

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**“DETERMINACIÓN DE LAS EDADES CRONOLÓGICA, DENTAL
Y ÓSEA CON FINES FORENSES EN PERSONAS DE 12 A 16
AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
– AREQUIPA 2013”.**

Tesis presentada por el Bachiller:
AREVALO RIVERA PAOLA MARÍA

Para obtener el Título Profesional de
CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA – PERÚ

2013

DEDICATORIA

**A DIOS POR PERMITIRME
LLEGAR A ESTE MOMENTO TAN
ESPECIAL EN MI VIDA.**

**A MIS PADRES LUCHO Y
GIOVANA POR TODO SU APOYO,
CONFIANZA Y AMOR.**

**EN MEMORIA A MI MAMÁ HILDA,
MAMÁ PECHECHA Y PAPÁ
GUILLERMO SÉ QUE ESTARÁN
ORGULLOSOS DE MI.**

**A MIS HERMANOS DANIEL, LUIS
MIGUEL Y SOPHIA, SIEMPRE
ESTAREMOS UNIDOS.**

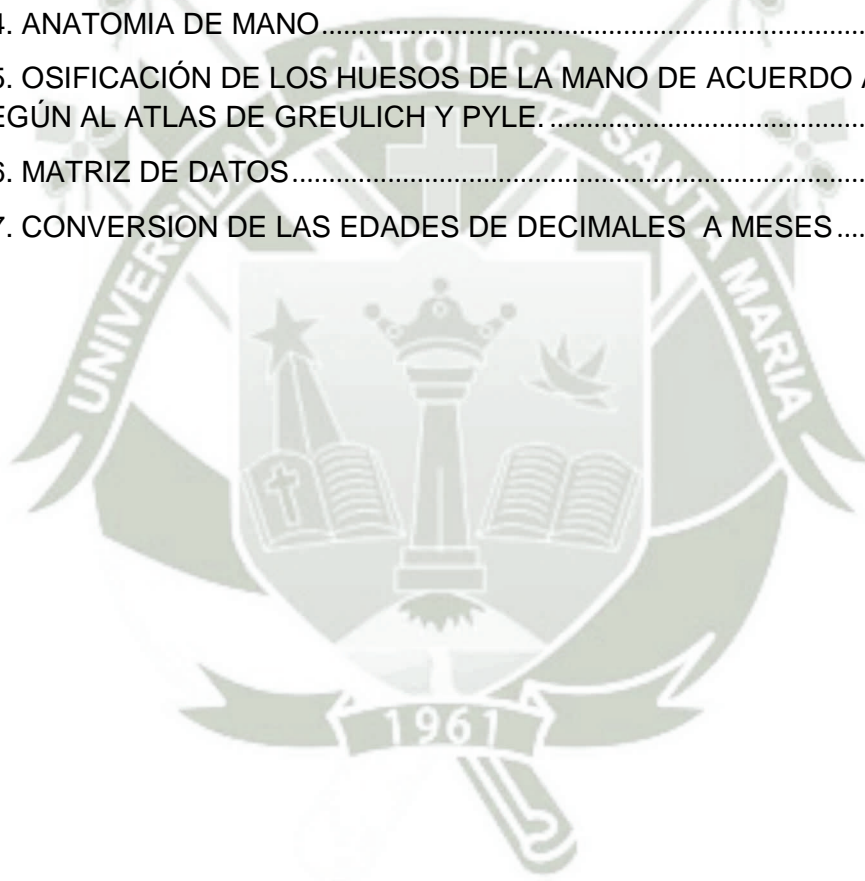
**A MIS DOCENTES POR SER UN
EJEMPLO A SEGUIR Y POR LA
SABIDURIA QUE ME
TRANSMITEN EN EL
DESARROLLO DE MI
FORMACIÓN PROFESIONAL.**

