECTO	15	42.9	20	57.1	35	100
CONVEXO	16	51.6	15	48.4	31	100
CONCAVO	9	37.5	15	62.5	24	100

Tabla 2 :
Edad promedio por cada tipo de perfil

TIPO DE PERFIL	X	D.E
RECTO	27.8	5.99
CONVEXO	24.73	6.23
CONCAVO	29.66	8.19

Tabla 3 :
Evaluación del tipo de perfil medido a través del ángulo de la convexidad facial

TIPO DE PERFIL	N	X	D.E	MIN.	MAX.	RANGO	S2
RECTO	35	169.10	2.50	165.54	173.82	8.28	6.23
CONVEXO	31	159.93	4.62	146.06	164.61	18.55	21.35
CONCAVO	24	178.47	5.50	175.10	201.87	26.77	30.24

p<0.001 prueba de Anova

p<0.001 prueba de Tukey, el resultado es el mismo para todas las comparaciones múltiples

Tabla 4 :
Análisis cefalométrico de Björk y Jarabak según el tipo de perfil

TIPO DE PERFIL	MEDIDAS	N	X	D.E	MIN.	MAX.	RANGO	S2
RECTO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	35	121.89	6.25	112.27	134.12	21.85	39.11
	Ángulo Articular(S-Ar-Go)	35	146.72	6.72	133.59	163.36	29.77	45.14
	Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	35	127.21	5.40	115.92	138.77	22.85	29.13
	Sumatoria	35	395.83	5.60	382.81	407.72	24.91	31.35
	Altura facial anterior(N-Me)	35	112.50	16.81	88.18	165.54	77.36	282.68
	Altura facial posterior(S-Go)	35	70.20	10.60	56.59	96.32	39.73	112.27
CONVEXO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	31	122.22	4.90	112.49	131.33	18.84	24.04
	Ángulo Articular(S-Ar-Go)	31	149.67	6.85	136.43	163.79	27.36	46.94
	Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	31	125.20	9.74	86.67	139.68	53.01	94.85
	Sumatoria	31	397.10	9.04	359.26	409.6	50.34	81.79
	Altura facial anterior(N-Me)	31	109.60	16.60	69.58	142.2	72.62	275.47
	Altura facial posterior(S-Go)	31	67.13	11.48	46.25	86.67	40.42	131.72
CONCAVO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	24	122.68	5.35	112.14	134.11	21.97	28.66
	Ángulo Articular(S-Ar-Go)	24	143.72	6.01	134.26	158.95	24.69	36.06
	Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	24	127.75	4.90	113.36	136.90	23.54	24.02
	Sumatoria	24	394.14	4.46	384.88	407.33	22.45	19.93
	Altura facial anterior(N-Me)	24	115.03	11.42	100.88	140.00	39.12	130.43
	Altura facial posterior(S-Go)	24	73.12	9.21	59.91	95.00	35.09	84.85

Tabla 5 :

Comparación entre los tipos de perfil en cada valor del análisis cefalométrico de Björk y Jarabak

Variable	P	Comparaciones múltiples
Ángulo de la Silla	0.868	
Ángulo Articular	0.005	Convexo y cóncavo p=0.004
Ángulo Goniaco	0.356	
Sumatoria	0.280	
Altura facial anterior	0.433	
Altura facial posterior	0.118	

