

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESIS

**RELACIÓN DEL ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA
RAMA MANDIBULAR PARA LA IDENTIFICACION DE
SEXOENRADIOGRAFIAS PANORAMICAS EN PACIENTES
ATENDIDOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA ICA
2017**

AUTORES

HUAMAN RIVERA YORKA SADITH

HUAMANI LICAS KEMPPIA MIREYA

TOLEDO TOVAR, KATHERINE GEOVANA

ASESOR:

MG. GONZALES AEDONESTOR OLIVER

CO- ASESOR:

C.D. MAGUIÑA TREJO ALVARO LENIN

ICA – 2017

DEDICATORIA

A nuestros padres y hermanos quienes son la razón de nuestra fortaleza, por sus consejos y apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que somos es gracias a ellos.

A toda nuestra familia que es lo mejor y lo más valioso que nos ha dado Dios.

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor Mg. Oliver Gonzales Aedo quien a lo largo de este tiempo nos ha brindado sus conocimientos en el desarrollo de esta Tesis.

A nuestro co-asesor C.D. Álvaro Maguiña Trejo por sus consejos para la elaboración de esta tesis.

Al Centro de diagnóstico por imágenes D X M por la capacitación brindada para el manejo del Programa DENTSPLY SIRONA

A nuestros padres quienes nos han guiado durante nuestra vida y nuestra formación académica.

A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de conocimientos dictados en clase, gracias por su paciencia y enseñanza, finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

INDICE

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE TESIS	
	1.1 TITULO.....	5
	1.2 INVESTIGADORES.....	5
	1.3 AREA O ESPECIALIDAD A LA QUE PERTENECE LA INVESTIGACION.....	5
	1.4 AMBITO GEOGRAFICO DE LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION.....	5
	1.5 LINEA DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD O UNIVERSIDAD.....	5
	1.6 UTILIDAD PRÁCTICA DE LA INVESTIGACION.....	6
II.	RESUMEN	7
III.	INTRODUCCION.....	11
IV.	PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	13
	4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
	4.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	13
	4.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.....	13
	4.4 LIMITACION DE LA INVESTIGACION.....	15
	4.5 OBJETIVOS.....	16
	4.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
	4.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
V.	MARCO TEORICO	17
	5.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	17
	5.2 BASES TEÓRICAS	25

5.2.1	DESARROLLO EMBRIOLÓGICO.....	25
5.2.2	CRECIMIENTO CRANEOFACIAL.....	29
5.2.3	CRECIMIENTO MANDIBULAR.....	31
5.2.4	ANATOMIA DE LA MANDIBULA.....	39
5.2.5	MEDICIONES MÉTRICAS.....	42
5.2.6	RADIOLOGIA.....	44
5.3	SISTEMA DE HIPOTESIS.....	47
VI.	SISTEMA DE VARIABLES.....	49
6.1	Variables.....	49
6.2	Operacionalización de variables.....	49
VII.	METODOLOGIA.....	45
7.1	NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	50
7.2	POBLACION Y MUESTRA	51
7.3	MUESTREO Y TIPO DE MUESTREO.....	51
7.4	RECOLECCION DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	51
7.4.1	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	51
7.4.2	ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS.....	52
7.4.3	PROCEDIMIENTO DE LA RECOLECCION DE DATO..	53
VIII.	RESULTADOS	60
IX.	COMPROBACION DE HIPOTESIS.....	64
X.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	65
XI.	CONCLUSIONES.....	69
XII.	RECOMENDACIONES.....	70
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	73
XIV.	ANEXOS.....	77

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE TESIS

1.1. TITULO

Relación del ángulo gonial y altura de la rama mandibular para la identificación de sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos de la Facultad de Odontología Ica 2017

1.2. INVESTIGADORES

- Huamán Rivera Yorka Sadith
- Huamani Licas Kempia Mireya
- Toledo Tovar Katherine Geovana

1.3. AREA O ESPECIALIDAD A LA QUE PERTENECE LA INVESTIGACION

Radiología bucal y odontología forense

1.4. ÁMBITO GEOGRAFICO DE LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION

Ica

1.5. LINEA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD O UNIVERSIDAD

Morfologías anatómicas para la identificación del sex

1.6. UTILIDAD PRACTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Muchas evidencias clínicas forense que sugiere la manifestación de la diferenciación del sexo podrían aplicarse mejor en la parte clínica si contamos con información cuantitativa de la mandíbula.¹

En base a nuestra experiencia, la mandíbula representa el hueso facial más resistente, y a pesar del tiempo y debido a sus características físicas conserva su morfología, evidenciando dimorfismo sexual. Para determinar las variantes sexuales existen métodos métricos y no métricos. Los métodos métricos consisten en la medición métrica de determinadas dimensiones sobre diversas estructuras mandibulares, diseñadas de acuerdo al sexo, pero están estandarizadas por población. Por último, la aplicación de estos parámetros métricos junto con características morfológicas podría ser una herramienta útil para discriminar sexo en la mandíbula, de utilidad en la odontología forense por ser un método económico.

Identificación del sexo para aplicaciones forense e incrementar nuevo conocimiento.

II. RESUMEN

La identidad del sexo es importante en el área forense ya que nos ayuda en el proceso de identificación de cadáveres, restos óseos, NN, o personas en estado de abandono , que necesita ser asistidas por el estado teniendo en cuenta el sexo

Objetivo: Determinar la relación del ángulo gonial y altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la clínica facultad de odontología Ica 2017.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio relacional, transversal , retrospectivo y analítico se llevó a cabo mediante el análisis de 120 radiografías Panorámicas de pacientes atendidos el 2017 en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de la ciudad de Ica de edades entre 30 a 50 años.

Resultados: De los participantes, 53,3% fueron femeninos y el 46,7 %masculinos, con edades comprendidas entre 30 a 50 años. En la muestra total del Angulo gonial se observa para el total de la muestra una media 121,45°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 8,22°; sexo femenino una media 122,62°, valor mínimo 105°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 7,20° y sexo masculino una media 120,11°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 134,10° y una desviación estándar 9,14°. En la muestra total de la altura de la rama mandibular se observa para el total

de la muestra una media 73,71 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 7,53 mm; sexo femenino una media 72,87 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 87,88 mm y una desviación estándar 6,54 mm y sexo masculino una media 74,66 mm, valor mínimo 61,94mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 8,48mm. Existiendo una excelente concordancia. El ángulo gonial tiene mayor poder discriminante para poder determinar sexo con respecto a la altura de la rama mandibular.

Conclusión: el parámetro métrico que tiene mejor correlación con la identificación del sexo es el ángulo gonial.

PALABRAS CLAVES: identificación del sexo, ángulo gonial, altura de la rama mandibular.

SUMMARY

The identity of the sex is important in the forensic area since it helps us in the process of identification of corpses, skeletal remains, NN, or people in a state of neglect, which needs to be assisted by the state taking into account the sex Objective: Determine the relationship of the gonial angle and height of the mandibular branch for the identification of sex in panoramic radiographs in patients seen at the Ica 2017 dental faculty clinic. Materials and Methods: A relational, cross-sectional, retrospective and analytical study was carried out using the analysis of 120 panoramic radiographs of patients treated in 2017 at the Dental Clinic of the National University of San Luis Gonzaga in the city of Ica aged between 30 and 50 years. Results: Of the participants, 53.3% were female and 46.7% male, aged between 30 and 50 years. In the total sample of the gonial angle, an average of 121.45° , minimum value 104.20° , is observed for the total of the sample; maximum value 137.70° and one standard deviation 8.22° ; female sex a mean 122.62° , minimum value 105° ; maximum value 137.70° and one standard deviation 7.20° and male sex an average 120.11° , minimum value 104.20° ; maximum value 134.10° and one standard deviation 9.14° . In the total sample of the height of the mandibular branch, an average of 73.71 mm is observed for the total sample, with a minimum value of 61.93 mm; maximum value 103.93 mm and standard deviation 7.53

mm; female sex an average 72.87 mm, minimum value 61.93 mm; maximum value 87.88 mm and standard deviation 6.54 mm and male gender an average 74.66 mm, minimum value 61.94 mm; maximum value 103.93 mm and standard deviation 8.48 mm. Existing an excellent match. The gonial angle has greater discriminating power to be able to determine sex with respect to the height of the mandibular branch.

Conclusion: the metric parameter that has the best correlation with the sex identification is the gonial angle.

KEY WORDS: sex identification, gonial angle, height of the mandibular branch.

III. INTRODUCCION

La Ciencia Forense o la Ciencia Médico – Legal, en su papel integrador conjugan el saber médico con otros conocimientos para poder así, resolver situaciones complejas.¹ En este sentido la Medicina Legal toma elementos, fundamentalmente, del Derecho y de otras Ciencias y hace comprensibles aspectos biológicos, que, de otra forma, no podrían interpretarse cuando las cuestiones de orden médico se debaten en el ámbito de la justicia.²

La Odontología Legal y Forense, la cual está en boga a nivel mundial como una de las Ciencias que brinda a la sociedad una gran ayuda desde el punto de vista legal, en especial en el área penal. La identificación de una persona en determinadas circunstancias, puede ser muy difícil, ejemplo de ello son las muertes por incineración extrema, donde los rasgos faciales y anatómicos desaparecen totalmente, al igual que en los casos de cadáveres de larga data, donde solo contamos con el tejido óseo envejecido, deteriorado por el tiempo y la estructura dental, donde además, el examen del patólogo forense muchas veces alerta sobre una sospecha de muerte violenta o la prueba de culpabilidad por lesiones.³

Antropología Forense, rama de estudio que tiene como objetivo la identificación de personas, vivas o muertas, a través de los rasgos faciales, corporales, o los restos óseos. La estimación de género es una parte muy importante de un estudio en el campo de la antropología y las ciencias forenses. En el esqueleto, la estimación de género es el primer paso del proceso de identificación, ya que los métodos posteriores para la estimación de edad y estatura son dependientes del sexo.⁴

Los componentes esqueléticos más investigados para la determinación de género son la pelvis y el cráneo, siendo la mandíbula un elemento práctico para analizar el dimorfismo sexual en los huesos fragmentados.^{5,6}

IV. PROBLEMA DE INVESTIGACION

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la incertidumbre para identificación de sexo dentro de un grupo etario de 30 a 50 años. Nos hacemos la pregunta ¿Qué Hacer?, ante esta pregunta emplearemos parámetros métricos de la mandíbula con la finalidad de buscar si existe relación entre los parámetros métricos. Entre estos parámetros métricos consideraremos los siguientes: la altura de la rama mandibular y el ángulo gonial de la mandíbula, que son indicadores métricos prácticos para analizar la identificación de sexo en los huesos fragmentados y radiografías panorámicas.

4.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre el ángulo gonial y la altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en pacientes atendidos en la facultad de odontología Ica 2017?

4.3. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Odontología Forense legal, como una de las Ciencias que brinda a la sociedad una gran ayuda desde el punto de vista legal. Aplica los conocimientos de la odontología, para efectuar el examen, manejo, valoración y presentación de la evidencia buco-dentomaxilar y craneofacial, en interés de la norma jurídica y/o ética.

El Ministerio Público y el Instituto de Medicina legal establecen a la odontología forense como parte de su estructura que orienta la participación del profesional odontólogo en todos aquellos casos en que la justicia lo requiera.

El trazado de imágenes panorámica del Angulo gonial y la altura de la rama mandibular podría consolidarse como un método alternativo a la mejor valoración diagnóstica en la diferenciación del sexo de las estructuras como componente integral del complejo cráneo facial, la manera cabal en que se asocia con ciertos patrones del complejo, e implicaciones de su morfometría con ciertos parámetros ocluso- funcionales

Relevancia social, cuando el profesional odontólogo es capaz de explorar al máximo los recursos auxiliares que la tecnología pone a su alcance consigue comprender mejor una entidad de la diferenciación del sexo, usando la altura de la rama mandibular y el ángulo gonial, los resultados satisfacen mejor al investigador y al paciente, traduciéndose ello en una mejor calidad de vida e inserción social exitosa.

Consideramos que como investigación genuina en este grupo poblacional, abre las puertas para posteriores investigaciones que puedan crear bancos de datos con los que se pueda

considerar parámetros como el Angulo Gonial y Altura de la rama mandibular.

4.4. LIMITACION DE LA INVESTIGACION

Nos es propicia la aprobación del proyecto en periodo académico activo por cuanto nuestro trabajo de campo requiere ser ejecutado en ambientes institucionales-Clínica de Odontología UNICA, Dirección de archivos, Cátedra de Radiología Oral y Maxilofacial- y por ende está sujeto a sus horarios de atención y las facilidades para acceder a las mismas conforme a su reglamentación interna.

El tamaño de la muestra de nuestra investigación 120 radiografías panorámicas (60 sexo femenino y 60 sexo masculino), pacientes adultos de 30 a 50 años de edad y teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. No se pudo trabajar con esta muestra porque en el área de radiología de la clínica de la facultad de odontología solo nos facilitaron 64 radiografías panorámicas en sexo femenino y 56 radiografías panorámicas en sexo masculino.

Nuestra investigación estará plenamente financiada por los investigadores por cuanto no se ha podido aspirar a una muestra

mayor o considerar la posibilidad de estudiar otros grupos etáreos.

Por el tamaño de la muestra no se podrá generalizar ya que solo se toma como referencia la población de Ica.

4.5. OBJETIVOS

4.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación del ángulo gonial y altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la clínica facultad de odontología Ica 2017.

4.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las medidas del ángulo gonial en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la clínica odontológica Ica 2017, según sexo.
- Determinar las medidas de la altura de la rama mandibular en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la clínica odontológica Ica 2017, según sexo.

- Correlacionar ángulo gonial para la determinación de sexo en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en la clínica odontológica Ica 2017.
- Correlacionar altura de la rama mandibular para la determinación de sexo en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en la clínica odontológica Ica 2017.