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I.....	9
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	9
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. ENUNCIADO	11
1.3. DESCRIPCIÓN	11
1.3.1. ÁREA DE CONOCIMIENTO	11
1.3.2. ANÁLISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	11
1.3.3. INTERROGANTES BÁSICAS	12
1.3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN	12
1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.4. JUSTIFICACIÓN	12
2. OBJETIVOS	13
3. MARCO TEÓRICO.....	14
3.1. ODONTOLOGÍA FORENSE	14
3.2. MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD	14
3.2.1. Clasificación de la edad de estudio y selección de método de Identificación	14
3.3. DETERMINACIÓN DE LA EDAD.....	15
3.4. DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO	15
3.4.1. Desarrollo.....	15
3.4.1.1. Tipos de Desarrollo	16
3.4.2. Crecimiento.....	16
3.4.3. Calcificación	17
3.4.3.1. Estadios de calcificación	17
3.5. DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTARIA	18
3.5.1. Estimación de Edad Dentaria	20
3.5.2. Descripción de los estadios de Demirjian.....	20

3.5.3.	Método de Demirjian y cols para la estimación de la edad dental.....	22
3.6.	DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓSEA	23
3.6.1.	Métodos de valoración de la edad ósea	23
3.6.1.1.	Método de Greulich y Pyle para estimación de la edad ósea	24
3.7.	EDAD BIOLÓGICA Y RADIOGRAFÍA DE LA MANO	24
3.7.1.	Anatomía de la mano.....	24
3.7.3.1.	Macizo óseo carpiano “Canal carpiano y conducto carpiano”	27
3.7.3.2.	Osificación de los huesos de la mano	29
3.8.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	32
	Acta Odontológica Venezolana. Caracas Agosto 2006	35
	Autores: Francisco Tineo, Angela Irene Espina de Fereira, Fernando Barrios, Ana Ortega, Jose Fereira	35
4.	HIPÓTESIS.....	36
	CAPITULO II	37
	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	37
1.	TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	38
	EDAD CRONOLÓGICA.....	38
1.1.	TÉCNICA.....	38
1.2.	INSTRUMENTOS.....	39
1.2.1.	Instrumentos documentales.....	39
1.2.2.	Instrumentos Mecánicos	39
1.2.3.	Materiales	39
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	41
2.1.	UBICACIÓN ESPACIAL.....	41
2.2.	UBICACIÓN TEMPORAL.....	41
2.3.	UNIDADES DE ESTUDIO	41
2.3.1.	Universo Cualitativo	41
	Criterios incluyentes.....	41
2.3.2.	Universo Cuantitativo.....	42
3.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN	42
3.1.	ORGANIZACIÓN.....	42
3.2.	RECURSOS	43
4.	ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	43
4.1.	NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN.....	43
4.2.	NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS.....	44
4.3.	NIVEL DE CONCLUSIONES	44

4.4. NIVEL DE RECOMENDACIONES	44
5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	45
CAPITULO III	46
RESULTADOS.....	46
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS	69
ANEXO 1. METODO DE DEMIRJIAN-GOL (dibujo)	70
ANEXO 2. PUNTUACION PARA ESTADIOS DE MADURACION DENTAL.....	71
ANEXO 3. FICHA DE LA EDAD DENTARIA	74
ANEXO 4. ANATOMIA DE MANO.....	75
ANEXO 5. OSIFICACIÓN DE LOS HUESOS DE LA MANO DE ACUERDO A LA EDAD SEGÚN AL ATLAS DE GREULICH Y PYLE.	77
ANEXO 6. MATRIZ DE DATOS.....	82
ANEXO 7. CONVERSION DE LAS EDADES DE DECIMALES A MESES.....	83



RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en personas que acudían a la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María de la ciudad de Arequipa con el fin de determinar la edad cronológica, edad ósea y edad dental de las personas de 12 a 16 años de edad a partir de una radiografía panorámica y una radiografía carpal, para lo cual fue utilizado el método de Demirjian para determinar la edad dental, y el método de Greulich y Pyle para determinar la edad ósea.

Realizando el procesamiento de datos, los resultados de la presente investigación fueron: La edad cronológica promedio de los pacientes de 12 a 16 años evaluados fue de 14.15 (14 años 2 meses), la edad dental promedio de los pacientes evaluados fue de 13.58 (13 años 7 meses) y la edad ósea promedio de los pacientes fue de 14.42 (14 años 5 meses)

Para la determinación de la edad cronológica se asemeja más con la edad ósea en mujeres; y con la edad dental en hombres.

