



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

ASOCIACIÓN ENTRE BIOTIPO FACIAL Y PATRÓN ESQUELETAL
EVALUADO EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS DE UN
CENTRO RADIOLÓGICO DE HUAQUILLAS-ECUADOR 2020-2021

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

PRESENTADO POR:

Bach. DARLING HERNÁN, JUMBO ALBURQUEQUE

ASESOR:

Mg. JHONNY CARLOS, OCAÑA ZURITA
(0000-0001-8324-9669)

TUMBES, PERÚ

Junio 2022

DEDICATORIA

A Dios, Por permitir realizar cada meta trazada en la familia incondicional, a mis padres por ayudarme y apoyarme en cada momento de esta hermosa carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

A Dios.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los buenos y malos momentos que me han enseñado a crecer y valorar cada día más de mi vida.

A mis padres, por ayudarme a cumplir este sueño de lograr ser un profesional.

A mi asesor por sus enseñanzas y apoyo en el transcurso de la investigación.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente han contribuido a la realización de la investigación.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x
Capítulo I: Planteamiento del problema	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	13
1.2.1. Problema principal	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Objetivos de la investigación	14
1.3.1. Objetivo principal	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación	14
1.4.1. Importancia de la investigación	14
1.4.2. Viabilidad de la investigación	15
1.5. Limitaciones de la investigación	16
Capítulo II: Marco teórico	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.2. Antecedentes internacionales	17
2.1.3. Antecedentes nacionales	18
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1. Cefalometría	19
2.2.2. Crecimiento craneo facial	20
2.2.3. Biotipo facial	21
2.2.4. Índice de Vert	26
2.2.5. Patrón esquelético	29
2.3. Definición de términos básicos	31

Capítulo III: Hipótesis y variables de la investigación	34
3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas.	34
3.1.1. Hipótesis principal.	34
3.2. Variables, definición conceptual y operacional.....	34
Capítulo IV: Metodología	36
4.1. Diseño metodológico.....	36
4.2. Diseño muestral.	36
4.2.1. Universo.	36
4.2.2. Población.....	36
4.2.3. Criterios de selección	37
4.2.4. Muestra	37
4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	38
4.3.1. Técnicas.....	38
4.3.2. Instrumentos.....	39
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de datos.	39
4.4. Aspectos éticos.	39
Capítulo V: Resultados.....	40
Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	54
Fuentes de información.....	55
Anexo nº 1 Consentimiento informado	60
Anexo nº 2 Asentamiento informado	61
Anexo 3 Instrumento de recolección de datos	64
Anexo 4 Constancia de la investigación realizada	65
Anexo 5 Imágenes de calibración y piloto	66
Anexo 6 Imágenes durante el desarrollo de la investigación	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Asociación entre biotipo facial y patrón esquelético en radiografías cefalométricas Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	45
Tabla 2. Biotipo facial predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	46
Tabla 3. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021	46
Tabla 4. Patrón esquelético predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021	47
Tabla 5. Patrón esquelético predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Asociación entre biotipo facial y patrón esquelético en radiografías cefalométricas Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	40
Grafico 2. Biotipo facial predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	41
Grafico 3. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	42
Grafico 4. Patrón esquelético predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	43
Grafico 5. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.....	44

RESUMEN

El crecimiento del complejo craneofacial, incluido maxilares, es complejo y alterable, puesto que cada persona posee un modelo de crecimiento individual influenciado por factores genéticos y ambientales. El condicionante más importante para las maloclusiones es el patrón esquelético, el cuál define la orientación de los planos sagital, frontal y transversal de las personas. Entre las discrepancias maxilofaciales, se puede afirmar, que los patrones esqueléticos de Clase II o III alteran directamente el perfil facial de los pacientes afectados. La falta o ausencia de asociación entre el biotipo y el patrón puede propiciar resultados negativos en la terapia ortodóntica, afectando la estética y estabilidad.

El objetivo del presente estudio fue Determinar la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador 2020-2021. El diseño fue descriptivo correlacional y fue realizado con una muestra de 152 teleradiografías, donde se aplicó el análisis de Steiner para patrón esquelético y el Vert de Rikets para biotipo facial.

Los resultados indican que el biotipo facial predominante fue el mesofacial (46,1%) y el patrón esquelético predominante la clase I (59,9%). No hubo diferencias de biotipo o patrón esquelético en función del sexo.

El estudio concluye que existe una correlación positiva baja entre el biotipo facial y el patrón esquelético ($Rho = 0,313$). El patrón esquelético clase II tiende a ser dólicofacial y el patrón esquelético clase III a braquifacial.

Palabras clave. Patrón esquelético, biotipo facial, Steiner, Vert.

ABSTRACT

The growth of the craniofacial complex, including the jaws, is complex and changeable, since each person has an individual growth model influenced by genetic and environmental factors. The most important conditioning factor for malocclusions is the skeletal pattern, which defines the orientation of the sagittal, frontal and transverse planes of people. Among maxillofacial discrepancies, it can be stated that Class II or III skeletal patterns directly alter the facial profile of affected patients. The lack or absence of association between biotype and pattern can lead to negative results in orthodontic therapy, affecting esthetics and stability.

The objective of the present study was to determine the association between facial biotype and skeletal pattern evaluated in cephalometric radiographs of a radiological center in Huaquillas - Ecuador 2020-2021. The design was descriptive correlational and was carried out with a sample of 152 teleradiographs, where Steiner's analysis was applied for skeletal pattern and Rikets' Vert for facial biotype.

The results indicate that the predominant facial biotype was the mesofacial (46.1%) and the predominant skeletal pattern was class I (59.9%). There were no differences in biotype or skeletal pattern based on sex.

The study concludes that there is a low positive correlation between facial biotype and skeletal pattern ($Rho = 0.313$). The class II skeletal pattern tends to be dolichofacial and the class III skeletal pattern tends to be brachyfacial.

Keywords. Skeletal pattern, facial biotype, Steiner, Vert

INTRODUCCIÓN

La cara junto con su base esquelética y muscular presenta configuraciones únicas, las cuales están influenciada por algunos factores como la raza, herencia, genética, medio ambiente y crecimiento craneofacial. El biotipo facial está definido como un conjunto de caracteres funcionales y morfogenéticos, los cuales determinan el patrón de crecimiento y el comportamiento craneofacial de un individuo. En el tratamiento de ortodoncia, es importante conocer los cambios que ocurren durante el crecimiento en la cara, ya que el crecimiento puede alterar las necesidades de la mecánica durante el tratamiento.

El propósito de la presente investigación es determinar la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador 2020-2021.

El diseño es no experimental descriptivo transversal correlacional. Asimismo, se utilizó la técnica de la observación; evaluando el patrón esquelético a través del análisis de Steiner y el biotipo facial a través del análisis Vert de Ricketts. En la ficha de recolección de datos, fueron anotados los valores de SNA y SNB para obtener el patrón esquelético a través de ANB; y para determinar el biotipo facial, se realizó a través de los valores de eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular.

El trabajo de investigación está comprendido en cinco capítulos: En el primer capítulo se realizó el planteamiento de problema, además de formular los objetivos y la justificación del mismo; el segundo capítulo se enfocó en el marco teórico referencial, donde se plasmaron las investigaciones anteriores y se definieron los términos básicos; en el tercer capítulo se formularon las hipótesis correspondientes y se conceptualizaron las variables empleadas en la investigación, también se logró operacionalizar las variables de investigación; en el cuarto capítulo se expuso la metodología y diseño realizado en el estudio, detallando el nivel y tipo de investigación, la población y la muestra de estudio, se explica cómo se realizaron las técnicas y distribución de los datos, el procesamiento de recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de los mismos; en el quinto capítulo de esta investigación se exponen y se analizan los resultados, con la estadística

descriptiva e inferencial; asimismo se hace la discusión de los hallazgos. Finalmente, se formulan las conclusiones y recomendaciones válidas basadas en el método científico.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

El perfil facial surgió en Odontología en el siglo XIX, específicamente en 1885, por Wilhelm Conrad Röntgen, con el descubrimiento de los rayos X, que revolucionó los estudios sobre anatomía humana a través de imágenes. La cefalometría radiográfica se ha utilizado como uno de los medios de diagnóstico más importantes en ortodoncia. Algunos análisis se desarrollaron a lo largo del tiempo, aportando datos que llevarían a corregir el problema de ortodoncia, entre ellos, una información sumamente importante para la planificación y el tratamiento de ortodoncia consistió en determinar el tipo de rostro de cada paciente. Entre los análisis que abordan este tema, destacan el de Ricketts, que está bastante extendido y que, en detalle, divide los tipos faciales en: dolicofacial (leve, medio y severo), mesofacial y braquifacial (leve, medio y grave).

El crecimiento del complejo craneofacial, incluido maxilares, es complejo y alterable, puesto que cada persona posee un modelo de crecimiento individual influenciado por factores genéticos y ambientales. Los primeros se originan en el ADN y se clasifican en intrínsecos, que obran al interior de la célula origen; y los epigenéticos, los cuales se originan dentro del genoma, sin embargo, intervienen en otros tejidos. Por otro lado, los ambientales, actúan externamente. Al respecto, la teoría de la matriz funcional de Moss dice que la actividad funcional o disfuncional de las estructuras blandas del sistema estomatognático determina la morfología del tejido óseo con el que se relacionan.

La detección temprana de maloclusiones permite el abordaje interceptivo y oportuno, a su vez que minimiza las secuelas craneofaciales, permitiendo mejores resultados en el tratamiento. Existen múltiples factores que desencadenan las maloclusiones, entre ellos se pueden mencionar, la herencia, trastornos sistémicos de crecimiento y desarrollo, alteraciones del desarrollo dental (número y forma), hábitos y fuerzas disfuncionales. Sin embargo, el condicionante más importante para las maloclusiones es el patrón esquelético, el cuál define la orientación de los

planos sagital, frontal y transversal de las personas. En 1953, Cecil Steiner, teniendo como referencia la base de cráneo (SN) y los puntos más anteriores de las concavidades maxilares, clasificó los patrones en Clase I, II y III.

Entre las discrepancias maxilofaciales, se puede afirmar, que los patrones esqueléticos de Clase II o III alteran directamente el perfil facial de los pacientes afectados; según Capelozza, el patrón facial está asociado a la dirección del crecimiento de los tejidos blandos en relación al comportamiento de las bases óseas, permitiendo clasificar los biotipos faciales en: mesofacial (Clase I), dolicofacial (Clase II) y braquifacial (Clase III). La falta o ausencia de asociación entre el biotipo y el patrón puede propiciar resultados negativos en la terapia ortodóntica, afectando la estética y estabilidad.

El tipo facial influye en el plan de tratamiento, ya que ciertos procedimientos de ortodoncia pueden acentuar o atenuar este rasgo facial, interfiriendo con la estética y estabilidad de los resultados. El diagnóstico en ortodoncia es un reto para el clínico, dado que, adicionalmente a establecer las bases de la maloclusión, se debe determinar las características anatómicas variables en la etnia de cada paciente y puntualizar si existe asociación entre ellas para la planificación de los tratamientos. Por ello, el propósito del presente estudio es asociar el biotipo facial y el patrón esquelético en radiografías cefalométricas de una población de Huaquillas – Ecuador de entre 9 a 25 años, durante los años 2020 y 2021.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema principal.

¿Cuál es la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es el biotipo facial predominante, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?

¿Cuál es el biotipo facial predominante, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?

¿Cuál es el patrón esquelético, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?

¿Cuál es el patrón esquelético, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo principal.

Determinar la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

1.3.2. Objetivos específicos.

Determinar el biotipo facial predominante, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

Determinar el biotipo facial predominante, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

Determinar el patrón esquelético, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

Determinar el patrón esquelético, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

1.4. Justificación de la investigación.

1.4.1. Importancia de la investigación.

Los valores cefalométricos obtenidos de distintas poblaciones de América como nativos americanos, negros americanos, peruanos y mexicanos; demuestran que estos difieren entre las diferentes poblaciones debido a los patrones raciales. Diversos estudios realizados en diferentes regiones del Ecuador solo describen el

biotipo facial y el patrón esquelético con diferentes medidas cefalométricas, pero pocas tratan la asociación entre estas dos variables.

En la Provincia El Oro no existe ningún trabajo sobre el tema en cuestión; por ende, la presente investigación pretende llenar ese vacío; además, se suma la intención de crear en estudios futuros, nuevos métodos de determinación de dichas variables en Ecuador. Por ende, es necesario conocer las medidas cefalométricas que caracterizan el biotipo facial y el patrón biofacial de la población en estudio para evitar errores en los diagnósticos de los tratamientos odontológicos, beneficiando de esta forma tanto a los clínicos como a los usuarios de los servicios odontológicos.