V. MARCO TEORICO

5.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

- **En el 2016, SamathaK y Col.⁷.**- Se realizó un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue determinar la utilidad de la rama mandibular como una ayuda en la determinación del sexo. Se realizó una muestra de 120 radiografías panorámicas en los que 60 eran varones y 60 eran mujeres, utilizando el Sistema Panorámico y Cefalométrico Digital Kodak 8000C .El grupo de edad osciló entre 18 - 45 años. Las mediciones de la rama mandibular se someterán al análisis de la función discriminante. los siguientes parámetros Max. Anchura del ramo, altura condilar y altura proyectiva de la rama fue estadísticamente significativo. Teniendo como resultados el valor de P fue estadísticamente significativo con el valor $P < 0,05$ para

los siguientes parámetros Max. anchura de la rama mandibular, altura condilar y altura proyectiva de la rama. Se concluyó que las medidas de la rama mandibular pueden ser una herramienta útil para la determinación del género.

- **En el 2015, N. Saleh y Col.⁸.**- Un estudio retrospectivo cuyo objetivo de estudio fue evaluar la utilidad de varias medidas de ángulos ramales lineales y góneas de la rama mandibular sobre imágenes panorámicas digitales como indicadores de sexo y edad en una muestra de población egipcia. se realizó una muestra utilizando 191 radiografías panorámicas (105 varones y 86 mujeres) de edades comprendidas entre los pacientes egipcios fueron seleccionados (6-70) años de edad. Se realizaron cinco parámetros lineales (anchura superior de la rama mandibular, menor anchura de la rama, altura proyectiva, altura de la rama condilar y altura de la rama coronoides) y mediciones del ángulo de gonial bilateralmente. Se tuvo como resultado: Los varones mostraron estadísticamente significativa más altos significan mediciones de la rama lineales y los valores de ángulo mandibular medias más bajas que las hembras. Alturas de rama y cóndilo coronoides fueron los

predictores más importantes para el sexo y la edad, respectivamente.

Se concluyó: En la muestra de población egipcia seleccionada, la rama mandibular mostró un alto dimorfismo sexual y demostró ser beneficiosa en la estimación de sexo y edad; mientras que el ángulo gonial sólo podría ayudar en la estimación del sexo.

- **En el 2015, Poongodi V. y Col.⁹**

En un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue investigar la edad, el sexo en función del ángulo gonial, el ancho y la amplitud de la rama de la mandíbula por ortopantomografía digital. Se realizó una muestra de 200 imágenes radiográficas panorámicas. La edad de los individuos osciló entre 4 y 75 años de ambos sexos - el sexo masculino (113) y mujeres (87) y las imágenes radiográficas seleccionadas se midieron utilizando la herramienta de software de medición KRONK imagen con lineal, medida angular. Las radiografías investigadas se obtuvieron de los registros de SRM Dental Collage, Se tuvo Resultados: La regresión lineal se utiliza para comprobar la edad y el género de correlación con el ángulo de la mandíbula, la altura y la anchura de la rama de la mandíbula.

Se concluyó: Imágenes radiográficas y tomográficas se han convertido en una ayuda esencial para la identificación humana en odontología forense dentistas forenses puede elegir el más apropiado, ya que la validez de la edad y el género de estimación depende crucialmente del método utilizado y su correcta aplicación.

- **En el 2014, Bhardwaj y Cols.¹⁰**- El estudio es transversal, descriptivo, etc. El objetivo del estudio fue predecir la edad en varios grupos de etarios y la precisión de los parámetros se accedieron como avances de la edad. Se realizó en una muestra de 300 radiografías panorámicas, se dividieron en 3 grupos Grupo A (25-34 años), Grupo B (35-44 años) y Grupo C (45-54 años). Cada grupo estaba formado por 100 sujetos en los que 50 eran varones y 50 mujeres. Los cambios de edad se evaluaron utilizando cinco parámetros colectivamente, los cuales fueron: ángulo gonial, ángulo antegonial, agujero mental, conducto mandibular, agujero mandibular, cuyos resultados fueron: Entre todos los parámetros se encontró que los cambios en el conducto mandibular y el foramen mandibular eran altamente significativos (p valor ≤ 0.05) a medida que avanza la edad. Se concluye Estos parámetros pueden usarse para predecir la edad

del individuo, ya que hubo cambios significativos en el conducto mandibular y el foramen mandibular a medida que avanza la edad.

- **En el 2014, Patcas R. y Col.¹¹** Se realizó un estudio de ocho cabezas de cadáver (cada lado por separado). Fueron medidos dos veces por dos observadores independientes paralelos al borde posterior de la rama mandibular. Se utilizó un coeficiente de correlación intraclass (ICC) para evaluar la confiabilidad inter e intra observador. El coeficiente de variación se utilizó para dilucidar la precisión. Bland-Altman (BA) parcelas se utilizaron para evaluar el acuerdo entre los procedimientos y las mediciones intra e Inter observador. La medición de la Altura de la rama mandibular se recomienda para el seguimiento del crecimiento condilar porque se publican los valores de referencia para los incrementos anuales.
- **En el 2012, Ponnuswamy A. y Cols.¹²** Se realizó un estudio retrospectivo teniendo como objetivo de estudio medir, comparar y evaluar las diferentes mediciones de la rama mandibular observadas en las ortopantomografías. Además, evaluar la utilidad de la rama mandibular como una ayuda en la determinación del sexo. Se realizó una muestra de 100

radiografías panorámicas en los que 50 eran varones y 50 eran mujeres. Las mediciones de la rama mandibular se realizaron con el software Master View 3.0, teniendo como resultados: Observaron que cada variable de la rama mandibular es un predictor significativo en la clasificación de una muestra dada. Se concluye este estudio sobre las medidas de la rama mandibular usando radiografía panorámica muestra evidencia fuerte que sugiere que la rama se puede utilizar para la determinación del género para el análisis forense.

- **En el 2011, Sairam V. y Col.**¹³Un estudio retrospectivo se realizó utilizando radiografías panorámicas de 100 cada uno en ambos sexos tomadas usando el sistema panorámico y Cefalométrico digital Kodak 8000C (75 kVp, 10 mA, 13,9 s). Se midieron los siguientes parámetros: Tubérculo, Coronión, Anchura máxima de la Rama, amplitud mínima de la rama, altura condilar, Altura proyectivo de la rama altura coronoides. Teniendo como resultados que se ha demostrado una significancia estadística de $P < 0,001$ para todas las variables (excepto la medición lineal del agujero mandibular). Todas las variables mostraron mayores mediciones en los hombres que en las mujeres. Se concluye: Las mediciones mandibulares en la radiografía digital son útiles en la

determinación del sexo, y este estudio se puede comparar con otros estudios similares.

- **En el 2007, Rajalakshmi R. Y COLS.¹⁴** Realizaron un estudio piloto del ángulo y rama de la mandíbula en la población. Para estudiar su rol en el diagnóstico antropológico, evaluaron el ángulo de la mandíbula y analizaron las relaciones de este ángulo con la altura y ancho de la rama de la mandíbula, en ambos sexos. Con un goniómetro, en hueso seco, fue obtenido del ángulo, alto y ancho de las mandíbulas humanas. Los valores obtenidos fueron analizados estadísticamente. El estudio mostro diferencias estadísticamente. El estudio mostro diferencias estadísticamente significativas en el ángulo mandibular como también en la altura de la rama de la mandíbula, ambos sexos. La media del Angulo mandibular de la población hindú fue 9 grados menor, comparada con las mujeres) de 11 a 18 años de edad con un promedio de 14 años de edad, con oclusión aceptable, relación incisal y perfil facial balanceado como resultado se obtuvo el Angulo ANB con valor de 3 grados, sugiriendo que el japonés y el japonés-americano tienden a un patrón esquelético clase II. Los ángulos SNA Y SNB cuyos valores 80 y 77 indican que las bases apicales se encuentran

ligeramente más posteriormente con relación a la base craneal con comparación caucásica.

- **En el 2004, Linares T. y Cols.** ¹⁵Para realizar este estudio transversal, cuyo Objetivo de estudio fue Establecer relación entre ángulo mandibular de los pacientes con DTM y los diferentes parámetros establecidos (edad, sexo, clase molar de Angle, facetas de desgaste dentario, ausencias dentarias y tipo de DTM). Se tuvo como muestra de 102 pacientes procedentes de la Unidad de DTM de la clínica odontológica universitaria de la Universidad de Murcia y revisado 110 historias clínicas de pacientes que acudieron a la clínica odontológica universitaria sin presentar DTM. Resultados: Mediante la realización del análisis de la T de Student para un intervalo de confianza del 95%, observamos que existe dependencia estadísticamente significativa (p-valor = 0,0014), entre el ángulo de los pacientes sanos y el de los pacientes con DTM, siendo mayor el ángulo mandibular de los pacientes sanos. Se concluyó que Mediante la realización del análisis de la T de Student para un intervalo de confianza del 95%, observamos que existe dependencia estadísticamente significativa (p-valor = 0,0014), entre el ángulo

de los pacientes sanos y el de los pacientes con DTM, siendo mayor el ángulo mandibular de los pacientes sanos.

5.2. BASES TEÓRICAS

5.2.1. DESARROLLO EMBRIOLÓGICO

El mesénquima necesario para la formación de la región de la cabeza procede del mesodermo de la placa lateral y paraxial, la cresta neural y de unas zonas engrosadas del ectodermo conocidas placodas ectodérmicas.(Anexo2) El mesodermo paraxial (somitas y somitómeros) forma una gran porción de los componentes membranosos y cartilagosos del neurocráneo (el cráneo propiamente dicho)(Anexo 3), todos los músculos voluntarios de la región craneofacial, la dermis y los tejidos conjuntivos de la región dorsal de la cabeza, y las meninges que se encuentran en posición caudal respecto al prosencéfalo. El mesodermo de la placa lateral forma los cartílagos laríngicos (aritenoides y cricoides) y el tejido conjuntivo de esta región. Las células de la cresta neural se originan en el neuro ectodermo de las regiones del prosencéfalo, el mesencéfalo y el romboencéfalo,y migran en dirección ventral hacia los arcos faríngeos y en dirección rostral, alrededor del prosencéfalo y la cúpula óptica, hacia la región facial (Anexo 04).En estos lugares forman la totalidad del viscerocráneo

(cara) y partes de las regiones membranosas y cartilagosas del neurocráneo (cráneo). Así mismo forman todos los otros tejidos en estas regiones, incluidos cartílagos, hueso, dentina, tendones, dermis, piamadre y aracnoides, neuronas sensitivas y tejido conectivo glandular. Las células de las placodas ectodérmicas, junto con las de la cresta neural, forman las neuronas del quinto, el séptimo, el noveno y el décimo ganglios sensitivos craneales.¹⁶

El rasgo más distintivo en el desarrollo de la cabeza y el cuello es la presencia de los arcos faríngeos (antes llamados arcos branquiales) porque recuerdan un tanto las branquias o agallas de los peces).¹⁶

Estos arcos aparecen durante la cuarta y la quinta semana del desarrollo y contribuyen al aspecto externo característico del embrión (Anexo 02). En un principio, consisten en barras de tejido mesenquimatoso separadas por hendiduras profundas llamadas hendiduras faríngeas (branquiales).¹⁶

Los arcos faríngeos no solo contribuyen a la formación del cuello, sino que también son importantes para la formación de la cara. Hacia el final de la cuarta semana se forma el centro de la cara a partir del estomodeo, rodeado por el primer par de arcos faríngeos (Anexo 4). Cuando el embrión tiene 42 días, se reconocen cinco prominencias

mesenquimatosas: las prominencias maxilares inferiores(primer arco faríngeo),en posición caudal respecto al estomodeo; las prominencias maxilares superiores (porción dorsal del primer arco faríngeo), en posición lateral respecto al estomodeo, y la prominencia frontonasal, una elevación ligeramente redondeada que se encuentra en posición craneal respecto al estomodeo. El desarrollo de la cara se complementa más adelante, con la formación de las prominencias nasales (Anexo4). En todos los casos, la diferenciación de las estructuras derivadas de los arcos, las bolsas, las hendiduras y las prominencias faríngeas depende de interacciones entre el epitelio y el mesénquima.¹⁶

A.1. ARCOS FARÍNGEOS

Cada arco faríngeo consiste en un núcleo de tejido mesenquimatoso recubierto en el exterior por ectodermo de superficie y en el interior por epitelio de origen endodérmico. (Anexo 5). Además del mesénquima derivado del mesodermo de la placa lateral y paraxial, el núcleo de cada arco recibe cantidades sustanciales de células de la cresta neural, que migran hacia los arcos para contribuir en la formación de los componentes esqueléticos de la cara.¹⁶

El mesodermo inicial de los arcos origina la musculatura de la cara y el cuello. Por lo tanto, cada arco faríngeo se caracteriza por componentes musculares propios. Los componentes musculares de cada arco tienen un par craneal propio, y dondequiera que migren las células musculares, llevan su componente nervioso con ellas.¹⁶

A.2. PRIMER ARCO FARÍNGEO

En la cuarta semana se forma el primer arco faríngeo que consiste en una porción dorsal, la apófisis maxilar superior, que se extiende hacia adelante por debajo de la región ocular y una porción ventral, la apófisis maxilar inferior, que contiene el cartílago Meckel. (Anexo 6) Durante el desarrollo posterior, el cartílago de Meckel desaparece, con la excepción de dos porciones pequeñas en el extremo dorsal que se mantienen para formar el yunque y el martillo.¹⁶

El maxilar inferior se forma mediante osificación membranosa del tejido mesenquimatoso que rodea el cartílago de Meckel. Este cartílago se halla ubicado en forma tal que más tarde. Sirve como guía o sostén para la osificación de este proceso.¹⁶

TIPOS DE OSIFICACION

OSIFICACIÓN INTRAMEMBRANOSA: se realizó a expensas de mesénquima. Los centros de osificación se caracterizan por poseer

abundantes capilares. Fibras colágenos y osteoblastos que elaboran sustancia osteoide. Que se dispone formando trabéculas. El tejido mesenquimatoso se diferencia en periostio el cual origina las nuevas trabéculas.¹⁷

OSIFICACIÓN ENDOCONDRALE: El molde de cartílago hialino en que guía la formación ósea por remoción de cartílago, se experimenta cambios histológicos hasta la formación de tejidos y la mineralización.¹⁷

Por lo tanto, se dice que la mandíbula tiene un mecanismo de osificación yuxtaparacondral (yuxta= al lado, para= para condros=cartílagos).¹⁷ **(Anexo 7)**

5.2.2. CRECIMIENTO CRANEOFACIAL

A. CRECIMIENTO

Se entiende por crecimiento el aumento de las dimensiones de la masa corporal.