Para este proceso se utilizó la prueba estadística de T de Student.

Para el presente trabajo se optó por la revisión bibliográfica en diversas instituciones como la Universidad Nacional de San Agustín, Universidad Católica de Santa María, e internet.

ABSTRACT

This work was done in people attending the Dental Clinic of the Catholic University of Santa Maria in the city of Arequipa in order to determine the chronological age, bone age and dental age persons 12-16 years of age from a panoramic radiograph and carpal radiography, for which was used Nolla stages to determine the dental age and the method of Greulich and Pyle to determine bone age.

Performing data processing, the results of this research were: The average chronological age of patients of 12-16 years evaluated was 14.15 (14 years 2 months), the average dental age of the patients was 13.58 (13 years 7 months) and the average bone age of the patients was 14.42 (14 years 5 months)

For the determination of chronological age is closer to the bone age in women and men dental age.

For this process test was used Student's t statistic. For this process test was used Student's t statistic.

For this work we opted for the literature review in various institutions such as the National University of San Agustín, Catholic University of Santa Maria, and internet.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la maduración en el ser humano, es el resultado de la interrelación genético ambiental, la cual determina que en la población general existan personas con diferentes ritmos de crecimiento y maduración: tardíos, promedios y tempranos.

En el campo odontológico, algunos tratamientos se ven favorecidos si se realizan cuando el individuo se encuentra cerca del pico de crecimiento y en una etapa de desarrollo determinado; por lo tanto, es muy importante poder determinar de manera más segura la Edad Ósea, la cual proporcionará datos para poder actuar de manera adecuada; asegurando así el éxito del tratamiento. El objetivo de este estudio es determinar la correlación que existe entre la Edad Cronológica, la Edad Ósea y la Edad Dental en los pacientes de la Clínica Odontológica de la UCMS de Arequipa 2013.

Para determinar la Edad Ósea en la práctica, aplicando esta idea, la región utilizada es la mano. Se suele tomar una radiografía de la mano izquierda (radiografía carpal).

El desarrollo dental se considera como un indicador de madurez, por lo tanto se estableció el concepto de Edad Dental aprovechando como herramienta la radiografía panorámica, a la cual se le aplica el Método de Demirjian, visualizando el grado de calcificación tanto de la corona como de la raíz de cada uno de los dientes presentes.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO

TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La determinación de la edad cronológica de un individuo vivo o de un cadáver, es una actividad solicitada al equipo médico-legal. Para su cálculo, los expertos forenses investigan la edad fisiológica, la cual mide los cambios que se producen a lo largo del crecimiento y el desarrollo.

Los estudios radiográficos en pacientes de esa edad han demostrado la presencia de puntos de osificación secundarios, los cuales son de aparición paulatina en diferentes regiones corporales y están relacionados con la edad fisiológica. Se le ha otorgado valor selectivo a la rótula, el hombro, el codo, el pie y la mano, siendo ésta última la más importante. El método publicado por Greulich y Pyle en 1959 ha desarrollado con una muestra de niños blancos americanos de familias de nivel socio-económico alto. En dicho método se tomaron radiografías que se encuentran agrupadas en un atlas, cada una de las cuales representa la maduración ósea, organizadas según edad y sexo. Para la edad ósea se practican radiografías de la mano izquierda, cuyas imágenes se comparan con las reproducciones del atlas, evaluándose los patrones de osificación de todos los huesos carpales y centros epifisiales, obteniéndose, una edad ósea aproximada para el caso en estudio.

Para la valoración de la edad dental se emplean dos tipos de métodos. Unos, evalúan el estado de la erupción dentaria Y Otros, consideran el estadio de calcificación de la pieza dental. Entre éstos, el método universalmente utilizado es el publicado por Demirjian y cols. en 1973, basado en un estudio de una población de niños de origen franco-canadiense. Mediante este método se evalúa el desarrollo de siete dientes inferiores permanentes en una radiografía panorámica, obteniéndose la edad dental mediante el uso de tablas de conversión. La diferencia entre la edad calculada y la edad

cronológica real conocida, revela un avance o retraso al compararla con el estándar.