Los métodos propuestos; tanto el Vert de Rickets, en el caso del biotipo facial; y el análisis de Steiner, para el patrón esquelético, son los más utilizados para los fines descritos, puesto que han demostrado alta eficacia. La presente investigación cobra importancia teórica, dado que permite dilucidar la asociación entre el patrón esquelético y facial, de la cual no existe evidencia científica en la población estudiada. Además, aportaría a los pocos estudios cefalométricos hechos en población ecuatoriana.

La importancia clínica del estudio radica en la orientación de nuevas terapias de tratamiento en función de las necesidades del paciente partiendo de un diagnóstico más detallado e individualizado que permita entender más a profundidad el problema del paciente.

1.4.2. Viabilidad de la investigación.

La investigación es viable puesto que el investigador presta apoyo administrativo en el centro radiológico Rayos X Vaserr de Huaquillas – Ecuador; por ende, tiene acceso al centro radiológico, y cuenta con el permiso y autorización de la gerencia a fin de acceder a las unidades de análisis. La elaboración del proyecto no genera ningún costo al centro de imágenes, dado que todos los gastos de la ejecución del proyecto fueron aportados por el investigador.

1.5. Limitaciones de la investigación.

La pandemia de la COVID-19 ha restringido en muchos casos las investigaciones epidemiológicas, por ello el presente estudio sólo se realizó en radiografías ya disponibles en el centro radiológico (retrospectivo). Además, las medidas de bioseguridad y los protocolos establecidos por la entidad obligaron a presentarse con métodos de barreras (EPP, máscara facial, respirador N95, uso de alcohol gel, etc.) lo que representó un gasto económico adicional para el investigador.

Por otro lado, se puede mencionar que el trabajo sólo posee validez interna, por lo que los resultados y conclusiones son válidas para las unidades de estudio y en el periodo correspondiente al mismo, sin posibilidad de extrapolar a otras realidades.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.2. Antecedentes internacionales.

Barzallo A. (2021) Ecuador; publica su investigación con el objetivo de determinar la relación entre el biotipo facial y la clase esquelética. El estudio fue descriptivo transversal correlacional y se utilizaron como instrumentos el análisis de Steiner y el análisis Vert de Ricketts. Para la muestra fueron consideradas 120 radiografías laterales de cráneo de pacientes de 9 a 15 años. Los resultados indican que la clase II esquelética y el biotipo braquifacial fueron los de mayor porcentaje. El estudio concluye que existe asociación entre el biotipo facial y la clase esquelética, puesto que, la clase II tiende a ser dolicofacial y la clase III a braquifacial concordando con los estudios analizados. La diferencia se determinó en la clase I por su tendencia a braquifacial ¹.

Ajisafe et al. (2018) Nigeria; el objetivo de la investigación fue determinar el biotipo facial de una población nigeriana. El estudio fue descriptivo transversal y se elaboró en una muestra de 100 personas de entre 12 y 16 años a quienes se les tomó radiografías cefalométricas laterales. Los resultados indican que el 71,4% tenían patrón facial mesofacial, 32,1% hombres y 39,3% mujeres. El 11,9% tuvo patrón braquifacial, 10,7% hombres y 1,2% mujeres, las diferencias fueron significativas ($p < 0,05$). Finalmente, el 16,67% tuvo patrón dolicofacial; 6,0% hombres y 10,7% mujeres. El estudio concluye que el patrón mesofacial tuvo la frecuencia más alta entre los tipos de patrones faciales estudiados en esta población nigeriana y se encontró que era más predominante entre las mujeres. El patrón braquifacial se observó con mayor frecuencia en los hombres, mientras que el patrón dolicofacial fue más prevalente entre las mujeres ².

Herreros et al. (2017) España; la investigación que publicaron tuvo como objetivo determinar la concordancia entre diferentes análisis cefalométricos, relacionando los valores de clase esquelética en base a Ricketts, Steiner y McNamara, de igual manera la correlación que existe entre los valores de biotipo facial de Jarabak,

Steiner y Ricketts. El estudio fue descriptivo, transversal, correlacional y fueron evaluados 399 pacientes del Hospital San Rafael. Los resultados indican en cuanto al patrón esquelético que la clase I fue del 43,1% para Steiner; de 63,2% para Ricketts y de 28,1% para Mc Namara. Asimismo, la clase esquelética II fue de 46,9%; 27,1% y de 25,6% respectivamente. Por último, para la clase III, se contabilizó 10%; 9,8%; 46,1% respectivamente. En cuanto al biotipo facial, Steiner clasificó en patrón dolicofacial a 59,1% de los individuos, para un patrón mesofacial a 32,1% y para un patrón braquifacial a 8,8%. Para Ricketts, los resultados fueron de 47,1%; 41,6%; y 11,3% respectivamente. Según Jarabak, 27,8%; 38,3% y 33,8%. El estudio concluye que la concordancia entre los diferentes valores de las distintas cefalometrías relacionando clase esquelética y biotipo facial es muy bajo³.

2.1.3. Antecedentes nacionales.

Pajares H. y Paredes M. (2019) Lima; el objetivo fue correlacionar el patrón esquelético y el patrón facial en cefalometrías de pacientes con deformidad dentofacial clase I y III. El estudio fue descriptivo, transversal y la muestra estuvo constituida por 160 radiografías cefalométricas digitales (40 por cada género y clase). Se utilizó el software VixWinPlatinum® según Steiner para tejidos duros y Burstone - Legan para tejidos blandos. Los resultados muestran que no existe correlación entre el patrón esquelético y facial en pacientes con deformidad dentofacial clase I. Por otro lado, en pacientes con deformidad dentofacial clase III, sí se obtuvo correlación con 0.41 en mujeres y en hombres 0.32. el estudio concluye que, basado en los datos mencionados se puede determinar que el sexo no es un factor determinante para hallar el diagnóstico y tratamiento de pacientes con deformidades dentofaciales clase I y III⁴.

Aguilar Y. (2018) Abancay; el objetivo fue determinar el biotipo facial y el patrón esquelético prevalente en individuos de 18-25 años según el análisis cefalométrico de Ricketts, en el distrito de Abancay. La investigación es descriptiva, transversal y de método observacional. La muestra estuvo conformada por 104 radiografías cefalométricas obtenidas del centro radiológico CEIMAX. Los resultados indican que el biotipo braquifacial predomina con un valor de 56%, seguido del dolicofacial (28%), y el mesofacial (16%). De igual manera se obtuvo una predominancia de la

clase II esquelética con un 69 %, seguida de la clase I con un valor de 16.35%, y la clase III que representa al 14%. No existe diferencia significativa entre el biotipo facial con relación al género y tampoco existe diferencia significativa del patrón esquelético con relación al género ⁵.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Cefalometría.

El uso del análisis cefalométrico como herramienta diagnóstica en los estudios de ortodoncia permite detectar anomalías y medir el grado de desarmonía dentoalveolar y tegumentaria, ya que el rostro no es más que un complejo mosaico de líneas, ángulos, planos y formas cuya interacción produce un infinito número de formas faciales que pueden variar desde una simetría perfecta hasta una desproporción extrema ⁶.

En este contexto, a lo largo del tiempo, se desarrollaron varios análisis en un intento por calificar y cuantificar las diferentes variables cefalométricas. Efectivamente, son un factor auxiliar importante en la planificación de la ortodoncia, permitiendo un mejor discernimiento respecto a los problemas dentoalveolares que puede presentar cada paciente ^{6, 7}.

El conocimiento y el interés por la anatomía y la proporcionalidad del cuerpo y el rostro han existido desde los albores de la civilización humana, y los egipcios, griegos e indios han informado de análisis proporcionales representativos del rostro. En la época medieval, los cánones clásicos mejorados fueron sustituidos por otros de carácter geométrico y simbólico, con un aspecto formal más primitivo. El primer canon oriental incluido en la literatura occidental fue recopilado en 1834 por Schadow, que incluye el manuscrito de Silpi Sastri que divide el cuerpo en 480 partes. En el Renacimiento, aparecieron Leonardo da Vinci y Albrecht Durer, quienes utilizaron un sistema de medidas con fines artísticos y anatómicos. Además, utilizaron la posición vertical real y la posición natural de la cabeza como bases de referencia ⁸.

En 1895, surge el descubrimiento de los Rayos X por el alemán Wilhelm Conrad Roentgen, pero no es hasta el año 1922 que Pacini introduce por primera vez un

método para hacer radiografías del cráneo, en su obra “Antropometría de rayos Roentgen del cráneo”, manteniendo fija la distancia entre la fuente de radiación y la película.

La antropometría es otra herramienta que estudia el cuerpo humano a través del análisis cuantitativo, es decir, según medidas de tamaño, peso y proporciones, considerándose un método de análisis eficaz y no invasivo. Diversos autores han estudiado análisis cefalométricos abordando aspectos relacionados con la determinación de tipos faciales y que, por sus publicaciones e importancia en el campo odontológico, son ampliamente utilizados en nuestro día a día, ayudándonos en la planificación y tratamiento clínico de la ortodoncia.

2.2.2. Crecimiento cráneo facial.

El crecimiento y desarrollo individual de la base del cráneo, maxilar superior y mandíbula desplaza el arco dentario en los tres planos del espacio y también afecta la oclusión, ya que los dientes y sus alvéolos se curvan para obtener contacto oclusal. Desde el punto de vista terapéutico, es muy importante conocer el crecimiento craneofacial y sus mecanismos para intervenir tanto a nivel ortodóncico como ortopédico, en los tiempos más adecuados y según el biotipo facial del paciente ⁹

Como facie, se considera la parte anterior del rostro, excluyendo la frente. Se divide en dos partes ⁹: La parte superior, desde la raíz de la nariz hasta su unión con el filtrum (el pasaje desde la nariz hasta el labio superior); la parte inferior, comienza en la unión de la nariz y el filtrum y termina en la parte inferior del mentón.

El rostro se puede clasificar en normal, corto o largo: Rostro normal, una vez finalizado el crecimiento facial, la parte inferior representa el 55% de la altura total del rostro y la superior el 45%. En una cara normal, ni el mentón ni la nariz son excesivamente protrusivos o retrusivos. Los labios son, por regla general, competentes. Cara corta, la parte inferior de la cara está disminuida, siendo menos del 55% del total. La nariz y el mentón son protuberantes y generalmente se asocian con una mordida profunda. Cara larga, la parte inferior de la cara se agranda, representando del 60 al 65% de la altura total. La nariz y el mentón no son muy prominentes. Los labios son generalmente incompetentes, ya que es necesario

exacerbar la contracción de los músculos periorales para cerrarlos. Suele haber una mordida abierta.

Se entiende por perfil facial el contorno anterior del rostro, con la frente, el filtrum y el mentón como principales puntos de referencia. Por lo tanto, se clasifica en tres tipos distintos ⁹: El perfil ortognático, excluyendo la nariz, es casi recto con una ligera convexidad hacia adelante debido a una ligera prominencia del filtrum. La barbilla está colocada correctamente en el espacio. El perfil prognático, el mentón está avanzado y/o el filtrum está retrasado, haciendo que el perfil sea cóncavo. El perfil retrognático: el mentón está retrasado y/o el filtrum está avanzado, siendo el perfil convexo.

El estudio del crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial busca no solo explicar qué tipo de estructura craneal y qué tipo de rostro presentará el paciente cuando alcance la madurez, sino también si la maloclusión tenderá a mejorar o empeorar durante el crecimiento. Por ello, es de toda conveniencia clínica saber si el crecimiento y desarrollo favorecerá o no nuestra intervención, y elegir la terapia más adecuada para cada caso específico ⁶.

2.2.3. Biotipo facial.

Los métodos para definir el patrón suelen utilizar radiografías o fotografías, a partir de las cuales se obtienen medidas angulares, lineales o incluso proporcionales. Ricketts ⁽¹⁰⁾, clasificó los patrones en: Dolicofacial (cara larga y estrecha); Braquifacial (cara corta y ancha) y un tipo intermedio, el mesofacial ¹¹.

Los criterios para evaluar la tipología facial dentro de la normalidad provienen del proceso de crecimiento del esqueleto craneofacial, de los cambios físicos resultantes de un proceso morfogénico. Así, la tipología facial es la variación en la forma del esqueleto craneofacial, dando como resultado tres tipos faciales, cuyas características musculares y funcionales son inherentes al dominio de la dirección de crecimiento ¹².