Esto es debido a la hipertrofia e hiperplasia de los tejidos constituidos del organismo. Esta definición, por tanto, nos señala el carácter cuantitativo del crecimiento, o sea que puede ser medido en función de cm/año; gramos/día. El crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose asociado

regularmente, con el aumento de tamaño; aunque debemos recordar que la glándula “Timo” disminuye su tamaño después de la pubertad. El crecimiento puede resultar de un incremento o decrecimiento en la talla, cambio cuantitativo.¹⁸

B.DESARROLLO

El desarrollo se refiere a los procesos de cambios cuanti-cualitativos que tienen lugar en el organismo humano y traen aparejados el aumento en la complejidad de la organización e integración de todos los sistemas. También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente desde constituirse como una simple célula hasta la muerte. La base de estos eventos es la diferenciación celular, cualidad que le lleva paulatinamente a alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional. El crecimiento y el desarrollo no se producen en el niño independientemente, sino que representan una diversidad y continuidad de interacciones entre la herencia y el ambiente, manteniendo las proporciones.¹⁸

Los términos crecimiento y desarrollo se aceptan ampliamente en conjunto para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos que causan los cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los tejidos del cuerpo. También incluye las

crecientes capacidades y adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez.¹⁸

C.TRANSLOCALIZACION.

El término translocalización, según Enlow, “es el cambio de posición. La punta del mentón se mueve hacia abajo y adelante mucho más por el producto del crecimiento mandibular que del mentón por sí mismo. La mayor parte del crecimiento se produce en el cóndilo y la rama, mientras que la mandíbula es translocalizada por entero hacia adelante”¹⁸

D. MADURACIÓN

El término maduración representa para muchos los cambios ocurridos con la edad. Puede pensarse en la pubertad como un periodo de maduración rápida, así como también de crecimiento acelerado. Sin embargo, se puede hablar de órgano maduro cuando este ha alcanzado su mayor grado de perfeccionamiento funcional.¹⁸

5.2.3. CRECIMIENTO MANDIBULAR

A. MANDÍBULA NEONATAL

La mandíbula del neonato no solo es más pequeña que la del adulto, sino también presenta una forma distinta. Esta es alargada con un ángulo gonial muy abierto y prácticamente no hay límite entre cuerpo y

rama. La rama ascendente de la mandíbula neonatal es baja y ancha; el proceso coronoideo es relativamente grande y se proyecta más arriba que el cóndilo, el cuerpo está ligeramente abierto, el hueso alveolar está apenas diferenciado y contiene las yemas y algunas coronas parcialmente formadas de los dientes deciduos; el canal mandibular corre en la parte baja de la mandíbula. La mandíbula del neonato se encuentra en una posición más retrasada que el resto de la cara en el plano sagital. La mandíbula se encuentra dividida en dos partes a nivel de la sínfisis mandibular.¹⁹

B. MANDÍBULA POSTNATAL

De todos los conocimientos acumulados se ha llegado a decir que los mecanismos de crecimiento mandibular se pueden enmarcar en dos tipos: el crecimiento cartilaginoso, presente en las zonas del cóndilo mandibular y la sínfisis mandibular, y el modelamiento periostal-endostal, que es fundamental en el crecimiento mandibular, ya que cambia el tamaño y la forma tanto del cuerpo como de la rama mandibular a lo largo del desarrollo.¹⁹

La mandíbula se puede dividir funcionalmente en unidades que explican su cambio en forma y tamaño. El hueso basal del cuerpo forma una unidad que está acoplada al hueso alveolar, a los procesos coronoides, proceso condilar y al mentón.¹⁹ **(Anexo 8)**

Cada una de esas unidades funcionales está influenciada en su patrón de crecimiento por una matriz funcional que actúa sobre el hueso: los dientes actúan como matriz funcional de la unidad alveolar; la acción de los músculos temporales influencia en el desarrollo del proceso coronoides; los músculos masetero y pterigoideomedio actúan sobre el desarrollo del ángulo y la rama de la mandíbula; y el pterigoideo lateral y el tejido ligamentoso retro-condíleo tienen influencia en el desarrollo sobre el proceso condilar. El funcionamiento y crecimiento de la lengua y los músculos periorales, y la expansión de las cavidades oral y faríngea, dan un estímulo para que el crecimiento mandibular logre su máximo potencial. De los huesos faciales la mandíbula tiene la mayor variación morfológica.¹⁹

Los principales sitios de crecimiento mandibular postnatal son el cartílago condilar (**Anexo 8**), los bordes posteriores de la rama y los rebordes alveolares. Estos sitios son de aposición ósea y llevan a cabo el logro en altura, anchura y longitud mandibular. Sin embargo, hay numerosas zonas de modelación que están sujetas a influencias locales funcionales que involucran reabsorción selectiva y desplazamiento de elementos mandibulares individuales.¹⁹

C.CRECIMIENTO TRANSVERSO PRENATAL

La mayor parte del incremento en anchura de la mandíbula antes del nacimiento toma lugar en la sínfisis mandibular o mentoniana. La sínfisis mentoniana es la región donde los huesos de las dos mitades de la mandíbula se encuentran en la línea media del mentón (ver formación y crecimiento de la sínfisis mentoniana, más adelante).²⁰

El incremento de la anchura mandibular es también logrado por aposición sobre la superficie externa del cuerpo, así como por el crecimiento hacia fuera y hacia atrás del cóndilo y la rama mandibular.²⁰

(Anexo 9)

D.CRECIMIENTO TRANSVERSO POSNATAL.

La separación inicial del cuerpo derecho e izquierdo de la mandíbula en la sínfisis media se elimina gradualmente alrededor de cuatro y doceavo mes de vida posnatal, cuando la osificación convierte la sindesmosis en sinostosis, uniendo las dos mitades desde la zona alveolar hacia el borde de la mandíbula, quedando solo la posibilidad de aposición de las superficies óseas.²⁰

En el niño los cóndilos mandibulares están casi horizontales, de manera que al crecer, estos le aportan longitud a la mandíbula. Debido a la divergencia posterior las dos mitades del cuerpo mandibular forman una V. **(Anexo 10)** El crecimiento de las cabezas condilares incrementa la

divergencia y da como resultado una ampliación del cuerpo mandibular, el cual por procesos de modelación puede acompañar el ensanchamiento de la base craneal.²⁰

E. CRECIMIENTO SAGITAL PRENATAL.

La mayor cantidad de crecimiento de la mandíbula en el plano sagital es atribuido al crecimiento condilar y de la rama y solo un poco a la aposición que ocurre en la parte anterior del proceso alveolar.²⁰

F. CRECIMIENTO SAGITAL POSNATAL.

El mentón está muy pobremente desarrollado en los niños. Este se desarrolla casi como una unidad independiente de la mandíbula, influenciado por factores genéticos y de género. Las diferencias en la región de la sínfisis no son significativas hasta la época en que las características sexuales secundarias se desarrollan. El mentón masculino es por lo general más grande.²⁰

La protuberancia del mentón es formada por la aposición ósea durante la niñez y acentuada por la reabsorción ósea en la región alveolar, creando la concavidad supra mentonera conocida como punto B. El crecimiento del cuerpo mandibular es menos activo que el de la rama, pero igual participa en el modelamiento total de la mandíbula. El crecimiento en la zona basal posterior presenta reabsorción en la cara lingual y aposición en la cara vestibular.²⁰

El crecimiento sagital del cuerpo está dado por la reabsorción del borde anterior de la rama, la cual proporciona espacio para la erupción de los molares. Hay un deslizamiento hacia delante del cuerpo mandibular en crecimiento que cambia la dirección del agujero mentoniano durante la infancia. En un comienzo este agujero sale del cuerpo mandibular en ángulo recto o aun ligeramente hacia adelante. En el adulto este agujero está en dirección posterior; este cambio puede explicarse por el crecimiento del cuerpo hacia adelante mientras que el paquete vásculo-nervioso se queda atrás.²⁰

El crecimiento y mantenimiento de las proporciones de la rama ocurren por aposición ósea sobre el borde posterior de la rama, y reabsorción sobre el borde anterior, de manera que ésta se mueve hacia atrás con relación al cuerpo de la mandíbula. Esta aposición reabsorción, se extiende al proceso coronoides, involucrando la escotadura sigmoidea, y así progresivamente el cambio de posición más posterior del agujero mandibular.²⁰

El anclaje de los músculos elevadores de la masticación a los lados de la rama, al ángulo mandibular y procesos coronoides influencia el tamaño y la proporción de esos elementos mandibulares.²⁰

El desplazamiento posterior de la rama convierte la rama inicial en cuerpo mandibular. De esta manera el cuerpo mandibular se alarga, la región molar posterior se recoloca en la posición premolar y canina.

Esta es una de las formas por las cuales se gana espacio para la erupción de los tres molares posteriores.²⁰

El cartílago condilar de la mandíbula asume dos funciones: una como cartílago articular, por lo que su superficie está caracterizada por la presencia de fibrocartílago y otra, como cartílago de crecimiento, localizado en el extremo de la cabeza condilar, a diferencia del disco epifisial de un hueso largo que se encuentra entre dos centros de osificación; el condilar está caracterizado por la presencia de una capa de cartílago profunda que se constituye como un sitio activo de crecimiento que funciona hasta la segunda década de la vida.²⁰

El crecimiento del cartílago puede actuar como una matriz funcional que tensiona el periostio y lo induce al alargamiento y a la consiguiente formación ósea-intramembranosa inferior. La formación de hueso dentro de la cabeza condilar causa que la rama mandibular crezca hacia arriba y hacia atrás, desplazando toda la mandíbula en una dirección opuesta, hacia delante y abajo. La reabsorción ósea subyacente a la cabeza condilar produce el angostamiento del cuello condilar.²⁰

El cartílago condilar es el tejido óptimo para un cóndilo articular de rápido crecimiento, que es capaz de adaptarse a las exigencias funcionales y de cumplir con la dinámica masticatoria siendo estructuralmente más estable a las presiones externas.²⁰

El cóndilo articular presenta una dirección de crecimiento hacia arriba, atrás y afuera produciendo un desplazamiento primario de la mandíbula hacia abajo y adelante. Este crecimiento contribuye a: mantener la integridad el aparato-masticatorio, soportar músculos y dientes sin perder el contacto articular con la base de cráneo.²⁰

El desplazamiento que se produce, está dado por la superficie articular que está orientada de tal manera que propulsa a la mandíbula hacia delante y abajo. También cabe mencionar que el crecimiento lateral del cóndilo cesa pronto la base de cráneo completa su desarrollo transversal tempranamente, lo que condiciona que el cóndilo no crezca en este sentido por no existir estímulo por parte de la base de cráneo.²⁰

G. CRECIMIENTO DE LA APÓFISIS CORONOIDES.

La apófisis coronoides crece y se remodela por aposición y reabsorción diferencial. En su parte inferior, debajo de la línea milohioidea existe aposición en su cara interna y reabsorción en la cara externa. Esto condiciona un incremento vertical de la coronoides con un desplazamiento curvado hacia arriba y hacia afuera.²⁰

G.1. CRECIMIENTO VERTICAL PRENATAL.

El crecimiento vertical de la mandíbula es debido a la aposición ósea tanto del proceso alveolar, como del borde marginal del cuerpo mandibular.²⁰

G.2. CRECIMIENTO VERTICAL POSTNATAL.

El crecimiento vertical se da principalmente por el crecimiento a nivel alveolar. Esto adiciona altura y grosor al cuerpo de la mandíbula. El hueso alveolar no se desarrolla si los dientes están ausentes y se reabsorbe en respuesta a la extracción dental. A medida que erupción la dentición, ésta tiende a vestibularizarse produciendo ensanchamiento transversal del arco dentario, creando espacio para los dientes y manteniendo de esta forma el contacto con los dientes antagonistas.²⁰

5.2.4. ANATOMÍA DE LA MANDÍBULA.

La mandíbula, es un hueso impar, móvil situado en la parte inferior y posterior de la cara, el hueso más grande y más fuerte de la cara, sirve para la recepción de los dientes inferiores. Se compone de una parte horizontal curva, el cuerpo, y dos porciones perpendiculares, las ramas, que se unen con los extremos del cuerpo casi en ángulo recto.^{21, 22.}

(Anexo 11)

4.1. CUERPO MANDIBULAR.

Rectangular y más alto que ancho, el cuerpo se curva un poco como una herradura y tiene dos superficies y dos fronteras.^{21, 22}**(Anexo 12)**

A.SUPERFICIES.