Se ha propuesto que para la evaluación clínica completa de la maduración esquelética, la edad ósea debe ser correlacionada con la edad dental. Garamendi y cols. Concluyeron que la combinación de variables de edad ósea y edad dental, supone una mejoría en la edad cronológica de los sujetos mayores o menores de 18 años, empleando métodos de Greulich y Pyle para la edad ósea, y de Demirjian y cols. Para la edad dental.

1.2. ENUNCIADO

“DETERMINACIÓN DE LAS EDADES CRONOLÓGICA, DENTAL Y ÓSEA CON FINES FORENSES EN PERSONAS DE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA”

1.3. DESCRIPCIÓN

1.3.1. ÁREA DE CONOCIMIENTO

- A. Área general: Ciencias de la Salud
- B. Área específica: Odontología
- C. Especialidad: Odontología forense
- D. Línea o tópico: Determinación de las edades

1.3.2. ANÁLISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VARIABLE ASOCIATIVA 1	Edad Cronológica	Tiempo (12 a 16 años)	<ul style="list-style-type: none"> • Años • Meses • Días
VARIABLE ASOCIATIVA 2	Edad dental	Estadios de calcificación según el Dr. Arto Demirjian	<ul style="list-style-type: none"> • De la “A” a la “H”

<p>VARIABLE ASOCIATIVA 3</p>	<p>Edad ósea</p>	<p>Estadios de osificación según el método de Greulich y Pyle</p>	<ul style="list-style-type: none"> Números de núcleos carpeanos óseos (atlas de Greulich y Pyle)
--------------------------------------	------------------	---	---

1.3.3. INTERROGANTES BÁSICAS

1.- ¿Cuáles serán las evidencias de la edad cronológica encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la clínica odontológica de la UCSM Arequipa 2013?

2.- ¿Cuáles serán las evidencias de la edad dental encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la clínica odontológica de la UCSM Arequipa 2013?

3.- ¿Cuáles serán las evidencias de la edad ósea encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la clínica odontológica de la UCSM Arequipa 2013?

4.- ¿Existe diferencia entre la edad cronológica, dental y ósea encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la clínica odontológica de la UCSM Arequipa 2013?

1.3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Transversal, de campo.

1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de tipo correlacional

1.4. JUSTIFICACIÓN

- Originalidad:** este trabajo posee una originalidad específica teniendo un enfoque especial, porque se tomaran parámetros radiográficos y se utilizaran métodos específicos.

- **Factibilidad:** se dispone de unidades de estudio, recursos, tiempo, asesoría y disponibilidad de un diseño para orientar la investigación.
- **Interés personal:** aportar información para la determinación de edad cronológica de las personas en las situaciones en que la ley lo requiera.
- **Contribución académica:** se aportara información cognoscitiva sobre las edades en los diferentes individuos y a la vez se contribuirá con la cátedra de odontología forense ya que se aportara un método complementario para la determinación de la edad cronológica

2. OBJETIVOS

- Determinar las evidencias de la edad cronológica encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la Clínica Odontológica de la UCSM Arequipa 2013
- Determinar las evidencias de la edad dental encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la Clínica Odontológica de la UCSM Arequipa 2013
- Determinar las evidencias de la edad ósea encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la Clínica Odontológica de la UCSM Arequipa 2013
- Determinar las diferencias entre la edad cronológica, dental y ósea encontradas en los pacientes de 12 a 16 años atendidos en la Clínica Odontológica de la UCSM Arequipa 2013

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ODONTOLOGÍA FORENSE

Es la rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental y de la valoración y la presentación de los hallazgos dentales, con fines de identificación y tiene utilidad en el derecho Laboral, Civil y Penal. La odontología forense es muy importante y abarca temas relevantes para las investigaciones judiciales tales como: dictámenes de edad, recolección de evidencia odontológica en delitos sexuales, maltrato infantil, responsabilidad profesional, entre otros¹.

