

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**



**“ASOCIACIÓN ENTRE EL TIPO DE RELACIÓN ESQUELÉTICA CON LAS
DIMENSIONES DE LA RAMA MANDIBULAR MEDIANTE RADIOGRAFIAS
CEFALOMETRICAS DIGITALES EN PACIENTES DE UN CENTRO DE
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LIMA-PERÚ EN EL PERÍODO JULIO
A OCTUBRE 2020.”**

TESIS

PRESENTADO POR BACHILLER

PATIÑO ROMERO VANESSA LIZBETH

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

LIMA - PERU

2021

ASESOR

Dr. Esp. Marcelino Esteban Andía Ticona

AGRADECIMIENTO

Este trabajo se realizó con el apoyo de diferentes especialistas como el CD. Esp. Tito Enrique Caballero Cruz por la ayuda de sus conocimientos y disipar las dudas en el área; CD. Esp. Luis Díaz Alvarado por el permiso en el centro radiológico y guíarme para efectuarlo; al CD. Esp. Christian Nole Alvarez por el apoyo en el ámbito estadístico y asesoría; por ultimo al Dr. Esp. Marcelino Esteban Andía Ticona por el asesoramiento en el área y esclarecer mis dudas en el campo de la investigación; agradezco infinitamente por su apoyo incondicional, experiencia brindada, por el conocimiento compartido y su aliento en cada momento.

DEDICATORIA:

Este trabajo se lo dedico a mis padres por su ayuda y aliento. Son mi mayor orgullo y ejemplo para poder superarme cada día más. Los amos.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación entre el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020. **Materiales y Métodos:** Este trabajo de investigación es un estudio correlacional. Donde se analizaron 110 radiografías cefalométricas digitales, donde se realizaron trazados con el programa Nemoceph versión 6.0 según los análisis de McNamara y Trujillo. Asimismo, se emplearon pruebas estadísticas como coeficiente de correlación de Spearman y la prueba de coeficiente de correlación de Pearson con los valores obtenidos de la diferencia Maxilo-Mandibular con las dimensiones de la Rama Mandibular Es-AGo/BPR-BAR respectivamente; con un intervalo de confianza al 95%. **Resultados:** Se observó que el 60% de los participantes pertenecen al sexo femenino, al evaluar el tipo de relación esquelética con la magnitud de la altura de la rama mandibular se evidenció un valor de la media de la magnitud del trazo Es-AGo fue 47.48 ± 6.26 , seguidamente la media de la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular fue 29.71 ± 6.51 . Siendo la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular relacionada con la magnitud del trazo Es-AGo. Al contrario de la magnitud del trazo BAR-BPR, que se evidenció una diferencia estadísticamente no significativa con un $p > 0.05$. Asimismo,

el valor de la media de la magnitud del trazo BAR-BPR fue 25.97 ± 1.84 , seguidamente la media de la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular fue 5.3 ± 1.84 . Siendo la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular no relacionada con la magnitud del trazo BAR-BPR.

Conclusiones: Entre el tipo de relación esquelética y la altura de la rama mandibular se obtuvo que existe una asociación estadísticamente significativa, sin embargo, en cuanto a la relación entre el tipo de relación esquelética con la magnitud del ancho de la rama mandibular no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Palabras claves: Cefalometría, mandíbula, rayos X, Rama Mandibular, Diferencia Maxilo-Mandibular.

ABSTRACT

Objective: To determine the association between the type of skeletal relationship with the dimensions of the mandibular branch using digital cephalometric radiographs in patients from an imaging center in Lima-Peru in the period July to October 2020. **Materials and Methods:** This study of research is a correlational study. Where 110 digital cephalometric radiographs were analyzed, which were traced with the Nemoceph version 6.0 program according to the McNamara and Trujillo analyzes. Likewise, statistical tests such as Spearman's correlation coefficient and Pearson's correlation coefficient test were used with the values obtained from the Maxillo-Mandibular difference with the dimensions of the Mandibular Branch Es-AGo / BPR-BAR respectively; with a 95% confidence interval. **Results:** It was observed that 60% of the participants belonged to the female sex, when evaluating the type of skeletal relationship with the magnitude of the height of the mandibular ramus, a value of the mean value of the magnitude of the Es-AGo stroke was evidenced was 47.48 ± 6.26 , then the mean of the magnitude of the maxillo-mandibular difference was 29.71 ± 6.51 . The magnitude of the maxillo-mandibular difference being related to the magnitude of the Es-AGo line. Contrary to the magnitude of the BAR-BPR trace, a statistically non-significant difference was evidenced with a $p > 0.05$. Likewise, the mean value of the magnitude of the BAR-BPR trace was 25.97 ± 1.84 , then the mean of the magnitude of the maxillo-

mandibular difference was 5.3 ± 1.84 . Being the magnitude of the maxillo-mandibular difference not related to the magnitude of the BAR-BPR trace. **Conclusions:** Between the type of skeletal relationship and the height of the mandibular ramus, it was obtained that there is a statistically significant association, however, regarding the relationship between the type of skeletal relationship with the magnitude of the width of the mandibular ramus, it was not found a statistically significant difference.

Key words: Cephalometry, mandible, X-ray, Mandibular Branch, Maxillo-Mandibular Difference.

INTRODUCCIÓN

Durante el descubrimiento de la radiografía cefalométrica se han dado diferentes tipos de análisis y la importancia de la ayuda complementaria que da, así convirtiéndose en el examen auxiliar principal en la especialidad de Ortodoncia, con el objetivo de analizar y verificar el posible diagnóstico de la discrepancia del complejo cráneo maxilofacial con otras estructuras óseas adyacentes del paciente que el especialista debe tener en cuenta para la planificación del tratamiento ideal. ^(1,2)

Hay diversos análisis que en el transcurso del tiempo han sido inventados y sustentados para poder simplificar la evaluación requerida del paciente y apoyar al diagnóstico del especialista, dando como resultados algunos factores externos e internos como intervienen en el crecimiento intermaxilar que altera este complejo.⁽³⁾

Hoy en día son utilizados para la evaluación en el campo de la Ortodoncia, según diferentes autores le colocan una clasificación según su posición, rotación, tamaño; en este caso según Steiner posee su clasificación el cual es el análisis estándar que se emplea en la evaluación de Ortopedia y Ortodoncia Maxilar, como puede presentarse casos con la relación intermaxilar normal como en diferente posición en ese caso se considerará alterado.⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Siendo en el caso de la cirugía ortognática, distracción ósea y en otras que lo abarca la especialidad de Cirugía Bucal y Maxilofacial, se llevan a cabo con gran exactitud y previamente diseñado, por cada estructura que será intervenida, debe haber una evaluación más específica en estas estructuras siendo comprometidas a cada caso a los cirujanos maxilofaciales que optan por el análisis cefalométrico de Trujillo, siendo el más completo en medidas a nivel óseo como tejidos blandos. ⁽²⁾

Además, algunas investigaciones refieren que la importancia del estudio de las estructuras adyacentes del complejo craneofacial tiene alguna vinculación dada con el tipo de relación esquelética siendo afectadas por el mismo factor debe haber alguna alteración que se dé y mediante ello se podría registrar que hay una vinculación. ⁽⁴⁾

La finalidad del presente estudio fue evaluar la vinculación de la relación esquelética con la dimensión de la rama mandibular, empleando el Análisis cefalométrico de Trujillo.

ÍNDICE

CARATULA	I
ASESOR	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	IX
INDICE	XI
LISTA DE TABLAS	XIII
LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE ANEXOS	XV

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.1 PROBLEMA GENERAL	2
1.2.2 PROBLEMA ESPECÍFICO	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	5
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.6 OBJETIVOS	6
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.6.2 OBJETIVO ESPECIFICO	6
1.7 PROPÓSITO	7

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	8
2.2 BASES TEÓRICAS	10
2.2.1 RELACIÓN ESQUELETAL	10
2.2.2. DIMENSIONES DE LA RAMA MANDIBULAR	27

2.3 MARCO CONCEPTUAL	59
2.4 HIPOTESIS Y VARIABLES	62
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	62
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS	63
2.5 VARIABLES	63
2.6 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES	64
CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	66
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	66
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	66
3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	66
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	66
3.2.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO MUESTRAL	66
3.2.2 SELECCIÓN DE MUESTRA	66
3.3 TEC. E INSTR. DE RECOL. DE DATOS	67
3.3.1 TÉC. DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
3.3.2 INSTR. DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
3.4 DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	71
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	72
CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LOS RESULTADOS	74
4.1 RESULTADOS	74
4.2 DISCUSIÓN	81
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	85
5.1 CONCLUSIONES	85
5.2 RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	87

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01. Distribución de frecuencias del género.	76
TABLA 02. Distribución de porcentajes del tipo de Relación Esqueletal.	76
TABLA 03. Distribución de medidas de las magnitudes del tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Gráfico de correlación lineal entre la magnitud de la diferencia maxilo - mandibular y la magnitud del Trazo Es-AGo en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

Figura 02. Gráfico de correlación lineal entre la magnitud de la diferencia maxilo - mandibular y la magnitud del trazo BAR-BPR en pacientes atendidos en el Centro Radiológico Digital en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	100
ANEXO 02.- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	101
ANEXO 03. DETERMINACION DE TAMAÑO MUESTRAL	102
ANEXO 04.- REGISTRO FOTOGRAFICO	103
ANEXO 05.- MEDICIONES DEL INVESTIGADOR	104
ANEXO 06. AUTORIZACION DEL ACCESO AL BANCO DE DATOS.	107
ANEXO 07.- APROBACIÓN DEL COMITE DE ETICA INSTITUCIONAL	108
ANEXO 08.- MATRÍZ DE CONSISTENCIA	109

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Huang reconoce que el desarrollo y crecimiento del complejo nasomaxilar y mandibular incluye procesos de remodelamiento y osificación, de cierre de varias estructuras óseas y cartilaginosas que se da en entre la edad de la pubertad y adolescencia. A partir de esas edades se puede determinar la relación esquelética del paciente que se expresará en determinadas características clínicas, radiográfica, etc. Dicha relación puede alterarse por la presencia de algunos factores sean hereditarios o ambientales, recordando que las estructuras óseas son variantes por el tamaño, peso y edad de la persona. ⁽⁶⁾

La evaluación radiográfica provee de información complementaria importante para realizar los tratamientos de ortodoncia y cirugía ortognáticas principalmente, ya que orienta la planificación y la ejecución del procedimiento determinado por su diagnóstico. Por eso los exámenes auxiliares toman aquí un rol importante porque permiten dimensionar el grado de alteración a corregir, además para estos tratamientos el más usado es la radiografía lateral de cráneo estricta o más conocida como cefalométrica lateral. ⁽⁷⁾

Sánchez menciona que la implementación de este examen auxiliar ha sido exitosa a través del tiempo, durante el cual han sido propuestos

análisis cefalométricos que se han postulado con la ayuda de especialistas, sin embargo, algunos de estos análisis no son muy conocidos y resultar complejos de utilizar para algunos profesionales.
(8)

Además, la evolución de la obtención del análisis cefalométrico de lo analógico convencional hacia la tecnología digital, siendo de mucha ayuda a la profesión, dando como resultado la realización de análisis con apoyo digital, con un porcentaje mayor de exactitud al momento de ubicación de estructuras cefalométricas y realizar los trazos que nos brindarán los valores necesarios para el respectivo tratamiento del paciente. La falta de entrenamiento en el uso de estos programas, han ocasionado que hasta la fecha algunos profesionales sigan utilizando el método convencional. (9)

Por lo antes expuesto, es necesario realizar un trabajo de investigación donde se induce que existe una relación entre la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular con las dimensiones de la rama mandibular.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Existe asociación entre el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías

cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?

1.2.2 Problema Específico

- ¿Cuáles son los tipos de relación esquelética de los pacientes atendidos de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?

- ¿Cómo se asocia la relación esquelética con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?

- ¿Cómo se asocia la relación esquelética con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométrica digital de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?

1.3 Justificación

En diferentes especialidades de la estomatología la radiografía lateral cefalométrica es el examen auxiliar más utilizado, es el caso de la Ortopedia y ortodoncia maxilar como también Cirugía bucal y Maxilo facial al realizar sus tratamientos preventivos, interoceptivas o quirúrgicos. Siendo los principales usos la determinación del tipo y dirección de crecimiento craneofacial, siendo uno de los factores el crecimiento de la mandíbula que puede provocar alteraciones en la

presentación total facial y que los padres recién muestran interés cuando observan al niño con alguna molestia o la dificultad en el momento de realizar algún movimiento mandibular; pudiendo o no adaptarse dependiendo del grado de severidad y la tolerancia biológica del individuo.

Este estudio ayudará a prevenir y generar conocimiento que podrá ayudar a realizar mejores planes de tratamiento a partir de la incorporación de ciertos análisis cefalométricos que con ciertas medidas permitan colaborar en la definición de la alteración. También será una ayuda al especialista usando los valores como referencia para llegar al diagnóstico y la planificación del tratamiento que se le dará al paciente.

Los resultados permitirán derivar en recomendaciones de promoción y prevención de agravamiento de alteraciones esqueléticas en el niño y evitar futuras complicaciones que nos lleven a una técnica más invasiva como la quirúrgica. En el estudio se utilizarán valores de fácil determinación y accesibles para la comunidad odontológica, ser punto de partida para otras investigaciones y finalmente informar a la población de un tratamiento preventivo odontológico. La sola ausencia de estudios de este tipo en nuestro medio, nos coloca en posición desventajosa respecto al alcance de la información que obtendremos para justificar nuestro trabajo.

1.4 Delimitación del área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el año 2021, periodo comprendido entre los meses marzo- abril del año 2021, constituyéndose así los límites temporales del estudio. El estudio se llevó a cabo bajo modelo observacional mediante la revisión y el análisis de las historias clínicas y de las radiografías cefalométricas digitales de los pacientes, sobre las cuales se realizaron los procesos planificados por el investigador, permitiendo así comprender mejor la asociación existente de la Relación esquelética con las Dimensiones de la Rama Mandibular.

La obtención y evaluación de los datos fueron llevados a cabo en los ambientes del Centro Radiológico Digital.

1.5 Limitaciones de la investigación

- Pocas investigaciones relacionadas a este estudio.
- Análisis cefalométricos limitados en las estructuras anatómicas
- Falta de información del tema vinculado
- Trabajos de investigación basados a técnicas y análisis radiográficos. Pese a las limitaciones identificadas el investigador asegura la superación de los mismos mediante una búsqueda bibliográfica exhaustiva, evaluaciones cefalométricas minuciosas y revisión concienzuda con asistencia de especialistas.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Determinar la asociación entre el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

1.6.2 Objetivo Especifico

- Determinar los tipos de relación esquelética en las radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.
- Identificar la asociación del tipo de relación esquelética con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.
- Establecer la asociación del tipo de relación esquelética con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

1.7 Propósito

La presente investigación tuvo como propósito identificar la relación que tiene el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular y en que afecta el desarrollo y crecimiento de estas estructuras de manera que nos permita brindar información adicional al momento de la evaluación de los diferentes tipos de análisis cefalométricos, que a su vez estos análisis seleccionados son utilizados por distintas especialidades dando a entender la importancia de complementación al momento de hacer una planificación de un tratamiento para poder efectuarlo.

Las especialidades que necesitan la aplicación de estos exámenes son Ortopedia y Ortodoncia Maxilar y Cirugía Bucal y Maxilofacial en diferentes tipos de diagnóstico, que necesitan un análisis sencillo y eficaz sin mucho margen de error; gracias a la radiografía cefalométrica digital reduce la sobre posición y ayuda que las medidas sean las más cercanas a las reales de las estructuras anatómicas evaluadas; en este contexto que el presente trabajo buscará la asociación de la relación esquelética; como factor de riesgo para el desarrollo de las dimensiones de la rama mandibular, mediante la revisión de las radiografías cefalométricas digital de los pacientes que han sido atendidos en Centro Radiológico Digital.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes bibliográficos

Sánchez A. (2016)¹⁰, Realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo; en el que buscó determinar el patrón esquelético vertical aplicando los análisis cefalométricos de Tweed, Kim, Steiner y Bimler, para lo cual evaluó una muestra de 132 de radiografías cefalométricas de pacientes que acudieron a la clínica de Ortodoncia de Pre-grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM; de los registros la edad promedio fue de 8 años a más, ambos géneros, sin haber recibido tratamiento ortodóntico, excluyeron radiografías deterioradas y mal proyectadas. En las radiografías cefalométricas se realizaron cuatro análisis cefalométricos, por cada una en papel de acetato. Se evaluó el indicador de mordida profunda del cefalograma de Kim. El ángulo FMA del análisis de Tweed, Angulo GoGn-SN del análisis de Steiner y por último el ángulo basal inferior del Índice de Bimler; en comparación de los otros métodos, con el método de Kim, se produjo un mayor porcentaje de casos con hipodivergencia y el más bajo porcentaje de casos con hiperdivergencia.