El diagnóstico del biotipo facial se estampa en el rostro del paciente, por lo que se puede realizar antes del análisis cefalométrico. La simple visualización de una telerradiografía lateral evoca el diagnóstico del biotipo facial, sin trazo ni magnitud

cefalométrica. Esto es posible debido a la estrecha relación entre la morfología mandibular y el biotipo facial. El diagnóstico del tipo facial es fundamental, ya que cada tipo tiene sus propias características según la oclusión dentaria, la armonía facial, la musculatura orofacial, además de la forma y configuración de las estructuras craneofaciales. Podemos encontrar una oclusión normal y rostro armonioso independientemente del biotipo facial. El carácter de normalidad está ligado a la simetría y armonía de las proporciones faciales en cada uno de los biotipos. Por tanto, se debe tener en cuenta que el rostro es una particularidad de cada uno y no hay ninguno exactamente igual al otro ¹³.

Existen varias formas de clasificar los tipos faciales según el crecimiento, perfil y/o posición de la mandíbula en relación con la base del cráneo. En esta clasificación, la cefalometría es el método más utilizado, que consiste en medir estructuras craneofaciales, a partir de telerradiografías de perfiles.

Biotipo dolicofacial

El exceso vertical del maxilar o la protuberancia mandibular con interferencia dentaria que conduce a una mordida abierta se asocian con cara larga dolicofacial o estrecha. El individuo dolicofacial tiene un ancho facial menor en relación a la altura, donde es común la presencia de un paladar estrecho y profundo, en consecuencia, la lengua se acomoda en el piso de la cavidad bucal, proporcionando una adaptación de los tejidos blandos a la forma establecida. El ángulo gonial abierto, el aumento de la altura facial inferior y la musculatura débil y estirada son características del patrón de crecimiento facial vertical. La oclusión de los labios y la posición de la lengua pueden verse obstaculizadas por el aumento de la altura facial inferior. Esta musculatura flácida, asociada a la cara alargada, puede dar lugar a la exacerbación de los patrones funcionales y de la forma que presenta el individuo ¹⁴.

Los dolicofaciales tienen una vista frontal verticalmente alta y horizontalmente estrecha, una gran distancia nasomental, una musculatura facial débil y músculos maseteros y temporales altos y estrechos. El perfil facial tiende a ser recto, dictado por la proyección anteroposterior inferior del maxilar, en detrimento de una mayor participación en la dirección vertical. Hueso cigomático a menudo discreto o poco

pronunciado, hueso temporal, maxilar mandibular verticalmente alto. El cuerpo, el cóndilo y la rama mandibular son verticalmente altos junto con la sínfisis mental. Alto verticalmente y estrecho horizontalmente con pogonion discreto o ausente son características de la sínfisis dolicofacial. Estas características morfológicas también se notan en todo el cuerpo de la mandíbula, por lo que son importantes para determinar la inclinación de los demás dientes. Esto muestra más inclinaciones linguales en los incisivos inferiores ¹⁴.

Los ápices radiculares de las arcadas dentarias inferiores se alejan del plano mandibular, mientras que los ápices radiculares de las arcadas dentales superiores se alejan del plano palatino, sin sobrepasarlo nunca. Las verticalizaciones o en linguoversión, con las raíces colocadas cerca del hueso cortical externo de la sínfisis mental, cuando se ven radiográficamente en vista lateral, están presentes en los incisivos mandibulares.

En pacientes dolicofaciales es posible admitir que el patrón de crecimiento es el principal agente etiológico de todas las maloclusiones, lo que provoca una deformidad esquelética con un pronóstico estético desfavorable. El exceso del tercio inferior de la cara, suficiente para hacer imposible el sellado de los labios, no se puede camuflar por completo, incluso si los labios se ponen en posición de contacto. La clase II división 1 de Angle se asocia constantemente con dolicofaciales, que se caracterizan por una cara larga y estrecha, con o sin mordida cruzada posterior con tendencia a mordida abierta anterior; el pronóstico del tratamiento es generalmente malo ¹².

Benedicto et al.⁽¹¹⁾ informan que el estudio del crecimiento condilar es fundamental para analizar la tendencia del crecimiento facial. Cuando este crecimiento ocurre hacia arriba y hacia atrás, hay un aumento constante en la longitud facial, caracterizado como una tendencia dolicocefálica.

Filho O., et al.¹⁵, las maloclusiones encontradas con frecuencia en pacientes dolicofaciales presentan las siguientes características: mordida bis a bis o abierta; mordida cruzada simple, bilateral o completa; deglución atípica con interposición de la lengua entre los incisivos; ausencia de apiñamiento inferior; generalmente

caninos superiores en supravversión; respiración bucal por hipertrofia adenoidea, rinitis alérgica, deglución atípica, entre otras.

Biotipo Braquifacial

El término brachycephalus, originario del griego brakhuképhalo, tiene un significado literal de cabeza corta e indica la preponderancia de la dimensión transversal del rostro en relación con la dimensión vertical. El patrón de crecimiento horizontal está más presente en pacientes braquifaciales con altura facial reducida con musculatura fuerte y acortada, el ángulo gonial cerrado. Se nota una reducción en el tercio inferior de la cara, que limita el espacio vertical interno, provocando restricciones en el movimiento de la lengua. Los efectos provocados por la presencia de un hábito bucal inadecuado pueden ser reducidos por la musculatura fuerte y bien desarrollada, con una cara corta, reflejada en la malla dentaria ¹⁴.

En vista lateral y frontal, los braquifaciales aparecen verticalmente bajos y horizontalmente anchos. La musculatura facial es fuerte, con músculos maseteros y temporales cortos y anchos, distancia nasomental baja; perfil óseo convexo, dictado por la mayor proyección anteroposterior del maxilar. Los ápices radiculares de las arcadas dentales inferiores se aproximan al plano mandibular. Los ápices radiculares de las arcadas dentales superiores se acercan al plano palatino, a veces incluso más allá. Los incisivos mandibulares se encuentran generalmente en vestibuloversión con las raíces colocadas cerca de la corteza interna de la sínfisis mental cuando se ven radiográficamente en una norma lateral, con la curva de Spee presente y/o acentuada ¹⁴.

La sínfisis mental de este tipo facial es verticalmente baja y horizontalmente ancha, con pogonion expresivo. Estas características morfológicas no son exclusivas de la sínfisis, se notan en todo el cuerpo de la mandíbula, por lo que es importante determinar las inclinaciones de los demás dientes. Con esto, se notan los incisivos mandibulares con más inclinaciones bucales ¹⁴.

La división 2 de Angle Clase II se asocia a veces con un patrón braquifacial que a veces se asocia y tiene un pronóstico de tratamiento favorable. Los pacientes con cara corta, mandíbula ancha y grande presentan una mordida profunda como

característica común. Sin embargo, el patrón braquifacial favorece el correcto desarrollo dentario, siendo común en poblaciones con oclusión normal ¹².

El crecimiento y desarrollo del cóndilo se utiliza para comprender la constitución morfológica del rostro, pues cuando este crecimiento ocurre hacia arriba y hacia adelante con el aumento de la profundidad facial, se observa una tendencia braquicefálica ¹¹.

Las maloclusiones encontradas con frecuencia en pacientes braquifaciales presentan las siguientes características: Mordida profunda; mordida cruzada unilateral; interposición del labio inferior entre los incisivos (resalte); apiñamiento anteroinferior; vestibuloversión y diastema entre incisivos superiores.

Biotipo mesofacial

El tipo de rostro en el que el desarrollo facial y los vectores de crecimiento están en armonía, con equilibrio en el crecimiento y desarrollo vertical y horizontal, se define como mesofacial. La normalidad facial es el principal factor de identificación de un paciente mesofacial, exhibiendo armonía vertical y sagital, pero no necesariamente hermosa. Al evaluar el perfil, se caracteriza por un grado moderado de convexidad. Son características de los mesofaciales las proporciones entre huesos y tejidos blandos, sin problemas miofuncionales debido a tercios faciales equilibrados y patrón de crecimiento facial promedio ¹².

Las sínfisis de los mesofaciales están equilibradas entre las dimensiones vertical y horizontal, con un discreto pogonion en cuanto a su prominencia. Estas características morfológicas se notan en todo el cuerpo de la mandíbula, no siendo exclusivas de la sínfisis, por lo que son importantes para determinar las inclinaciones de los demás dientes. Con éste patrón se notan inclinaciones intermedias en los incisivos inferiores ¹².

En este grupo, que es intermedio en la clasificación biométrica de la cara, la afectación de las bases óseas suele ser rara, las maloclusiones son más discretas, generalmente dentales, sin requerir mecánicas complejas. sin embargo un diagnóstico mal realizado puede provocar efectos imprudentes en estos pacientes

Este patrón está relacionado con la clase I esquelética, ya que generalmente tiene la relación entre el maxilar y la mandíbula normales, la cara no es demasiado larga ni demasiado corta y el pronóstico del tratamiento es generalmente favorable ¹².

2.2.4. Índice de Vert.

Uno de los análisis cefalométricos más utilizados para determinar el biotipo facial es el basado en el cálculo del coeficiente vertical de la cara o índice VERT, desarrollado por el Dr. Robert Ricketts, calcula la cantidad de crecimiento facial vertical, es una operación minuciosa que ayuda a determinar con precisión el patrón facial del paciente, un factor muy importante para predecir el crecimiento facial y planificar el tratamiento ¹⁰.

Los ángulos utilizados para calcular VERT ¹⁰:

Eje facial. Es el ángulo posteroinferior del plano Ba-Na como eje facial Pt-Gn. Es constante con la edad. Expresa la posición vertical del mentón. Su medida promedio es de 90 ° con una desviación estándar: + / - 3°.

Profundidad facial. Está formado por el plano facial Downs y el plano Frankfurt. Expresa la posición anteroposterior del mentón. Por ejemplo, permite distinguir si la desviación de la clase II es esquelética o si la clase III es causada por un crecimiento mandibular excesivo. Su medida promedio es de 87°, a los 9 años, y aumenta 1° cada tres años (1,5 mm lineales); su desviación estándar es de + / - 3°.

Ángulo del plano mandibular. Expresa la posición horizontal y vertical del mentón. Este ángulo disminuye con el crecimiento (0,3 mm / año). Cuanto más abierto sea el ángulo, más dolicofacial estará el paciente (31° a 42°). Cuanto más pequeño, más braquifacial será (19° a 9°). Su medida promedio es de 26 ° a los 9 años, con una desviación estándar de + / - 4°.

Altura facial inferior. Es el ángulo del ángulo ENA - Xi - Pm. Un ángulo amplio (58° a 68°) se traduce en una tipología esquelética de mordida abierta. Un ángulo pequeño (41° a 31°) se traduce en una tipología esquelética de mordida profunda. Su medida promedio es de 47° (constante con el crecimiento) y la desviación estándar de + / - 4°.

Arco mandibular. Es el ángulo complementario del eje mandibular y el eje condilar. Un ángulo pequeño de menos de 22° se traduce en una mandíbula de tipo "dólico", a menudo retrognática y con una mordida esquelética abierta. Un ángulo mayor de 32° refleja una mandíbula facial ramificada cuadrada, a menudo con sobremordida. Su medida promedio es de 26° y la desviación estándar de + / - 4°.

Se ha descrito una secuencia metodológica para establecer e interpretar el Índice de Vert, en 6 pasos ¹⁰:

Primero. Ajustar el valor del ángulo según la edad del paciente. Es decir, recordar que, para cada edad de su paciente, existe un valor promedio o norma clínica. Por otro lado, la desviación estándar siempre será la misma.

Segundo. Calcula el VERT, según la fórmula: Norma clínica (ajustada según la edad del paciente) - Valor del ángulo del paciente = Valor absoluto (sin signo más ni menos).

Tercero. Comprobar si el valor obtenido de la fórmula anterior refleja un comportamiento dólico (signo negativo) o braqui (signo positivo). Para ello, se deberá tener en cuenta que:

Para el Eje facial: cuando el valor obtenido es mayor que la norma ajustada por edad, la tendencia es braqui; en este caso, se coloca el signo (+) delante del número encontrado; cuando el ángulo es más pequeño que la norma, la tendencia será dólico, por ende, se debe colocar el signo (-) delante del número encontrado para esta medida.

Para la Profundidad facial: cuando el valor obtenido es mayor que la norma ajustada por edad, la tendencia es braqui; en este caso, se coloca el signo (+) delante del número encontrado; cuando el ángulo es más pequeño que la norma, la tendencia será dólico, por ende, se debe colocar el signo (-) delante del número encontrado para esta medida.

Para el Ángulo del plano mandibular: cuando el valor obtenido es mayor que la norma ajustada por edad, la tendencia es dólico; en este caso, se coloca el signo (-) delante del número encontrado; cuando el ángulo es más pequeño que la norma,

la tendencia será braqui, por ende, se debe colocar el signo (+) delante del número encontrado para esta medida.