3.2. MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

3.2.1. Clasificación de la edad de estudio y selección de método de Identificación

Con la finalidad de conseguir mayor efectividad al aplicar métodos para la determinación de edad en restos dentales, los autores proponen una clasificación para la edad probable y el método aconsejable, en la que se identifican las siguientes categorías:

EDAD	TÉCNICA FORENSE	GRUPO	ACTIVIDAD BIOLÓGICA
1 – 13	Cronología de erupción. Tamaño de la cámara pulpar.	Infantil	Crecimiento y desarrollo
14 – 25	Nivel de calcificación de los terceros molares. Dentina secundaria.	Adolescentes y adultos jóvenes	Crecimiento y desarrollo
26 – 35	Desgaste de esmalte dental. Transparencia radicular. Dentina secundaria.	Adultos jóvenes	Cambios fisiológicos
36 – 45	Desgaste de esmalte	Adultos	Cambios

¹ GUERRA TORRES, ANTONIO S. Odontología Forense. 1984. Pag. 22

	<p>dental.</p> <p>Transparencia radicular.</p> <p>Dentina secundaria.</p> <p>Aposición de cemento radicular.</p>		<p>fisiológicos y degenerativos</p>
<p>46 - >></p>	<p>Transparencia radicular.</p> <p>Dentina secundaria.</p> <p>Aposición de cemento radicular.</p> <p>Reabsorción de la raíz.</p> <p>Periodontosis.</p>	<p>Adultos maduros y ancianos</p>	<p>Cambios degenerativos marcados</p>

3.3. DETERMINACIÓN DE LA EDAD

Existe una gran correlación entre la edad cronológica y la edad biológica; por esta razón, la segunda es utilizada para estimar a la primera que es definitiva la que se requiere como elemento de trabajo en la identificación médico legal.

La maduración dentaria y el brote de los dientes son los recursos más eficientes para estimar la edad en niños pequeños y en adultos jóvenes y puede ser de gran ayuda el estado de calcificación de los terceros molares en individuos menores a 25 años².

3.4. DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El cuerpo como un todo y sus diversos tejidos y órganos siguen un patrón característico de crecimiento que son esenciales y repetitivos para todos los individuos.

3.4.1. Desarrollo

Es un proceso gradual de cambios que tienen como consecuencia la maduración de todos los sistemas del cuerpo humano.

² Artículo determinación de la edad dental a partir de restos dentales Julio 2004

Cambios que ocurren en la estructura, pensamiento o conducta de una persona a consecuencia de factores biológicos y ambientales

Estudio científico de la forma cómo la gente cambia a través del tiempo:

- ✓ Cambios cuantitativos: Variaciones en tamaño, peso, estatura y vocabulario
- ✓ Cambios cualitativos: Cambio estructural u organizacional que opera en la naturaleza de la inteligencia o en la forma como trabaja la mente y Cambios de carácter

3.4.1.1. Tipos de Desarrollo

- **Físico:** Cambios en el cuerpo, en las capacidades sensoriales y en las destrezas motoras
- **Social:** Cambios en los patrones que gobiernan el comportamiento del individuo.
- **Personalidad:** Forma única como la persona enfrenta al mundo y cómo expresa sus emociones y se relaciona con los demás.
- **Cognoscitivo o intelectual:** Cambios en las habilidades mentales tales como el aprendizaje, la memoria, el razonamiento, el pensamiento y la facilidad para aprender³.

3.4.2. Crecimiento

Se define como el aumento en el número de células de un organismo, lo que conlleva el aumento de tamaño. Es medible y cuantificable. El crecimiento se consigue por una doble acción: un aumento en el tamaño de las células del cuerpo, y un aumento en su número real.

³ JUAN DELVAL. El Desarrollo Humano. 1994. Pag 23

El crecimiento es el proceso mediante el cual los seres vivos aumentan su tamaño y se desarrollan hasta alcanzar la forma y la fisiología propias de su estado de madurez (edad adulta).

El crecimiento está determinado por varios factores; entre ellos se distinguen dos grupos: los extrínsecos y los intrínsecos.

- Factores extrínsecos. Estos factores incluyen a la alimentación, la cual influye por su calidad y cantidad sobre el crecimiento.