Pérez L. (2015)¹¹, Realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal, en el que se buscó determinar la dirección de crecimiento, posición y tamaño de la maxila y mandíbula de mordidas

abiertas de patrón esquelético clase II y III., para lo cual se evaluó una muestra de 36 radiografías cefalométricas laterales , que fueron agrupadas según su patrón esquelético; clase II y III mediante ANB de Steiner y ángulo de convexidad de Ricketts, se realizaron cinco medidas: eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular. Los resultados encontrados fueron 36 mordidas abiertas, fueron clase II (72.2%) y clase III (27.8%) de patrón esquelético; la mayoría presento dirección de crecimiento normodivergente en la maxila y en la mandíbula hiperdivergente, sobre la posición ambos presentaron que la maxila estaba en posición normal en una clase II, sin embargo, aumentado en una clase III y la mandíbula se encontraba en una posición retruida y en tamaño disminuido en una clase III pero normal en una clase II.

Bevilacqua F. (2007)¹², realizó un estudio de corte transversal prospectivo, en el que se buscó comparar las medidas de las dimensiones de las mandíbulas de los brasileros con dimensiones mandibulares tomando ocho poblaciones más representativas de los diferentes continentes, para lo cual evaluó cien mandíbulas humanas de brasileños que hayan erupcionado con las terceras molares sin determinar el género y edad en la Universidad de Campinas- Sao Paulo, Brasil; siguiendo criterios dados por Wood et al, (1991) que se escogiera mandíbulas que haya erupcionado las terceras molares, siguieron la metodología estandarizada de Humphrey et al., que posee

trece parámetros morfométricos que son altura, anchura y largo de la mandíbula, siendo así que utilizaron un paquímetro digital. Se realizaron trece mediciones las cuales fueron realizadas cada dos semanas para confirmar si eran correctas. Los resultados encontrados fueron que las medidas de las dimensiones de la mandíbula de los brasileños, australianos, chinos, africanos y europeos demostraron que los brasileños obtuvieron menor altura del cuerpo y mayor longitud de la mandíbula. Además, que la altura de la sínfisis mandibular fue la medida que presentó menos valor de variabilidad, opuesto, a la longitud que demostró ser más grande que el cuerpo mandibular. ⁽¹²⁾

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Relación esquelética

La relación esquelética se da entre los maxilares siendo por el superior e inferior, que se interviene en el crecimiento y desarrollo de ambos. ⁽¹³⁾

En el crecimiento del complejo craneofacial está dado por factores como genéticos y ambientales también el tamaño óseo y su morfología que tomara características particulares. ⁽¹⁴⁾

Siendo así la forma del crecimiento del complejo craneofacial toma en valoración del atractivo facial, según evaluaciones cefalométricas son medidas que son basadas por un autor siendo también puntos subjetivos. ⁽³⁾

La relación intermaxilar y la morfología del diagnóstico y terapia, se categoriza fundamentalmente con la clasificación de Angle; esta dicha clasificación se da por un sistema que va variar por la oclusión. ⁽¹⁵⁾

2.2.1.1 Desarrollo y crecimiento cráneo maxilo-facial

El crecimiento y desarrollo cráneo facial se ve fuertemente vinculado con las alteraciones de forma y tamaño que toman por ciertas variaciones antropológicas como clínicas que al momento de la evaluación del paciente se relaciona con las desarmonías cráneo-dentomaxilar, potencial de crecimiento y el tratamiento adecuado ya sea ortopédico u ortodoncia. ⁽¹⁶⁾

En el crecimiento, la base craneal llega a alcanzar un 87% a los 2 años, y sólo suma un 3% al tener los 5 años de edad; esto es decir que los componentes de la base craneal anterior son las principales estructuras del cráneo que maduran en forma y tamaño con tan solo 7-8 años, siendo el cambio restante aproximadamente a los 10 años. ⁽¹⁴⁾

Los componentes del complejo cráneo facial, toman su verdadero tamaño en aproximadamente a los cinco años de edad, la longitud del cuerpo era consistente después de la medida total. La base craneal su crecimiento dura hasta el intervalo de 5 a 13 años que toman la forma de una base craneal acerca de 7 a 21 años de edad. ⁽⁸⁾⁽¹⁶⁾

La predicción de algunos sitios de crecimientos óseos, en el estado de gestación el tamaño del patrón esquelético no es tan marcado como en el estado postnatal ya que sucede el incremento de algunos huesos y diferentes dimensiones. ⁽¹⁷⁾

En la participación del crecimiento existen hormonas que son importantes como la hormona peptídica (GH) su principal función es regularizar el crecimiento del cartílago que será producida en la parte anterior de la hipófisis, esta tomara el papel de regularizar el desarrollo y crecimiento del complejo craneo facial; siendo esta hormona la que une a los conectores de la hormona de desarrollo que estará presente en el cóndilo mandibular donde tomará el rol principal en el crecimiento y la regularización en el desarrollo craneofacial al regular el ángulo y tamaño de los cartílagos.⁽¹²⁾

Se debe tener en cuenta principios básicos para realizar esta evaluación como la Teoría de la matriz funcional y el análisis de contrapartida; la base craneal se desarrolla según la demanda neuronal y esquelética, luego habrá factores que intervienen como neuronales, huesos y tejidos musculares que están interrelacionados.⁽¹⁸⁾

Esta base craneal se compone de tres segmentos; los cuales el anterior y posterior de la base craneal crecerán al mismo ritmo que el crecimiento del sistema craneofacial esquelético mientras la mandíbula seguirá creciendo después que estas se detengan. ⁽¹⁸⁾

La formación completa de la base craneal media sucede por la protección del cerebro y otros órganos vitales siendo así que después de los 8 años ya se puede confirmar su formación total. ⁽¹⁸⁾

Cuando el crecimiento craneofacial es interrumpido puede llegar a ver diferentes alteraciones las cuales al causar deformación y seguir el desarrollo de estas; en el momento que interceptamos para contribuir al crecimiento que el maxilares es afectado con el tipo de patrón esquelético que lo modifica. ⁽³⁾

La morfología cráneo facial es vinculada por la postura de la cabeza y el cuello; siendo que la postura de la cabeza al estar extendida tiene una relación con la columna vertebral cervical que se asocia con las dimensiones mandibulares sagitales. ⁽¹²⁾

La morfología de los maxilares tiene diferencias comunes, el arco maxilar es estrecho, corto y cónico con un crecimiento deficiente mandibular que está asociada con el OSA. ⁽¹⁹⁾

La erupción de la segunda molar permanente contribuye en el desarrollo de los extremos distales del arco dental que proporciona soporte a la masticación y colabora con la coordinación del crecimiento facial. ⁽²⁰⁾

En la sincondrosis esfeno-occipital es la principal estructura en el crecimiento de la bóveda craneal que conecta los huesos esfenoidal y occipital que se ubica en la zona anterior y superior del foramen magnum y debajo de la fosa pituitaria, esta estructura es importante también en el crecimiento craneofacial en general, se conoce que no hay una certeza de su fusión y dejar de crecer pero en el crecimiento óseo en general el desarrollo de las estructuras restantes influyen en el crecimiento craneal. ⁽⁴⁾

Las anomalías dento-maxilares son alteraciones estructurales congénitas ya sea del cráneo como de los huesos faciales, siendo que pueda surgir una combinación de diferentes factores como genéticos y ambientales. ⁽²¹⁾

Existen trastornos que contribuyen a la alteración de la morfología esquelética como trastornos internos de la articulación temporomandibular y enfermedades degenerativas, dando como resultado la asimetría mandibular y la base craneal; afectando el tamaño de la rama mandibular, aumentando el ángulo del plano mandibular, distalización de la base craneal y artritis reumatoide. ⁽²²⁾

Si sufre reducción a nivel maxilar del arco, puede ser causada por un factor de hábito como succión digital u otro. Luego comprender el crecimiento craneofacial es relativo y por ahora solo nos fijaremos en la potencia de la respuesta que dará el crecimiento de una estructura

ósea ya sea con suplementos y alteraciones que modifiquen la función masticatoria. ⁽⁸⁾⁽²³⁾

Cuando el maxilar presenta problemas como alteraciones en este caso paladar incompleta hendidura; el más afectado es el maxilar no interrumpe el crecimiento mandibular. ⁽²³⁾

La antropometría, craneometría las radiografías cefalométricas y la tomografía computarizada de haz cónico tridimensional (3-D), son herramientas auxiliares que nos aportarán información acerca del crecimiento y evaluación del desarrollo craneofacial. ⁽⁴⁾

2.2.1.2 Factores que modifican el complejo cráneo maxilofacial.

Para realizar un tratamiento que necesitemos la corrección en el complejo craneofacial, esto requiere saber a qué nos estamos enfrentando. Para poder hacer un diagnóstico y la planificación de un tratamiento es indispensable saber cómo este sistema crece y desarrolla. ⁽⁴⁾

La presencia de maloclusiones es causada por diferentes factores como genéticos, posturales y ambientales. ⁽¹²⁾

En la apnea obstructiva del sueño que se define como una enfermedad respiratoria común que se caracteriza por repetitivos episodios de obstrucción de las vías aéreas que pueden amenazar la vida del individuo. ⁽¹⁹⁾

Además, los pacientes que presentan alguna enfermedad, anomalía, o deformación por causa genética o siendo desarrollada, todo paciente tiene una posibilidad de realizarse tratamiento de ortodoncia algunos por razones ortopédicas u otros por estética, siendo otros que el resultado no daría ningún avance ⁽²¹⁾

También un factor son las alteraciones en la erupción dental donde las razones pueden ser la escasez de espacio dentro de los maxilares, también afecta el tamaño dental la medida medio-distal de la pieza con la discrepancia que tiene el maxilar, eso imposibilitará la erupción de algunas piezas, también el posicionamiento de algunas piezas como la segunda molar que puede tener una mala angulación o punto de contacto; además algunas veces se complica cuando se realiza un tratamiento de ortodoncia realizando la distalización total del arco. ⁽²⁰⁾

Estos dispositivos pueden ser usados en el periodo de crecimiento en la etapa adolescente, lo que se ve mejores resultados en el avance del crecimiento y posición mandibular. ⁽²⁴⁾

La forma geométrica de los arcos dentales puede variar siendo así la estabilidad de la oclusión puede no tener un cambio durante el tratamiento de ortodoncia como los valores intermaxilares como otras dimensiones que en comparaciones con las maloclusiones se clasificarían. ⁽²⁵⁾

Los esfuerzos de los aparatos ortopédicos son principalmente dento-maxilares, aunque el objetivo sea esquelético; hay distintos tipos de aparatología que son utilizados frecuentemente, como la aparatología funcional removible o fija, tratamientos graduales basados en el avance mandibular. ⁽²⁴⁾

En ocasiones los pacientes que presentan maloclusiones se les observan en su radiografía anomalías en las vértebras cervicales como fusiones o deficiencias del arco posterior; estas anomalías lo presentan pacientes con labio leporino y paladar hendido u otros pacientes con síndromes craneofaciales. ⁽¹²⁾

El síndrome de Laron presenta una insensibilidad a la hormona peptídica que resulta una deficiencia de hormona de crecimiento; donde resulta que la morfología craneofacial tenga una deficiencia en el crecimiento vertical. ⁽¹²⁾

Las morfologías mandibulares ya hayan tenido una intervención quirúrgica sea o no; el plano vertical se debe estudiar en pacientes con labio leporino y el paladar estará en relación con la posición de la lengua; siendo adicionado que el maxilar y los dientes sufrirán una constricción donde la lengua descansará. ⁽²⁶⁾

La base craneal posterior se puede afectar en el cambio de su longitud como angulación y esto se demuestra en la variación de diferentes tipos faciales verticales. La estabilidad del conocimiento sobre cómo

afecta las estructuras óseas en el crecimiento craneal como la posición, el tamaño, los ángulos y otras estructuras adyacentes aporta para el efectivo diagnóstico y la planificación del tratamiento de ortodoncia. ⁽⁴⁾

El uso y la activación de estos aparatos pueden resultar muy útiles ya sea su manera de empleo mientras tanto puede ser un avance lento que aumenta el crecimiento mandibular, pero no protruye los incisivos del maxilar inferior, o alguna que al crecimiento craneal. ⁽²⁴⁾

Los pacientes con alteraciones craneofaciales son clasificados por SHCN lo cual lleva a un término que se define al paciente que tiene una discapacidad, mal funcionamiento y no brinda de buena salud. La integración de estos pacientes han sido por la unificación familiar ya que ellos comparten más tiempo con él; además la preocupación en el ámbito estomatológico es por el interés de los familiares del individuo; para que la apariencia dental sea más atractiva facialmente, y menos propensa a mostrar un comportamiento agresivo. ⁽²¹⁾

La patogenia está relacionada con la anomalía del esqueleto facial; es decir la reducción de las dimensiones bimaxilares son por la reducción del tamaño de las vías aéreas y faríngeas que muestran un cambio constante en la etapa de la adultez. Además, se asocia con la morfología de la relación intermaxilar, base craneal, posición hioides,

volumen de la lengua, posición de la cabeza y tamaño del tejido blando de las vías respiratorias superiores. ⁽¹⁹⁾

En el DHC se puede agrupar por nivel de dificultad según sea el caso del paciente grado 1 al 5 no requiere tratamiento, grado 2 al 5 requiere poco tratamiento, grado 3 al 5 requiere tratamiento moderado o límite, grado 4 al 5 necesita tratamiento intenso o grave, y grado 5 al 5 muy buena necesidad de tratamiento de ortodoncia. También se podría tomar un examen de perspectiva o una evaluación de apreciación con una escala de diez fotografías que muestran diferentes niveles de atractivo dental, el grado 1 representa las denticiones más atractivas y el grado 10, el menos atractivo; de las cuales el resultado e estas son grados A-4 representan poco o ningún tratamiento requerido, grados 5-7 representan el tratamiento moderado o límite requerido, y grados 8-10 representan la indicación más fuerte para el tratamiento. ⁽²¹⁾

2.2.1.3 Tipo de relación esquelética

Según algunos test podemos identificar a pacientes que cooperarían en los tratamientos por eso se debería evaluar a los pacientes previamente antes de iniciar algún tratamiento. ⁽²¹⁾

La conformación ósea mediante el crecimiento se vincula por diferentes factores, mientras tanto puede ser afectado en su desarrollo como variaciones, marcas en la forma y tamaño de hueso. ⁽⁹⁾

Los pacientes que presentan un patrón esquelético clase II y III pueden presentar fusiones a nivel de las vértebras cervicales, siendo el causante de la falta de la segmentación embriológica normal; como algunos pacientes que no presentan síndrome alguno, pero si tienen una relación de anomalías en las vértebras cervicales y maxilares con la base craneal. ⁽¹²⁾

Las alteraciones que se presentan son por pérdida de piezas temporales como la medida predominante de las piezas canina o molar, después de heridas, inflamación, etc. ⁽²⁰⁾

El éxito de un tratamiento de ortodoncia se basará en el diagnóstico, plan de tratamiento, y el tratamiento en sí, donde nos asegurará que el resultado se obtenga como se había planeado. ⁽²⁷⁾

La apreciación estética de los tejidos blandos hace que los pacientes se hagan realizar tratamiento de ortodoncia; así mismo mejorarán su perfil y su oclusión funcional. ⁽¹³⁾

Después de finalizar los tratamientos ortodónticos no se tomó la evaluación respectiva para confirmar si es que tuvieron algún cambio de estética facial a un el concepto de belleza de una persona es subjetivo y abstracto. ⁽¹³⁾

La radiografía lateral estricta se ha vuelto un examen auxiliar de primera elección e importante para la evaluación diagnóstica para el

especialista en Ortodoncia, ya siendo para la correcta planificación del tratamiento y así tener óptimos resultados para los cambios en el tratamiento del paciente. ⁽²⁷⁾

Se demostró que hay una existencia de diferencia de mediciones al comparar los patrones esqueletales con sus medidas de sus arcos dentales, siendo así habrá diferencia entre el género sexual y las medidas intermaxilares, el ancho intercanino como intermolar. ⁽²⁵⁾

Este análisis fue presentado por Steiner en el año 1953 y modificado en 1959 debido a la experiencia clínica acumulada y a los estudios comparativos de un gran número de trazados de radiografías cefalométrica de pacientes antes y después del tratamiento. Steiner utilizó partes de análisis de autores como: Brodie, Downs, Holdaway, Riedel, Wyle, Thompson y Margolis, los cuales le parecieron más significativos para evaluar ciertos problemas ortodónticos. ⁽²⁸⁾

En su investigación utilizó 25 casos ideales seleccionados en la universidad de Illinois, los cuales también fueron utilizados por Downs, seleccionó 18 casos de la Universidad de Washington y escogió el mejor caso de su clínica. Observó que las medidas de su caso confrontaban favorablemente los patrones propuestos por Downs. ⁽²⁸⁾

También constató que los patrones de medidas establecidas no eran muy diferentes a las medidas que poseían las ganadoras de los concursos de belleza y de festivales públicos, por lo que llegó a la

conclusión de que la opinión del público debe considerarse. Línea de referencia usada en este análisis es la línea SN, la eligió por su fácil localización. ⁽²⁸⁾

El análisis cefalométrico de Steiner puede ser dividido en tres partes:⁽²⁸⁾

- Análisis del patrón esquelético en relación a la base del cráneo. ⁽²⁸⁾
- Análisis de los dientes con respecto a sus huesos basales. ⁽²⁸⁾
- Análisis de los tejidos blandos. ⁽²⁸⁾

A. Relación esquelética I

En la ortodoncia se busca que los resultados sean lo mayormente estéticos como la lingualización de los incisivos en el caso de los pacientes que presentan bimaxilar para conseguir la disminución de la convexidad de los tejidos blandos, porque la mayoría de pacientes presentan una protrusión bimaxilar que afecta los incisivos a una posición vestibularizada y una elevación de los labios. ⁽¹³⁾

La Clase I tiene más ancho intercanino mandibular que una Clase II con sus subdivisiones y estas son más angostas que en una Clase III. ⁽²⁵⁾

Según Steiner se clasificará con el valor de la medida del ángulo ANB: formado por la intersección de las líneas NA y NB; indicando la relación

anteroposterior del maxilar y la mandíbula. Si el valor del ángulo ANB entre 0o y 4o indica una relación esquelética clase I. ⁽²⁴⁾

Y según McNamara lo definirá según el valor de la diferencia maxilo-mandibular: formado por los trazos de Co-Gn / Co-A; sus valores oscilan dependiendo del género: ⁽¹⁸⁾

M: 29.2mm ±3.3mm

H: 32.5mm±4.0mm.