- **LA SUPERFICIE EXTERNA.** Se marca en la línea media por una cresta tenue, lo que indica la sínfisis o línea de unión de las dos

piezas de las que el hueso se compone en un período temprano de la vida. Esta cresta divide a continuación y encierra una eminencia triangular, la protuberancia mentoniana, la base de los cuales está deprimido en el centro pero elevó a cada lado para formar el tubérculo mentoniano. A cada lado de la sínfisis, justo debajo de los dientes incisivos, una depresión, la fosa incisiva, lo que da origen a los mentalis y una pequeña porción del orbicular de los labios. Por debajo del segundo premolar, a cada lado, a nivel del camino entre los bordes superior e inferior del cuerpo, el agujero mentoniano, da paso al paquete vásculo nervioso. Correr hacia atrás y hacia arriba de cada tubérculo mentoniano, la línea oblicua, que continúa con el borde anterior de la rama.^{21, 22.} **(Anexo 12)**

- **LA SUPERFICIE INTERNA.** Es cóncava de lado a lado. Cerca de la parte inferior de la sínfisis es un par de espinas colocadas lateralmente, denominado las espinas mentoniana, que dan origen al geniogloso. Inmediatamente por debajo de estos es un segundo par de espinas, o con mayor frecuencia una cresta mediana o la impresión, por el origen del geniohioideo. La línea oblicua interna o milohioideo, cresta ósea de longitud variable y trayecto irregular, que circunscribe por arriba la fosita sublingual y por debajo la fosita submaxilar (glándulas salivales).^{21, 22.} **(Anexo 13)**

4.2. BORDES.

- **EL BORDE SUPERIOR O ALVEOLAR.** Más ancho detrás que delante, está ahuecado en las cavidades, para la recepción de los dientes; estas cavidades son dieciséis en número, y varían en profundidad y el tamaño de acuerdo con los dientes que contienen. Los alveolos molares están a su vez divididos por los tabiques interradiculares o septum.^{21, 22.} **(Anexo 13)**
- **EL BORDE INFERIOR.** Es redondeado, más larga que la superior, y más grueso por delante que por detrás; en el punto donde se une con el borde inferior de la rama de una ranura poco profunda; para la arteria maxilar externa (arteria facial).^{21, 22.} **(Anexo 13)**

4.3. RAMA MANDIBULAR.

La rama es forma de cuadrilátero, y tiene dos superficies cuatro bordes y dos procesos.^{21, 22.} (Anexo 14)

A. SUPERFICIES.

- **LA SUPERFICIE LATERAL.** Es plana y marcada por los cantos oblicuos en su parte inferior; inserción a lo largo de casi toda su extensión al masetero.^{21, 22.} **(Anexo 14)**
- **LA SUPERFICIE MEDIAL.** Presenta alrededor de su centro del agujero mandibular oblicuas, para la entrada de los vasos alveolar inferior y el nervio. Se exhibe un poco por encima del centro un

agujero mandibular irregular (conduce al canal mandibular). El canal mandibular es curvo hacia abajo y va hacia delante hasta el agujero mentoniano. El agujero en su parte antero medial está cubierto por una fina llingula triangular o espina de Spix. El surco milohioideo desciende hacia delante desde detrás de la llingula.^{21, 22.}**(Anexo 14)**

B. BORDES.

- **EL BORDE INFERIOR.** Es grueso, recto y continuo con el borde inferior del cuerpo del hueso. En su unión con el borde posterior es el ángulo de la mandíbula, que puede ser invertida o evertido y está marcado por crestas en bruto.^{21, 22.} **(Anexo 14)**
- **EL BORDE ANTERIOR.** Es delgada arriba, más gruesa abajo, y continua con la línea oblicua.^{21, 22.} **(Anexo 14)**
- **EL BORDE POSTERIOR.** Es gruesa, suave y redondeado, y cubierto por la glándula parótida.^{21, 22.}**(Anexo 14)**
- **EL BORDE SUPERIOR.** Es delgada, y está coronado por dos procesos, la coronoides en frontal y el cóndilo detrás, separados por una concavidad profunda, la muesca mandibular.^{21, 22.} **(Anexo 14)**

5.2.5. MEDICIONES METRICAS

Aunque se ha planteado que las mediciones métricas hechas sobre radiografías y fotografías pueden involucrar un considerable error

metodológico, demostraron que es posible hacer mediciones lineales de variables verticales, horizontales y oblicuas, en un lado de la imagen de la mandíbula, disminuyendo dicho error, para lo cual se necesita precisión.²³

Por otra parte, los métodos visuales se centran en la observación de diferencias morfológicas de la robustez que aportan indicios para la identificación. En este sentido, la presencia de la flexura de la rama y la eversión gonial han sido utilizadas como estimadores de sexo.²³

Así mismo, análisis histológicos como el realizado por Hans y col establecen patrones de crecimiento de la rama mandibular.²³

A. ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR

Altura de la rama mandibular se midió por una línea trazada desde el punto de la cabeza del cóndilo más superior hasta la tangente del punto de la rama más inferior en ambos lados.²⁴ **(Anexo 15)**

B ANGULO GONIAL

El ángulo gonial se midió trazando una línea tangente al borde inferior de la mandíbula y otra línea tangente al borde distal de la rama ascendente y el cóndilo en cada lado.²⁵ **(Anexo 16)**

5.2.6. RADIOLOGIA

A. RADIOGRÁFICAS PANORÁMICAS

La ortopantomografía o radiografía panorámica es una técnica radiológica que representa, en una única película, una imagen general de los maxilares, la mandíbula y los dientes. Por tanto, es de primordial utilidad en el área dentomaxilo-mandibular.²⁶

Su papel en el diagnóstico odontológico, no solo de los dientes sino también del maxilar y mandíbula, es fundamental. Sin la ortopantomografía el odontólogo perdería una gran ayuda en la mayoría de las especialidades de su campo. Prácticamente es utilizada de forma sistemática en odontología, llegando a ser un arma diagnóstica rutinaria. El valor diagnóstico de la ortopantomografía en cirugía bucal, implantología, ortodoncia, periodoncia y en patología oral y dental está claramente demostrado.²⁶

El término de radiografía panorámica es el más comúnmente utilizado, ya que la radiografía resultante muestra una visión panorámica de la cara y parte inferior de la cabeza. Laudénback describe la ortopantomografía como uno de los inventos radiológicos más originales de los últimos decenios. El 40% de los hallazgos patológicos principales y secundarios se descubren a partir de ella. Amplía el

campo de diagnóstico en un 70% y reduce la dosis de radiación de la superficie cutánea en un 90% con respecto a las series radiográficas periapicales.²⁶

Cuando hace más de 70 años comenzó la investigación, por parte de numerosos autores, de una técnica radiológica que permitiera obtener una imagen continua completa de los maxilares, de la mandíbula y estructuras anatómicas anexas, el primer problema evidente encontrado fue la dificultad de representar unos volúmenes de superficies curvas rodeadas de estructuras molestas. Los esfuerzos dedicados a la investigación fueron compensados, obteniéndose tres sistemas que permitieran conseguir una panorámica de los maxilares y de la mandíbula sin que sus curvaturas fueran un impedimento. Las posibilidades de conseguirlo eran tres: colocar un tubo de rayos X dentro de la boca del paciente y adaptar la película a la cara del mismo; hacer girar al paciente entre el haz de rayos X y la película; y hacer girar la fuente de radiación y la película alrededor del paciente.²⁶

El primero de estos métodos aplica una técnica estática muy similar a la convencional. Sin embargo, los dos últimos sistemas se basan en los principios de la tomografía o radiografía por secciones, en la cual se obtiene de la forma más nítida posible la imagen de un plano del objeto, a la vez que se difumina todo aquello que se encuentra fuera del

mismo. Por tanto, atendiendo a la solución utilizada, se pueden clasificar los procedimientos para hacer una radiografía panorámica en estáticos y dinámicos.²⁶ **(Anexo 18)**

B. VENTAJAS E INCONVENIENTES

VENTAJAS

Las ventajas de la ortopantomografía son:

- Mayor amplitud de registros en una sola película.
- Reconocimiento de las interrelaciones funcionales y patológicas, y de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- Posibilidad de comparación entre ambos lados.
- Baja dosis de radiación.
- Comodidad para el paciente, lo que hace a la ortopantomografía especialmente útil en:
 - Exploraciones sistemáticas.
 - Tratamientos de urgencia y accidentados con edemas, dolor y trismo.
 - Incapacitados o enfermos disminuidos física y psíquicamente, con mínima capacidad de cooperación.^{26, 27.}

INCONVENIENTES

- Los inconvenientes de la ortopantomografía son:
- Menor nitidez y pérdida de detalle.
- Deformación y magnificación de la imagen
- Defectuosa visualización de los senos y el tercio medio de la cara.
- No hay localización bucopalatina o bucolingual de cuerpos extraños.
- Las estructuras que se encuentren fuera de la capa de examen pueden superponerse a las estructuras óseas normales y simular alteraciones.
- En casos de grandes maloclusiones de clase II o III, las zonas frontales del maxilar y mandíbula no pueden reproducirse de forma correcta en una única proyección.^{26, 27.}

5.3 SISTEMA DE HIPOTESIS

HIPOTESIS NULA

No existe relación del ángulo y altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en los pacientes.

HIPOTESIS ALTERNA

Si existe relación del ángulo y altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en los pacientes.

HIPOTESIS ESPECÍFICAS

H1: Existe relación del ángulo gonial para la determinación de sexo.

HO: No existe relación del ángulo gonial para la determinación de sexo.

H1: Existe relación de la altura de la rama mandibular para la determinación de sexo.

HO: No existe relación de la altura de la rama mandibular para la determinación de sexo.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

H1: existe una relación significativa del ángulo gonial y la altura de la Rama mandibular para identificación de sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la facultad de odontología Ica 2017

HO: No existe una relación significativa del ángulo gonial y la altura de la Rama mandibular para identificación de sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos en la facultad de odontología Ica 2017

VI SISTEMA DE VARIABLES

6.1 VARIABLES

6.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable	Def. Operacional	Tipo de variable	Naturaleza	Escala	Indicador
Angulo gonial	Es el ángulo formado por línea tangente al borde inferior de la mandíbula y otra línea tangente al borde distal de la rama ascendente	Independiente	Cuantitativa	Continua	Grados Sexagesimal
Altura de rama mandibular	Distancia determinada por el punto más superior de la cabeza del cóndilo más superior hasta la tangente del punto de la rama más inferior	Dependiente	Cuantitativa	Continua	Longitud mm
Sexo	Evidencia fenotípica de las personas	Dependiente	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Tiempo en años de vida	De distribución	Cuantitativa	Ordinal	30- 50

VII METODOLOGIA

7.1 NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

7.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

RETROSPECTIVO: Los datos de esta investigación se recogen de registros donde el investigador no tuvo participación. No podemos dar fe de la exactitud de las mediciones.²⁸

TRANSVERSAL: Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes.³²

ANALÍTICO: El análisis estadístico por lo menos es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores.²⁸

- **NIVEL DE INVESTIGACION**

RELACIONAL: En este nivel de investigación se relacionó dos variables para determinar la identificación del sexo, las características radio-morfométrica en una circunstancia temporal y geográfica (clínica odontológica UNICA. su finalidad netamente es describir y/o estimar parámetros.²⁸

- **DISEÑO DE INVESTIGACION**

CORRELACIONAL: por cuanto estudia la relación de ángulo gonial y la rama mandibular con respecto al sexo en adultos de 30 a 50 años de edad.²⁸.

7.3 POBLACION Y MUESTRA

POBLACION

120Radiografías panorámicas pertenecientes a pacientes adultos de 30 a 50 años a las que se pudieron acceder mediante la coordinación con la dirección ejecutiva respectiva.

MUESTREO Y TIPO DE MUESTREO

Intencional no probabilístico.

7.4 RECOLECCION DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE DATOS

7.4.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

- **CONFIABILIDAD**

Nos es solo posible asegurar la fiabilidad de análisis de los parámetros mandibular. Para tal propósito se calibrarán por los investigadores las radiografías panorámicas para los ya mencionados.²⁸

Se utilizó el equipo dental Cranex 3D Soredex Tomografía Cone beam para los trazos mandibulares. ²⁹(Anexo 19)

- **VALIDEZ**

En esta investigación se trazaron los parámetros radio-morfológicos del Angulo gonial que será en grados y la altura de la rama mandibular en milímetros se realizó con el programa de Sirona Dental X-ray & Imaging System, dicho programa cuenta con las herramientas para poder relacionarlos trazados de ambas estructuras anatómicas. ²⁸

7.4.2 ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

- **PRUEBAS ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

Se realizó una estadística descriptiva con respecto a la muestra de estudio y se determinó la frecuencia y el porcentaje (masculino y femenino), y con respecto a las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) se calculó el valor mínimo, máximo, media y desviación estándar.

- **PRUEBAS ESTADÍSTICAS INFERENCIAL**

Se empleó el estadístico Lambda de Wilks y se determinó el poder discriminante para ambas variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) con respecto al sexo, dando como resultados dos fórmulas para cada una de las

variables ($Y = 0,124 \times \text{Angulo Gonial} - 15,025$; $Y > 0,139$ es femenino, $Y < 0,139$ es masculino) y ($Y = 0,149 \times \text{Altura de la Rama Mandibular} - 10,947$; $Y > -0,086$ es masculino, $Y < -0,086$ es femenino). (Tabla N° 2,3 y Tabla N° 5 respectivamente).

Determinado el sexo con las formulas establecidas para cada una de las variables, se realizó una nueva categorización con los valores de las formulas (Masculino y Femenino) y finalmente se aplicará el Chi – Cuadrado de Pearson para determinar la correlación entre las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) y el sexo del muestra.

7.4.3. PROCEDIMIENTO DE LA RECOLECCION DE DATOS

1. TRAMITES ADMINISTRATIVOS

- Se inicio con una solicitud presentada a la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, con la finalidad que nos brinde el permiso de la ejecución del estudio. **(Anexo17)**
- Se solicitó al Centro Especializado de Radiología de la facultad de odontología para la obtención de la muestra, a

través de una solicitud con las especificaciones detalladas.

(Anexo 18)

• **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Radiografías panorámicas adjuntas con el nombre y edad, sexo del paciente
- Pertenecer a pacientes adultos comprendidos entre 30 a 50 años de edad en el año 2017
- Radiografías panorámicas de Pacientes dentados.
- Radiografías panorámicas de Pacientes sin anomalía del hueso mandibular.
- Radiografías panorámicas de Pacientes sin fractura de mandíbula.

• **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Radiografías panorámicas que no presentaron nombre edad, sexo
- Radiografías panorámicas de Pacientes Edéntulos.
- Radiografías panorámicas de Pacientes con anomalía del hueso mandibular.
- Radiografías panorámicas de Pacientes con fractura de mandíbula.

1.1 OBTENCION Y CLASIFICACION DE RADIOGRAFIAS PANORAMICAS DIGITALES PARA RECONOCER LA ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR Y EL ANGULO GONIAL

Se obtuvo las radiografías panorámicas en un grupo de 30 a 50 años de edad con un total de 120 radiografías **(Anexo 20)**

Una vez ya ordenadas se procedió al reconocimiento de las estructuras mandibulares, luego se procedió a la medición del ángulo gonial y cóndilo mandibular del lado derecho.