Prueba de ANOVA y Tukey

Tabla 6 :
Análisis cefalométrico de Björk y Jarabak según Sexo

TIPO DE PERFIL	SEXO	MEDIDAS	N	X	D.E	MIN.	MAX.	RANGO	S2
CLASE I	MASCULINO	Ángulo de la Silla(N-S-Ar)	15	120.45	6.39	112.27	132.26	20	40.77
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	15	148.32	5.72	139.38	156.21	16.83	32.71
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	15	127.45	5.26	116.26	134.23	17.97	27.64
		Sumatoria	15	396.21	5.62	387.84	407.72	19.98	31.55
		Altura facial anterior(N-Me)	15	124.68	7.67	105.86	137.9	32.04	58.76
		Altura facial posterior(S-Go)	15	80.61	7.16	69.91	96.32	26.41	51.32
	FEMENINO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	20	122.98	6.09	114.61	134.12	19.51	37.07
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	20	145.53	7.29	133.59	163.36	29.77	53.17
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	20	127.04	5.63	115.92	138.77	22.85	31.69
		Sumatoria	20	395.54	5.71	382.81	406.94	24.13	32.65
		Altura facial anterior(N-Me)Me	20	103.37	16.05	88.18	165.54	77.36	257.63
		Altura facial posterior(S-Go)	20	62.40	3.68	56.59	68.62	12.03	13.53
CLASE II	MASCULINO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	18	121.53	5.00	112.49	130.75	18.26	24.97
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	16	147.92	7.03	136.43	159.07	22.64	49.49
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	16	126.37	12.30	86.67	139.68	53.01	151.16
		Sumatoria	16	395.82	10.80	359.26	404.77	45.51	116.68
		Altura facial anterior(N-Me)	16	122.74	7.58	111.88	142.20	30.32	57.41
		Altura facial posterior(S-Go)	16	76.35	5.78	62.80	86.67	23.87	33.42
	FEMENINO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	15	122.97	4.86	112.49	131.33	18.84	23.62
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	15	151.56	6.34	139.95	163.79	23.84	40.23
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	15	123.94	6.17	114.52	134.77	20.25	38.03
		Sumatoria	15	398.46	6.81	386.08	409.60	23.52	46.38
		Altura facial anterior(N-Me)	15	95.59	11.01	69.58	107.07	37.49	121.20
		Altura facial posterior(S-Go)	15	57.29	6.75	46.25	67.48	21.23	45.59
CLASE III	MASCULINO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	9	123.22	5.51	114	130.13	16.13	30.35
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	9	143.50	7.47	134.26	158.95	24.69	55.74
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	9	126.65	6.57	113.36	136.90	23.54	43.14
		Sumatoria	9	393.37	4.07	387.90	400.41	12.51	16.55
		Altura facial anterior(N-Me)	9	123.65	11.31	103.88	140.00	36.12	127.86
		Altura facial posterior(S-Go)	9	79.99	9.21	69.08	95.00	25.92	84.75
	FEMENINO	Ángulo de la Silla (N-S-Ar)	15	122.36	5.43	112.14	134.11	21.97	29.44
		Ángulo Articular(S-Ar-Go)	15	143.84	5.23	136.51	153.78	17.27	27.35
		Ángulo Goniaco(Ar-Go-Me)	15	128.40	3.69	121.67	135.15	13.48	13.58
		Sumatoria	15	394.60	4.76	384.88	407.33	22.45	22.67
		Altura facial anterior(N-Me)	15	109.86	8.05	100.88	134.00	33.12	64.83
		Altura facial posterior(S-Go)	15	68.99	6.50	59.91	84.00	24.09	42.29

IX. DISCUSIÓN

El análisis cefalométrico lateral se ha utilizado ampliamente para elaborar directrices para ayudar en el diagnóstico y plan de tratamiento de ortodoncia. Se han realizado varios estudios para evaluar la exactitud de las mediciones cefalométricas utilizando imágenes CBCT. Sin embargo, ningún estudio previo ha analizado la cefalometría de Björk y Jarabak realizado en radiografías cefalométricas laterales según el tipo de perfil facial. El análisis de Björk y Jarabak ofrece una amplia información sobre el biotipo facial de un paciente con sólo unas pocas medidas cefalométricas. Los adultos y pacientes en crecimiento, con un tipo hiperdivergente o hipodivergente en un análisis de Björk y Jarabak, podrían beneficiarse de esta información. El propósito de esta investigación fue comparar los valores cefalométricos mediante el análisis de Björk y Jarabak de pacientes de 16-40 años con diferente tipo de perfil facial blando que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) en el 2014. Para esta investigación se realizó una prueba piloto garantizando la eficiencia de la metodología, también se realizó una capacitación y calibración con un especialista Gold estándar de la materia y las mediciones se realizaron en un número de 10 por día evitando el factor cansancio, finalmente el método de evaluación con el programa MicroDicom ha sido utilizado en varios trabajos de investigación.⁵⁴ Todo esto garantizo que los resultados tengan validez y confiabilidad.