B. Relación esquelética II

Los pacientes de Clase II tienen una prevalencia de 28% de fusiones en las vértebras cervicales. ⁽¹²⁾

En pacientes de Clase esquelética II se debe corregir con un tratamiento funcional y a la vez modificar el crecimiento, todo dependerá de la madurez esquelética que el paciente presente. El tratamiento se debe realizar durante el crecimiento puberal del paciente, siendo el punto máximo donde los ortodoncistas deben aprovechar en los tratamientos para la corrección del patrón esquelético porque es el periodo de modificación ósea, que se puede modificar.

(6)

La clasificación de la Clase II división 2 tiene como una descripción de su ancho maxilar más pequeño que una Clase I pero más ancho que

una Clase II división 1, es decir el ancho intermolar mandibular presenta una Clase II más pequeño que una Clase I. ⁽²⁵⁾

Pacientes con retrognatismo tienen cabeza más alta y ángulos de postura. La

Clase II presentara una medida intermolarbimaxilar más pequeñas que una

Clase I. (29)(12)

La clasificación de maloclusión Clase II según Angle tiene como principal objetivo es inducir el retrognatismo mandibular a través del alargamiento mandibular con las aparatologías funcionales. ⁽²⁴⁾

Según Steiner se clasificará con el valor de la medida del ángulo ANB: formado por la intersección de las líneas NA y NB; indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula. ⁽²⁴⁾

Un ángulo ANB mayor de 4o indica una relación esquelética Clase II. Y según McNamara lo definirá según el valor de la Diferencia maxilo-mandibular: formado por los trazos de Co-Gn / Co-A. Sus valores oscilan dependiendo del género: ⁽¹⁸⁾

M: 29.2mm ±3.3mm

H: 32.5mm±4.0mm

C. Relación esquelética III

El patrón esquelético Clase III además de ser una alteración dentofacial lleva consigo patologías a nivel del ATM; como signos subjetivos, tales como sonidos apertura limitada de la boca y dolor palpable. ⁽³⁰⁾

Los pacientes con clase III esquelética tienen una prevalencia de 61.4% de tener anomalía de fusión en las vértebras. ⁽¹²⁾

El prognatismo mandibular se presenta en pacientes Clase III evidenciándose una asimetría facial con una desviación mandibular ya sea en izquierda o derecha; esta asimetría genera no solo la rotación mandibular sino de las estructuras óseas que son relacionadas entre el temporomandibular izquierdo y derecho. ⁽³¹⁾

La evaluación de la Clase III en comparación de sus áreas posteriores en su ancho intercanal maxilar tendía a ser las medidas más grandes a comparación de la Clase I Y II. ⁽²⁵⁾

El uso de máscara como terapia en pacientes con clase III el efecto es desfavorable; siendo que el uso de la máscara lo hace con un patrón de crecimiento vertical, la rotación a horario mandibular; el tratamiento que se utiliza es la protracción maxilar y el anclaje óseo, el avance maxilar es con una rotación mandibular. ⁽²⁶⁾

Mientras que la Clase III presenta un ancho intermolar maxilar disminuido pero mandibular similar con una Clase I también pueda ser que presente un aumento.

(25)

En el aspecto estético la clase III presenta un perfil cóncavo a nivel de la sínfisis mandibular, inclinación alveolar hacia el plano mandibular que también se observa en las relaciones anteroposterior, aumento de la dimensión vertical; estos hacen que la compensación del patrón esquelético de las mandíbulas se aprecie. ⁽³²⁾

El uso de la máscara facial en pacientes con clase III es más frecuente que el tratamiento y los cambios comiencen cuando se vea un desplazamiento; estos cambios fáciles incluyen el desplazamiento anterior del maxilar, por ende, la rotación hacia horario, considerando que el aumento de altura facial. ⁽²⁶⁾

Según Steiner se clasificará con el valor de la medida del ángulo ANB: formado por la intersección de las líneas NA y NB; indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula. ⁽²⁴⁾

Un ángulo ANB menor de 0° indica una relación esquelética clase III. Y según McNamara lo definirá según el valor de la Diferencia Maxilo-mandibular: formado por los trazos de Co-Gn / Co-A. Sus valores oscilan dependiendo del género: ⁽¹⁸⁾

M: 29.2mm \pm 3.3mm

H: 32.5mm \pm 4.0mm

2.2.2. Dimensiones de la rama mandibular

2.2.2.1. Osteología

El hueso mandibular se considera el hueso más grande y con mayor fuerza del cráneo con la particularidad de ser el hueso móvil. Está conformado por una parte horizontal que toma el nombre como cuerpo y dos verticales que se llaman ramas, la unión de estas dos lo ocupa el ángulo mandibular. ⁽³³⁾

La articulación temporomandibular será formada por el cóndilo que se ubica en la parte postero-superior de la rama mandibular, que engranará con la fosa mandibular y el tubérculo articular del hueso temporal esta posee una apófisis coronoides en la parte anterior de la rama. ⁽²¹⁾

La estructura ósea mandibular a partir de una osificación intramembranosa del primer arco faríngeo, añadiendo al cartílago secundario del cóndilo, en el proceso coronoideo, en el ángulo mandibular y sínfisis. Depende de donde sea su origen los cartílagos, tendrá diferente histología y diferentes respuestas al metabolismo que presentan en los huesos largos. ⁽³⁴⁾

La estructura ósea mandibular se puede promediar cuanto es su maduración ósea calculando varios indicadores biológicos; como la altura del cuerpo, la maduración de la mano y muñeca esquelética, dental – erupción y menarquia. ⁽⁷⁾

2.2.2.2 Desarrollo embriológico

Desarrollo inicial de la región cefálica y del cuello sucede en el dermatocráneo es la capa externa del cráneo que abarca la mayor parte de los vertebrados, que compone de huesos dérmicos. La faringe embrionaria en conjunto con el estomodeo llevara al desarrollo de la región cefálica del intestino anterior, que hará desarrollar al esplacnocráneo, luego de ese proceso comenzara el desarrollo de los cordados las paredes de la faringe en hendiduras las cuales no se abren ya que en se formaran en la región del cuello. ⁽¹¹⁾

A. Arcos faríngeos

En el proceso del ectomesenquima los elementos esqueléticos se darán de los arcos faríngeos siendo las crestas neurales las que ayudarán a su desarrollo no del mesodermo. Estas células al dejar su localización principal, cerca del tubo neural, contribuyen en la formación de la mesénquima que tomara diferencia en las células nerviosas craneales, hueso y cartílago entre otras estructuras. Su origen es incierto, pero solo lo poseen los vertebrados, que en su

evolución es a partir de las células cercana de la placa neural que se observa en la línea media dorsal ectodérmica. ⁽¹⁷⁾

El primer arco faríngeo es el que dará la forma adecuada y dará el inicio de la formación del maxilar superior e inferior, agregando que cada arco faríngeo tiene la característica de tener sus propios componentes musculares. ⁽¹⁷⁾

Las células de los rombómeros 1 y 2 se dirigen dentro de las células de la cresta neural que irán directamente a los arcos faríngeos, desarrollando a las estructuras craneales. Las células de los rombómeros 1 y 2 migrarán al primer arco faríngeo para los huesos faciales. Las células de los rombómeros invaden el segundo arco faríngeo dando así el proceso estiloides y el hioides. ⁽¹⁷⁾

El rombómero 6 libera células a los arcos 3 y 4 que activará el proceso de los cartílagos hioides y tiroideos. ⁽¹⁷⁾

Cuando el embrión tenga un tiempo de 42 semanas se notará la aparición de las prominencias mesenquimáticas las cuales son, procesos mandibulares, los procesos maxilares y la eminencia fronto-nasal esta aparecerá ligeramente curvada. ⁽³⁵⁾

El desarrollo de la mandíbula va ser regulado por un defecto llamado *homeobox*; que lo llevará a cabo de un gen del arco Hioideo en el primer arco, que llevará al desarrollo de los elementos del segundo arco, los cuales generarán un duplicado de los elementos esqueléticos

mandibulares en un sector que debería desarrollar un arco hioideo. El tercer arco faríngeo forma el aparato hioideo que sostendrá la lengua y el piso de la cavidad bucal. La mandíbula esta sostenida por una suspensión craniostilica, que está por un tipo de articulación donde el maxilar incorpora en la caja craneal a la mandíbula la cual queda suspendida en el hueso escamoso de los cráneos. Así la mandíbula queda formada

simplemente por hueso dentario.⁽¹⁷⁾

La conformación de la cara se da a partir del primer arco faríngeo que abarca la región maxilar y mandibular sucede un fenómeno tridimensional que sucederá la formación crecimiento, desarrollo de varios tejidos. En el período somítico, se forma la prominencia fronto-nasal, estructura que se forma en la fase de desarrollo facial; inicia con una síntesis de ácido retinoico en el ectodermo que está al frente del mesocéfalo, este acido se da por las células de la cresta neural, dos nasales mediales y dos nasales laterales pero limitados por el estomodeo.⁽¹⁷⁾

La inexistencia de estas señales incrementa la apoptosis de esa región, así como dará a lugar a los defectos mediofaciales; la ruptura de la membrana neuroepitelio olfatorio da forma a las coanas primitivas que dará como resultado las cavidades nasales con la cavidad oral, el crecimiento de los procesos de las estructuras óseas y nasales con el

proceso frontonasal que se aleja de la zona oral. Los procesos óseos maxilares y mandibulares inician del ectodermo apical como resultado de la estimulación del mesénquima de los primordios faciales.⁽¹⁷⁾ Los procesos nasomediales y maxilares se fusionan dando a lugar el labio superior y el maxilar; siendo el segmento intermaxilar, el philtrum del labio superior, la porción media de la nariz y el paladar primario; también formarán las alas de la nariz. En la sexta semana de gestación ya existe una cavidad oral y nasales, mientras el proceso va avanzando la estructura triangular denominada paladar primario, que después tomará el nombre de premaxilar con los cuatro incisivos superiores.⁽¹⁷⁾

La mandíbula en el momento que se fusiona por debajo del estomodeo dan a origen al labio inferior; interviniendo el crecimiento, fusión y eliminación del rafe medio en el lugar de fusión. Después de este proceso cambia de posición y se horizontalizan; con el tabique nasal se formara el paladar y el punto de fusión de la línea media es el foramen incisivo.⁽¹⁷⁾

La desaparición del rafe medio sucede por la fusión y la apoptosis la cual hace desaparecer después la fusión. Después de la formación del paladar secundario y la comunicación de las fosas nasales se desplaza hacia atrás, formándose definitivamente las coanas, la línea desaparece y se forma una Y, donde el vértice es el agujero incisivo.⁽¹⁷⁾

B. Cartílagos

El primer arco faríngeo lo constituye una porción dorsal, el proceso maxilar que ocupa un espacio periférico del ojo y una porción ventral que es el proceso mandibular que contiene el cartílago de Meckel. Durante el desarrollo del cartílago del Meckel desaparece, pero su extremo dorsal que aun esta dará por existencia la formación del yunque y el martillo. ⁽¹⁷⁾

C. Osificación

En el desarrollo de los huesos cráneo faciales, las células mesenquimales que se encuentran en los tejidos conectivos subperiósticos afectaran directamente al número de producción hueso. Estas células indiferenciadas darán a lugar a nuevas células que estarán presentes en el desarrollo del cráneo, precisamente en el hueso temporal. También los factores de fibroblastos regulan la producción de mesénquima y condrocitos para la remodelación adaptativa. ⁽¹¹⁾

2.2.2.3 Crecimiento y desarrollo

El proceso de crecimiento de la mandíbula es el más complejo del cuerpo humano siendo que añade a distintos procesos óseos como el desplazamiento antero-inferior, con la recolocación de la rama mandibular, y el crecimiento del cuerpo de la rama en longitud y otras rotaciones óseas. ⁽¹⁸⁾

Existen dos tipos de desplazamiento mandibular: primario o secundario; el primario que se genera por una fuerza intrínseca y el secundario en una fuerza que afecta el crecimiento de las zonas laterales de la base craneal haciendo que la fosa glenoidea se desplace hacia adelante afectando el grado de protrusión mandibular esto hace que tenga un cambio el perfil facial. ⁽³³⁾

El primer periodo de crecimiento que pasa por su vida de un individuo es del nacimiento hasta los tres años de edad, el segundo de siete a nueve años de edad, luego circumpuberal que se le considera de once a doce años de edad cronológica específica es de once a doce años; y el último pico de crecimiento es el mayor tiempo de aceleración ósea. La mandíbula continúa en expansión y la mandíbula desaceleran su proceso de dos años. ⁽⁷⁾

2.2.2.3.1 Cuerpo mandibular

El crecimiento del cuerpo mandibular y su desarrollo son niveles de crecimiento residual y eso va hacer que se forme el patrón esquelético del paciente, esto va depender de la maduración de los factores que pueden intervenir en su remodelación; el crecimiento podrá ser mejor si se libera al paladar. ⁽³⁶⁾

2.2.2.3.2 Ángulo mandibular

El desarrollo de la mandíbula comienza con la osificación intramembranosa en el mesénquima, en la séptima semana de desarrollo; los nervios mental y alveolar inferior se forman en el ángulo mandibular en el semianillo óseo, el hueso del cuerpo mandibular está en desarrollo lo cual tiene un aspecto de canal abierto hacia arriba donde se colocará el paquete neurovascular y los gérmenes dentarios.

(11)

Bjork demostró que el ángulo del plano mandibular puede ser cuestionable; siendo que el borde inferior mandibular es una zona afectada con la constante remodelación, que influye en plano como también en el eje Y. ⁽²⁵⁾

2.2.2.3.3 Sínfisis mentoniana

También la sínfisis mandibular resulta que tiene diferentes factores cuando resulta de su interacción como los factores genéticos, no genéticos y adaptativos.