Para la Altura facial inferior: cuando el valor obtenido es mayor que la norma ajustada por edad, la tendencia es dólico; en este caso, se coloca el signo (-) delante del número encontrado; cuando el ángulo es más pequeño que la norma, la tendencia será braquial, por ende, se debe colocar el signo (+) delante del número encontrado para esta medida.

Para el Ángulo del arco mandibular: cuando el valor obtenido es mayor que la norma ajustada por edad, la tendencia es braqui. En este caso, se coloca el signo (+) delante del número encontrado; cuando el ángulo es más pequeño que la norma, la tendencia será dólico, por ende, se debe colocar el signo (-) delante del número encontrado para esta medida.

Cuarto. Se divide los valores encontrados por los números de sus respectivas desviaciones estándar.

Quinto. Se suma, considerando los signos aritméticos, los valores de todas las medidas y se divide por 5 (ya que hay cinco ángulos - promedio ponderado).

Sexto. De acuerdo a la siguiente descripción:

Valor +1 o mayor: Braquifacial severo

Valor de +0,5 a 0,99: Braquifacial

Valor de -0,49 a +0,49: Mesofacial

Valor de -0,99 a -0,5: Dólicofacial leve

Valor de -1,99 a -1,0: Dólicofacial

Valor de -2 o menor: Dólicofacial severo

Debe verificarse en que rango de valores se encuentra el número encontrado en el paso quinto. De esta forma, se determina el biotipo facial del paciente ¹⁶.

2.2.5. Patrón esqueletal.

Las maloclusiones esqueléticas son el resultado de un crecimiento excesivo o deficiente de la mandíbula superior (maxilar) y/o la mandíbula. La interacción entre los vectores anteroposterior (horizontal) y vertical del crecimiento de la mandíbula determina la relación final entre los maxilares. Mientras que el crecimiento horizontal y vertical normal da como resultado una longitud proporcional de las mandíbulas superior e inferior con una altura total de la cara bien equilibrada (relación de la mandíbula esquelética de Clase I), un crecimiento alterado da como resultado maloclusiones esqueléticas de Clase II y Clase III ^{16, 17}.

Dependiendo de cómo se relacionen los maxilares superior e inferior entre sí en el plano anteroposterior, la maloclusión esquelética se clasifica como Clase II o Clase III. La maloclusión esquelética de clase II es el resultado de una longitud de la mandíbula inferior corta, una longitud de la mandíbula superior grande o una combinación de ambas (es decir, un aumento de la sobremordida horizontal). Por el contrario, la maloclusión esquelética de Clase III es el resultado de una longitud de la mandíbula superior corta, una longitud de la mandíbula inferior grande o una combinación de ambas (es decir, una disminución en el resalte) ^{16, 17}.

Tanto para las maloclusiones esqueléticas de Clase II como de Clase III, las discrepancias de la mandíbula esquelética anteroposterior a menudo se asocian con discrepancias esqueléticas verticales que dan como resultado una mordida esquelética profunda (altura de la cara corta) o mordida abierta (altura de la cara larga). Mientras que la maloclusión esquelética de clase II a menudo se acompaña de una mordida esquelética profunda (es decir, un aumento en la sobremordida), la maloclusión esquelética de Clase III se caracteriza típicamente por una mordida esquelética abierta (es decir, una disminución en la sobremordida). Por lo tanto, hay “dos tipos básicos de desproporciones verticales (la mordida profunda esquelética y la mordida abierta) y dos tipos de desproporciones anteroposteriores (la clase II y la clase III esquelética)” ^{16, 17}.

La prevalencia de la maloclusión esquelética es alta y afecta a ambos sexos en todas las etnias. La maloclusión esquelética de clase II (prevalencia global 20,9%) es más común que la maloclusión esquelética de clase III (prevalencia global 7,3%).

A pesar de su menor prevalencia, el impacto de la maloclusión esquelética de clase III en la calidad de vida es mayor que la de clase II ^{16, 17}.

Las maloclusiones esqueléticas afectan negativamente la salud bucal y general, la estética facial y el bienestar psicosocial. Los adolescentes son particularmente sensibles a la estética facial y las discrepancias de la mandíbula esquelética pueden tener un efecto negativo significativo en su bienestar emocional y social. Si no se trata, las discrepancias de la mandíbula esquelética se vuelven más profundas debido al crecimiento acelerado durante la adolescencia ^{16, 17}.

El tratamiento de las maloclusiones esqueléticas es una prioridad para las prácticas clínicas en todo el mundo. Tres opciones de tratamiento disponibles para corregir las discrepancias anteroposteriores y verticales: modificación del crecimiento (modificación del crecimiento de la mandíbula para corregir las discrepancias de la mandíbula esquelética), camuflaje (mover los dientes para enmascarar las discrepancias de la mandíbula esquelética subyacentes) y cirugía ortognática (corrección quirúrgica de las discrepancias de la mandíbula esquelética) ^{16, 17}.

El tratamiento de las maloclusiones esqueléticas mediante procedimientos de modificación del crecimiento es más deseable que los tratamientos de camuflaje. Esto se debe a que la modificación del crecimiento mejora la estética facial general al corregir las discrepancias subyacentes de la mandíbula esquelética y, por lo tanto, los resultados del tratamiento son más estables. Teniendo en cuenta la relación riesgo/beneficio, los procedimientos de modificación del crecimiento también se recomiendan cuando sea posible en lugar de la cirugía ortognática para corregir las discrepancias de la mandíbula esquelética. Como la modificación del crecimiento utiliza el potencial de crecimiento natural y el tratamiento solo es posible durante el crecimiento activo de la mandíbula, la cirugía ortognática se utiliza para corregir las discrepancias de la mandíbula esquelética en adultos que no están creciendo ^{16, 17}.

Análisis de Steiner

En 1953, Steiner con el objetivo de diagnosticar y planificar el tratamiento de ortodoncia describió un método para evaluar cefalométricamente el patrón dento-esquelético. En su muestra utilizó 20 casos de oclusión normal de Downs, 18

casos de Riedel y varios casos completados en su clínica con características normales de oclusión y estética facial. El objetivo principal de su análisis fue posicionar correctamente el incisivo mandibular en relación a la línea del NB, de tal forma que el punto más vestibular de su corona se ubique 4mm por delante de esta línea con una inclinación axial de 25 °. Reemplazó el plano de Frankfort por la línea SN para la relación maxilomandibular con los ángulos SNA, SNB y ANB de Riedel y el ángulo interincisivo de Downs ¹⁸.

Los ángulos y medidas más resaltantes de este análisis son:

ANB (punto A, nasión, punto B) indica si la relación esquelética entre el maxilar y la mandíbula es una clase I esquelética normal (+2 grados), una clase II esquelética (+4 grados o más) o una clase III esquelética (0 o relación negativa).

SNA (silla turca, nasión, punto A) indica la posición del maxilar respecto de la base de cráneo; si el maxilar es normal, prognático o retrognático.

SNB (silla turca, nasión, punto B) indica la posición de la mandíbula respecto de la base de cráneo; si la mandíbula es normal, prognática o retrognática.

SNA y SNB son importantes para determinar qué tipo de intervención (en el maxilar, la mandíbula o ambos) es apropiada. Sin embargo, estos ángulos también están influenciados por la altura vertical de la cara y una posible posición anormal del nasión. Mediante el uso de un conjunto comparativo de ángulos y distancias, las mediciones pueden relacionarse entre sí y con valores normativos para determinar variaciones en la estructura facial de un paciente ¹⁶.

2.3. Definición de términos básicos.

Biotipo facial. El biotipo humano es un modelo para describir la variabilidad fenotípica entre individuos, dentro y entre poblaciones. Hay tres biotipos faciales básicos: braquifacial, mesofacial y dolicofacial. Braquifacial describe un patrón de crecimiento horizontal, dolicofacial un patrón de crecimiento vertical, y mesofacial una cara bien equilibrada con musculatura armónica y un perfil de tejido blando agradable ¹⁹.

Braquifacial. Presenta dirección de crecimiento horizontal mayor que el vertical. El tipo de cara es corta con mandíbula fuerte y marcada ²⁰.

Cefalometría. Mediciones científicas, a menudo tomadas por medio de imágenes radiográficas, utilizando puntos de referencia específicos y una estandarización suficiente para permitir resultados reproducibles. Se utiliza comúnmente para diagnosticar alteraciones esqueléticas o para planificar o medir el progreso en la remodelación maxilofacial ²¹.

Dolicofacial. Presenta dirección de crecimiento vertical mayor que el horizontal. Tipo de cara larga, cabeza ovalada, comprimida y estrecha y no presenta una mandíbula marcada ²⁰.

Maloclusión general. Se refiere a las características generales de la maloclusión; ej. Un paciente con una relación mandibular esquelética clase II en virtud de hipoplasia mandibular puede tener una relación incisal clase I, como resultado de la excesiva vestibulización de los incisivos inferiores; sin embargo, al realizar la clasificación esquelética, sigue siendo clase II ²².

Mesofacial. Presenta crecimiento proporcional entre los diámetros vertical y horizontal ²³.

Mordida abierta. Tipo de maloclusión cuya característica es la ausencia de contacto entre los dientes superiores e inferiores. Puede ser anterior, posterior o lateral ²⁴.

Mordida profunda. Tipo de maloclusión donde los dientes de la arcada superior cubren de manera exagerada o total a los dientes inferiores ²⁵.

Oclusión dental. Se refiere a las relaciones de contacto de los dientes en función y parafunción. Estudia todos los factores que participan en el desarrollo y estabilidad del sistema masticatorio y uso de los dientes en la actividad o conducta motora bucal ⁶.

Ortodoncia. Rama de la odontología que trata las irregularidades dentarias y su corrección ⁶.

Patrón de crecimiento de los maxilares. Clase I. el complejo bimaxilar crece hacia delante y hacia abajo n una relación normal. **Clase II.** El crecimiento mandibular es deficiente, en el plano sagital, en relación al maxilar. **Clase III.** El crecimiento mandibular es excesivo, en el plano sagital, en relación al maxilar ⁽²⁶⁾.

Plano de Frankfurt. Plano antropológico que une el borde superior del Porus acusticus con el punto más bajo del borde orbital ²⁷.

Puntos craneométricos. Puntos anatómicos que se utilizan como referencia para la craneometría y cefalometría. Se clasifican en pares e impares ²⁸.

Telerradiografía. Radiografía de cráneo tomada a una distancia de 150 cm. En posición laterolateral o posteroanterior ²⁸.

Trazado cefalométrico. Se identifican puntos óseos precisos a partir de la placa radiográfica y, en función de sus distancias y ángulos que describen los planos que los atraviesan, se estudian el crecimiento facial, la oclusión y otros parámetros ²⁶.

CAPITULO III

HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION.

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas.

3.1.1. Hipótesis principal.

Existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

3.2. Variables, definición conceptual y operacional.

V₁ BIOTIPO FACIAL (Cualitativa, Independiente)

V₂ PATRÓN ESQUELETAL (Cualitativa, Dependiente)

Covariable

Sexo

Definición conceptual

Biotipo facial. Conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y el comportamiento funcional de la cara de un individuo, relacionados entre sí, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales.

Patrón esquelético. Característica particular de crecimiento que presenta cada individuo en el plano sagital y vertical.

Operacionalización de variables

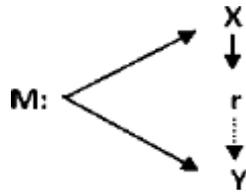
Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor
Biotipo facial	Índice Vert de Ricketts	Eje facial Profundidad facial Angulo el plano mandibular Altura facial inferior Arco mandibular	Ordinal	Dolicofacial <-0,5 Mesofacial [-0,5 - 0,5] Braquifacial > 0,5
Patrón esqueletal	Análisis de Steiner	SNA - SNB = ANB	Ordinal	Clase I: $2^{\circ} \pm 2$ Clase II: <4°, +> Clase III: < -, 0°>

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico.

Considerando la clasificación de diseños de investigación de Hernández, Fernández y Baptista⁽²⁹⁾ el presente estudio es ***no experimental descriptivo transversal correlacional***, el cual se esquematiza de la siguiente manera:



El tipo de investigación del estudio es observacional, analítico, transversal, y prospectivo; dado que, no hubo manipulación de variables por parte del investigador (limitándose a describir la realidad en un tiempo y espacio determinado), se busca asociación entre dos variables de estudio, y la medición se realizó en momento único, asimismo la información fue primaria y recopilada directamente por el investigador, sin recurrir a bases de datos.⁽³⁰⁾

El estudio es de nivel relacional dado que establece asociación entre dos variables, sin causalidad⁽³¹⁾. La investigación es cuantitativa, puesto que para definir las asociaciones se usó pruebas estadísticas⁽³²⁾.