Normalmente los análisis cefalométricos se utilizan para identificar si los valores craneofaciales de pacientes individuales se desvían de los llamados valores normales. Sin embargo, hay una falta de investigación y estudios sobre el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak en la población adulta incluyendo la población peruana. La muestra de este estudio fue de pacientes sin crecimiento, o uno residual, ya que toda la población era de 16-40 años. De esta manera, la edad no fue una variable y no había sesgo. Franchi et al.³⁵ presentó normas cefalométricas adecuadas para América del Norte, caucásicos, adultos jóvenes, usando cinco parámetros. McNamara³⁶ evaluó los cambios de crecimiento craneofaciales desde finales de la adolescencia a través de la edad adulta tardía utilizando valores de análisis cefalométricos de Tweed, Steiner y Ricketts. Todos ellos hacen hincapié en la necesidad de expandirse en la población adulta en otros análisis cefalométricos.

Además, muchos autores han demostrado la utilidad del análisis de Björk y Jarabak como Alexander et al.⁴⁶ quienes reportaron cambios en el crecimiento cefalométrico en la clase III sin tratar maloclusiones mediante el uso de registros cefalométricos semi-longitudinales. Ellos encontraron que la longitud de los aumentos de la base del cráneo con la edad de menos de 1 mm por año para las mujeres y alrededor de 1 mm para los hombres. Este aumento es similar a los sujetos de Clase I; sin embargo, la naturaleza longitudinal de este estudio no es exacta, porque las comparaciones de muestras entre los grupos de edad no se realizaron en el mismo grupo de estudio inicial. La aplicación del análisis de Björk y Jarabak en todos los estudios mencionados refuerza su relevancia en el contexto actual del diagnóstico de ortodoncia, pero no hay informes de conclusiones sobre la población adulta. Debido a que los sujetos de la misma edad cronológica pueden tener diferentes niveles de maduración esquelética, la evaluación de los sujetos que no están en crecimiento puede ser

importante en la determinación de las características específicas de una clase esquelética dada. Respecto a los resultados de nuestro estudio, se encontraron diferencias significativas en el ángulo articular. El comportamiento de este ángulo está fuertemente ligado a la conducta de las alturas faciales. Si el ángulo es pequeño, el cóndilo se proyecta hacia abajo y ligeramente hacia adelante reflejando un incremento en la altura facial posterior y anterior.

En nuestro estudio, el patrón de crecimiento facial de los pacientes con perfil convexo y cóncavo fue fuertemente diferenciado solo en el ángulo articular, a mayor angulación mayor convexidad, y a menor angulación mayor concavidad. Hubo diferencias significativas en ángulo articular que esta aumentado en el perfil convexo y disminuido en el cóncavo. El desarrollo de un perfil cóncavo es multifactorial y complejo, que se deriva de diferentes combinaciones de factores dentales y esqueléticos, los cambios en la magnitud, dirección y oportunidad de crecimiento craneofacial. Otros factores conocidos adicionales que contribuyen a esta condición son el tamaño, la posición y forma de los maxilares, la mandíbula, la base del cráneo, dientes y fosa glenoidea.

La suma de la silla turca, articular, y los ángulos gonial de acuerdo con Björk es uno de los parámetros que definen el tipo de crecimiento en un sujeto. El valor estimado es de $396^{\circ} \pm 6^{\circ}$, para una persona con un crecimiento neutro. Variaciones sobre esta estimación puede causar hiperdivergencia o hipodivergencia tendencias de crecimiento facial. En nuestro estudio el comportamiento de la suma de polígono de Björk y Jarabak no mostró diferencias significativas en relación con los diferentes tipos de perfil. Además, un ángulo de incremento en una clase esquelético sagital, puede ser compensado con la disminución de otro ángulo en el mismo grupo.

Además, se informó de hallazgos similares^{36, 52}, a los encontrados con Björk y Jarabak para el ángulo de la silla turca cuando la clase esquelética Clase I y Clase III se compararon en los hombres. Este ángulo es también llamado "ángulo de la base del cráneo" y no hay consenso si uno de los puntos de referencia es el articular o el punto basion. No se informaron diferencias de significación estadísticamente con los pacientes de perfil recto.

El presente estudio puede muestra la no influencia del tipo de perfil blando en la suma del polígono de Björk y de Jarabak no habiendo comportamiento entre los diferentes perfiles. De acuerdo con el cálculo de la proporción entre la altura facial posterior (S-Go) y la altura facial anterior (N-Me). Las dimensiones angulares y lineales son mayores en varones que en mujeres, esto es explicado por las mayores dimensiones físicas de los varones.