(28)

La sínfisis mandibular afecta por su morfología a alguna de relaciones con estructuras que puede afectar las cargas biomecánicas e diversos puntos en el ciclo masticatorio. En estos están la inclinación de la parte inferior de los incisivos que están indirectamente afectando la forma de

la sínfisis en su periodo de crecimiento, que va dar como resultado la discrepancia mandibular anteroposterior que será por la compensación dentoalveolar esto se apreciará en la morfología y dimensión de la sínfisis mandibular. ⁽²⁸⁾

2.2.2.3.4 Cóndilo

El crecimiento condilar tiene un movimiento que seguirá al maxilar y a la mandíbula cuando su movimiento es translatorio el crecimiento condilar vertical incrementa a igual que el crecimiento de las suturas maxilares y procesos alveolares verticalmente y mandibulares. Si el crecimiento condilar excede del nivel normal del crecimiento vertical del proceso sutural- alveolar, sería causante del cambio de rotación mandibular hacia delante o abajo y viceversa; consistiría que el tratamiento reducir la rotación mandibular mediante el tratamiento de ortodoncia. ⁽²⁵⁾

A causa de factores reguladores endógenos de células que se encuentran en el cóndilo mandibular a través del proceso de osificación endocondral la mandíbula dará curso al proceso de remodelación y la osificación intramembranosa se dará en la fosa glenoidea. ⁽³⁷⁾

La mandíbula con la posición del cóndilo diferente y la angulación de la rotación mandibular puede ser causante de retroceso asimétrico mandibular; siendo por los cambios de la zona temporo-mandibular

articular que después se realizara en la osteotomía en la rama sagital bilateral mandibular e influye en la posición condilar. ⁽²⁶⁾

El desarrollo condilar en una mordida cruzada donde se posicionará desde lo más superior y posterior de la fosa glenoidea que no estará en el lado que no sufre cruzamiento. ⁽¹⁶⁾

2.2.2.4. Volumen y direcciones

La mandíbula tiene diferentes direcciones que al momento de desarrollarse tomara las fuerzas que el individuo particularmente tiene y redireccionara el eje de crecimiento; si la mandíbula se desplaza hacia abajo y adelante creara una rotación de 0,5 y 1,0 grados anualmente, lo que producirá crecimiento condilar y cargas funcionales. ⁽²⁵⁾

Los temas estudiados por la dirección y volumen del cóndilo relacionado con el crecimiento y rotación mandibular fueron estudiados por Bjork que además aporto a la ortodoncia varias conclusiones que hasta la actualidad se utilizan. ⁽²⁵⁾

La rotación adelante y arriba hace que el crecimiento condilar incremente en la parte anterior siendo así que la altura vertical se verá aumentada, esto será una neoformación y reabsorción con un potencial de crecimiento rápido y extenso. Y los de abajo y atrás el crecimiento condilar será en la zona posterior lo que contribuye al crecimiento sagital con un potencial disminuido. ⁽⁴⁾

Durante el crecimiento de la rama mandibular es importante que la mandíbula tenga una dirección horaria para que la futura dentición se pueda acomodar en el maxilar inferior; siendo así que el espacio disponible que este tenga no sea un inconveniente al momento que las piezas erupcionen. ⁽³⁸⁾

2.2.2.4.1. Longitud

En la zona posterior del cuerpo mandibular se crea espacios a partir del desarrollo mandibular que va hacia la dirección antihoraria para la erupción dentaria. Sin embargo, algunas molares crecen con una migración hacia mesial dándose por un crecimiento óseo normal, pero con una disminución del arco en medida longitudinal hasta la etapa de la madurez. ⁽³⁸⁾

La expansión mandibular tanto como la maxilar, es un mecanismo que es utilizado cuando el arco maxilar se contrae y se requiere para la expansión esquelética ortopédica de la sutura y adquirir un aumento de perímetro en el maxilar; este tratamiento es correctivo de elección, siendo también una mecanoterapia actual en los tratamientos que se da en la rotación bucal esa fuerza adicional que se emplea en los alveolos de los maxilares. ⁽³⁷⁾

2.2.2.4.2. Rotación

La posición de la mandíbula va a la dirección según al tipo de remodelamiento que toma el cartílago mandibular y su posición que toma la fosa glenoidea. ⁽³⁸⁾

Las rotaciones más frecuentes son dadas por los huesos como hacia delante y que la rotación hacia delante y hacia atrás son solo desplazamientos que hace la mandíbula es mayor que otras; sin embargo, estas rotaciones y direcciones están relacionadas con la intensidad de crecimiento del cóndilo. ⁽²⁵⁾

La rotación mandibular anti horaria se relaciona con la disminución del movimiento que hace el pogonion; de tal manera que se inhibe el eje Y el ángulo del plano mandibular, como también el aumento de la altura facial anterior. Los cambios esqueléticos también se dan por un movimiento excesivo de la molar mandibular o maxilar, como la reducción de rotación de la mandíbula hacia adelante. ⁽²⁵⁾

La sínfisis mandibular tiene importancia en el diagnostico cuando se refiere en el punto de referencia estética y asume también en la belleza en un aspecto general. Es un punto de referencia para la planificación del tratamiento como es considerada también en la dirección que toma la mandíbula al momento de su rotación. ⁽²⁸⁾

En los aparatos ortodónticos como el activador tiene un efecto en la mandíbula que ejerce una fuerza para causar la rotación hacia atrás,

esto haría el aumento de la longitud mandibular lo que enmascara si es que tiene un problema a ese nivel. (39)

En la articulación temporo-mandibular se toma por la característica de un cóndilo diminuto, más que con un desplazamiento de disco de comparación no enlazado El paciente que presenta su mandíbula con una desviación este puede presentar cambios en la fosa articular. (26)

2.2.2.5 Cambios de la mandíbula

A. Recién nacido

En la etapa postnatal ocurre el crecimiento somático mas rápido a comparación de otras etapas en la vida ser humano, y el más intenso durante los primeros cinco años.(12)

B. Neonato

En el crecimiento postnatal ocurre entre los tres a seis años de edad donde se aprecia la profundidad facial se hace notorio, el incremento anual de crecimiento en hombres dura de uno a tres años de edad. (29)

Durante la infancia y la primera infancia sucede el crecimiento maxilar, es muy importante que estos cambios dentoalveolares y siendo potenciales para la relación mandibular.(12)

C. Adulto

La perspectiva en la observación del crecimiento mandibular cambia en la etapa adulta, en donde los cambios esqueléticos de la pubertad se dan, también las limitaciones que se encuentran desarmonía esqueléticas.⁽²⁰⁾

El crecimiento relativo permite comparar diferentes estructuras que en este dato da la gradiente de madurez de crecimiento de cuatro a dieciséis años de edad, que afirman que el maxilar es más fuerte que la bóveda craneal. ⁽¹²⁾

D. Anciano

La ausencia de los alveolos dentarios o su reabsorción total, nos dan un reborde uniforme, desde la pérdida de la última pieza dentaria se tendrá un proceso osteolítico, donde el deterioro del cuerpo mandibular se detendrá y se mantendrá hasta la defunción del individuo. ⁽⁴⁰⁾

2.2.2.6 Proceso de aposición y reabsorción

Se sabe que la rama mandibular mediante el proceso de la remodelación ósea incrementa su tamaño; también por la reabsorción del borde anterior con la aposición del borde posterior, este cambio es

el proceso de alargamiento del cuerpo mandibular que sucede por la dirección que va hacia atrás en el espacio de la rama.⁽⁴⁰⁾

A. Rama y proceso coronoides

Después de la remodelación ósea mandibular que es por la modificación exitosa del crecimiento de la mandíbula en el ambiente biofísico.⁽³⁵⁾

La remodelación ósea de la rama mandibular da un giro hacia atrás incluyendo un movimiento mesial que aportará a las piezas posteriores a la erupción como las segundas y terceras molares, siendo estas piezas las que traen complicaciones en los tratamientos de ortodoncia, por el eje de erupción.⁽⁴⁰⁾

Los tratamientos de los aparatos funcionales en los diferentes tipos de patrón esqueléticos, son controversiales al momento de evaluar el crecimiento condilar, el resultado de la remodelación de la fosa glenoidea y la posición que toma el cóndilo entre la fosa glenoidea; añadiendo que la articulación temporomandibular tendrá un proceso de adaptación que tomará un papel importante en la evaluación de la posición de la mandíbula.⁽⁴¹⁾

A nivel de la zona de la articulación temporo-mandibular donde sucedió la remodelación ósea de esa parte; los cóndilos se posicionan similarmente en sus fosas respectivas y asimetría facial con desviación

de la línea media mandibular. De la neuro-musculatura a la mandíbula adquirida posición puede causar una mandíbula asimétrica de crecimiento, desarmonía facial, y varios funcionales; estos cambios suceden por algunos músculos masticatorios porque dependerá de su actividad, el grosor del músculo que va en una posición ascendente, que conllevará lo que algunos de la muestra sean hipertónicos. ⁽⁴²⁾

Según Trujillo J (1990); en su análisis cefalométrico de uso de programación para cirugías ortognáticas, indico que el ancho de la rama (BAR-BPR) es la distancia entre los puntos de máxima concavidad de los bordes exterior y posterior de la rama ascendente con un valor de $30\pm 3\text{mm}$. Siendo así que resultando menor una relación Clase II y aumentada Clase III. ⁽³⁸⁾

También indico que la altura de la rama (Es-Ago) es la distancia de la mayor concavidad de la escotadura sigmoidea y el punto antegonial, su valor en mujeres es 45mm y en hombres 50mm con una desviación de $\pm 3\text{mm}$ que indica el patrón de crecimiento. ⁽³⁸⁾

B. Cuerpo mandibular

El remodelamiento óseo sucede en la rama como en el cuerpo mandibular que serán afectados por la aposición ósea del largo del borde posterior de la rama y la reabsorción anterior; y con remodelamiento posterior y anterior será el proceso gonial. Y en el borde inferior de la mandíbula también pasas el proceso de

reabsorción posterior y aposición anterior, por otro lado, los patrones de remodelamiento del mentón se desplaza hacia abajo y atrás. ⁽²⁸⁾

El crecimiento mandibular comúnmente es con una horizontalización hiperdivergente, también estará que la altura de la rama será pequeña, ángulos goniales obtusos y la altura antero-inferior facial aumentará. ⁽²⁸⁾

2.2.2.7 Teorías de crecimiento

Hay varios mecanismos que ayudan al tratamiento de Ortodoncia como resultado variar medidas como el crecimiento, anoterapia y la mecanoterapia. Esto hace que los resultados después de recibir un tratamiento de Ortodoncia los cambios dentomaxilares no se diferencien. ⁽⁴¹⁾

Las estructuras óseas están formadas por manera análoga siendo así que se adapta a la forma y su función similar pero no igual. ⁽¹¹⁾

El crecimiento mandibular normalmente se toma por medio de la cefalométrica y sus diferentes análisis que nos dará un enfoque métrico sobre las estructuras óseas con la descripción de la morfología y cambios de tamaño. ⁽¹²⁾

El crecimiento transversal tiene una limitación cuando la sínfisis no tiene un cierre temprano, pero se vio un incremento de ancho

mandibular de los cuatro a 20 años, lo que hace que la maxila se amplíe. ⁽⁴⁾

La mandíbula difiere con el maxilar siendo que los efectos de la expansión en la mandíbula serán a nivel de los huesos alveolares que se apreciará en la inclinación dental; en cambio en el maxilar será por la unión de las suturas intermaxilares. ⁽³⁵⁾

El problema más común en pacientes con prognatismo mandibular es el desplazamiento lateral mandibular siendo la rotación de la mandíbula; y la asimetría puede tener un corrector que se realizará a través de cirugía que será la osteotomía mandibular bilateral. ⁽²⁶⁾

Diversos tratamientos ortodónticos dan efectos de crecimiento con cambios normales pero con diferentes maneras de influir en obtener espacio para las segundas y terceras molares que aún están en desarrollo pueden implicar con la distalización de los primeros molares o con la retención de estos, que serán comprometidos potencialmente con su espacio ; siendo algunos tratamientos los más utilizados o sugeridos , como la extracciones de los premolares que darían como resultado aumentar el espacio disponible siendo que las primeras molares se mesialicen. ⁽³⁸⁾

El movimiento de las segundas y terceras molares tratados ortodónticamente ya sea por traslación o sean vuelco, las limitaciones del espacio disponible es dar el lugar a la impactación de las piezas;

pero se han encontrado pacientes que han tenido sus terceras molares impactadas y siendo así han tenido más oportunidad de tener unos arcos intactos sin cirugías previas; haciendo que estos tipos de tratamientos sean conservadores al tomar la decisión de no extraer las primeras molares que pueden ser una buena ayuda al proporcionar espacio necesario para la erupción de las terceras molares mandibulares. ⁽³⁸⁾

También se encontraron estudios que aportaban la información de que las extracciones de las segunda premolares eran más eficaces que la extracción de las primeras para el espacio para la erupción de las terceras molares, siendo el caso que la ausencia de la segunda crea un espacio para que el movimiento de la primera y segunda molar se mesialicen y que la tercera molar pueda erupcionar normalmente. ⁽³⁹⁾

2.2.2.8 Alteraciones de crecimiento y desarrollo mandibular

La mandíbula es un hueso en el esqueleto Craneofacial que tiene un papel importante en el crecimiento, la morfología y simetría deben estar juntas para su desarrollo; si no es así se verá la alteración de ellas que podría conducir a una deformidad durante la infancia. ⁽⁴²⁾⁽⁴¹⁾

Hay factores que interrumpe el crecimiento y desarrollo del complejo craneomaxilofacial e independientemente de la mandíbula en algunos tipos de maloclusiones. ⁽¹¹⁾

A partir de la décima semana de gestación se dan las alteraciones en el desarrollo del embrión siendo causado por un desorden genético, lesiones en vida fetal o agresiones en época neonatal. También por un mal hábito o desorden en los maxilares durante su crecimiento. ⁽¹¹⁾

La dismorfia en los maxilares son alteraciones estructurales que son frecuentes en el proceso del desarrollo embrionario al finalizar la cuarta semana; la cara está formada por el estomodeo, los primeros arcos faríngeos, el tejido mesenquimático y endodérmico, aparte del mesodermo para-axial, siendo así que a partir de las células de la cresta neural se construyan los componentes óseos de la cara. ⁽⁴¹⁾

Si su crecimiento fuera asimétrico las que estuvieran participando fuera diversas patologías congénitas, una de ellas es la microsomía craneofacial, la hiperplasia o hipertrofia hemimandibular, es común ver el crecimiento asimétrico en los tres planos del espacio; lo que en el futuro se planificara para la corrección un tratamiento quirúrgico u ortodónticos. ⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾

El crecimiento asimétrico en el Cráneo-Maxilofacial puede ser varios motivos como uno de los más conocidos y tiene mucha importancia es la trayectoria de crecimiento o en qué sentido rotara la mandíbula. La mayoría centra las estrategias de su planificación de tratamiento entre la intervención temprana o una corrección interceptiva; o también una

intervención tardía que puede llegar a ser quirúrgica o una aparatología fija. ⁽⁴³⁾

El grado de severidad se evaluará sea el caso o el tipo de morfología asimétrica que evalúa la variación de cada individuo que se ampliará el crecimiento, también la separación del género sexual y el frecuencia de patrón de crecimiento ya sea afectado por el maxilar o la mandíbula; ya esto se corregirá con la planificación del tratamiento que habrá una variación de ello. La solución de algunos especialistas es la quirúrgica porque ayudara al crecimiento mandibular y reducirá las anomalías que tenga el paciente porque será un crecimiento compensatorio. ⁽⁴⁵⁾⁽⁴³⁾

El disco articular, la fosa, la eminencia articular con el cóndilo mandibular también sufren trastornos; como el trastorno interno de la articulación temporomandibular. Este trastorno es el más frecuente a nivel del ATM y sucede por el desplazamiento del disco articular que produce un sonido, dolor o inmovilidad, se puede diagnosticar a través de exámenes como artrografía, resonancia magnética y cefalométrica. ⁽²⁵⁾

Las alteraciones a nivel de la articulación temporo-mandibular sea izquierda o sea derecha, estas representan un trastorno que elimina a las personas el sonido articular y síntomas de ATM; el trastorno interno de la articulación temporomandibular. ⁽²⁶⁾

Varios estudios han demostrado los cambios que se obtuvieron durante y después del tratamiento de retención; que han dado como resultado que es afectado el desplazamiento y rotación mandibular, siendo su desplazamiento más vertical lo que complicara la corrección de Clase II. ⁽²⁵⁾

La mordida cruzada posterior unilateral es la más común con su desplazamiento funcional mandibular hacia el lado de la mordida cruzada; se origina a partir de la combinación de aspectos funcionales, dentales, esqueléticos y neuromuscular. ⁽²⁰⁾

En la ortopedia dentofacial se utilizan aparatos ortodónticos que pueden ayudar a corregir algunas alteraciones dentomaxilares en un cierto periodo de la niñez, sin utilizar cirugías correctivas que serían métodos radicales, dando otra opción correctiva sin hacer un trauma al niño; si en la planificación del tratamiento se evalúa que es para un tratamiento más simple podrá utilizar aparatos removibles o fijos ortodónticos que dependerá la complejidad del caso que sea el paciente. ⁽⁴⁰⁾

La mordida cruzada se puede transferir de dentición primaria a permanente y seguir con la maloclusión; en estos casos se evalúa los efectos a largo plazo de crecimiento y los resultados que tienen, además el desarrollo estomatognático. ⁽¹⁶⁾

Estos aparatos pueden modificar algunas estructuras óseas que ayuden en la corrección de la relación intermaxilar y también mejorar la

aparición facial del paciente; como una restricción del crecimiento maxilar, estimular el crecimiento del cóndilo y el desarrollo mandibular.