También los factores del ambiente como el clima, la temperatura o la humedad también afectan el crecimiento.

- Factores intrínsecos. Esos están dados por el patrón genético, es decir, las características heredadas de padres a hijos y también por la acción de las hormonas, que son sustancias segregadas por las glándulas del cuerpo⁴.

3.4.3. Calcificación

Es un proceso en el cual el calcio se acumula en el tejido corporal, haciendo que dicho tejido se endurezca. Esto puede ser un proceso normal o anormal.

El 99% del calcio que entra en el cuerpo se deposita en los huesos y dientes; el calcio restante se disuelve en la sangre.

3.4.3.1. Estadíos de calcificación

Fueron Gleiser y Hunt (1955) quienes primero establecieron que la calcificación de los dientes es el mejor indicador de la maduración funcional.

Se acepta en la actualidad el estudio de los dientes mandibulares, por su inobjetable facilidad de definición de

⁴ M HERNANDEZ RODRIGUEZ. Fisiología y valoración del crecimiento. 1994. Pag.9

los dientes que no sufren la superposición de imágenes, lo cual si ocurre en el maxilar superior.

Para el estudio de la formación dentaria, diversos autores han definido diferentes estadios de desarrollo (Famming 1961, Gran y Lewis 1957, Gleiser y Hunt 1955, Moorees et al 1963, Nolla 1960).

Estos estadios se han caracterizado por el reconocimiento de formas o figuras dentarias desde el inicio de la calcificación hasta la forma madura final. Los estadios deben ser fácilmente reconocidos, de tal forma que un diente siempre pasa por los mismos estadios en todos los individuos.

Los estadios son indicadores de la madurez del diente.

Dentro de los métodos de estudio radiográfico que aparecen en la literatura, el de Demirjian et al. (1973), parece ser el más sencillo y el de más probabilidades de reproductibilidad para el estudio de maduración ósea. Según el Dr. Arto Demirjian, este método se realiza sobre la radiografía panorámica en él se asignan valores a cada uno de los siete dientes mandibulares del lado izquierdo. Se cuenta ocho estadios en el desarrollo dentario a partir de la mineralización de las cimas de las cúspides hasta la formación de los ápices. Se les designa el valor 0 para cuando no hay indicios de mineralización y entre las letras A a H para cada uno de los diferentes estadios⁵.

3.5. DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTARIA

La madurez dentaria ha jugado un rol importante en la estimación de la edad cronológica de individuos debido a su baja variabilidad. Los

⁵ OTTMAR IGNACIO RADDATZ MARTINEZ. Tesis Relación entre maduración ósea cervical con la edad Dental y edad cronológica mediante el método Radiográfico. 2008

dientes en desarrollo se ven menos afectados que otros tejidos corporales por endocrinopatías y otras agresiones ambientales, como mala nutrición y otras alteraciones patológicas en comparación con otros tejidos. Por muchos años, la erupción clínica fue el único criterio utilizado para determinar la edad dental. La formación dentaria se considera como una forma de medición con influencia hereditaria, bajo coeficiente de variación y resistencia a efectos ambientales. Constituye el único sistema aplicable desde antes del nacimiento hasta la adultez temprana.

El proceso de maduración dental se correlaciona con diferentes estadios de mineralización que pueden ser observados a través de registros radiográficos. Estos estadios constituyen formas dentarias fácilmente reconocibles, desde el inicio de la calcificación hasta su forma madura final. Deben estructurarse de manera que cada diente siempre pase a través de los mismos estadios. Dado que constituyen indicadores de madurez y no de tamaño, no pueden ser definidos por ninguna medición de longitud absoluta.

Las técnicas más usadas para estimar la edad utilizan una radiografía panorámica. De acuerdo con los estadios de mineralización definidos, cada diente recibe un puntaje dependiendo del grado de maduración que presente. El puntaje, o la suma de los puntajes, se convierten entonces en edad dental. Para una muestra de referencia particular, la edad dentaria media se equipara con la edad cronológica de los sujetos.