2. CAPACITACION DEL MANEJO DEL PROGRAMA

Se tuvo capacitación de parte del equipo de trabajo del centro de diagnóstico por imágenes DXM con el programa que se trabajara Dentsply SIRONA, para proceder con la medición de las radiografías panorámicas digitales. **(Anexo 21)**

3. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

La recolección de datos se realizó través de una ficha técnica diseñada por los investigadores, la misma que comprende dos partes, la primera para los datos generales del paciente y la segunda parte para los datos cuantitativos de los parámetros métricos de la mandíbula. **(Anexo 1)**

3.1. IDENTIFICACION DE LA ESTRUCTURA Y MEDIDA DE ANGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR.

Para medir la altura de la rama mandibular. Línea trazada desde el punto de la coronoides más superior hasta la tangente del punto de la rama más inferior, se trazará una línea horizontal del punto más bajo de la rama y se proyectará el punto del cóndilo más superior a la línea horizontal. **(Anexo15) y (Anexo 25)**

Para medir el ángulo gonial. Se formará trazando una línea tangente al borde inferior de la mandíbula y otra línea tangente al borde distal de la rama ascendente y el cóndilo a cada lado. **(Anexo16) (Anexo 26)**

• PROCEDIMIENTO

- Se procedió con la presentación de la solicitud del permiso para la realización del trabajo de investigación **(Anexo17)**
- Se instaló el programa Sirona, en cada una de la laptop de los investigadores luego se procedió para la capacitación y manejo del programa **(Anexo 21)**
- Se diseñó una ficha de recolección de datos, donde están los siguientes datos en vez de nombres y apellidos fue reemplazado por un número de ficha, sexo, edad cronológica, medición de la altura de la rama mandibular, ángulo gonial **(Anexo 1)**

- La recolección de la muestra se utilizó una laptop Intel Core i3 para las mediciones de los parámetros métricos las cuales fueron medidas teniendo en cuenta las técnicas de medición.**(Anexo 22)(Anexo 23)**
- Se colocó las medidas obtenidas en milímetros y en grados en el instrumento de recolección para luego llenar los datos en el programa Microsoft office Excel.**(Anexo 23)**
- Se realizó una estadística descriptiva con respecto a la muestra de estudio se determinó la frecuencia y el porcentaje (masculino y femenino), y con respecto a las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) se calculó el valor mínimo, máximo, media y desviación estándar.
- Se empleó la estadística inferencial mediante Lambda de Wilks, y se determinó el poder discriminante para ambas variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) con respecto al sexo, dando como resultados dos fórmulas para cada una de las variables ($Y = 0,124 \times \text{Angulo Gonial} - 15,025$; $Y > 0,139$ es femenino, $Y < 0,139$ es masculino) y ($Y = 0,149 \times \text{Altura de la Rama Mandibular} - 10,947$; $Y > -0,086$ es masculino, $Y < -0,086$ es femenino). (Tabla N° 4 y Tabla N° 5 respectivamente) **(Anexo 27)**
- Se reemplazó los valores de las medidas de las variables en la formula, y se determinó el sexo y se categorizó nuevamente las

variables (femenino y masculino) para finalmente aplicar el Chi – Cuadrado de Pearson para determinar la correlación entre las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) y el sexo de la muestra.

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

- Se vació todas las radiografías panorámicas digitales, se ejecutó el proyecto y las pruebas estadísticas en una laptop marca HP Intel Core i3, con Windows 7. **(Anexo 22)**
- Para el procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Versión 22.0 (IBM. SPSS, Chicago, Illinois, USA).
- La base de datos se trabajó en una hoja de cálculo de Excel de OFFICE 2016 y los resultados se analizó con los programas estadísticos mencionados. **(Anexo 23)**
- Se realizó una estadística descriptiva para determinar, la descripción de la muestra: la frecuencia, media, valor máximo, valor mínimo, mediana y desviación estándar para los cuatro parámetros métricos de la mandíbula ya mencionados. (Anexo 24)

ANÁLISIS DE DATOS

- Se realizó una estadística descriptiva con respecto a la muestra de estudio se determinó la frecuencia y el porcentaje (masculino y

femenino), y con respecto a las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) se calculó el valor mínimo, máximo, media y desviación estándar.

- Se empleó la estadística inferencial mediante Lambda de Wilks, y se determinó el poder discriminante para ambas variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) con respecto al sexo, dando como resultados dos fórmulas para cada una de las variables ($Y = 0,124 \times \text{Angulo Gonial} - 15,025$; $Y > 0,139$ es femenino, $Y < 0,139$ es masculino) y ($Y = 0,149 \times \text{Altura de la Rama Mandibular} - 10,947$; $Y > -0,086$ es masculino, $Y < -0,086$ es femenino) (Tabla N° 4 y Tabla N° 5 respectivamente).
- Se reemplazó los valores de las medidas de las variables en la fórmula, y se determinó el sexo y se categorizó nuevamente las variables (femenino y masculino) para finalmente aplicar el Chi – Cuadrado de Pearson para determinar la correlación entre las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular) y el sexo de la muestra.

VIII RESULTADOS

Tabla N° 1. Distribución de la muestra de estudio según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	64	53,3 %
Masculino	56	46,7 %
Total	120	100 %

En la tabla N° 1, se observa un total de 120 radiografías, el sexo femenino representa el 53,3 % equivale a 64 radiografías, y el sexo masculino representa el 46,7 % equivale a 56 radiografías.

Figura N° 01. Distribución de la muestra estudiada en la investigación.

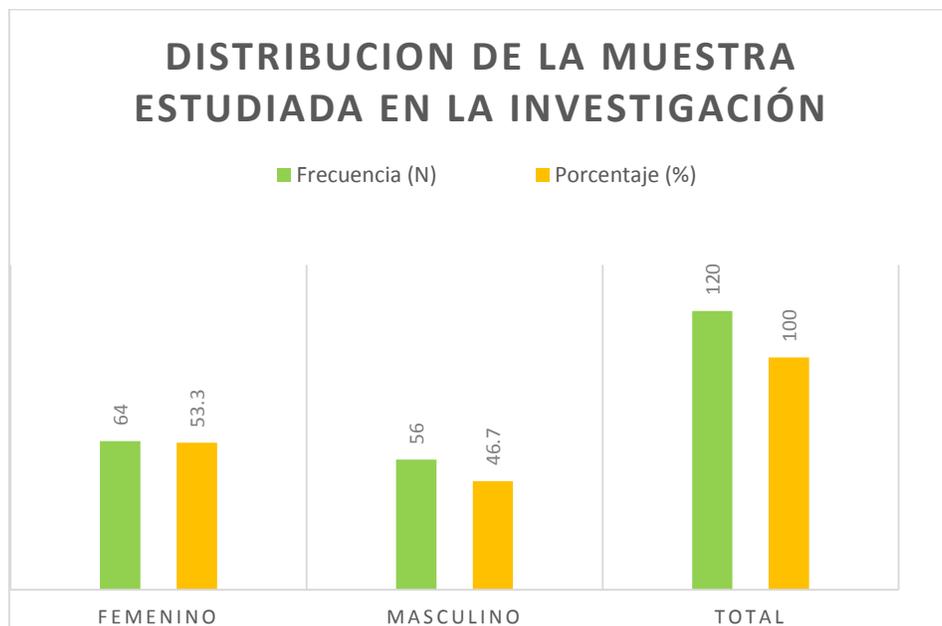


Tabla N° 2. Estadística descriptiva del ángulo gonial de la muestra de estudio, según sexo

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Femenino	64	105	137,70	122,62	7,20
Masculino	56	104,20	134,10	120,11	9,14
Total	120	104,20	137,70	121,45	8,22

En la tabla N° 2, se observa para el total de la muestra una media 121,45°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 8,22°; sexo femenino una media 122,62°, valor mínimo 105°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 7,20° y sexo masculino una media 120,11°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 134,10° y una desviación estándar 9,14°.

Tabla N° 3. Estadística descriptiva del Altura de la Rama Mandibular de la muestra de estudio, según sexo

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Femenino	64	61,93	87,88	72,87	6,54
Masculino	56	61,94	103,93	74,66	8,48
Total	120	61,93	103,93	73,71	7,53

En la tabla N° 3, se observa para el total de la muestra una media 73,71 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 7,53 mm; sexo femenino una media 72,87 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 87,88 mm y una desviación estándar 6,54 mm y sexo masculino una media 74,66 mm, valor mínimo 61,94 mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 8,48mm.

**Tabla N° 4. Determinación de la Discriminante del Ángulo Gonial y
Altura de la Rama Mandibular en la muestra estudiada**

Medidas	Lambda de Wilks	Sig.
Ángulo Gonial	,991	,315
Altura de la Rama Mandibular	,978	,106

$p = 0,315 > 0,05$ no es significativa (ángulo gonial)

$p = 0,106 > 0,05$ no es significativo (altura de la rama mandibular)

El ángulo gonial tiene mayor poder discriminante para poder determinar sexo con respecto a la altura de la rama mandibular.

**Tabla N° 5. Determinación de la fórmula para la determinación de
sexo mediante el ángulo gonial y la rama mandibular para la
muestra estudiada**

Medidas	Valor	Constante	Discriminante
Ángulo Gonial	,149	-10,947	-,086
Altura de la Rama Mandibular	,124	-15,025	,139

$Y = 0,124 \times \text{ángulo Gonial} - 15,025$; si $Y > 0.139$ sexo femenino

$Y = 0,124 \times \text{ángulo Gonial} - 15,025$; si $Y < 0.139$ sexo masculino

$Y = 0,149 \times \text{Altura de la Rama Mandibular} - 10,947$; si $Y > -0,086$ sexo masculino

$Y = 0,149 \times \text{Altura de la Rama Mandibular} - 10,947$; si $Y < -0,086$ sexo femenino.

Tabla N° 6. Determinación del sexo mediante el ángulo gonial para la muestra estudiada, según sexo

Original	Sexo	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
		Femenino	Masculino	
Recuento	Femenino	52	12	64
	Masculino	30	26	56
Porcentaje	Femenino	81,3	18,7	100,0
	Masculino	53,6	46,4	100,0

Chi Cuadrado de Pearson ($X^2 = 12,210$); $p = 0,002 < 0,05$ es significativo

Tabla N° 6, se observa que hay una pertenencia de grupo para el sexo femenino de 81,3 % (52), sexo masculino 46,4 % (26) y el total de la muestra de 65 % (78).

Tabla N° 7. Determinación del sexo mediante la altura de la rama mandibular para la muestra estudiada, según sexo

Original	Sexo	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
		Femenino	Masculino	
Recuento	Femenino	48	16	64
	Masculino	40	16	56
Porcentaje	Femenino	75,0	25,0	100,0
	Masculino	71,4	28,6	100,0

Chi Cuadrado de Pearson ($X^2 = ,411$) $p = 0,522 > 0,05$ no es significativo

Tabla N° 7, se observa que hay una pertenencia de grupo para el sexo femenino de 75 % (48), sexo masculino 28,6 % (16) y el total de la muestra de 53,3 % (64).

IX COMPROBACION DE HIPOTESIS

- En la muestra de estudio se encontró una la relación significativa entre el ángulo y la determinación del sexo.

Chi Cuadrado de Pearson ($X^2= 12,210$); $p= 0,002 < 0,05$ es significativo

H1: Existe relación del ángulo gonial para la determinación de sexo femenino.

- Con respecto a la altura de la rama mandibular una relación con la determinación de sexo no significativa.

Chi Cuadrado de Pearson ($X^2 = ,411$) $p = 0,522 > 0,05$ no es significativo

HO: No existe relación de la altura de la rama mandibular para la determinación de sexo.

X ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio se realizó en una muestra de 120 radiografías panorámicas, el sexo femenino con 64 radiografías panorámicas (53,3%) y el sexo masculino con 56 radiografías panorámicas (46,7%), cuyas edades están entre 30 – 50 años. **(Figura N° 1)**

En la muestra total de la altura de la rama mandibular se observa para el total de la muestra una media 73,71 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 7,53 mm; sexo femenino una media 72,87 mm, valor mínimo 61,93 mm; valor máximo 87,88 mm y una desviación estándar 6,54 mm y sexo masculino una media 74,66 mm, valor mínimo 61,94 mm; valor máximo 103,93 mm y una desviación estándar 8,48mm. **Anexo (Tabla 2)**

En la muestra total del Angulo gonial del lado izquierdo se observa para el total de la muestra una media 121,45°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 8,22°; sexo femenino una media 122,62°, valor mínimo 105°; valor máximo 137,70° y una desviación estándar 7,20 y el sexo masculino una media 120,11°, valor mínimo 104,20°; valor máximo 134,10° y una desviación estándar 9,14°.

A la Prueba de la prueba de igualdad de las medias de los grupos (también se le llama Lambda de Wilks). No existe diferencia significativa entre las medias de la altura de la rama mandibular y ángulo gonial.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis planteada en esta investigación, que existe relación del ángulo y altura de la rama mandibular para la identificación del sexo en los pacientes.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis planteada en la investigación, de que el ángulo gonial es más eficaz en la determinación para identificación de sexo con respecto a la altura de la rama mandibular en radiografías panorámicas. **Anexo (Tabla N° 6)**

En el 2016, SamathaK y Col.⁷

Se concluyó que la altura de la rama mandibular es el mejor parámetro en su estudio, con una relación del 75.8%, con respecto al trabajo de investigación que dio como resultado 53,3 % de relación que hay una para el sexo.

Las estadísticas descriptivas muestran que los valores medios fueron más altos en los hombres en comparación con las mujeres. En el estudio de Samathak coincidimos en la desviación estándar fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres, con respecto a la determinación del sexo según Samathak, determinó una relación de 32 de las sesenta mediciones mandibulares masculinas con una tasa de relación del 53%, notamos una marcada diferencia con respecto al estudio que realizamos que dio como resultado para y el sexo masculino 28,6 %. En el caso de las mujeres Samathak determino el sexo una de 60% y en el presente estudio determinamos el sexo a través de la altura de la rama mandibular con 75 %.