(40)

2.2.2.9 Rayos X

Después del descubrimiento de los rayos X por Roentgen, y así con las técnicas de los rayos X, en la fecha del 8 de noviembre de 1895. (34)

Además, hay métodos radiográficos como el análisis de maduración de la muñeca y la mano, el método de la falange media de tres dedos, y el método de la maduración vertebral cervical; ayudarán a detectar en el momento de la madurez esquelética se encuentra el niño y planificar el tratamiento depende del caso que sea. (1)

Si la posición de los sectores del rostro son proporcionados o estas adelantados o retruidos de la posición normal, a veces se pueden tomar valores para las posiciones de los tejidos óseos con los blandos, donde la posiciones de ellos pueden variar como otros no. (14)

La mayoría de métodos de exámenes pueden ser como bidimensional o tridimensional, para observar con precisión la estructura anatómicas, articulación temporomandibular, la trayectoria condílea. (5)

En la radiografía panorámica tiene muchos límites y márgenes de error siendo así para los ortodoncistas lo único que se puede salvar es la medición de los cóndilos y las asimetrías de las longitudes mandibulares como también las desviaciones anatómicas. (34)

A. Radiografías convencionales

Las radiografías panorámicas la información que nos puede brindar son las estructuras craneofaciales como las dimensiones verticales siendo la mejor opción la toma de la radiografía lateral estricta. ⁽³⁴⁾

Se compararon mediciones entre las imágenes bidimensionales con la tomografía computarizada con haz de cono, las medidas craneales fueron diferentes; dando con el resultado más próximo al real indicada con puntos de referencia anatómicos del cráneo, la imagen 3D. ⁽⁴⁶⁾

Los otros métodos auxiliares como el 2D, 3D O la tomografía computarizada de haz cónico son métodos más confiables, reemplazando el uso de las cefalométricas para analizar las vértebras cervicales con mayor confiabilidad. Estos métodos hacen que sea más preciso y no presente desviaciones anatómicas en la zona de la columna vertebral cervical. ⁽¹⁷⁾

Broadbent utilizó los cefalostatos para poder conseguir radiografías con tomas laterales y frontales de la cabeza del paciente, siendo muchos intentos para para aceptar el análisis de la cefalométrica y conseguir imágenes tridimensionales (3D).⁽⁴⁶⁾

No olvidar la cantidad de radiación recibida por la tomografía es reducida significativamente y así es radiación recibida menor para el operador y el paciente; pero seguirán siendo más accesibles la panorámica , cefalométrica y la postero-anterior.⁽⁶⁾

B. Radiografías digitales

Siendo la llegada de las tomografías computarizadas con haz cónico, su uso ha sido el complemento perfecto para la mayoría de áreas y porque no tomarla en cuenta para ortodoncia esto ayudara a tomar volúmenes exactos, reales que se pueden establecer como escaneo.⁽⁴⁷⁾

La tomografía computarizada con haz cónico puede ser un tipo de opción ideal al momento de escogerlo por tener un margen de error mínimo que las bidimensionales con la plena seguridad que saldrán las medidas reales, ni superposiciones; además se podrían volver indispensables para el diagnóstico para las decisiones al momento de tomarlos para decidir el tratamiento.⁽⁴⁷⁾

Llevando a lo práctico las imágenes en 3D son llevadas a convertirse en 2D porque su aplicación es más sencilla además de los puntos de referencia que son tomados en las bidimensionales, y en comparación de los dos tipos de imágenes se concluirá que se obtendrá el mismo resultado, pero se sabe que eliminará el margen de error que en un principio en las bidimensionales se podían observar.⁽⁴⁷⁾

2.2.2.10 Radiografía en ortodoncia

La radiografía bidimensional tuvo su apogeo en la introducción a la clínica e investigaciones en los casos de ortodoncia siendo una herramienta primordial para todo aquello que deseaba evaluar esa área, siendo el crecimiento craneofacial, posición intermaxilar, afectación de alguna estructura óseas, presencia de algún material en las vías aéreas, etc. Pero al observar los márgenes de error que puede tener como la superposición de las estructuras óseas, no se puede determinar con exactitud cuál esta con la medida más real para poder considerarla en la evaluación diagnóstica.⁽⁴⁷⁾

A. Radiografía cefalométrica lateral

La radiografía cefalométrica fue una herramienta diagnóstica que fue descubierto por Hofrath y Broadbent en 1934 que alcanzó a descubrir un nuevo método para el diagnóstico de las maloclusiones y la discrepancias esqueléticas.⁽⁴⁸⁾ El uso de la cefalometría herramienta principal en el diagnóstico en el área de la ortodoncia utilizada más de siete décadas, ha tenido diferentes tipos de análisis por médicos e investigadores que la han empleado para sus estudios.⁽⁶⁾ La cefalométrica su aplicación hizo la aparición de varios autores que durante varios años dieron su apoyo y aporte para que el avance del empleo se vaya mejorando y así tener mejor empleo hasta la

actualidad como Broadbent, Bolton, Hofrath, Korkhaus, Ublado Carrea, De Nevreze, Paul Simon y Dreyfus, Margolis, Weingart; Thurow, Bjork, Frenan- Rasmussen, Reboul, Steiner, Andrews, Ricketts, Holdway, McNamara, Interlandi; entre otros que han estado perfeccionando la técnica cefalométrica y de sus análisis. ⁽⁴⁸⁾

El método más utilizado con mayor precisión es el método de Bjork se requiere radiografías con alta calidad, tiempo para realizarlo y esfuerzo, aunque los métodos más sencillos de utilizar son Steiner, Ricketts siendo así que tengan una menor validez al resultado. Las superposiciones son los métodos más utilizados y diferentes técnicas que se podrán utilizar, según lo requiera el caso del paciente. ⁽⁴³⁾

La radiografía cefalometría y su introducción a la demanda clínica y diagnóstica en el área de ortodoncia, donde varios análisis se describirán por la combinación de morfología anatómica de cada paciente. ⁽⁴⁹⁾

Dependiendo de cada tipo de análisis serán los puntos cefalométricos convencionales diferentes, estos puntos están en relación sea óseos como tejidos blandos; también va depender su participación con el tipo de análisis que se va a emplear; si queremos los resultados de tejidos duros, los puntos estarán en los huesos y dientes, pero si está en los bordes siendo la nariz, labios, barbilla, etc., se estima que será análisis de tejidos blandos. ⁽²¹⁾

Las confiabilidades de la superposición de las radiografías dependerán de donde sea la colocación de los puntos de estudio. ⁽⁴³⁾

La cefalométrica permitió el uso en el diagnóstico de los casos ortodónticos en los cuales marcaron el final y el inicio de una época que desarrolló el ámbito clínico y radiológico. ⁽⁴⁸⁾

La relación de los tejidos blandos pueden relacionarse, en las evaluaciones ortodónticas toman en consideración los tejido blandos donde en el postratamiento ortodóntico si se realiza una evaluación se observara diferencia con la evaluación inicial; todas las medidas tomadas son desde los puntos antropométricos que se toman según sea su edad se ven clínicamente o tomados de las fotografías. ⁽²¹⁾

Las cefalométricas tienen márgenes de error en las limitaciones de distorsión, aumento, la superposición de las estructuras óseas bilateral, cambien la dificultad de ubicar las estructuras anatómicas. ⁽¹⁷⁾

La cefalométrica lateral tiene una cierta distorsión en el plano sagital pero también pueda ser por el cambio de crecimiento en el plano frontal. ⁽⁴⁹⁾

Las partes negativas de los elementos complementarios de tridimensionales son que tienen una gran cantidad de exposición de radiación dosificada, siendo más del doble que una toma bidimensional, pero va depender del tipo de máquina, vóxel o campo de visión que tiene para la toma de la tomografía; en comparación con la bidimensional que solo tiene un valor estándar. ⁽⁴⁷⁾

Los descubrimientos como las asimetrías intermaxilares ya sean en sentido vertical o transversal es visto en diferentes planos horizontales, verticales y diagonales en eso también se ve en las diferencias de trazos; las estructuras craneomaxilares y dentoalveolares se puede observar en los exámenes complementarios en este caso las radiografías. ⁽⁴⁸⁾

En la evaluación de las cefalométricas los trazados y los ángulos que nos indicarán una medida de proyección que toma por una superposición; estos métodos tradicionales dependen de un sistema de proceso con coordenadas que hará que los análisis tengan un protocolo, esto ayudará que los análisis tengan un soporte de información que se toman de diferentes tipos de análisis sea necesario. ⁽³⁴⁾

En el análisis de Steiner se evalúa la línea S tomando de referencia los labio y la nariz, siendo la posición de la barbilla con las estructura nasal; y referencias óseas para la evaluación de las proyecciones que están unidas por los demás puntos en evaluación. ⁽⁴³⁾

La evolución estética es tomada por una evaluación visual; que será válida y confiable, para esta evaluación se indican que tejidos se tomarán en cuenta, además de los que cefalométricamente son tomados para tener un valor con estos valores se han realizado diferentes estudios para cuantificar los valores de la belleza estética. ⁽²⁵⁾

La evaluación de los puntos de tejidos blandos son variables como importantes en la evaluación de los análisis en ortodoncia, deben tener una armonía al momento de constatar los ángulos de estos y que las líneas que son evaluada coincidan para poder tomar estos valores en cuenta ya que al momento de aumentar o disminuir estos valores las proyecciones cambian su eje y se verán alterados en sus relaciones; la longitud o extensión de los tejidos blandos, mentón garganta, la posición de estos. ⁽²¹⁾

A principio del siglo XX para el área de Ortodoncia tradicionalmente las cefalométrica y frontales han sido tomadas por la necesidad de diagnosticar, alteraciones esqueléticas faciales para evaluar y tener una idea del tratamiento del individuo; siendo la tomografía computarizada de haz de cono lo último para los ortodoncistas, son necesarios para la evaluación de las vías aéreas, dientes impactados, articulación temporomandibular. ⁽¹⁰⁾

El análisis de Broadbent se propuso para realizarse en 3D, y dar las relaciones faciales en las tres dimensiones. ⁽⁷⁾

La función de los métodos radiológicos ha sido para favorecer el diagnóstico y el futuro tratamiento escogido por el profesional de Salud, quienes podrán realizar un cuidadoso y preventivo tratamiento para que el crecimiento del sistema craneofacial no sufra alteraciones. También ha sido un riesgo el tiempo de exposición a la radiación por cada cantidad de energía que emana las diferentes maquinas. ⁽⁷⁾

Hay libros auxiliares que colaboran al momento de tomar una decisión de qué tipo de análisis usar en el caso que se requiere; este mecanismo se utiliza para obtener el diagnóstico definitivo y las modificaciones que se tomará en el tratamiento por el desarrollo facial y las dimensiones de las cefalométricas que son diferentes focos morfométricos.⁽³⁴⁾

Con el desarrollo y la aparición de la tomografía computarizada multicorte, tomografía computarizada helicoidal y otras técnicas en 3D , las radiografías convencionales se deberían reevaluarse; sabiendo que el uso de las imágenes bidimensionales conocidas en la literatura ortodóntica son métodos de diagnósticos obsoletos, primero tienen que volverse de menor costo y bajar la exposición a la radiación.⁽⁶⁾

En la interpretación de las radiografías el análisis de las vértebras cervicales ha sido de utilidad para el diagnóstico en el área de ortodoncia porque se implica en el área clínica. Se toman para la valoración de la estimación de la edad ósea, siendo esta información útil para el plan de tratamiento de algunas maloclusiones.⁽⁵⁰⁾

Algunos se guían de las estructuras del tejido blando de lo que no te da la información confiable pero una idea a lo que quieres observar que es el examen clínico, siendo una información subjetiva pero lo confirmaremos con los exámenes auxiliares.⁽⁵¹⁾

Los errores que puede causar una cefalométrica son por las limitaciones que las causan como la postura de la cabeza, la

ampliación y la distorsión.⁽⁴²⁾ La imagen 3D se debería considerar como el estándar de oro para los análisis de medición, siendo una alternativa con mayor precisión y exactitud.⁽¹³⁾

2.2.2.11 Objetivos de la radiografía cefalométrica

La finalidad del uso de la radiografía cefalométrica es evaluar las dimensiones básicas como el desarrollo dentoalveolar; como maxilar, mandíbula y azafatico, también evaluando los cambios faciales que tiene el individuo en la evaluación ortodóntica. La radiografía cefalométrica es la primera opción al momento de hacer una evaluación en el campo de la ortodoncia porque es el método más cercano a la realidad del paciente, siendo el método examen auxiliar más utilizado de manera convencional para poder evidenciar los cambios que sufre el complejo dentomaxilar.⁽⁴¹⁾

Teniendo claro que es una imagen bidimensional en el cual se superpondrán imágenes de estructuras bilaterales, al momento del trazado se debe verificar que se realice de manera correcta; teniendo claro que entre las estructuras donde más superposición ocurre son la base craneal; pues en el sector anterior la superposición afecta en el resultado en la línea SN la cual afectará en el resultado en la medición y determinación de la influencia de crecimiento; luego el maxilar, pues durante el tratamiento ortodóntico asume un rol importante para la determinación de la estabilidad de las estructuras y la superposición

mandibular. El desplazamiento que tiene la mandíbula está relacionado con la base maxilar pudiendo verse afectado el valor normal. ⁽⁴¹⁾⁽⁹⁾

Las radiografías cefalométricas también toman características singulares detectando así alteraciones a nivel del ATM; se observará la morfología que incluirá rotación hacia atrás de la rama y mandíbula, disminución de la altura de la rama y longitud mandibular, también encontrado en pacientes con patrón esquelético clase II o mordida abierta anterior. ⁽²²⁾

Se hace la comparación del BAMP y la mascarilla; entre ambas con una mejor referencia se da la terapia BAMP haciendo que se produzca el cierre del ángulo goniaco con una ligera limitación del desplazamiento anterior mandibular. ⁽²⁴⁾

En la evaluación radiográfica se debe analizar los cambios en las estructuras como la del cóndilo y la fosa mientras se realiza el tratamiento ortodóntico. Cuando se basa en el crecimiento condíleo y mandibular se debe hacer la reproductibilidad lo más cercano posible y aceptable al momento de la planificación del tratamiento, sin eso el tratamiento podría tener un margen de error y no beneficiar al paciente. ⁽⁴⁰⁾

2.3 Marco Conceptual

- **Cefalometría:** Examen auxiliar que consiste realizar mediciones sobre una radiografía convencional de dos dimensiones, siendo

la más usada la cefalometría realizada sobre la radiografía lateral de cráneo, donde se realiza la medición de las dimensiones y angulaciones de la cabeza. ⁽⁵²⁾

- **Cráneo:** Esqueleto de la cabeza que incluye los huesos faciales y los huesos que encierran el cerebro. ⁽⁵²⁾
- **Desarrollo óseo:** El crecimiento y desarrollo de los huesos desde el feto hasta el adulto. Incluye dos mecanismos principales de crecimiento óseo: crecimiento en longitud de huesos largos en los cartílagos epifisiales y crecimiento en espesor por deposición de hueso nuevo (osteogénesis) con las acciones de osteoblastos y osteoclastos⁽⁵³⁾
- **Esqueleto:** Es el marco rígido de huesos conectados que da forma al cuerpo, protege y apoya a sus órganos y tejidos blandos, y proporciona datos adjuntos para los músculos. ⁽⁵²⁾
- **Inducción embrionaria:** Procesos complejos de inicio de la diferenciación celular en el embrión. la regulación precisa mediante interacciones celulares da lugar a diversos tipos celulares y a patrones específicos de organización (embriogénesis). ⁽⁵²⁾
- **Mandíbula:** El hueso más grande y más fuerte de la cara que constituye la mandíbula inferior. Forma oval, consiste en dos

tipos de hueso: esponjoso y cortical. Apoya los dientes inferiores.⁽⁵³⁾

- **Medidas:** Cualquiera de las unidades que se emplean para medir longitudes, áreas o volúmenes de líquidos o áridos.⁽⁵²⁾
- **Movimiento:** el acto, proceso o resultado de pasar de un lugar o posición a otro. se distingue de locomoción en que la locomoción se limita al paso de todo el cuerpo de un lugar a otro, mientras que el movimiento abarca tanto la locomoción como el cambio de la posición de todo el cuerpo o de cualquiera de sus partes.
⁽⁵²⁾
- **Osteogénesis:** Proceso de formación del hueso. Histogénesis del hueso incluyendo la osificación. Sistema de osificación que ayuda a la regeneración ósea.⁽⁵²⁾
- **Prognatismo:** Trastorno caracterizado por una protrusión anormal de la mandíbula. Presente característica en pacientes de Clase III. ⁽⁵³⁾
- **Rayos X:** Radiación electromagnética emitida que penetra cuando los electrones orbitales internos de un átomo son excitados y liberan energía radiante.⁽⁵³⁾

- **Región branquial:** Región del periodo de desarrollo de los somitos , que contiene cierto número de arcadas bilaterales con un núcleo mesodérmico revestido por endodermo y ectodermo a ambos lados.⁽⁵²⁾
- **Remodelación ósea:** Renovación continua de la matriz ósea y mineral que implica: primero, un aumento de la resorción ósea (actividad osteoclástica) y después, formación del hueso reactiva (actividad osteoblástica). el proceso de remodelación del hueso ocurre en el esqueleto adulto en focos discretos. ⁽⁵²⁾
- **Rotación:** Movimiento de un objeto en el que uno o más puntos de una línea son fijos. También es el movimiento de una partícula alrededor de un punto fijo. ⁽⁵²⁾
- **Sistema músculo esquelético:** Los músculos, huesos (hueso y huesos), y cartílagos del cuerpo. ⁽⁵³⁾

2.4 HIPOTESIS Y VARIABLES

2.4.1 Hipótesis General

El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- La relación esquelética en las radiografías cefalométricas digitales de pacientes del Centro Radiológico Digital en el año 2020 más prevalente es la Clase I.
- El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.
- El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digital de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

2.4 Variables

En la presente investigación se consideraron las siguientes variables con sus respectivos indicadores:

A. Variables de Estudio:

- **Variable de Verificación : TIPO DE RELACIÓN ESQUELÉTICA.**

> Indicadores:

- Magnitud de la Diferencia Maxilo - Mandibular (Según McNamara).