Finalmente se concluye que no existen diferencias significativas entre los tres tipos de perfil en los valores cefalométricos del polígono de Björk y Jarabak excepto en el ángulo articular teniendo característica de clase III para el perfil cóncavo y de clase II en el perfil convexo. Respecto a los valores cefalométricos numéricos del análisis de Björk y Jarabak propuesto en la literatura son semejantes a los encontrados en una muestra peruana, cabe señalar que ellos no distinguieron los grupos según el tipo de perfil a diferencia de este estudio.

X. CONCLUSIONES

1. No existen diferencias en las mediciones lineales y angulares del polígono de Björk y Jarabak según tipo de perfil, excepto en el ángulo articular que esta aumentado en el perfil convexo y disminuido en el cóncavo.
2. No existen diferencias significativas al comparar los valores del polígono de Björk y Jarabak según sexo.
3. Los valores cefalométricos numéricos del análisis de Björk y Jarabak son semejantes a los encontrados en una muestra peruana.

XI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer estudios de la misma línea de investigación según el biotipo facial incluyendo exámenes fotográficos.
2. Hacer estudios que evalúen la interrelación individual en cada perfil.
3. El análisis de Björk y Jarabak se puede transpolar para la evaluación de perfil en población peruana.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canut J, Plasencia E, Barrachina C, Asensi C. Ortodoncia clínica. España: Editorial SALVAT; 1992.
2. Cárdenas D. Odontología pediátrica. 4ta ed. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2009
3. Zamora C, Duarte S. Atlas de cefalometría. México: Editorial AMOLCA; 2003
4. Dias de Almeida O, Menezes E, Deon S, Martinelli E. Comparative study of linear and angular measures of the cranial base skeletal Class I and III malocclusion. Rev Odonto Cienc. 2011; Vol. 26 (2): 126 – 132
5. Ustrell J, Duran J. Ortodoncia. 2da ed. España: Edicions Universitat de Barcelona; 2002
6. Dhoptkar A, Bhatia S, Rock P. An investigation into the relationship between the cranial base Angle and malocclusion. Angle Orthodontist. 2002; Vol. 72 (5): 456-463.
7. Thilander B, Persson M, Adolfsson U. Roentgen-cephalometric standards for a Swedish population. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. European Journal of Orthodontics. 2005; Vol. 27:370-389.
8. González L. Antecedentes históricos del estudio del crecimiento general y craneofacial humano en la primera infancia. Acta Odontologica Colombiana
9. www.sld.cu/galerias/cirujia/maxilo/craneofacial
10. www.bidigital.unal.edu.co
11. www.idap.com.mx/crecimiento
12. Aliaga A, Mattos M, Aliaga R, Del Castillo C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2011; 28(1): 87-91.
13. Sasso A, Bernadete M, Pereira M, Aiko M. Anterior open bite - cephalometric evaluation of the dental pattern. Braz. Dent. J. 2006; 17(1): 68-70.
14. Kuramae M, Magnani M, Boeck E, Lucato A. Jarabak's Cephalometric Analysis of Brazilian Black Patients. Braz. Dent. 2007; 18(3): 258-62.
15. Argüelles A, Oropeza G, Guerrero J. Características radiográficas de la mordida abierta esquelética. Revista Odontológica Mexicana. 2007; 11(1):20-3.
16. Calderón M. Comparación de la dimensión vertical con los análisis cefalométrico de Jarabak y el análisis vertical de Michigan en pacientes con maloclusión clase II división 1 con edades comprendidas entre los 8 y los 17 años [tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2001.
17. García V, Ustrell J, Sentís V. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. Av. Odontoestomatol. 2011; 27 (2): 75-84.