4.2. Diseño muestral.

4.2.1. Universo.

Radiografías laterales de cráneo del Centro de imágenes “Rayos X Vasser”.

4.2.2. Población.

La población comprende 250 radiografías de pacientes subadultos y adultos jóvenes, cuyas edades se encuentran entre los 9 y 25 años, que acudieron al centro de imágenes “Rayos X Vasser” entre los años 2020 y 2021 para la realización de una radiografía lateral de cráneo.

4.2.3. Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

Radiografías de pacientes de ambos sexos, de entre 9 y 25 años, con dentadura completa y sin historia de tratamiento ortodóntico previo o actual.

Criterios de exclusión:

Radiografías de pacientes en dentición decidua.

Radiografías que evidencien malformaciones óseas maxilares.

Radiografías con baja calidad de imagen.

Radiografía que no presente la información solicitada o esta sea parcial.

4.2.4. Muestra.

La muestra estuvo conformada por 152 radiografías, dicho número fue obtenido al aplicar la fórmula de muestreo para proporciones en poblaciones finitas por poseer variables categóricas.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

$Z_{1-\alpha/2}$ = 1.96 (ya que la seguridad es del 95%)

p = 50% proporción esperada ($p = 0.5$)

q = 1 - p (en este caso es $1 - 0.5 = 0.5$)

d = error absoluto (se asume 5%)

Reemplazando los datos en la fórmula:

n = 152 unidades muestrales

4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

4.3.1. Técnicas.

La técnica fue la observación. Para evaluar el patrón esquelético se utilizó el análisis de Steiner, ubicando en un papel acetato los puntos Sella (S), Nasion (N), Punto subespinal (A) y punto supramentoniano (B), con dichos puntos se realizaron los trazados para obtener los puntos: Sella (S), Nasion (N), Punto A o Subespinal (A), Punto B Supramentoniano (B), con ellos se hicieron los trazados para medir los ángulos SNA, SNB y ANB. La medición de SNA ubica el maxilar superior con respecto a la base de cráneo, la clase I posee valores de 82° con desviación estándar de $\pm 2^\circ$, valores superiores a 84° se consideran de clase II y valores inferiores a 80° se consideran de clase III. La medida de SNB ubica el maxilar inferior con respecto a la base de cráneo, el valor promedio de clase I es de 80° con desviación estándar de $\pm 2^\circ$, valores por encima de 82° se consideran clase II y valores por debajo de 78° se consideran Clase II. Finalmente, se procedió a determinar el ángulo ANB, que proporciona la información de las posiciones relativas entre ambos maxilares, marcando la diferencia anteroposterior en relación a la base de cráneo. El valor promedio de Clase I es de 2° con desviación estándar de $\pm 2^\circ$, siendo los valores menores a 0° de clase III y los valores mayores a 4° de clase II ³³.

Para el biotipo facial se utilizó el análisis Vert de Ricketts. Se ubicó en el papel acetato los puntos Basion (Ba) y Nasion (Na) para trazar el plano Ba-Na, asimismo los puntos Pterigoideo (Pt) y Gnatión (Gn) para trazar el eje facial, la intersección de ambos brindó el ángulo del eje facial. Para la profundidad facial se ubicaron los puntos Porion (Po) y Suborbitario (So) para obtener el plano de Francfort, asimismo el punto Nasion (Na) y Pogonion (Pg) para trazar el plano facial de Downs, la intersección de ambos brindó el ángulo de la profundidad facial. Para el ángulo del plano mandibular, se trazó el plano mandibular y se intersectó con el plano de Francfort. Para la altura facial inferior, se ubicó el punto Xi, el punto ENA y Pogonión. Finalmente, para el arco mandibular se determinó el complemento del ángulo formado entre el eje mandibular (Pg – Xi) y el eje condilar (Xi – Dc). La secuencia metodológica para estimar el biotipo facial se encuentra detallada en el marco teórico.

4.3.2. Instrumentos.

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos, donde fueron anotados los valores de SNA y SNB para obtener el patrón esquelético a través de ANB utilizando el análisis de Steiner; y el biotipo facial, a través de los valores de eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular para obtener el Índice Vert de Ricketts.

Validez y confiabilidad

El investigador previamente a la recolección de datos fue capacitado por un radiólogo asesor especialista del centro de imágenes “Rayos X Vasser” a fin de ubicar adecuadamente los puntos y realizar los trazados para la obtención de la magnitud de las variables. Fueron 30 radiografías escogidas al azar donde se realizó la prueba de calibración con el especialista, los resultados de concordancia (confiabilidad interobservador) se estableció mediante el estadístico Kappa de Cohen, obteniendo un kappa = 0,893 para el biotipo facial y un kappa = 1.00 para el patrón esquelético (Anexo 5).

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de datos.

Para el procesamiento de los datos se utilizó la estadística descriptiva para la distribución de frecuencias de biotipo facial y patrón esquelético. Para la comparación por sexo se utilizó la estadística inferencial, a través de la prueba chi-cuadrado. Finalmente, para establecer la asociación entre el patrón y el biotipo se utilizó la correlación Rho de Spearman por ser ambas variables categóricas, la significancia utilizada fue del 5%.

4.4. Aspectos éticos.

La presente investigación, por el tiempo de la toma de datos, es retrospectiva, por ende no involucra interacción directa con los individuos, pero sí con la información que el centro radiológico posee de ellos; por consiguiente se respetaron los principios de la declaración de Helsinki que aplican a estos casos, tales como: no maleficencia y respeto, es decir que los datos recabados de las ortopantomografías fueron utilizados exclusivamente para los fines de la investigación, asegurando en todo momento el anonimato de las unidades muestrales.³⁴

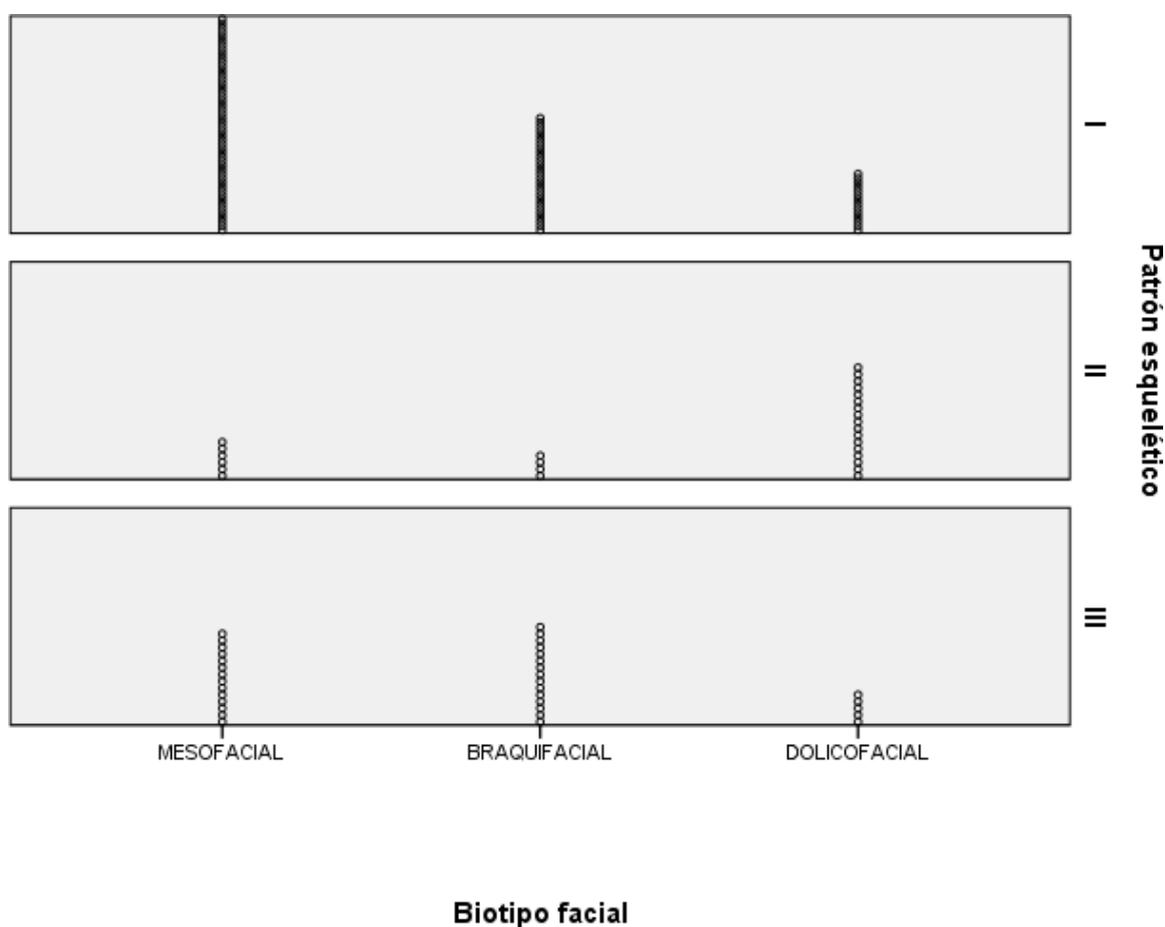
CAPITULO V

RESULTADOS

Luego del examen de las 152 radiografías laterales de cráneo se obtuvieron los siguientes resultados:

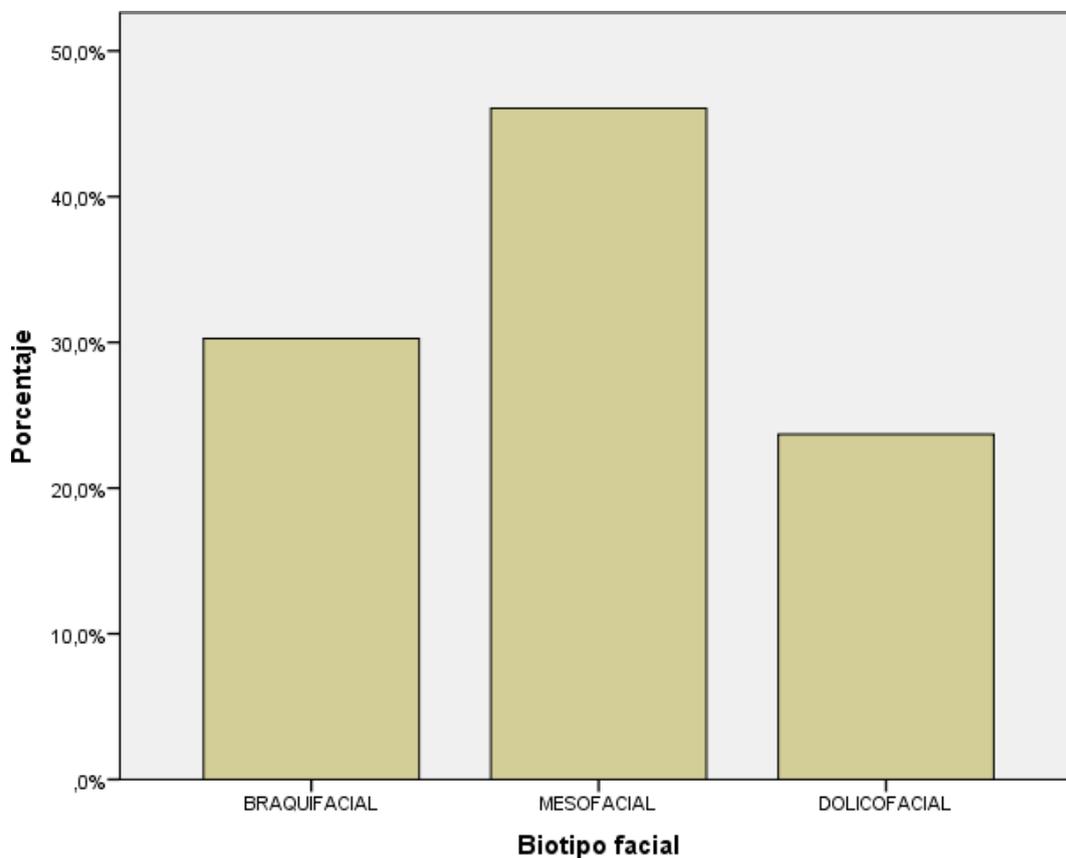
5.1 Análisis descriptivo

Grafico 1. Asociación entre biotipo facial y patrón esquelético en radiografías cefalométricas Huaquillas – Ecuador 2020-2021



En el gráfico 1 se puede apreciar la distribución del biotipo facial en los patrones esqueléticos. En la clase I predomina el biotipo mesofacial, en el patrón clase II lo hace el biotipo dolicofacial, finalmente en el patrón clase III prevalece el biotipo braquifacial.