- **Variable de Correlación:**

- DIMENSIONES DE LA RAMA**

- MANDIBULAR.**

- **Indicadores:**

- Magnitud del Trazo Es-Ago (según Trujillo).
 - Magnitud del Trazo Borde anterior de la rama-Borde posterior de la rama (Según Trujillo).

La evaluación de las variables se llevó a cabo mediante la definición operacional de las variables, en la cual se establece la descomposición de las variables en sus dimensiones, indicadores y escalas de medición.

(Ver en Anexo 1)

2.5 Definición de conceptos operacionales

Diferencia maxilo-mandibular

Las magnitudes que se relacionan para analizar esta medida es la diferencia de la longitud mandibular efectiva y la longitud maxilar efectiva. Relaciona en sentido antero posterior la maxila con respecto a la mandíbula. Los valores mayores indican una Clase III dentro esquelética a menos que la longitud facial anterior inferior estuviera muy aumentada en tal caso tendríamos una rotación mandibular abajo

y atrás enmascarando la Clase III. Valores menores indican Clase II y si la mandíbula rotará hacia arriba y adelante enmascando la Clase II.

(21)

TRAZO Es-Ago

Según Trujillo, en su análisis se dirige concretamente que la distancia que existe entre el punto de mayor concavidad de la escotadura sigmoidea y el punto antigonial, punto más posterior y superior de la escotadura pregonial. Nos indicara el grado de crecimiento vertical de la rama mandibular. Los valores aumentados o disminuidos indicaran los valores de crecimiento si son excesivos o deficiente respectivamente. ⁽³⁹⁾

TRAZO BAR-BPR

Según Trujillo, se refiere a este trazo como la distancia que existe entre los puntos de máxima concavidad de los bordes anterior y posterior de la rama ascendente. Lo cual determina el grado de crecimiento horizontal de la rama, los valores disminuidos y excesivos son por el crecimiento anteroposterior sea ausente o excesivo respectivamente.

(39)

CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación de este estudio fue básica, descriptiva, transversal, retrospectiva, observacional.

3.1.2 Nivel de Investigación

Correlacional. - La investigación estuvo orientada a establecer la vinculación entre las variables de estudio, mediante la evaluación planificada de la muestra seleccionada.

3.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por 300 radiografías digitales cefalometrías de los pacientes del Centro Radiológico Digital de los Olivos que acudieron entre los meses de Julio a Octubre del año 2020, la muestra fue de 110 radiografías digitales de los pacientes.

3.2.1 Determinación del tamaño muestral

Se utilizó una fórmula para una proporción. (anexo)

3.2.2 Selección de muestra

La selección de la muestra fue de forma aleatoria sistemática .

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes del Centro Radiológico Digital.
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes de ambos sexos.
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes de 18-25 años.
- Solo se considerarán radiografías de alta calidad sin errores visibles.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Radiografías con error de posición al momento de la toma que pudiera causar distorsión en las dimensiones
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes con antecedentes de tratamiento de Ortodoncia fijo.
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes menores de 17 y mayores de 26 años.
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes con síndromes.
- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes con antecedentes de traumatismos.
- Radiografías cefalométricas repetidas del mismo paciente, en caso se identificase se excluirán las de menor calidad.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.3.1 Técnica de recolección de datos

La recolección de los datos en el presente estudio se llevó a cabo por medio de la técnica de observación estructurada no participante individual de campo; por la cual el investigador realizó la evaluación clínica de las unidades de análisis que conformen la muestra de estudio; dichos datos obtenidos fueron registrados en el instrumento de investigación.

3.3.2 Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos a emplear en la presente investigación fue una ficha de observación ad-hoc (**Ver Anexo 02**), elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acordes a los indicadores de las variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador, todas las mediciones fueron llevadas a cada bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales).

A. Análisis de la relación esquelética

En el presente estudio se solicitó permiso al Centro Radiológico Digital para acceder a la base de datos de las radiografías cefalométricas digitales; se utilizó el programa Nemocephversion 6.0; donde primero

se calibró las radiografías cefalométricas digitales con el punto N-S luego se ubicó los puntos y se realizó los trazados cefalométricos de todas las estructuras que se requirieron analizar; luego se corroboró la corrección de los puntos para asegurar que los trazos sean más precisos y se realizó el análisis cefalométrico de Mc Namara para las medidas específicas a todas las radiografías cefalométricas digitales que se evaluaron la diferencia maxilo- mandibular con las diferencia de las longitudes mandibular y maxilar efectiva.

B. Análisis de las dimensiones de la rama mandibular

Luego se llevó con la toma de las medidas de las dimensiones de la rama mandibular; las alturas se tomaron de los puntos cefalométricos (Es-Ago) que nos indicará un valor de este; luego la medida del ancho de la rama se tomó de los puntos (BAR-BPR) cefalométricos según el análisis de Trujillo que en el presente estudio indicaron los rangos de medidas de los pacientes atendidos en el Centro Radiológico Digital.

(Ver Anexo 04)

3.4 DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 **Propósito-** Básica. - Debido a que se busque generar un nuevo conocimiento y medir el grado de relación significativa que existe

entre el tipo de relación esquelética y las dimensiones de la rama mandibular.

3.4.2 **Enfoque-** Cuantitativo. - El investigador se concentró en su evaluación en aspectos objetivos y puntuales, los cuales fueron obtenidos en base a una muestra intencional obtenida de la población, lo que permitió llevar a cabo la constatación.

3.4.3 **Secuencia temporal-** Transversal. - La recolección de los datos del estudio se llevó cabo mediante una única medición, por lo cual el investigador tuvo contacto con las unidades muestrales en un solo momento.

3.4.4 **Temporalidad-** Retrospectivo. - La información fue obtenida mediante el análisis de radiografías laterales cefalométricas obtenidas previamente al inicio del estudio, asumiendo las limitaciones que esto representa.

3.4.5 **Asignación de factores-** Observacional. - El factor de estudio que se deseó evaluar, se presentó de manera natural por lo que el investigador no manipuló su exposición, limitándose a reportar las características de los eventos que observa.

3.4.6 **Finalidad-** Descriptivo. - Mediante la presente investigación se pretendió identificar la vinculación entre las variables de estudio, considerándose la existencia de asociación entre ellas, no siendo posible establecer causalidad.

3.4.7 **Diseño específico-** Corte transversal. - Se planificó la realización del estudio, mediante la evaluación transversal, observacional y descriptiva de las variables, obtenidas de una muestra representativa de la población.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar los registros y a enumerarlos para ser ingresados a la base de datos en Microsoft Excel 2016 en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador. **(Ver Anexo 04)**

El procesado de los datos se llevó a cabo en una laptop de marca TOSHIBA, modelo Yoga 510, de 4GB de memoria RAM con sistema operativo Windows 8.1. Al tratarse de dos variables cuantitativas como la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular con las dimensiones de la rama mandibular donde se planteó seguir la vía de los análisis bivariados de correlación. Se ejecutó primero la prueba de

Kolmogorov-Smirnov, al tratarse de un tamaño de muestra mayor a 30 unidades, dependiendo del resultado de esta primera prueba que indicó si los datos se ajustan a una distribución normal o no normal dependiendo al resultado y también la corrección de Lilliefors si se requería, además se emplearon las pruebas de coeficiente de correlación de Spearman y coeficiente de correlación de Pearson, en el programa SPSS versión 24.

Para la presente investigación se trabajó con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.

3.6 Aspectos éticos

Para la ejecución del presente estudio, el investigador solicitó la autorización de la coordinación del centro radiológico (**Ver Anexo 05**), a fin de poder tener acceso a los archivos de historias clínicas y radiografías digitales de los pacientes atendidos. Adicionalmente el investigador niega la existencia de conflictos de interés relacionados al trabajo de investigación; el cual fue enviado al Comité Institucional de Ética en Investigación para la revisión y aprobación correspondiente. El autor del estudio expresa su compromiso de mantener en estricta confidencialidad en una carpeta con clave de seguridad los datos personales de los participantes, colocando los nombres en siglas,

resguardando así en privado su identidad luego fueron guardados en el banco de datos del Centro radiológico.. **(Ver Anexo 07)**

CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

Al analizar los resultados de las radiografías cefalometrías digitales que fueron 110 pacientes que han sido atendidos en el Centro Radiológico Digital, los cuales se evidenciaron en la muestra de estudio que el género más frecuente fue el femenino con 60%, mientras el 40% pertenecieron al sexo masculino. **(Tabla 1)**

Al observar la distribución de cantidades de cefalometrías digitales del tipo de Relación Esquelética encontrados, se puede evidenciar que en la muestra de estudio la mayor cantidad fue Clase I (n= 45), seguidamente por la Clase II (n=41) y por último la Clase III (n=24). **(Tabla 2)**

Al examinar la distribución de las medidas de las magnitudes del tipo de relación esquelética y las dimensiones de la rama mandibular de las radiografías cefalométricas digitales de los pacientes atendidos en el Centro Radiológico Digital, se observaron las magnitudes de las 110 radiografías cefalometrías digitales con los análisis de Mc Namara y de Trujillo. Asimismo, la magnitud con mayor valor de media fue la magnitud del Es-AGo con 47.48 ± 6.26 , seguidamente la media de la magnitud del BAR-BPR con 26.81 ± 2.42 y con mínima diferencia la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular con una media

26.71±6.51. Cabe señalar que se pudo evidenciar de la muestra las medidas de las magnitudes del Es-AGo (36.70mm – 62.40mm), del BAR-BPR (21.10mm – 33.90mm) y de la diferencia maxilo-mandibular (16mm – 55mm) respectivamente. **(Tabla 3)**

Al analizar la prueba de Kolmogorov-Smimov se comprobó que la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular y la magnitud del trazo Es-AGo no presentan una distribución normal con un $p < 0.05$. **(Tabla 3)**

Después de determinar el resultado se decidió por la prueba no paramétrica de correlación de Spearman para determinar la asociación entre las magnitudes de diferencia maxilo-mandibular con la magnitud del trazo Es-AGo, se evidencio una diferencia estadísticamente significativa con un $p < 0.05$. Asimismo, el valor de la media de la magnitud del trazo Es-AGo fue 47.48±6.26, seguidamente la media de la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular fue 29.71±6.51. Siendo la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular relacionada con la magnitud del trazo Es-AGo. Identificando una relación directa con una magnitud del 61.8%. **(Figura 1).**

También, observamos que el coeficiente de correlación resultante fue 0.618, confirma que existiría una correlación positiva buena y directa entre el tipo de relación esquelética y el largo de la rama mandibular.

Al aumentar la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular aumentará la altura de la rama. **(Figura 1)**

Consecuentemente se analizó la prueba de Kolmogorov-Smimov que se comprobó que la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular y la magnitud del trazo BAR-BPR presentan una distribución normal con un $p>0.05$. **(Tabla 3)**

Después de determinar el resultado se decidió por la prueba paramétrica del Coeficiente de correlación de Pearson para determinar la asociación entre las magnitudes de diferencia maxilo-mandibular con la magnitud del trazo BAR-BPR, se evidenció una diferencia estadísticamente no significativa con un $p>0.05$. Asimismo, el valor de la media de la magnitud del trazo BAR-BPR fue 25.97 ± 2.36 , seguidamente la media de la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular fue 5.3 ± 1.84 . Siendo la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular no relacionada con la magnitud del trazo BAR-BPR. Identificando una relación directa con una magnitud del 13.8%. **(Figura 2).**

Observamos que hay una relación positiva y directa entre el tipo de relación esquelética y el ancho de la rama mandibular. Al aumentar la magnitud de la diferencia maxilo-mandibular aumentará el ancho de la

rama. El valor de r fue de 0.138 que está lejano a 1, la estimación realizada estará muy lejana del valor real. Dependencia funcional débil que significa que existe una correlación positiva débil. **(Figura 2)**

TABLA 01. Distribución de frecuencias del género.

GÉNERO	n	%
Masculino	44	40
Femenino	66	60
TOTAL	110	100.00

TABLA 02. Distribución de porcentajes del tipo de Relación Esqueletal.

RELACIÓN ESQUELETAL	n	%	IC 95%
Clase I	45	40.90	15.76;49.53
Clase II	41	37.30	50.46;84.23
Clase III	24	21.80	32.88;76.09
TOTAL	110	100.00	

TABLA 03. Distribución de medidas de las magnitudes del tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular.

	Media	DS	Mínimo	Máximo	P-VALOR [†]	Nivel de confianza 95%
Magnitud de la Diferencia maxilo-mandibular	26.71	6.51	16	55	0.189*	28.48;30.93
Magnitud del Es-AGo	47.48	6.26	36.7	62.4	0.001**	46.30;48.67
Magnitud del BAR-BPR	26.81	2.42	21.1	33.9	0.20 ^a	26.35;27.26

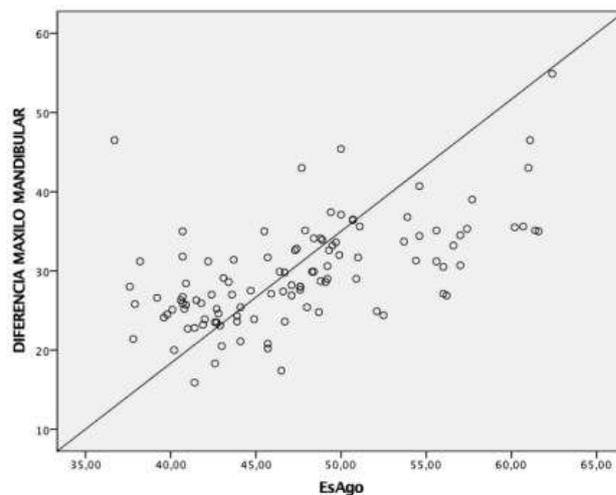
[†]Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

*Distribución Normal.

** Distribución No Normal.

a. Corrección de la significación de Lilliefors.

Figura 01. Gráfico de correlación lineal entre la magnitud de la diferencia maxilo - mandibular y la magnitud del Trazo Es-AGo en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.



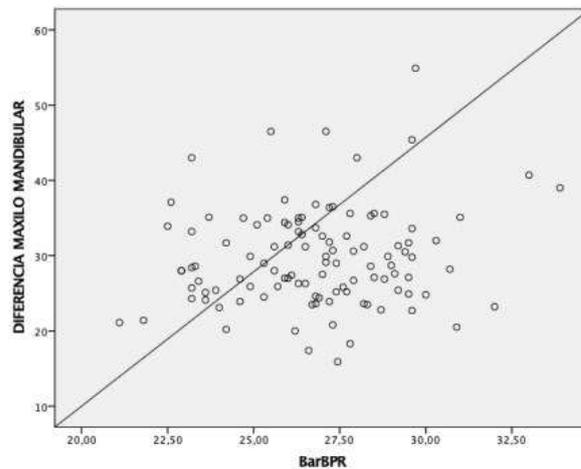


Figura 02. Gráfico de correlación lineal entre la magnitud de la diferencia maxilo - mandibular y la magnitud del trazo BAR-BPR en pacientes atendidos en el Centro Radiológico Digital en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.

4.1.1 Evaluación de la Validez de la Hipótesis General

La hipótesis general: “El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.”, solo se podría considerar verdadera por inducción, al establecerse la veracidad de las hipótesis específicas que la conforman, así podemos agrupar las hipótesis específicas y sus resultados en la siguiente tabla:

TABLA 4.- Análisis de la Aceptación de la Hipótesis General como Respuesta Inductiva a los resultados estadísticos de sus Hipótesis Específicas.

Hipótesis específicas	Resultado estadístico
<p><i>"El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020."</i></p>	<p>Se Acepta</p>
<p><i>"El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digital de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020."</i></p>	<p>Se Rechaza</p>
	<p>RESULTADO INDUCTIVO</p>

<p style="text-align: center;"><i>“El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.”</i></p>	<p style="text-align: center;">Se Rechaza</p>
--	---

4.2 Discusión

El resultado en este estudio nos refiere que la Clase I es la relación esquelética con mayor frecuencia siendo 40.90% (45 pacientes) y el de menor frecuencia la Clase III con 21.8 % (24 pacientes) estos resultados si bien son distintos a los encontrados en la investigación de Pérez (2015)¹¹ donde también utilizaron el análisis de McNamara solo incluyendo pacientes con maloclusiones Clase II y Clase III para lo cual utilizaron la magnitud de la diferencia maxilo mandibular. El referido estudio, excluyendo a los portadores de la Clase I, por ser de la más frecuente presentación encontraron que la Clase II (72.2%) se presentó con mayor frecuencia, seguido de la Clase III (27.8%), sin ser el género un factor importante ya que no refiere significancia alguna en ambas investigaciones es pertinente además que a diferencia del presente estudio que trabajo con población mestiza sin discriminación de etnias el estudio de Pérez si considero la variable etnias, lo que le permitió una distribución distinta al interior de sus resultados.