18. Planells P, Cahuana A. Maloclusiones dentinarias. *Pediatr Integral*. 2001; 6(3):255-65.
19. Silva R. Aplicación Práctica de los Indicadores de Profundidad de Sobre Mordida Vertical, Displasia Antero Posterior e Índice de Extracción. *Orthodontic Cyber Journal*. 2004
20. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóncico. *Revista Científica*.2006; 11-27.
21. Fonseca A. Análise cefalométrica de Jarabak [tesis]. Sao José do Rio Preto:Centro Universitário do Norte Paulista. 2007.
22. Alarcon H, Santos J. Perfil facial de pobladores peruanos de la comunidad de Uros mediante el análisis de Powell.
23. Perseo G.Un bien conocido análisis del perfil facial inferior modificado para todos los tipos étnicos y su contribución a las Clases esqueléticas cefalométricas.2002
24. Luis F, Gervasio F, Gómez E. Relación del ángulo cefalométrico NAP con la línea estética de Ricketts, en dos pacientes sometidos a cirugía ortognática. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*; 2006.
25. Uysal T, Baysal A, Yagci A, Sigle L, McNamara Jr. Ethnic differences in the soft tissue profiles of Turkish and European–American young adults with normal occlusions and well-balanced faces. *European Journal of Orthodontics* 2011, January
26. Raman A, Shashikala V, Padmini MN. Skeletal Malocclusion and Soft Tissue Angle of Convexity: Do Soft Tissues Camouflage Underlying Skeletal Malocclusion?. Department of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics, Government Dental College and Research Institute, Bangalore; 2011.
27. AlBarakati S. Soft tissue facial profile of adult Saudis. *Lateral cephalometric analysis*. *Saudi Med J* 2011;32 (8): 836-842.
28. Wierzbicki S. Reproducibilidade de pontos cefalométricos e sua importancia na interpretacao da grandeza A-Nperp da análise de McNamara - Estudo de revisao. [tesis]. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná; 2011.
29. Oliveira R.; Gerhardt de Oliveira M. Valores normativos e dimorfismo sexual em perfis esteticamente agradáveis através das análises cefalométricas computadorizadas (Ricketts e McNamara). *Pesqui Odontol Bras* 2003;17(1):29-34.
30. Godt A, Müller A, Kalwitzki M, Göz G. Angles of facial convexity in different skeletal Classes. *European Journal of Orthodontics*. 2007; 29:648-53.
31. Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 May;105(5):464-76.
32. Vanco C, Kasai K, Sergi R, Richards LC, Townsend GC. Genetic and environmental influences on facial profile.*Aust Dent J*. 1995 Apr;40(2):104-9.
33. Ferrario V, Sforza Ch.Size and Shape of soft-Tissue Facial Profile: Effects of Age,Gender, and Skeletal Class.1996
34. Athanasiou A. *Orthodontic Cephalometry*. London, England: Mosby-Wolfe;1997.

35. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Cephalometric floating norms for North American adults. *Angle Orthod*. 1998;68(6):497-502. doi:10.1043/0003-3219(1998)068<0497:CFNFNA>2.3.CO;2.
36. West KS, McNamara JA Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115 (5):521-532. doi:S0889540699001250.
37. Lai J, Ghosh J, Nanda RS. Effect of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Nov;118(5):505-13.
38. Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Schmitz JH. Harmonic analysis of facial profiles: a 10-year evaluation. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2001;16(1):54-60.
39. Hwang H, Kim W, McNamara J. Ethnic Differences in the Soft Tissue Profile of Korean and European-American Adults with Normal Occlusions and Well-Balanced Faces. *Angle Orthod* 2002;72:72–80.
40. Hashim HA, AlBarakati SF. Cephalometric Soft Tissue Profile Analysis Between Two Different Ethnic Groups: A Comparative Study. *J Contemp Dent Pract* 2003 May;(4)2:060-073.
41. Iizuka T, Eggensperger N, Smolka W, Thüer U. Analysis of soft tissue profile changes after mandibular advancement surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Jul; 98(1):16-22.
42. Loi H, Nakatab Sh, Nakasimac A, Countsd A. Effect of Facial Convexity on Antero-posterior Lip Positions of the Most Favored Japanese Facial Profiles. *Angle Orthod* 2005; 75:326–332.
43. Reyes BC, Baccetti T, McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod*. 2006;76(4):577-584. doi:052505-190R.
44. Obaidi HA, Abdul-Qadir MY. Facial Soft Tissue Convexity Changes. *Al-Rafidain Dent J*. 2007; 7(1): 88-95.
45. Sforzaa CH; Lainob A, D'Alessioc R et al. Soft-Tissue Facial Characteristics of Attractive and Normal Adolescent Boys and Girls. *Angle Orthodontist*, Vol 78, No 5, 2008.
46. Alexander AE, McNamara JA Jr, Franchi L, Baccetti T. Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(6):700 e701-714; discussion 700-701. doi:S0889-5406(09)00214-5
47. Neuppmann M, Fernandes S, Paulo de Sousa H, Nakane M. Comparison of soft tissue size between different facial patterns. *Dental Press J Orthod* .2010 July-Aug;15(4):84-93.
48. Braga S, Abrão A, Aparecida de Assis C, Capelozza L. Avaliação dos fatores determinantes da estética do perfil facial. *Dental Press J Orthod* .2011 Jan-Feb;16(1):57-67.