En el 2015, N. Saleh y Col.⁸

En el estudio de Saleh se observa que la rama condílea para el sexo masculino presento como altura mínima 58.7 mm y máximo 99.9 mm y en el estudio realizado tenemos hombres mostraron mediciones de mínimo 61,94 mm y 103,93 notamos una

diferencia marcada en la máxima medida lineales de la rama mandibular más altas estadísticamente significativas y valores menores de ángulo gonial promedio que las mujeres con una relación del 81% en hombres y 77.9% en mujeres, en el estudio realizado no coincidimos en los resultado ya que el Angulo gonial fue nuestro principal determinante en comparación a la altura de la rama 65 % y 53,3 % respectivamente .

En el 2015, Poongodi V. y Col.⁹

En el estudio Poongodi menciona que se realiza para determinar la relación entre las variables (ángulo gonial y altura de la rama mandibular). Las hembras, por otro lado, mostraron tener un ángulo gonial significativamente mayor que los machos ($P < 0.0002$). Fue significativas en la altura de la rama < 0.001 en hombres que en mujeres. El presente estudio nos da como resultado que $p = 0,002 < 0.05$, por lo tanto es significativo en el ángulo gonial en mujeres que en varones, ambos estudios muestran que existe una correlación, positiva y buena entre el sexo y el ángulo gonial.

En el 2007, Rajalakshmi R. Y COLS.¹⁴

En los resultados muestran que hubo una diferencia significativa en el ángulo gonial entre la mandíbula masculina y femenina ($p < 0.083$). La altura de la rama de las mandíbulas masculinas

también mostró una diferencia significativa que la de la mandíbula femenina ($p < 0.059$).

El ángulo mandibular medio fue mayor en las mujeres que en los hombres, mientras que la altura de la rama mandibular fue mayor en los hombres que en las mujeres. En el resultado de nuestro estudio se observa $p = 0,002 < 0.05$, por lo tanto es significativo en el ángulo gonial en mujeres que en varones, comparando ambos estudios nos muestran que hay una buena relación para determinar el sexo femenino mediante el ángulo gonial.

XI CONCLUSION

El ángulo gonial tiene una correlación significativa para la determinación de sexo, mientras la altura de la rama mandibular presenta una correlación no significativa para la determinación en las radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron atendidos en Clínica Odontológica Ica el año 2017.

1.1. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

Las medidas del ángulo gonial en las radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron atendidos en **Clínica**

Odontológica Ica el año 2017, dan como resultado hay una diferencia marcada entre ambos sexos para la muestra de estudio.

Las medidas de la altura de la rama mandibular en las radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron atendidos en la **Clínica Odontológica Ica el año 2017**, dan como resultado que no hay una diferencia marcada entre ambos sexos para la muestra de estudio.

La correlación del ángulo gonial en radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron atendidos en la **Clínica Odontológica Ica el año 2017**, es mayor en el sexo femenino y significativo para la muestra de estudio.

La correlación de la altura de la rama mandibular en radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron atendidos en la **Clínica Odontológica Ica el año 2017**, es mayor en el sexo masculino y no es significativo para la muestra de estudio.

XII RECOMENDACIÓN

1.2. RECOMENDACIÓN GENERAL

De acuerdo a los resultados obtenidos y considerando que tuvo que determinarse la correlación entre los parámetros métricos del ángulo gonial y la altura de la rama mandíbula con mayor correlación en radiografías panorámicas de pacientes entre 30 a 50 años, que fueron

atendidos **Clínica Odontológica Ica el año 2017**; se recomienda aumentar la muestra el tamaño de la muestra de estudio, tomar en cuenta estos resultados para considerar nuevos indicadores para la determinación del sexo y continuar con las investigaciones acerca de este tema en las diferentes regiones existentes en el Perú, a fin de proporcionar métodos cada vez más precisos para las diferentes etnias que existen en el país, que mejorarán el proceso de identificación humana.

1.3. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

- Se recomienda que para un estudio posterior la muestra sea distribuida equitativamente y aumentar el número de muestra, obtener nuevos indicadores para la determinación del sexo, con esto se conseguirá un indicador confiable y una mejor identificación tanto en el ámbito forense como en el legal.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de las medidas del ángulo gonial y la altura de la rama mandibular, se recomienda aumentar el número de muestra, utilizar el indicador para la determinación del sexo, con esto se conseguirá un indicador confiable y una mejor identificación tanto en el ámbito forense como en el legal.

- Con respecto al ángulo gonial y altura de la rama mandibular para la determinación de sexo, se recomienda a los futuros investigadores del tema, aumentar la muestra de estudio y clasificarlos en grupos etarios y de esta forma buscar generalizar para toda la población peruana.
- Se recomienda clasificar la muestra en grupos etarios y de esta forma buscar generalizar para toda la población peruana.
- Se recomienda hacer otros estudios en estas líneas de investigación.
- Se recomienda que en la facultad se enseñen programas para identificación de sexo.
- Recomendamos que en la facultad se implemente la cátedra de Forense con mayor equipamiento para las prácticas.
- Recomendamos que la facultad haga convenio con el Ministerio Público.

XIII REFERENCIAS BIBLOGRAFICAS

1. Del Río P., Sánchez J.A. y Prieto J.L. Estimación del sexo en la mandíbula mediante funciones discriminantes. Medicina Forense. 2001;(26)
2. Patito J. Medicina Legal. Argentina. Ediciones Centro Norte;2000
3. Román J. La odontología forense. Una ciencia al servicio de la justicia. Anuario. 2011.Vol 34: 1316-5852
4. Rösing FW, Graw M, Marré B, Ritz-Timme S, Rothschild MA, et al. 2007.Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. 58: 75-89.
5. Raj JD, Ramesh S (2013) Sexual dimorphism in mandibular ramus of southIndian population. Antrocom Online Journal of Anthropology 9: 253-258.
6. Damera A., Mohanalakshmi J., Kumar P., Mohammed B. Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. Journal of Forensic Dental Sciences.2016; Vol 8: 121-154.
7. SamathaK, Byahatti S. Sex determination by mandibular ramus: A digital orthopantomographicstudy.J Forensic Dent Sci. 2016 May-Aug; 8(2): 95–98.

8. Saleh N., Mohamed D. El beshlawy. Mandibular Ramus and Gonial Angle Measurements as Predictors of Sex and Age in an Egyptian Population Sample: A Digital Panoramic Study. *Journal of Forensic Research*. Agosto.6: 308. doi: 10.4172/2157-7145.1000308.
9. Poongodi V. , Kanmani R. , Anandi M. Prediction of age and gender using digital radiographic method: A retrospective study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015 Aug;7(Suppl 2):S504-8. Doi: 10.4103/0975-7406.163518.
10. Bhardwaj D., Kumar J. Mohan V. Radiographic Evaluation of Mandible to Predict the Gender and Age. *J Clin Diagn Res*. 2014; vol 8(10): ZC66–ZC69
11. Patcas R, Markic G, Müller L, Ullrich O, Peltomäki T, J Kellenberger C, Karlo A. Accuracy of linear intraoral measurements using cone beam CT and multidetector CT: a tale of two CTs. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012 Dec; 41(8): 637–644.
12. Ponnuswamy A. , Markande A,. Mandibular ramus: An indicator for sex determination - A digital radiographic study. *J Forensic Dent Sci*. 2012 Jul-Dec; 4(2): 58–62.
13. Sairam V., Geethamalika M., Kumar P., Naresh G., Raju G. Determination of sexual dimorphism in humans by measurements of mandible on digital panoramic radiograph. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2016; 7:434-9.

14. Rajalakshmi R; Ranade A.; Venkatraya L; Mángala M.; Madhyastha S., Kumaran M, A Pilot Study of the Mandibular Angle and Ramus in Indian Population. *Int J. Morphol*, 25(2):353-356, 2007.
15. Linares Tovar E., Sáez M., Hernández M., Variabilidad anatómica del ángulo mandibular en pacientes con desórdenes temporomandibulares (DTM). *Scielo*. 2004; 20-2: 95-99.
16. Sadler T. Embriología Medica. 12ª ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins. Wolters; 2012
17. Aldo R. Eynard; Mirtha A. Valentich; Roberto A. Rovasio. Histología y Embriología del ser humano. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
18. Donald H. Crecimiento maxilofacial. Mexico. Interamericana; 1992.
19. Meikles M. Craniofacial Development, Growth and Evolution. 1º Ed. Inglaterra: Editorial Bateson; 2002
20. Aguila J. Donal H. Crecimiento Craneofacial Ortodoncia y Ortopedia. Aguiram: Amolca; 1991.
21. Eduardo Adrián Pró. Anatomía clínica. 1a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012.
22. Figún M, Garino R. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada. 2º Ed. Buenos Aires: Editorial Ateneo; 2007.

23. Hans MG, Enlow DH, Noachtar R. 1995. Age-related differences in mandibular ramus growth: a histologic study. *Angle Orthod* 65:335-340
24. Habets L, Bezzur C, Van C, Hansson T. The orthopantomogram, an aid diagnosis of temporomandibular joint problems. . The factor of vertical magnification. *J. Oral Rehabil.*, 1987 (14): 475-480.
25. Mattila K, Altonen M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. *Angle Orthod.* 1977; 47 (2): 107-110.
26. Donado M. cirugía bucal patología y técnica. 3.ª Ed. barcelona(España) :Masson.A.S.A;2005.
27. Botero M, Pedroza A, Velez N, Ortiz A, Calao A, Barbosa D. Manual para realización de historia clínica odontológica del escolar. 1.ª Ed. Colobia(medellin):I.S.B.N.;2005.
28. Hernández R. Metodología de investigación. 5.ª Ed. Mexico: S.A. DE C.V; 2010.
29. Lenguas A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *CientDent.* 2010; vol. (7):67-79.

XIV. ANEXOS

ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA

Facultad de Odontología

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

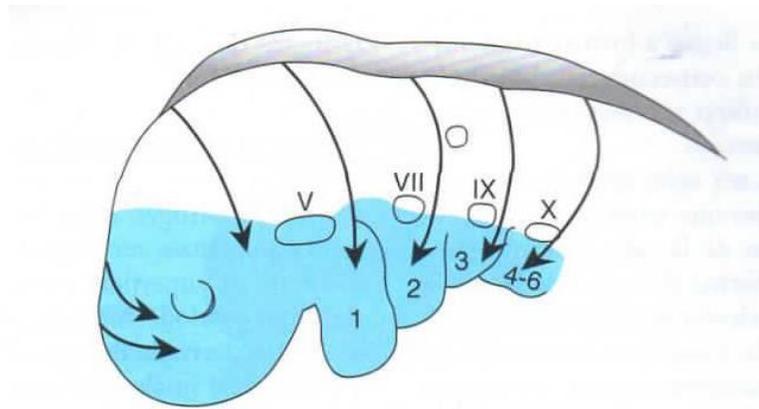
N° de ficha :

Sexo :

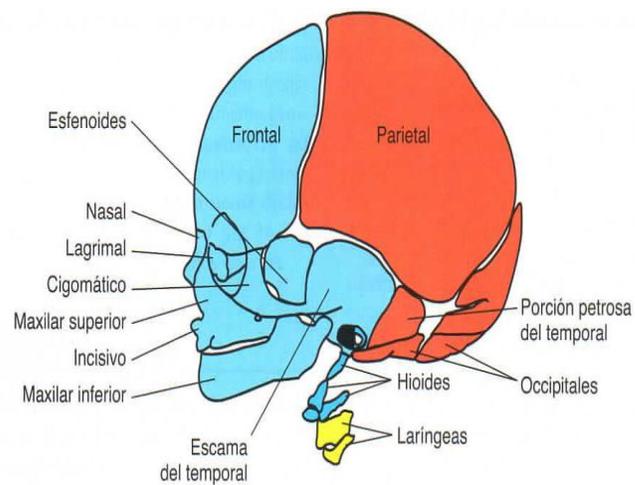
Edad :

PARÁMETRO MÉTRICO	Derecha
Altura de la rama mandibular	
Angulo gonial	

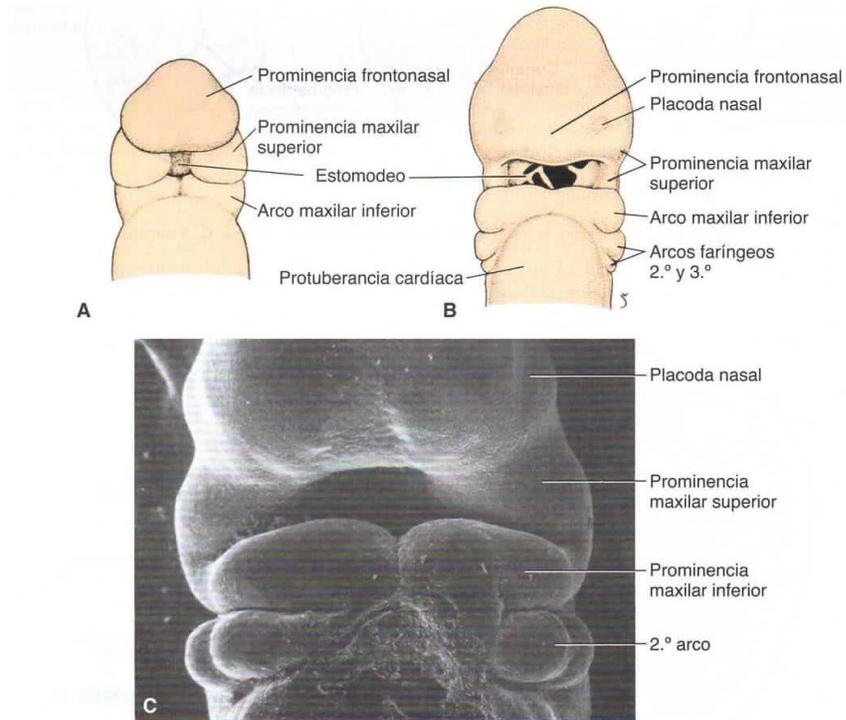
Anexo 2. Rutas migratorias de las células de la cresta neural desde las regiones del prosencéfalo, mesencéfalo y el romboencéfalo hasta su situación final (áreas sombreadas) en los arcos faríngeos y la cara.