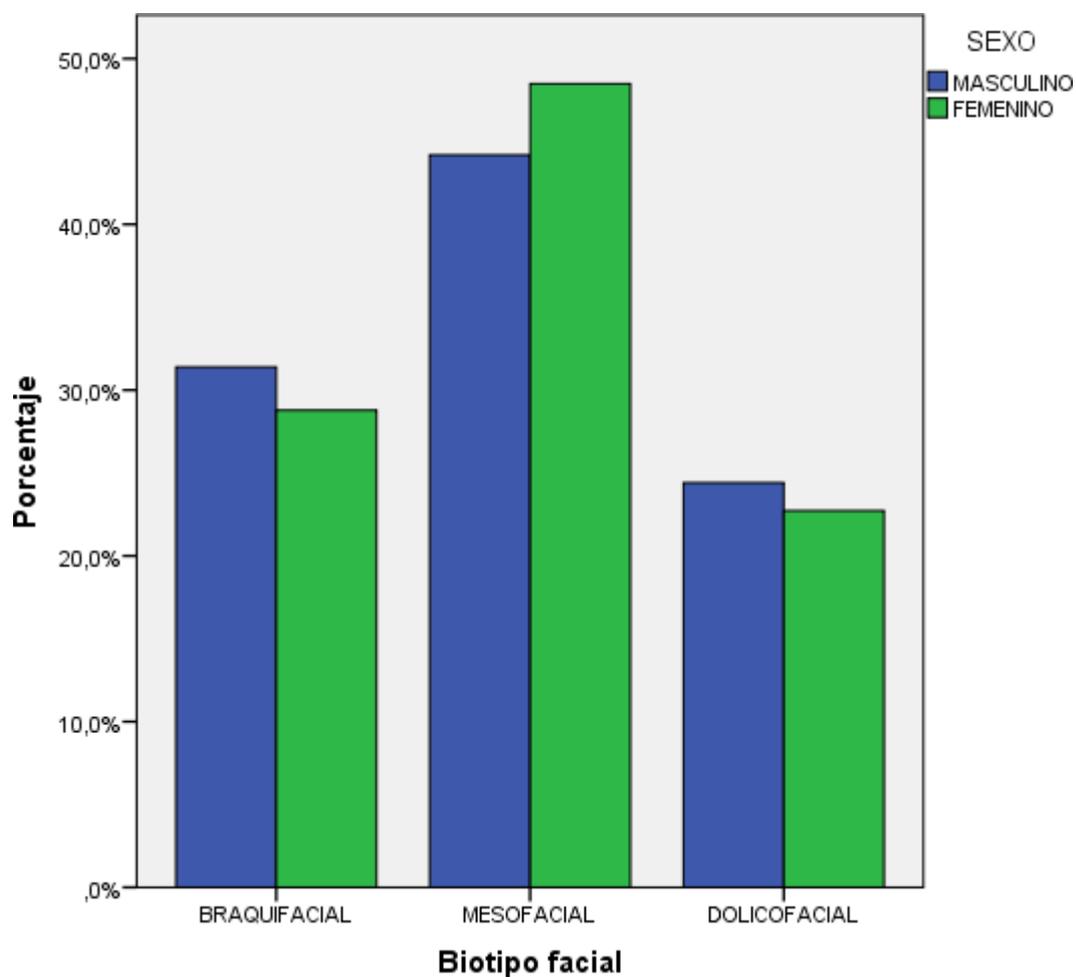
Grafico 2. Biotipo facial predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021



Fuente: Matriz de datos.

En el gráfico 2 se puede apreciar las diferencias de los porcentajes acumulados por cada una de las categorías del biotipo facial. Existe una mayor proporción de sujetos mesofaciales, en segundo lugar se ubican los pacientes braquifaciales, y por último, los de biotipo dolicocefal.

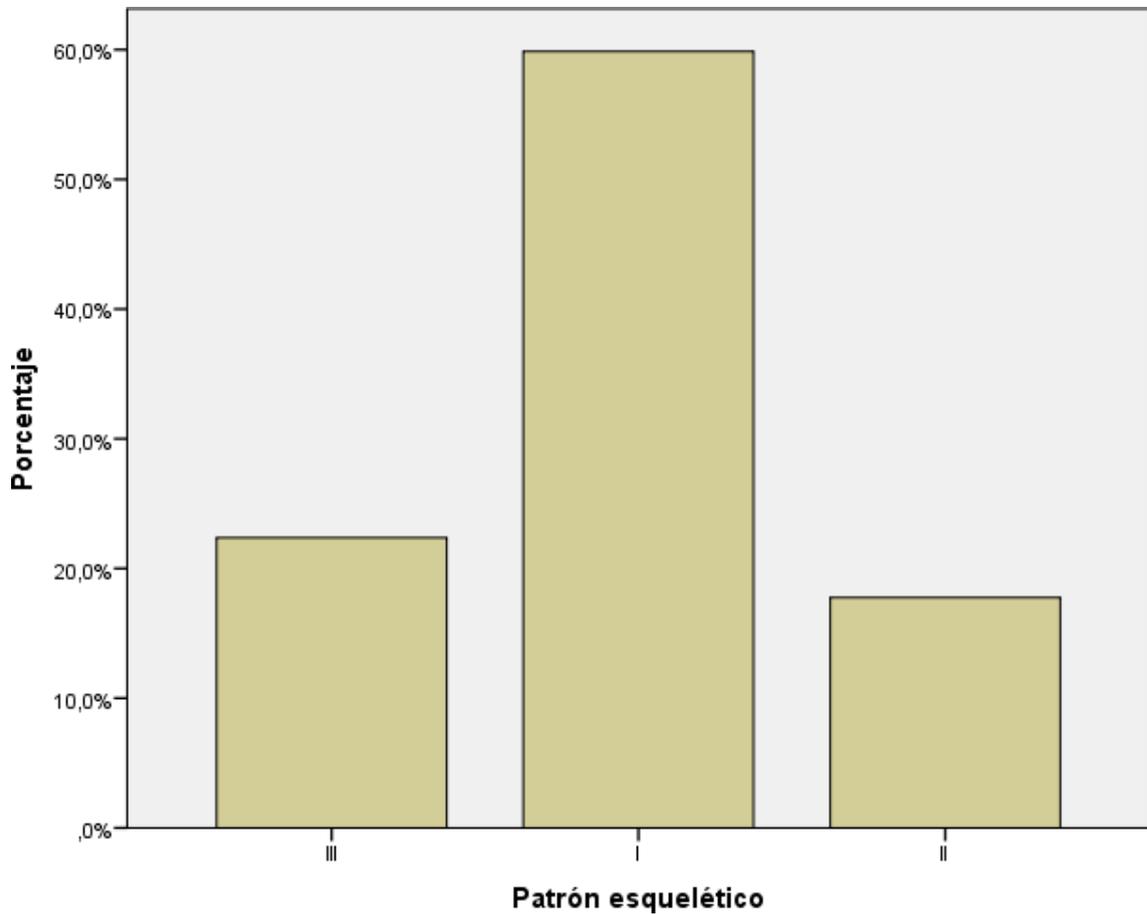
Grafico 3. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021



Fuente: Matriz de datos.

En el gráfico 3 se puede apreciar la comparación de los biotipos faciales en función del sexo, en los tres biotipos se alcanzan columnas de similar magnitud, diferenciándose el biotipo mesiofacial en primer lugar, seguido del braquifacial, y finalmente el dolicofacial.

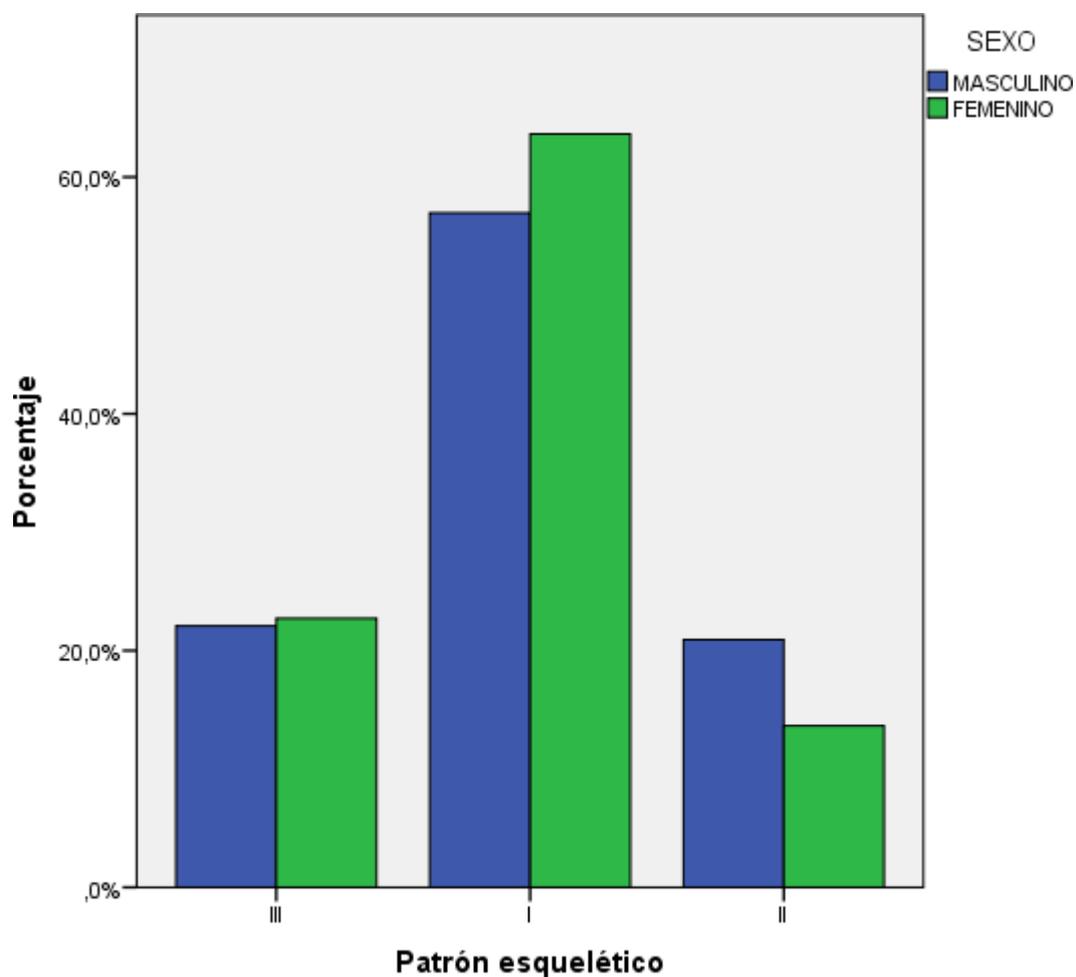
Grafico 4. Patrón esquelético predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021



Fuente: Matriz de datos.

En el gráfico 4 se puede apreciar las diferencias de los porcentajes acumulados por cada una de las categorías del patrón esquelético. Los sujetos con patrón esquelético clase I fueron los de mayor prevalencia, seguidos de los pacientes de clase II, y por último los individuos con patrón de clase III.

Grafico 5. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021



Fuente: Matriz de datos.

En el gráfico 5 se puede apreciar la comparación de los patrones esqueléticos en función del sexo, en las tres clases esqueléticas se alcanzan columnas de similar magnitud, diferenciándose el patrón esquelético clase I en primer lugar, seguido de la clase III, y finalmente la clase II.

5.2 Análisis inferencial

Tabla 1. Asociación entre biotipo facial y patrón esquelético en radiografías cefalométricas Huaquillas – Ecuador 2020-2021

		PATRÓN			Total	Rho Spearman
		III	I	II		
BIOTIPO	BRAQUIFACIAL	15 9,9%	27 17,8%	4 2,6%	46 30,3%	Rho= 0,313
	MESOFACIAL	14 9,2%	50 32,9%	6 3,9%	70 46,1%	
	DOLICOFACIAL	5 3,3%	14 9,2%	17 11,2%	36 23,7%	
Total		34 22,4%	91 59,9%	27 17,8%	152 100,0%	p = 0,000

Fuente: Matriz de datos.