49. Naini FB, Donaldson AN, McDonald F, Cobourne MT. Assessing the influence of lower facial profile convexity on perceived attractiveness in the orthognathic patient, clinician, and lay person. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Sep; 114(3):303-11.
50. Arif A. Comparison of Soft Tissue Cephalometric Norms between Turkish and European-American Adults. *Clinical Study. The ScientificWorld Journal.*2013: 1-6
51. Rodriguez C, Arriola G, Flores M. Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dental Press J Orthod.* 2014 Nov-Dec; 19(6): 46–53.
52. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *American Journal of orthodontics.*1953 October. Vol.39 No. 10:729-755
53. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. *American Journal of orthodontics.*1960 May.vol.45 No.5:330-357
54. Arriola G, Flores C. Anterior maxillary dentoalveolar and skeletal cephalometric factors involved in upper incisor crown exposure in subjects with Class II and III skeletal open bite. *Angle Orthodontist*, Vol 85, No 1, 2015.

XIII. ANEXOS**Anexo 1. Solicitud de Autorización al Gerente General del CDI Dr. Hugo Aguayo**

Lima, 09 de Noviembre 2014

DR.HUGO AGUAYO OLIVARES

Gerente General-CDI

Estimado Doctor:

Me dirijo a Usted en calidad de alumna de la UCSUR de la Facultad de Estomatología, con el fin de solicitar autorización para realizar en su Centro de Diagnóstico por Imágenes-Miraflores, mi trabajo de campo y así poder utilizar radiografías laterales de cabeza digitalizadas realizando las mediciones de estas con el programa MicroDicom, para poder desarrollar y concluir con la recolección de datos de mi Tesis de Pregrado, en la cual estoy siendo apoyada y dirigida por el Mg. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén.

Esperando contar con su autorización y apoyo, se despide atentamente,

Zambry Claustria Dioses Tume

Alumna de la UCSUR

Facultad de Estomatología

Anexo 2. Ficha de recolección de datos.

- Título o nombre: **Medidas angulares o lineales**
- Cuerpo central (áreas específicas ordenadas)
- Observaciones
- Identificación del investigador

Anexo 3. Figuras o fotos



Figura 1. Tercios faciales

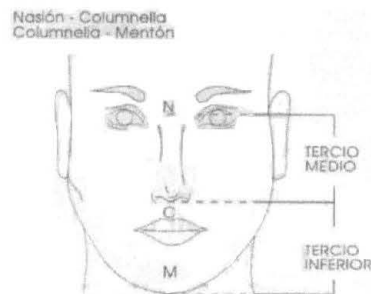
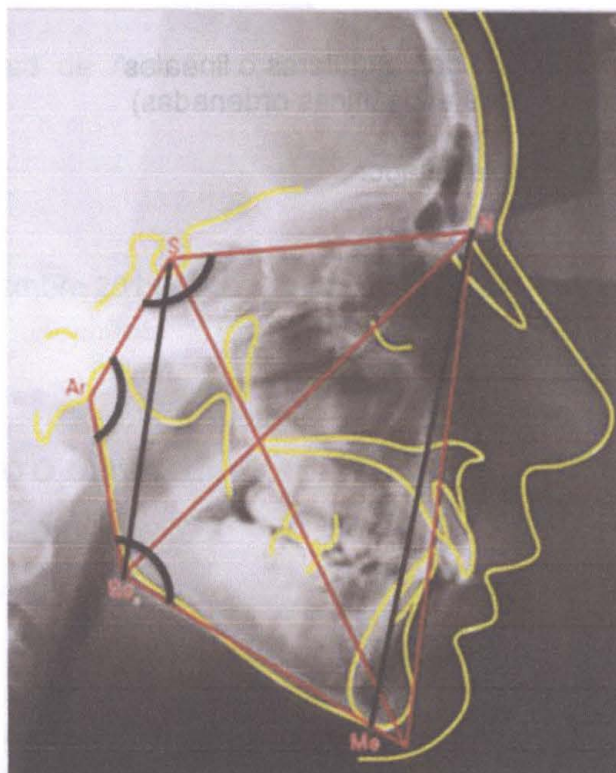