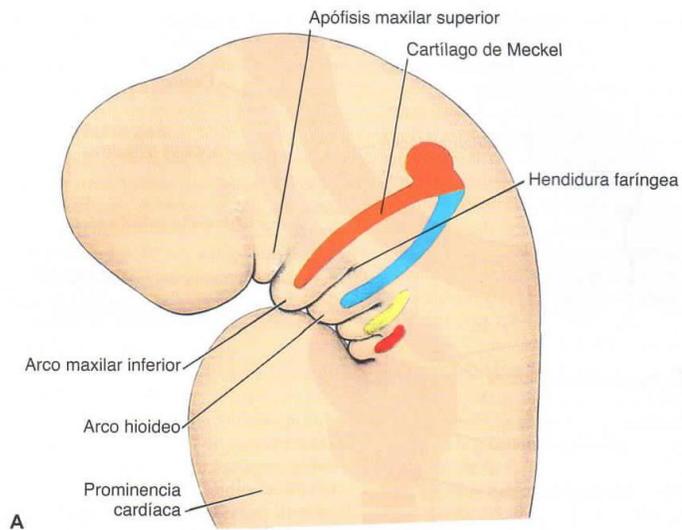
Anexo3. Estructuras esqueléticas de la cabeza y la cara.



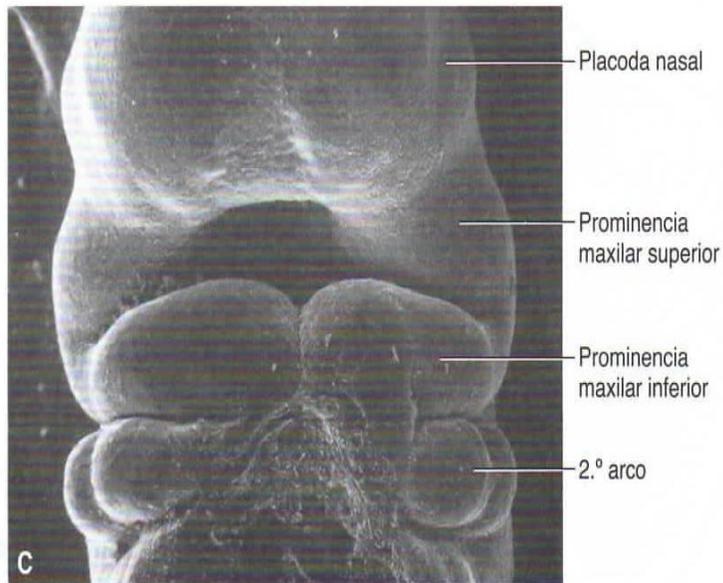
Anexo 4. Vista frontal de un embrión de aproximadamente 24 días.



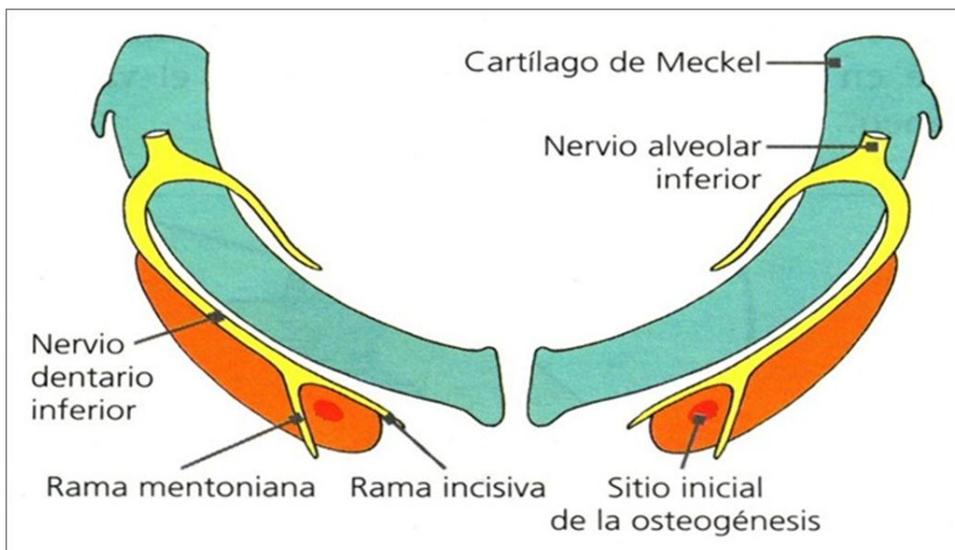
Anexo 5. A la vista lateral de la región de la cabeza y el cuello de un embrión de 4 semanas, en la que se aprecia los lagos de los arcos faríngeos que participan en la formación de los huesos de la cabeza y el cuello.



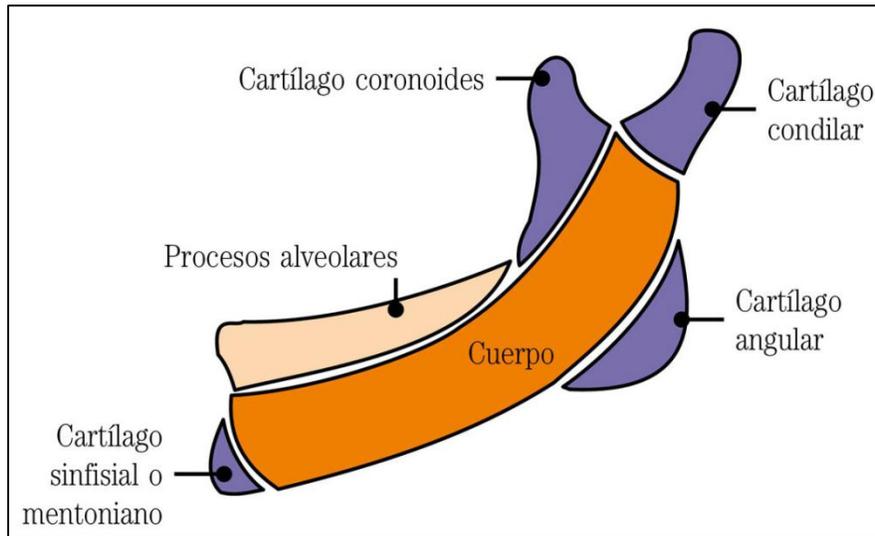
Anexo 6. Diversos componentes de los arcos faríngeos en una fase más avanzada del desarrollo.



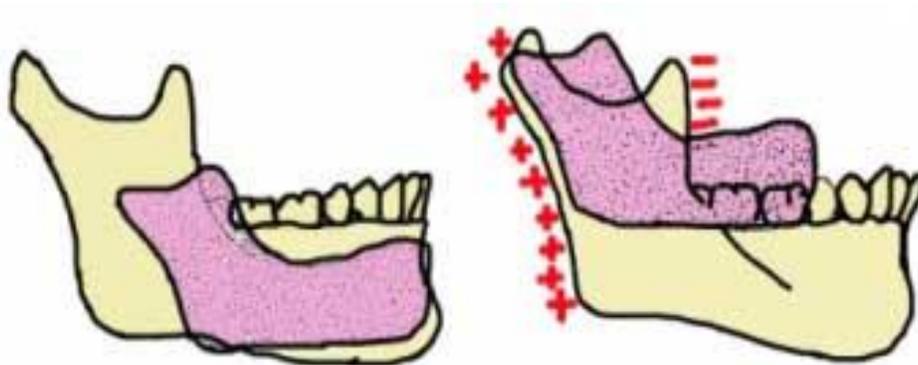
Anexo 7. Figura de la osificación yuxtaparacondral del maxilar inferior.



Anexo8. Figura de los cartílagos secundarios.



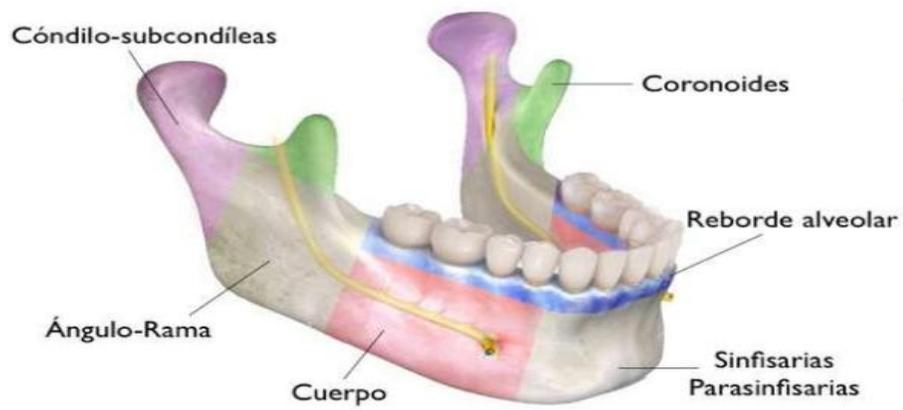
Anexo 9. Cambios en la morfología de la mandíbula.



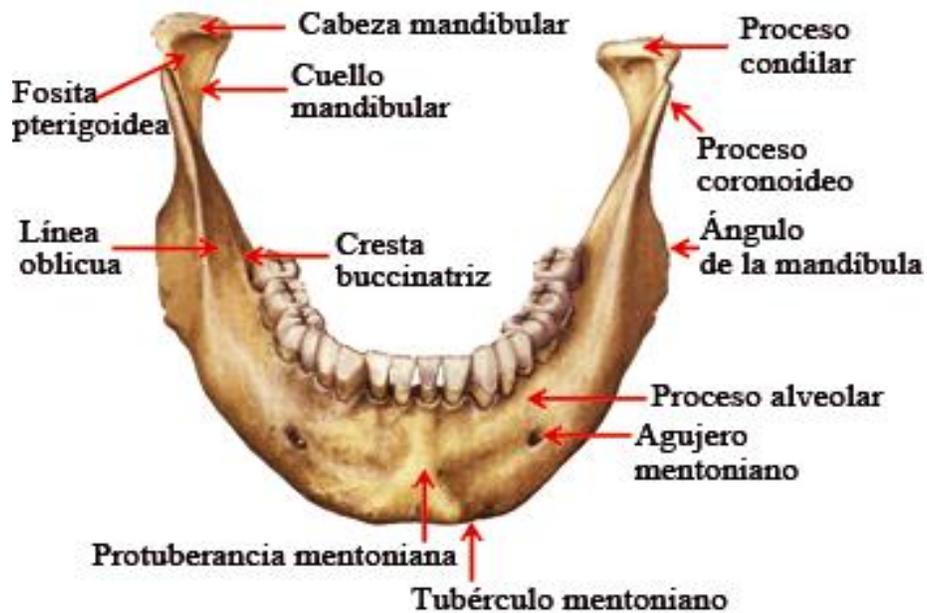
Anexo 10. Mandíbula de un niño



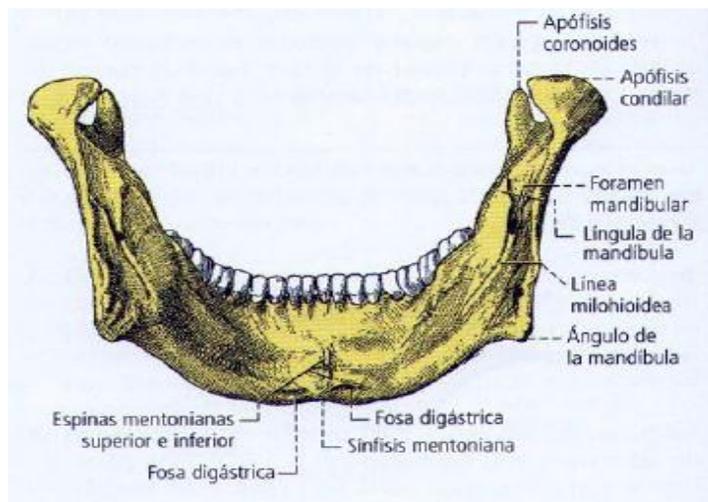
Anexo 11 Anatomía de la mandíbula.



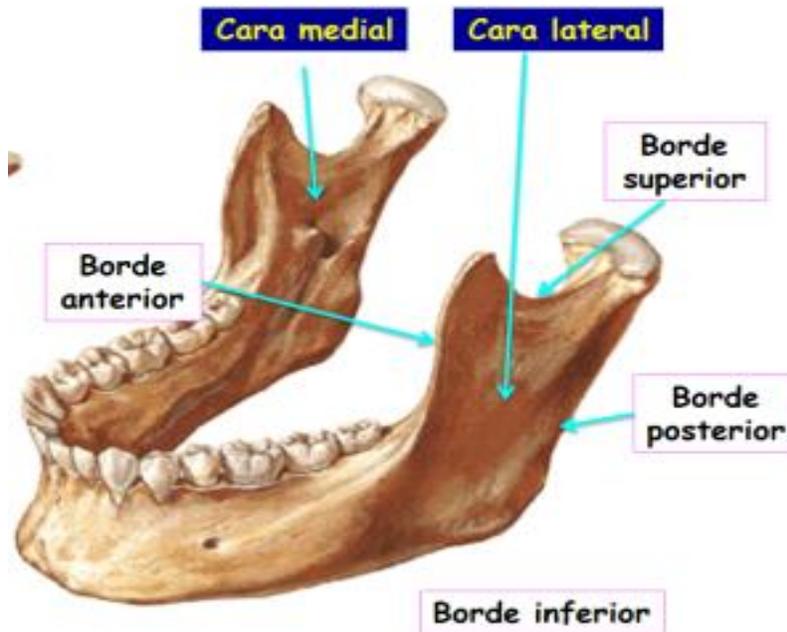
Anexo 12. Mandíbula vista anterior.



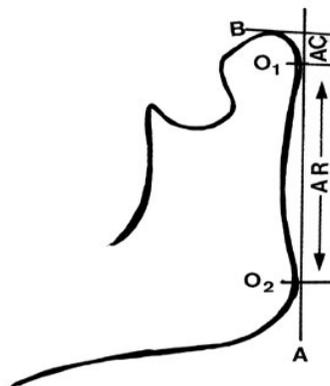
Anexo 13. Mandíbula vista posterior.



Anexo 14 Rama de la mandíbula.



Anexo 15. Método biométrico utilizado para la medición de la rama de la mandíbula, según técnica de Habets.



AC= Altura del proceso condilar.

AR= Altura de la rama de la mandíbula.