En la Tabla 1 se puede apreciar que existe una correlación positiva baja entre el biotipo facial y el patrón esquelético (Rho = 0,313). El 32,9% de los pacientes posee patrón esquelético Clase I y a su vez biotipo mesiofacial; asimismo, el 17,8% de los pacientes presenta Clase I y biotipo braquifacial. Por otro lado, El 11,2% de los pacientes es de Clase II y de biotipo dolicofacial. Por último, el 9,9 de los pacientes es de Clase III y biotipo braquifacial. La asociación entre el biotipo y el patrón esquelético fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 2. Biotipo facial predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021

	Frecuencia	Porcentaje	Chi cuadrado
BRAQUIFACIAL	46	30,3	$\chi^2 = 12,053$ p = 0,002
MESOFACIAL	70	46,1	
DOLICOFACIAL	36	23,7	
Total	152	100,0	

Fuente: Matriz de datos.

El biotipo facial predominante fue el mesofacial, el 46,1% de las radiografías lo presentaban, seguido del braquifacial (30,3%), y del dolicofacial (23,7%). Las diferencias en las proporciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Tabla 2).

Tabla 3. Biotipo facial predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021

		Biotipo facial			Total	Chi cuadrado
		BRAQUIFACIAL	MESOFACIAL	DOLICOFACIAL		
SEXO	MASCULINO	27	38	21	86	$\chi^2 = 0,279$
		31,4%	44,2%	24,4%	100,0%	
	FEMENINO	19	32	15	66	
		28,8%	48,5%	22,7%	100,0%	
Total		46	70	36	152	p = 0,002
		30,3%	46,1%	23,7%	100,0%	

Fuente: Matriz de datos.

Al comparar el biotipo facial por sexo se obtuvo que en ambos sexos el biotipo predominante fue el mesofacial, el 44,2% de hombres y el 48,5% de mujeres posee

dicho perfil. Por otro lado, el biotipo braquifacial pertenece al 31,4% de varones y el 28,8% de mujeres. Por último, el biotipo dolicofacial fue alcanzado por el 24,4% de hombres y el 22,7% de mujeres. No hubo diferencias significativas del biotipo facial por sexo ($p > 0,05$) (Tabla 3).

Tabla 4. Patrón esquelético predominante en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021

	Frecuencia	Porcentaje	Chi cuadrado
III	34	22,4	$\chi^2 = 48,645$ $p = 0,000$
I	91	59,9	
II	27	17,8	
Total	152	100,0	

Fuente: Matriz de datos.

El patrón esquelético predominante fue la clase I, el 59,9% de las radiografías lo presentaban, seguido de la clase III esquelética (22,4%), y la clase II esquelética (17,8%). Las diferencias en las proporciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Tabla 4).

Tabla 5. Patrón esquelético predominante por sexo en radiografías cefalométricas de Huaquillas – Ecuador 2020-2021

		Patrón esquelético				Chi cuadrado
		III	I	II	Total	
SEXO	MASCULINO	19	49	18	86	$\chi^2 = 1,402$
		22,1%	57,0%	20,9%	100,0%	
	FEMENINO	15	42	9	66	
		22,7%	63,6%	13,6%	100,0%	
Total		34	91	27	152	p = 0,496
		22,4%	59,9%	17,8%	100,0%	

Fuente: Matriz de datos.

Al comparar el patrón esquelético por sexo se obtuvo que en ambos sexos la clase esquelética predominante fue I, el 57,0% de hombres y el 63,6% de mujeres posee dicha clasificación. Por otro lado, al patrón esquelético clase III pertenecen el 22,1% de varones y el 22,7% de mujeres. Por último, el patrón esquelético clase II fue alcanzado por el 20,9% de hombres y el 13,6% de mujeres. No hubo diferencias significativas del patrón esquelético por sexo ($p > 0,05$) (Tabla 5).

5.3 Contrastación de hipótesis

El presente trabajo contempla la hipótesis que existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador 2020-2021. Puesto que las variables son cualitativas, para realizar la prueba de hipótesis utilizamos la prueba de correlación Rho de Spearman.

Prueba de hipótesis (ritual de significancia estadística) para asociación entre biotipo facial y patrón esquelético.

Estadístico de prueba: Rho Spearman

Prueba de hipótesis:

H₀: NO existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

H₁: Existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.

Nivel de significancia: 5%

Análisis: p-valor = 0,000 \longrightarrow 0,000 < 0,05

Rho = 0,313 (Asociación directa baja)

Decisión: La significancia asintótica bilateral es menor al 5%, por ende se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión estadística: Existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador 2020-2021.

5.4 Discusión

Teniendo en cuenta que el crecimiento vertical de la cara es el último en terminar, el análisis de la discrepancia facial en la dimensión vertical es importante en el

diagnóstico, planificación y, sobre todo, en la prevención de la recurrencia después de la corrección de la maloclusión, en ese sentido el índice Vert de Rickets es el más aceptado por los clínicos para la determinación del biotipo facial. De igual manera, la determinación del patrón esquelético permitirá un abordaje terapéutico acorde a las características del problema óseo. A pesar de que hoy en día existen diversos métodos para estimar el patrón esquelético, el análisis de Steiner destaca, puesto que son pocos los puntos solicitados, y estos son de fácil ubicación, siendo un método confiable y ampliamente utilizado. La asociación del biotipo facial y la clase esquelética permite realizar un correcto diagnóstico para definir un plan de tratamiento acorde a las características y crecimiento del paciente.

El presente estudio planteó la hipótesis que el biotipo facial está asociado al patrón esquelético, dicha hipótesis fue corroborada, aunque el valor de $Rho = 0.313$ sea bajo, es suficiente a nivel estadístico ($p < 0.05$) para establecer asociación entre dichas variables. De acuerdo a los resultados, el patrón esquelético clase I se encuentra con mayor frecuencia en mesofaciales, y el patrón clase II en dolicofaciales, siendo el patrón clase III propio de los braquifaciales. Estos mismos resultados fueron encontrados por Barzallo¹ quien encuentra asociación entre ambas variables y concluye en su estudio que la clase II tiende al biotipo dolicofacial.

Lo anterior es explicado por Enlow et al ³⁶, al manifestar que los individuos dolicocefalos, por norma presentan un patrón de crecimiento hiperdivergente, donde la base del cráneo es más extensa y más horizontal, o sea, con menor flexión. Estos factores implican varias consecuencias básicas en el biotipo facial. La primera se traduce en la posición más protrusiva del complejo nasomaxilar en relación a la mandíbula, debido a una localización más frontal del segmento anterior de la base del cráneo, así como a su mayor longitud. La segunda consecuencia deriva de la rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás, porque el complejo nasomaxilar es más caudal al cóndilo mandibular. Finalmente, el plano oclusal se inclina hacia abajo y hacia adelante. Estos factores conducen a una retromandíbula y a una posición de los molares en distoclusión, resultando en un perfil retrógnatay en un crecimiento en sentido vertical (dolicofacial). Sin embargo, cabe resaltar

que existen mecanismos de crecimiento compensatorios que reducen la manifestación del retrognatismo.

En el presente estudio el biotipo facial de mayor prevalencia fue el mesofacial (46,1%), seguido del braquifacial y el dolicofacial, esto es concordante con lo encontrado por Ajisafe et al ² cuya proporción de mesofaciales fue del 71,4%; sin embargo, para Barzallo et al ¹, Aguilar et al ⁵ y Macena et al ³⁷ el biotipo preponderante es el braquifacial con 38%, 56% y 60% respectivamente. Gotalipour et al ³⁸ afirman que las diferentes regiones geográficas y los cambios raciales son relevantes para determinar los patrones faciales y señalan que los individuos de América del Sur cerca del Océano Pacífico tienden a ser braquicéfalos. Otro hallazgo de la presente investigación es que existe una menor prevalencia de patrones dolicofaciales, similar a lo encontrado por Barzallo et al ¹ y Macena et al ³⁷.

Medeiros et al ³⁹ afirman que las medidas antropométricas orofaciales están influenciadas por el género, siendo los hombres los que tienen valores más altos en comparación con las mujeres. Este dato se confirmó en nuestros resultados donde el (31,4%) de la muestra masculina es braquifacial frente al (28,8%) de la muestra femenina. Sin embargo, las diferencias en ese sentido no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

La distribución de las clases esqueléticas del presente estudio es concordante con algunas otras que se han descrito en la literatura. Utilizando el análisis de Steiner, Guerra ⁴⁰ realizó un estudio con una muestra de 347 individuos, en el que la clase I fue la que obtuvo mayor porcentaje con 63,1%, seguida de la clase II con un 25,9% y por último la clase III con 10,9%. Villanueva et al ⁴¹ en una muestra de 75 radiografías un porcentaje de clase I de 53% del total de la muestra, seguido de un 40% de clase II y un 7% de clase III.

Por el contrario, Barzallo et al ¹ en Ecuador reportó una mayor prevalencia de clase II con un 52%, seguido de la clase I con 29% y la clase III con 19%. De igual forma, Herreros et al ³ encontró valores de clase II (46,9%) por encima de clase I (43,1%) y de clase III (10%). En Perú, con una muestra de 104 radiografías, Aguilar et al ⁵ manifiesta que existe una abrumadora prevalencia de la clase II (69%) en

comparación a la clase I (16,35%) y a la clase III (14%). Tales incongruencias pueden obedecer a las diferencias raciales de las poblaciones estudiadas; asimismo, se debe manifestar que las muestras en los diversos estudios son disímiles en cuanto a grupos etarios, y mientras que en algunos se realizó con población en general, el presente estudio comprendió radiografías de pacientes derivados al centro odontológico, los cuales de por sí, ya presentaban una condición y un diagnóstico previo de maloclusión.

La clasificación de la clase esquelética por sexo siguió el mismo patrón encontrado de manera global. En relación al patrón esquelético Clase II se evidenció una mayor prevalencia en hombres (20,9%) que en mujeres (13,6%); sin embargo, en este patrón, como en los otros, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los sexos. Pajares ⁴ es de la misma opinión, puesto que en su estudio no encontró variaciones del patrón que obedezcan al sexo.

El estudio fue realizado en un centro radiográfico, esto podría constituir una limitación adicional del trabajo, por ello es necesario la realización de más estudios, en otros centros radiológicos y en otras ciudades del país, con muestras mayores, asimismo la utilización de diseños longitudinales que permitan un mayor control y uniformidad de las mediciones.

Los resultados del presente estudio muestran hallazgos de importancia que ayudan a comprender mejor el comportamiento de las maloclusiones esqueléticas y el biotipo facial en nuestro entorno, lo cual puede ser utilizado como base para futuras investigaciones, así como por los profesionales odontólogos y ortodoncistas, como indicadores de referencia para el diagnóstico de las maloclusiones

CONCLUSIONES

Existe una correlación positiva baja entre el biotipo facial y el patrón esquelético. En los pacientes con patrón esquelético clase II, el biotipo tiende a ser dolicofacial y en los pacientes con patrón esquelético clase III, el biotipo tiende a ser braquifacial.

El biotipo facial predominante, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021 fue el mesofacial.

El biotipo facial predominante, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021 fue mesofacial, tanto para hombres como para mujeres.

El patrón esquelético, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021 fue la clase I.

El patrón esquelético, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021 fue la clase I esquelética, tanto para hombres como para mujeres.

RECOMENDACIONES

Realizar más estudios similares, para ir desarrollando una base estadística de asociación entre biotipo facial y patrón esquelético y así que puedan tener como base de investigación los estudiantes.

A los estudiantes y tesisistas, se recomienda realizar estudios longitudinales donde se evalúe el comportamiento del patrón esquelético y el biotipo facial pre y post tratamiento ortodóntico.

A los estudiantes y tesisistas, se recomienda replicar el presente estudio con otros análisis cefalométricos, asimismo correlacionar el biotipo facial y el patrón esquelético con patologías odontológicas de crecimiento y desarrollo.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Barzallo A. Asociación entre biotipo facial y clase esquelética en pacientes 9-15 años de edad, Guayaquil. 2020. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2021.
2. Ajisafe O, Ogunbanjo B, Adegbite K, Oyapero A. Analysis of facial pattern among 12-16-year-old students in Lagos, Nigeria. Int J Orthod Rehabil [Internet]. 2018 20 agosto 2021; 9:[134-40 pp.]. Available from: DOI: 10.4103/ijor.ijor_22_18.
3. Herreros A, Jiménez I, Domingo M, Nieto I, Aneiros L. Concordancia entre clase esquelética y biotipo facial entre diferentes análisis cefalométricos. Revista Española de Ortodoncia [Internet]. 2017 15 julio 2021; 47(3):[146-51 pp.]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6305397>.
4. Pajares H, Paredes M. Correlación entre el patrón esquelético según Steiner y el patrón facial según Burstone y Legan en radiografías cefalométricas de pacientes con deformidades dentofaciales clase I y III. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas; 2019.
5. Aguilar Y. Biotipo facial y patrón esquelético predominante en pobladores de 18 - 28 años según el análisis cefalométrico de Ricketts, en el distrito de Abancay - 2018. Abancay - Perú: Universidad Tecnológica de los Andes; 2018.
6. Gregoret J, Tuber E, Escobar H, Fonseca M. Ortodoncia y cirugía ortognática: Amolca; 2015.
7. Pereira S. Estudo das normas cefalométricas ideais numa população portuguesa juvenil. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2014.
8. Finlay L. Craniometry and Cefalometry. Angle Orthod. 1980;50(4):312-21.
9. Enlow D. Handbook of facial growth. 3 ed: W.B. Saunders; 1975.
10. Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 2001.
11. Benedicto E, Allegrini S, Koichiro A, Miranda S, Torres F, Paranhos L. Determinação do padrão esquelético vertical do face. Rev Bras Cir Craniomaxilofac. 2011;14(1):44-9.