Figura 2. Tercio Inferior



ÁNGULO DE LA SILLA (N-S-Ar)	Norma: 123°	D.C: +/-5°
ÁNGULO ARTICULAR (S-Ar-Go)	Norma: 143°	D.C: +/-6°
ÁNGULO GONIACO (Ar-Go-Me)	Norma: 130°	D.C: +/-7°
ALTURA FACIAL ANTERIOR (N-Me)	Norma: 105mm a 120mm	
ALTURA FACIAL POSTERIOR (S-Go)	Norma: 70mm a 85mm	

Figura 3. Analisis cefalometrico de Björk y Jarabak



Fig.4

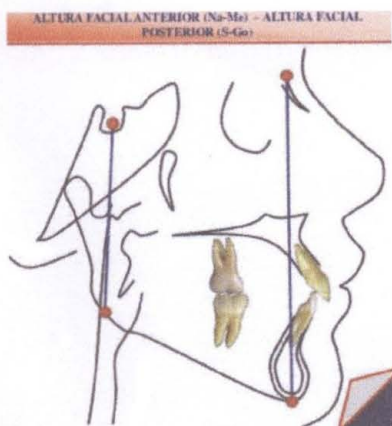


Fig.5

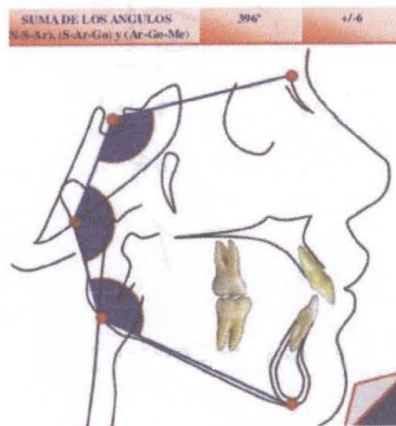


Fig.6

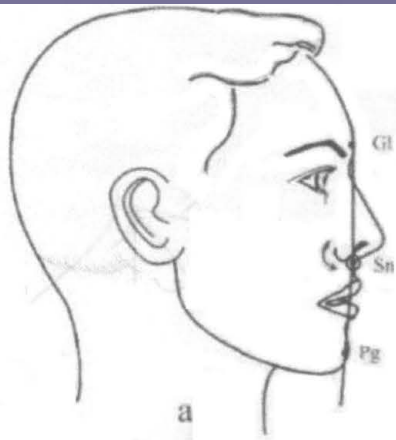


Figura 7. Convexidad facial Recto

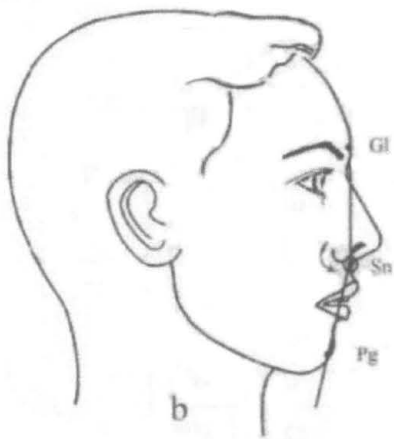


Figura 8. Convexidad facial Convexo

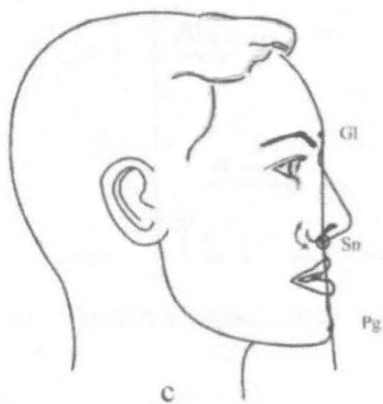


Figura 9. Convexidad facial Cóncavo