El autor Bevilacqua (2007)¹² realizó un estudio que buscó comparar las medidas de las dimensiones de la mandíbula de los brasileros tomando ocho poblaciones más representativas de los diferentes continentes, siendo algunas medidas a evaluar el tamaño, posición y dimensión de la mandíbula; además de conservar las terceras molares en ellas; en cambio en este estudio simplemente se seleccionó radiografías digitales sin tener en cuenta la presencia de las terceras molares. También, que en el estudio evaluaron trece parámetros morfométricos que son altura, anchura y largo de la mandíbula; y se halló diferentes medidas siendo el resultado de la media de la altura de la rama mandibular fue 64.78 ± 4.85 dando a entender que los brasileños obtuvieron una altura con un mínimo de 54.91mm y un máximo de 78.21mm sin llegar a calcular el ancho mandibular. De lo al contrario en este estudio se evaluaron ambas dimensiones donde la media de la altura de la rama mandibular fue 47.48 ± 6.26 con un valor mínimo de 36.7mm y valor máximo de 62.4mm; además la media del ancho mandibular fue 26.81 ± 2.42 con un valor mínimo de 21.1mm y máximo de 33.9mm.

Sánchez (2016)¹⁰ realizó un estudio en el que buscó determinar el patrón esquelético vertical aplicando los análisis cefalométricos de Tweed, Kim, Steiner y Bimler, para lo cual evaluó una muestra de 132 de radiografías cefalométricas. Donde emplearon papel de acetato para realizar los análisis cefalometricos; en cambio en este estudio se

empleó un programa digital para realizar los análisis aumentando la confiabilidad y disminuyendo el margen de error al no obtener superposiciones son más exactas, además utilizamos el análisis de Trujillo que evalúa las medidas de la mandíbula con puntos más exactos y McNamara para la magnitud de diferencia maxilo-mandibular que no está vinculado a una medida que no evalúa el tamaño de discrepancia en su totalidad como lo hace Steiner⁽²⁴⁾ con el trazado del ANB, sino en este estudio se evaluó el valor total del tamaño de los maxilares dependientemente.

No existen muchos antecedentes de investigaciones correlacionales de la relación con el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular; sin embargo, es notorio que en las investigaciones mencionadas, al igual que en esta, el intento de relacionar el tipo de relación esquelética según las magnitudes de la rama mandibular y la importancia del conocimiento en el diagnóstico y la toma de decisión para el tratamiento ortodóntico o en cirugías ortognaticas que se basan más en valores numéricos y exactos para la planificación de la cirugía. En este estudio se encontró, en parcialidad, la relación entre el tipo de relación esquelética con una de las magnitudes de las dimensiones de la rama mandibular que fue la altura de la rama con un valor significativo, más a comparación ninguna con el ancho de la rama mandibular, por ello se sugiere ampliar los valores en futuros estudios y realización de estudios posteriores enfocados en las estructuras

adyacentes que indiquen o relacionen el valor de la relación esquelética.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusiones

- Del total de participantes la población que más destacó fue el sexo femenino.
- Entre el tipo de relación esquelética con la magnitud de la altura de la rama mandibular existe una asociación estadísticamente significativa con un $p < 0.05$. Identificando una relación directa con una magnitud del 61.8%.
- No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de relación esquelética con la magnitud del ancho de la rama mandibular. Identificando una relación directa con una magnitud del 13.8%.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar investigaciones incorporando otros valores como UPS para la vinculación de BRP-BAR siendo que ambos tienen una diferencia mínima en el punto de intersección.
- Realizar investigaciones agregando otros análisis cefalométricos que puede aportar información en nuestra población peruana.

- Realizar más investigaciones en el área de la Ortodoncia para encontrar estructuras anatómicas que se relacionan con los datos importantes en el empleo del diagnóstico.
- Optimizar la elaboración de muestras la calidad de las cefalométricas obtenidas, la resolución de cada imagen.
- Estudio comparativo sobre las radiografías digitales con las tomografías.
- Elaborar un estudio comparativo en diferentes localidades (costa, sierra y selva).
- Realizar estos tipos de estudio vinculado con enfermedades crónicas o síndromes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Perinetti G, Sossi R, Primozic J, Ierardo G, Contardo L. Diagnostic reliability of mandibular second molar maturation in the identification of the mandibular growth peak: A longitudinal study. *AngleOrthod.* [Internet]. 2017 [citado 20 Abr 2021];87(5):665-671. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28657343/>
2. Cano-Sánchez J., Campo-Trapero J., Sánchez-Gutiérrez J.J., BasconesMartínezA..Mecanobiología de los huesos maxilares: II. Remodelación ósea. *AvOdontoestomatol.* [Internet]. 2008 [citado 20 Abr2021];24(2):177-186. Disponible en:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852008000200005&lng=es.
3. Laowansiri U, Behrents RG, Araujo E, Oliver DR, Buschang PH. Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *AngleOrthod.* [Internet]. 2013 [citado 21 Abr 2021];83(4):563-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23148607/>
4. Martín AE, del R Pani M, Holgado NR, López Miranda LI, Meheris HE, Garat JA. Facial development disorders due to inhibition to endochondral ossification of mandibular condyle process caused by malnutrition. *AngleOrthod.* [Internet]. 2014 [citado 21 Abr 2021];84(3):473-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24160994/>

5. Bilgiç F, Damlar İ, Sürmelioglu Ö, Sözer ÖA, Tatlı U. Relationship between voice function and skeletal effects of rapid maxillary expansion. AngleOrthod. [Internet]. 2018 [citado 21 Abr 2021]; Mar;88(2):202-207. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29140720/>
6. Rogers K, Campbell PM, Tadlock L, Schneiderman E, Buschang PH. Treatment changes of hypo- and hyperdivergent Class II Herbst patients. Angle Orthod. [Internet]. 2018 [citado 22 Abr 2021];88(1):3-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29016191/>
7. Aranitasi L, Tarazona B, Zamora N, Gandía JL, Paredes V. Influence of skeletal class in the morphology of cervical vertebrae : A study using cone beam computed tomography. AngleOrthod. [Internet]. 2017 [citado 21 Abr 2021];87(1):131-137. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27513029/>.
8. Huang YP, Li WR. Correlation between objective and subjective evaluation of profile in bimaxillary protrusion patients after orthodontic treatment. AngleOrthod. [Internet]. 2015 [citado 22 Abr 2021];85(4):690-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25347046/>
9. Martínez R, Mendoza L, Fernández A, Pérez H. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Rev. Odont. Mex [revista en

la Internet]. 2008 [citado 23 Abr 2021];12(1): 7-12. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2008000100007&lng=es.<https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2008.12.1.15687>.

10. Sánchez A. Determinación del patrón esquelético vertical con los análisis cefalométricos de Tweed, Kim, Steiner y Bimler. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima (PER): Univ. Nac Mayor de San Marcos; 2016.

11. Pérez L., Valdez K. , Delgado R., Pérez L. TC. Posición y tamaño de los maxilares en mordidas abiertas esqueléticas de patrón esquelético clase II y III. *Odontol Sanmarquina*. [Internet]. 2015 [citado 23 Abr 2021];18(2):78–81. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v18i2.11518>.

12. Bevilacqua F, Henrique C. Comparaciones Morfológicas Entre las Mandíbulas de Brasileños y de Poblaciones de Otros Continentes. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2007 [citado 23 Abr 2021];25(2): 323-327. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071795022007000200013&lng=es.
<http://dx.doi.org/10.4067/S071795022007000200013>.

13. Hwang S, Choi YJ, Lee JY, Chung C, Kim KH. Ectopic eruption of the maxillary second molar: Predictive factors. *AngleOrthod*.

[Internet]. 2017 [citado 23 Abr 2021];87(4):583-589. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28467167/>

14. Mirzen Z, Türkkahraman H, English J, Gallerano R, Boley J; Longitudinal growth changes of the cranial base from puberty to adulthood: A Comparison of Different Superimposition Methods. *AngleOrthod* [Internet]. 2010[citado 24 Abr 2021]; 80 (4): 725–732.

Disponible en: <https://doi.org/10.2319/080709-447.1>

15. Suri S, Tompson BD, Cornfoot L. Cranial base, maxillary and mandibular morphology in Down syndrome. *AngleOrthod*. [Internet]. 2010 [citado 25 Abr 2021];80(5):861-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20578856/>

16. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Thin-plate spline analysis of mandibular growth. *Angle Orthod*. [Internet]. 2001 [citado 24 Abr 2021];71(2):83-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11302593/>

17. Kecik D. Three-dimensional analyses of palatal morphology and its relation to upper airway area in obstructive sleep apnea. *AngleOrthod*. [Internet]. 2017 [citado 25 Abr 2021];87(2):300-306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27622701/27622701>.

18. Horna Y. Estudio comparativo del patrón cefalométrico de McNamara en una población de varones mestizos en dentición

permanente. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima (PER): Univ. Nac Mayor de San Marcos; 2004.

19. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *AngleOrthod.* [Internet].2006 [citado 24 Abr 2021];76(3):388-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16637716/>

20. Andrade Ada S, Gameiro GH, Derossi M, Gavião MB. Posterior crossbite and functional changes. A systematicreview. *AngleOrthod.* [Internet]. 2009 [citado 25 Abr 2021];79(2):380-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19216602/>

21. Vega M, Larrabure G, Escudero G, Chávez R. Factores de riesgo para diabetes mellitus gestacional en el hospital nacional PNP “Luis N. Sáenz”: 2013-2014. *Rev Medica Carrionica.* 2016;3(4):1–12.

22. Martina Slaj, Stjepan Spalj, Dubravko Pavlin, Davor Illes, Mladen Slaj; Dental archforms in dentoalveolar Class I, II and III. *AngleOrthod.* [Internet]. 2010[citado 26 Abr 2021]; 80 (5): 919–924. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/112609-672.1>.

23. Aras I, Pasaoglu A, Olmez S, Unal I, Tuncer AV, Aras A. Comparison of stepwise vs single-step advancement with the Functional Mandibular Advancer in Class II division 1 treatment.

AngleOrthod. [Internet]. 2017 [citado 25 Abr 2021];87(1):82-87.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27366817/>.

24. Steiner C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod. [Internet]. 1953 [citado 26 Abr 2021];39(10):729–55. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(53\)90082-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(53)90082-7)

25. Kawakami M, Yamamoto K, Inoue T, Kajihara A, Fujimoto M, Kirita T. Disk Position and Temporomandibular Joint Structure Associated with Mandibular Setback in Mandibular Asymmetry Patients. Angle Orthod [Internet]. 2009 [citado 26 Abr 2021]; 79 (3): 521–527. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/040708-199.1>

26. Yatabe M, Garib D, Faco R, de Clerck H, Souki B, Janson G, Nguyen T, Cevidanes L, Ruellas A. Mandibular and glenoid fossa changes after boneanchored maxillary protraction therapy in patients with UCLP: A 3-D preliminary assessment. AngleOrthod. [Internet]. 2017 [citado 26 Abr 2021];87(3):423-431. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27802079/>

27. Phan XL, Schneider BJ, Sadowsky C, BeGole EA. Effects of orthodontic treatment on mandibular rotation and displacement in Angle Class II division 1 malocclusions. AngleOrthod. [Internet]. 2004 [citado 27 Abr 2021];74(2):174-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15132443/>

28. Siddiqui N, Tandon P, Singh A, Haryani J. Dynamic smile evaluation in different skeletal patterns. *AngleOrthod.* [Internet]. 2016 [citado 27 Abr 2021];86(6):1019-1025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27182781/>
29. Lee M, Kanavakis G, Miner RM. Newly defined landmarks for a threedimensionally based cephalometric analysis: a retrospective cone-beam computed tomography scan review. *AngleOrthod.* [Internet]. 2015 [citado 27 Abr 2021];85(1):3-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24866835/>
30. Haddad RV, Ghafari JG. Chin-throat anatomy: Normal relations and changes following orthognathic surgery and growth modification. *AngleOrthod.* [Internet]. 2017[citado 25 Abr 2021];87(5):696-702. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459284/>
31. Salgado G, Inzunza O, Cantín M, Fuentes R, Inostroza V, Errázuriz M. et al . Evaluación de la Anatomía Mandibular Relacionada con la Osteotomía Sagital de la Rama. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2012 [citado 28 Abr 2021]; 30(1): 30-39. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-9502 2012000100005>.
32. Watnick SS. Inheritance of craniofacial morphology. *Angle Orthod.* [Internet]. 1972 [citado 28 Abr 2021]; 42(4):339-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4507150/>

33. Tai K, Park JH, Mishima K, Shin JW. 3-Dimensional cone-beam computed tomography analysis of transverse changes with Schwarz appliances on both jaws. *AngleOrthod.* [Internet]. 2011 [citado 28 Abr 2021];81(4):670-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21406000/>
34. Kwak HJ, Park HJ, Kim YJ, Lee DY. Factors associated with long-term vertical skeletal changes induced by facemask therapy in patients with Class III malocclusion. *AngleOrthod.* [Internet]. 2018 [citado 29 Abr 2021];88(2):157-162. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/042717-282.1>
35. Arat ZM, Türkkahraman H, English JD, Gallerano RL, Boley JC. Longitudinal growth changes of the cranial base from puberty to adulthood. A comparison of different superimposition methods. *Angle Orthod.* [Internet]. 2010 [citado 29 Abr 2021];80(4):537-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20482360/>
36. Young NM, Sherathiya K, Gutierrez L, Nguyen E, Bekmezian S, Huang JC, Hallgrímsson B, Lee JS, Marcucio RS. Facial surface morphology predicts variation in internal skeletal shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet]. 2016 [citado 28 Abr 2021];149(4):501-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4813327/>
37. Meruane M, Smok C, Rojas M. Desarrollo de Cara y Cuello en Vertebrados. *Int J Morphol.* [Internet]. 2012 [citado 28 Abr 2021];

- 30(4):1373–88. Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v30n4/art20.pdf>
38. Huertas D, Ghafari J. New posteroanterior cephalometric norms: a comparison with craniofacial measures of children treated with palatal expansion. *Angle Orthod.* [Internet]. 2001 [citado 25 Abr 2021]; 71(4):285-92. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11510637/>
39. Trujillo J, Seamanduras A., Talamas A. MR. Análisis para el diagnóstico de las anomalías de desarrollo maxilofaciales en individuos de la ciudad de México. *PractOdontol.* 1990; 11(5):9–16.
40. Afrand M, Oh H, Flores-Mir C, Lagravère-Vich MO. Growth changes in the anterior and middle cranial bases assessed with cone-beam computed tomography in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet]. 2017 [citado 28 Abr 2021];151(2):342-350.e2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28153164/>
41. Owtad P, Potres Z, Shen G, Petocz P, Darendeliler MA. A histochemical study on condylar cartilage and glenoid fossa during mandibular advancement. *Angle Orthod.* [Internet]. 2011 [citado 29 Abr 2021];81(2):270-6. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21208079/>
42. Solem RC, Ruellas A, Ricks-Oddie JL, Kelly K, Oberoi S, Lee J, Miller A, Cevidanes L. Congenital and acquired mandibular asymmetry:

Mapping growth and remodeling in 3 dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet]. 2016 [citado 29 Abr 2021];150(2):238-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27476356/>

43. Sable DL, Woods MG. Growth and treatment changes distal to the mandibular first molar: a lateral cephalometric study. *AngleOrthod.* [Internet]. 2004 [citado 29 Abr 2021];74(3):367-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15264649/>

44. Pancherz H, Ruf S, Kohlhas P. "Effective condylar growth" and chin position changes in Herbst treatment: a cephalometric roentgenographic long-term study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet]. 1998 [citado 29 Abr 2021];114(4):437-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9790329/>

45. Efstratiadis SS, Cohen G, Ghafari J. Evaluation of differential growth and orthodontic treatment outcome by regional cephalometric superpositions. *AngleOrthod.* [Internet]. 1999 [citado 29 Abr 2021];69(3):225-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10371427/>

46. Ulkur F, Ozdemir F, Germec-cakan D, Kaspar EC. Landmark errors on posteroanterior cephalograms. *Am J OrthodDentofacOrthop.* [Internet]. 2017[citado 29 Abr 2021]; 150(2):324–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27476366/>

47. Currie K, Sawchuk D, Saltaji H, Oh H, Flores-Mir C, Lagravere M. Posterior cranial base natural growth and development: A systematic review. *Angle Orthod.* [Internet]. 2017 [citado 25 Abr 2021];87(6):897-910. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28737426/>
48. Nejaim Y, Vasconcelos K, Roque-Torres G.D, Meneses-López A, Bóscolo F.N, Haiter-Neto F. Racionalización de la dosis de radiación. *RevEstomatol Herediana.* [Internet]. 2015[citado 29 Abr 2021]; 25(3):238-245. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28895751/>
49. Cruz-Escalante MA, Aliaga-Del Castillo A, Soldevilla L, Janson G, Yatabe M, Zuazola RV. Extreme skeletal open bite correction with vertical elastics. *Angle Orthod.* [Internet]. 2017[citado 28 Abr 2021];87(6):911-923. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28737426/>
50. Bucchi A, Bucchi C, Fuentes R. El Dimorfismo Sexual en Distintas Relaciones Cráneo-Mandibulares. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2016 [citado 28 Abr 2021]; 34(1): 365-370. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022016000100052&lng=es.http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000100052
51. Liu YP, Behrents RG, Buschang PH. Mandibular growth, remodeling, and maturation during infancy and early childhood.