12. Guedes S, Texeira B, Catoni D. Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. R CEFAC. 2010;12(1):68-74.
13. Ribeiro R, Piccolotto L, Queiroz I, Martins D, Assumpcao M. Relacao entre cefalometria e análise facial na determinacao do tipo de face. Rev CEFAC. 2009;11:349-54.
14. Braga W. Relacao entre os tipos faciais segundo Ricjetts com a classificacao das más oclusoes de Angle. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2016.
15. Silva O, Baessa G, Cardoso M, Capelozza L. Estudo das características cefalométricas em adolescentes barileiros portadores de podrao face longa. Dental Press J Orthod [Internet]. 2010 20 julio 2021; 15(4). Available from: <https://doi.org/10.1590/S2176-94512010000400005>.
16. Proffit W, Fields H, Larson B, Sarver D. Ortodoncia Contemporânea. 6 ed: Elsevier; 2019.
17. Satpal S. Analysis of longitudinal jaw growth data to study sex differences in timing and intensity of the adolescent growth spurt for normal growth and skeletal discrepancies. Satpal Singh Sandhu: University of BRISTOL; 2019.
18. Gambarini D. Estudo comparativo da determinacao do tipo facial por meio de análise cefalométrica e pelo índice morfológico da face. Sao Bernado do Campo: Universidade metodista de Sao Paulo; 2012.
19. Martins L, Vigorito J. Photometric analysis applied in determining facial type Dental Press J Orthod. 2012;17(5):71-5.
20. Macena M, Fonseca F, Henriques P, Xavier M, Uchoa C, Leite A, et al. Analysis of facial tipology através do Indice Vert de Ricketts e do Indice morfológico facial. Arch Health Invest. 2021;10(6):965-9.
21. Zamora C. Compendio de cefalometría. 2 ed: Amolca; 2010.
22. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnosis performance of various cephalometric parameters for the assesment of vertical growth pattern. Dental Press JOorthod. 2016;21(4):41-9.
23. Queiroz G, Rino J, Paiva J, Capelozza L. Analysis of reliability, accuracy, sensivity and predictive value of a subjective method to classify facial pattern in adults. Dental Press J Orthod. 2016;21(6):58-66.

24. Ildico M, Akos P, Irinel P. Radiographic comparison of vertical skeletal and dental parameters in skeletal open bite. *Acta Med Marisiensis*. 2016;62(3):330-3.
25. Benedicto E, Kairalla S, Oliveira G, Junior L, Rosario H, Paranhos L. Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. *Eur J Dent*. 2016;10(1):116-20.
26. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Rev Cient Odontol*. 2006;2(1):11-27.
27. Ramires R, Ferreira L, Marchesan I, Cattoni D, Silva M. Medidas faciais antropométricas de adultos segun do tipo facial e sexo. *CEFAC*. 2011;13(2):245-52.
28. Bolzan G, Berwing L, Prade L, Weinmann A, Moraes A, Silva A. Concordancia entre o metodo antropométrico e cefalometrico na clasificacao do tipo facial. *CEFAC*. 2014;16(1):222-7.
29. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 5 ed. México: McGraw Hill Interamericana Editores; 2010.
30. Bowling A, Ebrahim S. Handbook of Health Research methods. New York: Open University Press; 2005.
31. Supo J. Tipos de Investigación Arequiopa2012 [Available from: <http://bioestadistico.com/tipos-de-investigación>].
32. Babbie E. The practice of social research. 12 ed. London: SAGE Publications; 2010.
33. Steiner C. Cephalometrics fot You and Me. *Am J Orthod* [Internet]. 1953 13 julio 2021; 39(10):[729-54 pp.]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941653900827>.
34. FUNDACIÓN_SALUD_2000. Acceso a la historia clínica con fines de investigación. Estado de la cuestión y controversias España: Fundación Merck; 2015 [Available from: https://www.fundacionmercksalud.com/wp-content/uploads/2017/06/12_Informe_Experto_datosHistoria_CI%C3%ADnicas_WEB_.pdf].
35. MEF/DGPP. Sistema de Gestión presupuestal Clasificador Eonómico de Gastos para el año fiscal 2020 Anexo 2: Lima; 2020.

36. Enlow D, Kuroda T, Lewis A. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod.* 1971;41(3):161-88.
37. Macena M, Fonseca F, Henriques P, Xavier M, Uchoa C, et al. Análise da tipologia facial através do Índice Vert de Ricketts e do Índice morfológico Facial. *Arch Health Invest.* 2021; 10(6):965-69.
38. Golalipour M, Haidari K, Jahanshahli M, Frahani M. The shapes of head and face in normal male newborns in south - east of Caspian Sea (Iran - Gorgan). *J Anat Soc,* 2003; 52(28):31-43
39. Medeiros A, Ferreira K, Nascimento V, Batista F, Sousa B, et al. Medidas antropométricas orofaciais em recém-nascidos a termo. *CoDAS [Internet],* 2019;31(6):e20180261. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/kQVw9SZ48Nyk5JNHvGVs4dk/?lang=pt>
40. Guerra A. Associação entre agenesia dentária e o padrão esquelético da face. Brasil: Universidade de São Paulo; 2017.
41. Villanueva B, Castañeda J, Aguilar F, Colomé G, Pérez L, et al. Concordancia de clase esquelética y posición sagital de los maxilares mediante diferentes mediciones cefalométricas. *Rev Odont Mex.* 2020;24(2):99-107.

ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Estomatología

Pueblo Libre, 10 de Febrero del 2022

CARTA DE PRESENTACION

DRA. GABY ESTEFANÍA QUITO.

DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO RAYOS X VASSERR DE
HUAQUILLAS - ECUADOR Rayosxvasserr@gmail.com,
Calle La República - Av. Juan Montalvo

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada JUMBO ALBURQUEQUE DARLING HERNÁN con CE: 00151508 y código de estudiante 2015168563 Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: ASOCIACIÓN ENTRE BIOTIPO FACIAL Y PATRÓN ESQUELETAL EVALUADO EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE HUAQUILLAS-ECUADOR 2020-2021

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso. Le anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,


UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
DR. PEDRO MARTÍN JESÚS APARCANA QUIANDRIA
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 2 ASENTAMIENTO INFORMADO



14 de Febrero del 2022

CARTA DE ACEPTACIÓN

Egresado Darling Hernán Jumbo Alburqueque.
BACHILLER DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS.

De mi consideración:

Tengo a bien expresarle mi respetuoso saludo; quien se dirige a usted es la Dra. Gaby Estefanía Quito. DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO RAYOS X VASERR DE HUAQUILLAS – ECUADOR, el motivo por el que me comunico es para darle a conocer que su carta de presentación ha sido aceptada por lo cual usted podrá solicitar información en el área que dirige, para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: ASOCIACIÓN ENTRE BIOTIPO FACIAL Y PATRÓN ESQUELETAL EVALUADO EN RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE HUAQUILLAS-ECUADOR 2020-2021

A efectos se le brindará las facilidades del caso.

Le anticipo mi profundo agradecimiento por elegir nuestro centro radiológico como punto de investigación.

Atentamente,

DRA. GABY ESTEFANÍA QUITO
DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO RAYOS X VASERR

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Principal	Principal	General		
<p>¿Cuál es la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador, 2020-2021?</p> <p>Específico</p> <p>¿Cuál es el biotipo facial predominante, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?</p> <p>¿Cuál es el biotipo facial predominante, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?</p> <p>¿Cuál es el patrón esquelético, evaluado en radiografías</p>	<p>Determinar la asociación entre biotipo facial y patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador, 2020-2021</p> <p>Específico</p> <p>Determinar el biotipo facial predominante, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.</p> <p>Determinar el biotipo facial predominante, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro</p>	<p>Existe asociación significativa entre el biotipo facial y el patrón esquelético evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas – Ecuador, 2020-2021.</p>	<p>Biotipo facial</p> <p>Patrón esquelético</p> <p>COVARIABLE</p> <p>Sexo</p>	<p>Diseño de la investigación. No experimental, descriptivo, transversal, correlacional.</p> <p>Población. La población estuvo comprendida por 250 radiografías de pacientes subadultos y adultos jóvenes, cuyas edades se encontraban comprendidas entre los 9 y 25 años, que acudieron al centro de imágenes “Rayos X Vasser” entre los años 2020 y 2021 para la realización de una radiografía lateral de cráneo. La muestra estuvo conformada por 152 radiografías, dicho número fue obtenido al aplicar la fórmula de muestreo para proporciones en poblaciones finitas por poseer variables categóricas.</p> <p>Técnica. La técnica utilizada fue la observación.</p> <p>Instrumento. Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos, donde fueron anotados los valores de SNA y SNB para obtener el patrón esquelético a través de ANB utilizando el análisis de Steiner; y el biotipo facial, a través de los valores de eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular para obtener el Índice Vert de Ricketts.</p>

<p>cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?</p> <p>¿Cuál es el patrón esquelético, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021?</p>	<p>radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.</p> <p>Determinar el patrón esquelético, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.</p> <p>Determinar el patrón esquelético, según sexo, evaluado en radiografías cefalométricas de un centro radiológico de Huaquillas - Ecuador 2020-2021.</p>			
--	---	--	--	--

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: ASOCIACIÓN ENTRE BIOTIPO FACIAL Y PATRÓN ESQUELETAL EVALUADO EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE HUAQUILLAS-ECUADOR, 2020-2021

ANEXO 4 CONSTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA



DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO RAYOS X VASSERR DE
HUAQUILLAS – ECUADOR

HACE CONSTAR.

Que el bachiller **JUMBO ALBURQUEQUE DARLING HERNÁN;** egresada de la Escuela **Profesional de Estomatología**, con código **2015168563** de la "**Filial TUMBES**", ha realizado con éxito y de forma responsable su trabajo de investigación (tesis). Titulada: **ASOCIACIÓN ENTRE BIOTIPO FACIAL Y PATRÓN ESQUELETAL EVALUADO EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE HUAQUILLAS-ECUADOR 2020-2021.**

En fé de lo cual se expide la siguiente **CONSTANCIA**, a solicitud del interesado/a para los fines que considere convenientes.

Huaquillas 17 de Marzo del 2022

DRA. GABY ESTEFANÍA QUITO

DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO RAYOS X VASSERR

ANEXO 5 IMÁGENES DE CALIBRACION Y PILOTO

	BIOTIPO_EXPERTO	BIOTIPO_INVESTIGADOR	PATRÓN_EXPERTO	PATRÓN_INVESTIGADOR
1	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
2	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
3	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
4	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
5	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
6	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
7	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	II	II
8	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
9	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
10	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
11	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
12	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	I	I
13	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	III	III
14	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
15	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
16	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
17	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	I	I
18	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
19	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	II	II
20	MESOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
21	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
22	MESOFACIAL	MESOFACIAL	II	II
23	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	II	II
24	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	II	II
25	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
26	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
27	MESOFACIAL	MESOFACIAL	II	II
28	MESOFACIAL	MESOFACIAL	I	I
29	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	I	I
30	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	I	I

Tabla cruzada BIOTIPO_INVESTIGADOR*BIOTIPO_EXPERTO

Recuento

		BIOTIPO_EXPERTO			Total
		DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	
BIOTIPO_INVESTIGADOR	DOLICOFACIAL	12	1	0	13
	MESOFACIAL	1	11	0	12
	BRAQUIFACIAL	0	0	5	5
Total		13	12	5	30

Medidas simétricas

		Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,893	,074	6,564	,000
N de casos válidos		30			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla cruzada PATRÓN_INVESTIGADOR*PATRÓN_EXPERTO

Recuento

		PATRÓN_EXPERTO			Total
		I	II	III	
PATRÓN_INVESTIGADOR	I	23	0	0	23
	II	0	6	0	6
	III	0	0	1	1
Total		23	6	1	30

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de Kappa acuerdo	1,000	,000	6,212	,000
N de casos válidos	30			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

ANEXO 6 IMÁGENES DURANTE EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