A = Línea tangente a la rama de la mandíbula.

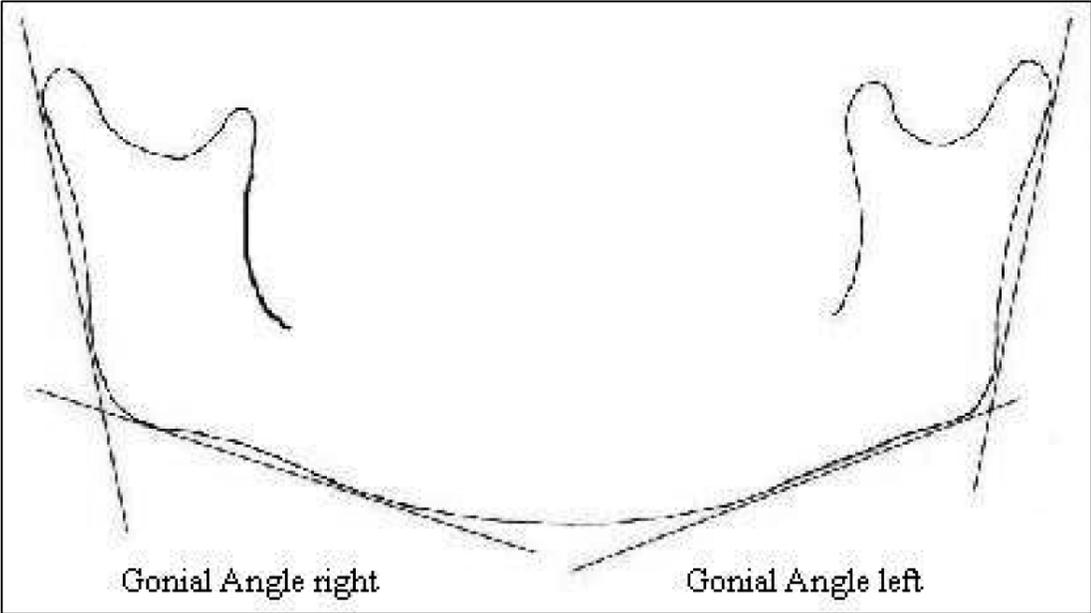
B= Línea trazada perpendicular a A desde la parte superior del proceso condilar.

O₁ y **O₂** puntos más laterales de la imagen.

Fig. 2. Método biométrico utilizado para la medición de la rama de la mandíbula, según técnica de Habets *et al.*



Anexo 16. Medida del ángulo gonial



Anexo 17. Solicitud presentada a la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, con la finalidad que nos brinde el permiso de la ejecución del estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIRIGIDO A: Dra. Rosa La Rosa Juana

Presidenta de la comisión de Grados y títulos

DEL: Mg. Oliver Gonzales Aedo

ASESOR

FECHA: 25 de octubre DEL 2017

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla y a la vez hacerle llegar el informe de la tesis

“RELACIÓN DEL ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR PARA LA IDENTIFICACION DE SEXO EN RADIOGRAFIAS PANORAMICAS EN PACIENTES ATENDIDOS DE FACULTAD DE ODONTOLOGIA ICA 2017”

Desarrollado por:

- Huamán Rivera YorkaSadith
- Toledo Tovar Katherine
- HuamaniLicasKempia

Al respecto debo informar que se ha desarrollado en su totalidad el informe de la tesis con un avance del 100 % del trabajo quedando listo para su presentación, por consiguiente doy mi conformidad en el desarrollo de la tesis, debiendo continuar con el trámite correspondiente

Ica, 18 de Agosto del 2017

.....
Mg. Oliver Gonzales Aedo

Anexo 18. Solicitud dirigida al Centro Especializado de Radiología de la facultad de odontología para la obtención de la muestra

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ica, 18 de septiembre del 2017

SOLICITO: Radiografías Panorámicas digitales

Mg. Rosa Linda Salazar Cayo

Directora del centro de producción clínica odontológica de la "UNSLG"

Presente.-

De mi consideración:

Con la finalidad de obtener el grado de Cirujano Dentista de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, solicito se me brinde la radiografías panorámicas digitales de su institución para el estudio titulado **"Relación del ángulo gonial y altura de la rama mandibular para la identificación de sexo en radiografías panorámicas en pacientes atendidos de facultad de odontología Ica 2017"** Para lo cual se requiere 140 radiografías digitales distribuidas en dos grupos A: (30-40 años) B: (41-50 años) dividida das equivalentemente para los dos grupos y en sexo (cada grupo de 70 radiografías y en cada grupo de 35 de sexo masculino y 35 de sexo femenino)

Integrantes del proyecto:

-Toledo Tovar Katherine Geovana

-Huamán Rivera Yorka Sadith

-Huamani Licas Kempia Mireya

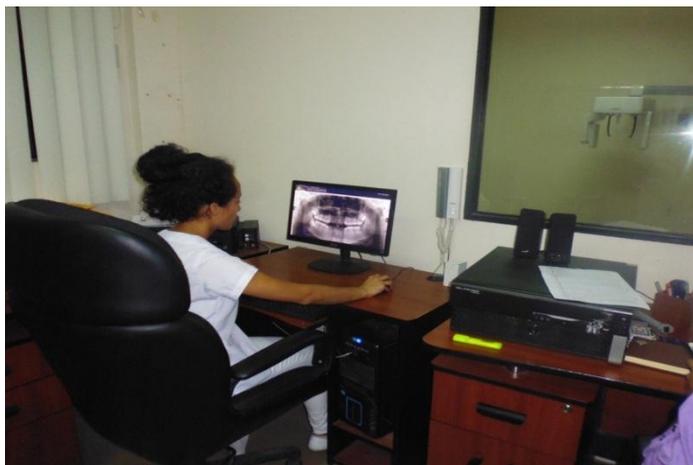
Así mismo adjunto la copia del recibo por el servicio de búsqueda de datos estadísticos en la HC. Para la elaboración de tesis

Es propicia la ocasión para reiterarle mi estima y consideración personal .

Anexo 19.



Anexo 20. Obtención y clasificación de radiografías panorámicas digitales para reconocer la altura de la rama mandibular y el ángulo gonial.



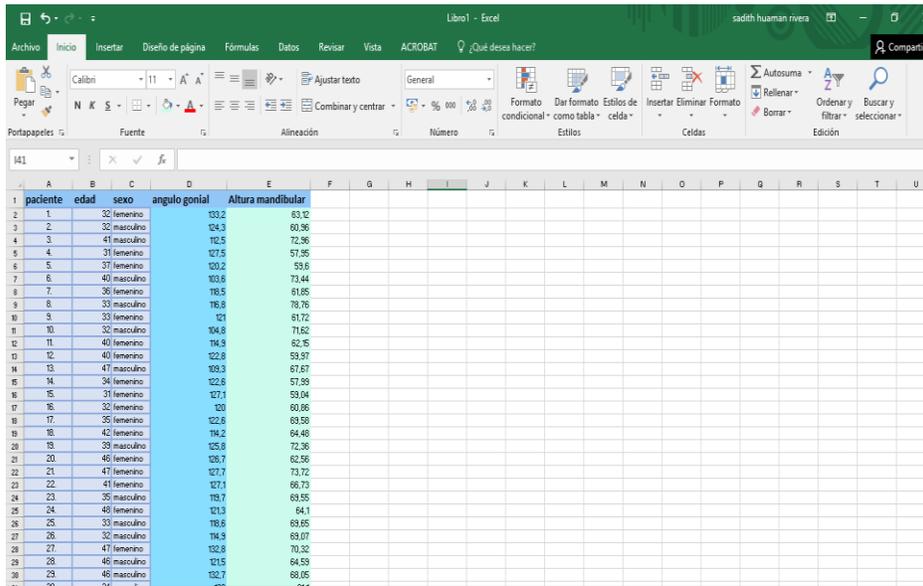
ANEXO 21 Capacitación del manejo del programa



Anexo 22 Recolección de la muestra.



Anexo 23. La base de datos en una hoja de cálculo de Excel

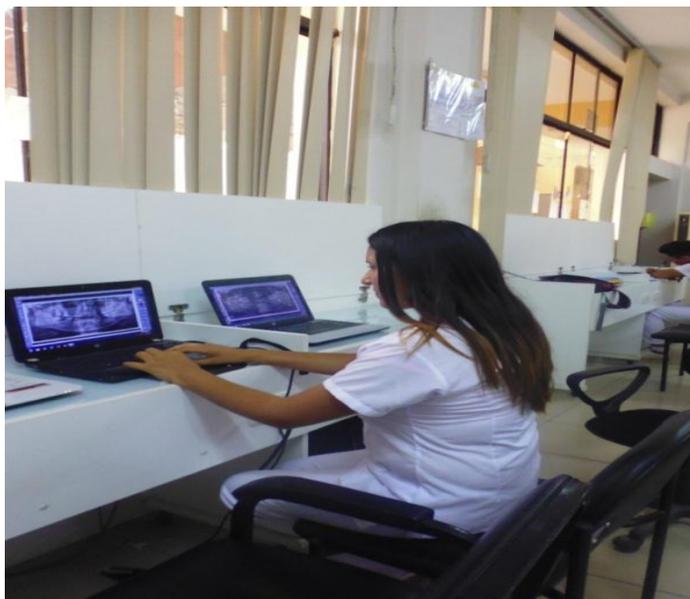


The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

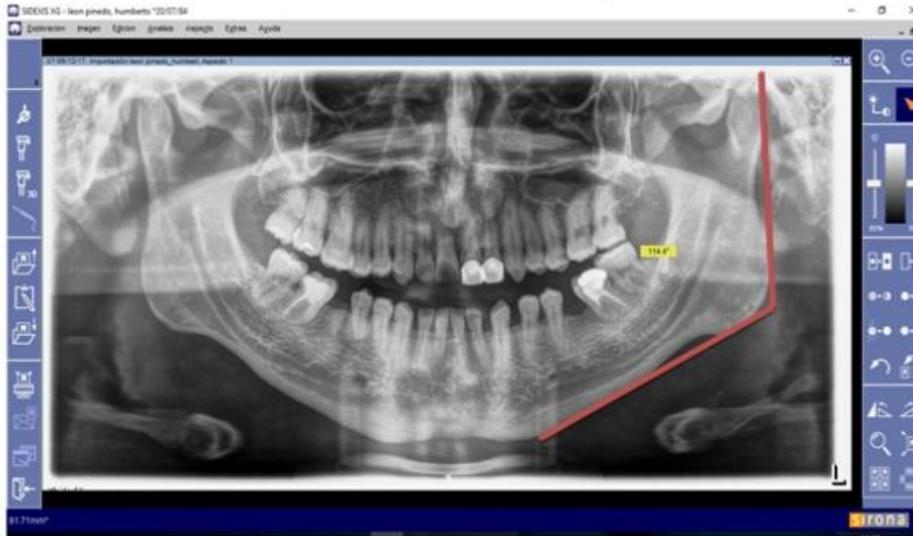
paciente	edad	sexo	angulo gonial	Altura mandibular
1	32	femenino	133,2	83,12
2	32	masculino	124,3	80,96
3	41	masculino	110,5	72,96
4	31	femenino	127,5	57,95
5	37	femenino	100,2	59,6
6	40	masculino	103,6	73,44
7	36	femenino	118,5	81,85
8	33	masculino	116,8	78,76
9	33	femenino	121	81,72
10	32	masculino	104,8	71,62
11	40	femenino	114,9	82,15
12	40	femenino	122,8	59,97
13	47	masculino	109,3	67,67
14	34	femenino	122,6	57,99
15	31	femenino	127,1	53,04
16	32	femenino	120	80,86
17	35	femenino	122,6	83,58
18	42	femenino	114,2	64,48
19	39	masculino	125,8	72,36
20	46	femenino	126,7	62,56
21	47	femenino	127,7	73,72
22	41	femenino	127,1	86,73
23	35	masculino	119,7	69,55
24	48	femenino	121,3	64,1
25	33	masculino	118,6	69,65
26	32	masculino	114,9	69,07
27	47	femenino	132,8	70,32
28	46	masculino	121,5	64,53
29	46	masculino	132,7	68,05

Anexo 24. Calibración intraobservador.





Anexo 25: Determinar el ángulo gonial.



Anexo26. Determinar la altura de la rama mandibular.



Anexo 27. Comprobación de la fórmula para determinar el sexo mediante ángulo gonial.

FORMULA PARA DETERMINAR EL SEXO-ANGULO GONIAL

$Y = 0,124 \times \text{Angulo gonial} - 15,025$
 $Y > -0,086$ es femenino.
 $Y < -0,086$ masculino.

Paciente: N° de ficha 10
Sexo: masculino
Edad: 32
Angulo gonial: 104,2°
Altura de la rama mandibular: 83,36 mm

$Y = 0,124 \times \text{Angulo gonial} - 15,025$
 $Y = 0,124 \times 104,2 - 15,025$
 $Y = -2.1042 < -0,086$

Paciente: N° de ficha 32
Sexo: femenino
Edad: 43
Angulo gonial: 132,1°
Altura de la rama mandibular: 61,94 mm

$Y = 0,124 \times \text{Angulo gonial} - 15,025$
 $Y = 0,124 \times 132,1 - 15,025$
 $Y = 1.355 > -0,086$

FORMULA PARA DETERMINAR EL SEXO-ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR

$Y = 0,149 \times \text{altura de la rama mandibular} - 10,947$
 $Y > 0,139$ es masculino
 $Y < 0,139$ es femenino

Paciente: N° de ficha 10
Sexo: masculino
Edad: 32
Angulo gonial: 104,2°
Altura de la rama mandibular: 83,36 mm

$Y = 0,149 \times \text{A.R.M} - 10,947$
 $Y = 0,149 \times 83,36 - 10,947$
 $Y = 1.474 > 0,139$
es masculino

Paciente: N° de ficha 32
Sexo: femenino
Edad: 43
Angulo gonial: 132,1°
Altura de la rama mandibular: 61,94 mm

$Y = 0,149 \times \text{A.R.M} - 10,947$
 $Y = 0,149 \times 61,94 - 10,947$
 $Y = -1,718 < 0,139$
es femenino