AngleOrthod. [Internet]. 2010[citado 29 Abr 2021];80(1):97105.

Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19852647/>

52. Medical Subject Headings [Internet]. Bethesda(MD):National

Library of Medicine. 2002 [cited 2021 Apr 20]. Available

from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>

53. Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Sao Paulo

Biblioteca virtual en Saude. 2003 [cited 2021 Apr 20].

Available from: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

ANEXOS

Anexo 01.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES O ÍNDICES
TIPO DE RELACION ESQUELETICA	Es la diferencia de la longitud mandibular efectiva y la longitud maxilar efectiva.	Cefalométrica	Magnitud de la Diferencia Maxilo-Mandibular (Según McNamara)	De Razón	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 29.2 hasta 36.5mm (CLASE I) ▪ De 29.1mm a menos (CLASE II) ▪ 36.6mm a mas (CLASE III) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 29.2 hasta 36.5mm (CLASE I) ▪ De 29.1mm a menos (CLASE II) ▪ 36.6mm a mas (CLASE III)
DIMENSION DE LA RAMA MANDIBULAR	Se conforma por las medidas de altura y ancho de la rama mandibular.	Altura	Magnitud del Trazo Es-Ago (según TRUJILLO)	De Razón	53 mm . . 0.0	53 mm . . 0.0.
		Ancho	Magnitud del Trazo BARBPR (Según Trujillo)	De Razón	33 mm . . 0.0	33 mm . . 0.0



**Anexo 02.- Instrumento de Recolección de Datos
UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

N°:

**FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN
DE DATOS**

*“ASOCIACIÓN ENTRE EL TIPO DE RELACIÓN
ESQUELÉTICA CON LAS DIMENSIONES DE LA RAMA
MANDIBULAR MEDIANTE RADIOGRAFIAS
CEFALOMETRICAS DIGITALES EN PACIENTES DE UN
CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LIMA-
PERÚ EN EL PERÍODO JULIO A OCTUBRE 2020.”*

INSTRUCCIONES

Antes de iniciar con la observación, procure encontrarse en un estado de equilibrio emocional y somático.

Si se siente cansado, estresado o enfermo, suspenda la observación.

Procure realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad.

En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación.

Registre los datos sin borrones ni enmendaduras.

Los espacios en los que no pueda registrar información, táchelos con una línea.

a) DATOS GENERALES.-

NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA:

SEXO: Masculino Femenino

FECHA DE NACIMIENTO:

FECHA DE LA EVALUACIÓN:

b) DATOS ESPECÍFICOS.-

I. TIPO DE RELACIÓN ESQUELÉTICA: (Análisis de McNamara)

• Magnitud de la longitud maxilar efectiva : _____

• Magnitud de la longitud mandibular efectiva: _____

• Magnitud de la Diferencia Maxilo-Mandibular: _____

II. DIMENSION DE LA RAMA MANDIBULAR (Análisis de Trujillo)

1. Altura de la Rama Mandibular

• Magnitud del Trazo Es-Ago: _____

2. Ancho de la Rama Mandibular

• Magnitud del Trazo BAR-BPR: _____

ANEXO 03. DETERMINACION DE TAMAÑO MUESTRAL

1.- Tamaño de muestra:

Para estimar una media poblacional

$$n = \frac{Z^2 \cdot S_e^2}{E^2} \quad n_f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

En el estudio piloto se encontró: $\bar{x} = 31,07$ y $S = 44,08$. Se asumió un $E = \pm 6,6$.

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot (44,08)^2}{(6,6)^2} = 171,3$$

$$n_f = \frac{171,3}{1 + \frac{171,3}{300}} = 109,04$$

$$n_f \geq 110$$

Anexo 05.- MEDICIONES DEL INVESTIGADOR

ID	GÉNERO SEXUAL	MAGNITUD DE LONGITUD MAXILAR EFECTIVA	MAGNITUD DE LONGITUD MANDIBULAR EFECTIVA	DIFERENCIA MAXILO-MANDIBULAR	RELACION ESQUELETICA	MAGNITUD DEL TRAZO Es-Ago	MAGNITUD DEL TRAZO BAR-BPR
1	0	90.5	117.4	26.9	2	56.2	28.8
2	1	72.9	97	24.1	2	39.6	23.6
3	1	78.8	115.3	36.5	3	50.7	27.3
4	0	82.2	109.1	26.9	2	47.1	24.6
5	1	81.1	112.8	31.7	1	45.7	24.2
6	0	71.4	97	25.7	2	40.9	23.2
7	0	78.2	104.1	25.9	2	40.7	24.9
8	0	86.6	121.1	34.5	1	57	26.3
9	0	81.7	116.7	35	1	61.6	24.7
10	0	76.4	103.4	27	2	42.4	26
11	1	79.6	109.2	29	1	50.9	25.3
12	0	90.3	117.4	27.1	2	56	29.5
13	1	74.4	109.4	35.1	3	47.9	26.4
14	1	77.3	114.1	25.4	2	44.1	23.9
15	0	84.9	139.7	54.9	3	62.4	29.7
16	1	78.2	109.6	31.4	1	43.7	26
17	0	87.5	134	46.5	3	61.1	27.1
18	0	76.6	100.5	23.9	2	42	27.2
19	1	76.1	100.1	23.9	2	44.9	24.6
20	0	73.2	104.4	31.2	1	42.2	26.5
21	1	79.8	112.3	32.6	3	47.3	27
22	0	80.8	108.8	28	2	37.6	25.6
23	0	85.1	116.3	31.2	1	55.6	28.2
24	1	74.3	104	29.8	1	46.7	29.6
25	1	83	111	28	1	47.6	22.9
26	1	83.6	110.9	27.4	1	46.6	26.1
27	0	88.3	123.8	35.5	1	60.2	28.8
28	1	81	114.6	33.6	3	49.7	29.6
29	1	77.5	105.7	28.2	1	47.1	30.7
30	0	91.8	127.1	35.3	1	57.4	28.4
31	1	88.7	113.9	25.2	2	42.7	27.7
32	0	80.8	118.1	37.4	3	49.4	25.9
33	0	86.7	129.7	43	3	61	28
34	1	77.8	113.4	35.6	3	51.1	28.5
35	1	81.7	106	24.3	2	43.9	23.2
36	0	82.9	119.3	36.4	1	50.7	27.2
37	0	79.6	114.7	35.1	3	61.4	23.7
38	1	75.6	100.1	24.6	2	42.8	26.8
39	1	72.1	97.9	25.8	1	37.9	27.6
40	1	75.7	108.8	33.2	3	49.5	26.3
41	1	77.1	103	25.9	1	41.8	25.7
42	1	83.2	117	33.9	3	48.9	22.5
43	1	77.2	114	36.8	3	53.9	26.8
44	1	83.8	118.7	35	3	45.5	25.4
45	0	87	117.7	30.7	1	57	27.3

46	0	80.4	106.7	26.3	2	40.6	26.5
47	0	87.2	117.7	30.5	1	56	29.4
48	0	81.9	117.4	35.6	1	60.7	27.8
49	1	76.5	96.6	20	2	40.2	26.2
50	1	74.6	104.5	29.9	1	48.3	27.1
51	1	78.3	110	31.7	1	51	29.5
52	1	77.6	107.5	29.9	1	48.4	28.9
53	0	92	117	24.9	2	52.1	29.5
54	0	83	106.6	23.6	2	43.9	28.2
55	1	69.9	96.3	26.3	1	41.5	26.3
56	1	81.4	115.7	34.4	3	54.6	25.9
57	0	77.8	104.8	27	2	43.6	25.9
58	0	91.2	136.6	45.4	3	50	29.6

59	1	81	113.6	32.6	3	49.3	27.7
60	0	76.3	99.1	22.7	2	41	29.6
61	0	89.5	128.5	39	3	57.7	33.9
62	1	76.5	100	23.5	2	42.7	28.3
63	1	75.5	108.3	32.8	1	47.4	26.4
64	0	78.7	101.8	23.1	2	42.9	24
65	1	78.9	99.1	20.2	2	45.7	24.2
66	1	82.2	110.6	28.4	2	40.9	23.2
67	0	93.8	127	33.2	1	56.6	23.2
68	1	75	103.6	28.6	1	43.4	23.3
69	0	89.7	124.7	35.1	3	55.6	31
70	1	78.4	108.3	29.9	1	46.4	24.9
71	1	75.8	96.9	21.1	2	44.1	21.1
72	1	90.3	117.4	27.1	1	45.9	28.5
73	0	78.2	94.1	15.9	2	41.4	27.44
74	1	82.2	114.2	32	1	49.9	30.3
75	1	92.4	123.7	31.3	1	54.4	29.2
76	1	85.5	116.2	30.6	1	49.2	27.9
77	1	87.5	134	46.5	3	36.7	25.5
78	1	82.6	107.4	24.8	2	48.7	30
79	0	80.9	99.2	18.3	2	42.6	27.8
80	1	84.9	118.6	33.7	1	53.7	26.8
81	1	77.5	104.2	26.7	1	40.7	27.9
82	1	82.4	109.9	27.6	1	47.6	29.1
83	0	79.6	120.3	40.7	3	54.6	33
84	1	82.5	106.1	23.6	2	46.7	26.8

85	1	83	111	28	1	47.6	22.9
86	1	80.9	107.8	20.8	2	45.7	27.3
87	0	79.2	104.4	25.2	2	40.8	27.4
88	0	86.8	115.5	28.7	1	48.8	29
89	1	81.1	98.5	17.4	2	46.5	26.6
90	1	77	104.5	27.5	1	44.7	27
91	0	79.5	108.6	29.1	1	43.1	27.1
92	0	75.5	111.1	35	1	40.7	26.3
93	1	76.1	118.7	43	3	47.7	23.2
94	1	85.1	107.9	22.8	2	41.4	28.7
95	1	80.4	109	28.6	1	49.1	28.4
96	0	82.6	111.6	29	1	49.2	27.4
97	0	81.2	115.3	34.1	1	48.8	25.1
98	1	75.1	101.7	26.6	1	39.2	23.4
99	1	74.3	105.4	31.2	1	38.2	25.6
100	1	73.7	98.3	24.5	2	39.8	25.3
101	0	84.2	104.7	20.5	2	43	30.9
102	1	74	97.4	23.5	2	42.6	26.7
103	1	82.7	107.1	24.4	2	52.5	26.9
104	1	69.9	91.44	21.4	2	37.8	21.8
105	0	82.9	106	23.2	2	41.9	32
106	1	81.8	107.1	25.4	2	48	29.2
107	1	74.5	99.6	25.1	2	40.1	23.6
108	1	79.2	116.3	37.1	3	50	22.6
109	1	79.3	111.1	31.8	1	40.7	27.2
110	1	77.9	111.9	34.1	3	48.4	26

Anexo 06.-AUTORIZACION DEL ACCESO AL BANCO DE DATOS.



Miraflores, 22 de enero del 2021

AUTORIZACION

Por medio de la presente se autoriza a la Bachiller en Estomatología, **Srta. Vanessa Patiño**, alumna de la Facultad de Estomatología de la UPSJB, a utilizar las imágenes radiográficas cefalométricas laterales estrictas del Centro Radiológico Digital – CRD para la realización específica del proyecto de tesis: **"ASOCIACION ENTRE EL TIPO DE RELACION ESQUELETICA CON LAS DIMENSIONES DE LA RAMA MANDIBULAR MEDIANTE RADIOGRAFIA S CEFALOMETRICA S DIGITALE S EN PACIENTE S DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES DE LIMA- PERU EN EL PERIODO JULIO A OCTUBRE 2020."**

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,



CD. ESP. Luis Díaz Alvarado
Especialista en radiología bucal y maxilofacial
Responsable de asesoría radiológica
Centro Radiológico Digital–CRD



Anexo 07.-APROBACIÓN DEL COMITE DE ETICA INSTITUCIONAL



UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 073-2021- CIEI-UPSJB

El Presidente del Comité de Ética Institucional en Investigación de la Universidad Privada San Juan Bautista SAC, deja constancia que el Proyecto de Investigación: "**ASOCIACIÓN ENTRE EL TIPO DE RELACIÓN ESQUELÉTICA CON LAS DIMENSIONES DE LA RAMA MANDIBULAR MEDIANTE RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DIGITALES EN PACIENTES DE UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LIMA-PERÚ EN EL PERÍODO JULIO A OCTUBRE 2020**", presentado por la investigadora **PATIÑO ROMERO, VANESSA LIZBETH**, ha sido revisado en la Sesión del Comité mencionado, con código de Registro **N°073-2021-CIEI-UPSJB**.

El Comité Institucional de Ética en Investigación, considera **APROBADO** el presente proyecto de investigación debido a que cumple los lineamientos y estándares académicos, científicos y éticos de la UPSJB.

La investigadora se compromete a respetar las normas y principios de acuerdo al Código de Ética del Vicerrectorado de Investigación.

Se expide la presente Constancia, a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Lima, 14 de abril de 2021.




Mg. Juan Antonio Flores Tumba
Presidente del Comité Institucional
de Ética en Investigación

Anexo 08.-Matriz de Consistencia

TÍTULO	PROBLEMA			OBJETIVOS			HIPÓTESIS			VARIABLE		
	General	General	General	General	General	General	Dimensión	Indicador	Nivel de Medición			
"ASOCIACIÓN ENTRE EL TIPO DE RELACIÓN ESQUELÉTICA CON LAS DIMENSIONES DE LA RAMA MANDIBULAR MEDIANTE RADIOGRAFIAS CEFALOMETRICAS DIGITALES EN PACIENTES DE UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LIMA-PERÚ EN EL PERÍODO JULIO A OCTUBRE 2020."	¿Existe asociación entre el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?	Determinar la asociación entre el tipo de relación esquelética con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.	El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con las dimensiones de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales en pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.	Cefalométrica	Magnitud de la Diferencia Maxilo-Mandibular (Según McNamara)	De Razón						
	Específicos	Específicos	Específicos									
	¿Cuáles son los tipos de relación esquelética de los pacientes atendidos de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?	Determinar los tipos de relación esquelética en las radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.	La relación esquelética en las radiografías cefalométricas digitales de pacientes del Centro Radiológico Digital en el año 2020 más prevalente es la Clase I.				Altura	Magnitud del Trazo EsAgo (Según TRUJILLO)	De Razón			
	¿Cómo se asocia la relación esquelética con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?	Identificar la asociación del tipo de relación esquelética con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.	El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con la altura de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.				Ancho	Magnitud del Trazo BARBPR (Según Trujillo)	De Razón			
¿Cómo se asocia la relación esquelética con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométrica digital de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020?	Establecer la asociación del tipo de relación esquelética con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digitales de los pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.	El tipo de relación esquelética se asocia significativamente con el ancho de la rama mandibular mediante radiografías cefalométricas digital de pacientes de un centro de diagnóstico por imágenes de Lima-Perú en el período julio a octubre 2020.										
TIPO Y DISEÑO	POBLACION Y MUESTRA			TÉCNICAS E INSTRUMENTOS			METODO DE ANALISIS ESTADISTICO					
El tipo de investigación de este estudio fue aplicada, transversal, retrospectivo, observacional, relacional y cuantitativo..	La población de estudio estuvo constituida por todas las radiografías cefalométricas digitales de los pacientes adultos atendidos en el CRD, quienes acudieron en los meses de julio a octubre del año 2020, las cuales se estimó en un total aproximado de 300 cefalométricas. Para la determinación del tamaño muestral se utilizó una fórmula para una proporción muestral y el muestreo fue de forma aleatoria sistemática. Durante los tres meses que duro el estudio en el Centro Digital Radiológico se seleccionaron 110 radiografías digitales de alta calidad cumpliendo los criterios.			El instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación fue una ficha de observación ADHOC, elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de la variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador, todas las mediciones serán llevadas a cada bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales).			Al tratarse de dos variables cuantitativas se planteó seguir la vía de los análisis bivariados de correlación. Se ejecutó primero la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la corrección de lillifors, al tratarse de un tamaño de muestra mayor a 30 unidades, siendo el resultado se empleó la prueba de coeficiente de correlación de Spearman y la prueba de coeficiente de correlación de Pearson, en el programa SPSS versión 24. Para la presente investigación se trabajó con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.					