La precisión de la edad dental no es uniforme desde el nacimiento hasta la madurez. Cuando se trata de edades más tempranas es mayor la precisión porque existe un mayor número de dientes en formación y los estadios morfológicos son más cortos. Según varios autores, los errores en la predicción de la edad aumentan después de los 10 años de edad y se incrementan aun más después de los 14 años porque todos los dientes se encuentran en proceso de completar su formación apical. Esta formación puede considerarse

completa en mujeres y hombres a los 16 y 17 años, respectivamente. Por esta razón los modelos para estimar la edad dental no incluyen los terceros molares, exceptuando los de Nolla y Moorrees et al.

Varios autores han definido diferentes estadios de desarrollo, como Nolla en 1960, Gleiser y Hunt en 1955, Moorrees et al en 1963, Haavikko en 1970, Liliequist y Lundberg en 1971, Demirjian et al en 1973, Gustafson y Koch en 1974, Nortje en 1983, Harris y Nortje en 1984, Kullman et al en 1992, Köhler et al en 1994 entre otros. Los estadios definidos en estas clasificaciones son a veces numerosos y difíciles de comparar.

3.5.1. Estimación de Edad Dentaria

Para determinar la edad dentaria se utilizan los 7 dientes mandibulares izquierdos (IC, IL, C, 1PM, 2PM, 1M y 2M), sin considerar el tercer molar inferior. Cada diente se categoriza de A a H dependiendo de su estadio, para posteriormente asignársele el puntaje de maduración correspondiente.

3.5.2. Descripción de los estadios de Demirjian

A: Tanto en dientes radicales como multirradicales se observa el inicio de la calcificación en el nivel superior de la cripta, a modo de un cono o conos invertidos. No hay fusión de estos puntos calcificados.

B: Presencia de fusión entre los puntos de calcificación cuspídea con límite regular en la superficie oclusal.

C: a) Se observa formación completa del esmalte en la superficie oclusal con extensión y convergencia hacia la región cervical.
b) Se observa inicio de calcificación de la dentina.
c) El límite de la cámara pulpar se curva siguiendo al borde oclusal.

D: a) Calcificación coronaria completa, sobrepasando la unión amelocementaria.

b) El borde superior de la cámara pulpar en dientes unirradiculares tiene una forma curva bien definida, cóncava hacia la región cervical. La proyección de la cámara pulpar se presenta puntiaguda, como la punta de un paraguas. En molares la cámara pulpar presenta forma trapezoidal.

c) Iniciando formación radicular, se observan espículas verticales que marcan el inicio de la formación radicular.

E: Dientes unirradiculares:

a) Las paredes de la cámara pulpar se observan como líneas rectas que cambian de dirección en la base de los cuernos pulpares. Los cuernos pulpares se aprecian más definidos que en el estadio anterior

b) La longitud radicular es menor que la longitud coronaria.

Molares:

a) Se observa formación inicial de la furca. Se aprecia como una calcificación en forma de semiluna.

b) La longitud radicular es menor que la coronaria.

F: Dientes unirradiculares:

a) La morfología de las paredes de la cámara pulpar es similar a la de un triángulo isósceles. Su porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular.

b) La longitud radicular es igual o mayor que la longitud coronaria.

Molares:

a) Las raíces están definidas, su porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular.

b) La longitud radicular es igual o mayor a la coronaria.

G: Las paredes del canal radicular son paralelas y se mantienen así hasta el ápice. Cierre apical incompleto (raíz distal en molares).

H: Cierre apical (raíz distal en molares). El espacio periodontal presenta un ancho uniforme en toda la raíz⁶.

3.5.3. Método de Demirjian y cols para la estimación de la edad dental

En 1973 Demirjian y colaboradores presentaron un trabajo donde describieron 8 estadios distintivos, denominados estadios A–H, definidos por cambios en la forma y que no dependen de estimaciones especulativas de longitud. Su muestra estuvo compuesta por 2928 radiografías panorámicas correspondientes a 1446 niños y 1446 niñas, de origen franco-canadiense que no presentaban desórdenes que afecten al crecimiento, con dentición mandibular completa (erupcionada o no), en un rango de edad de los 2 a 20 años. Aplicaron una escala de maduración basada en el método de Tanner, Whitehouse y Healy para estimar edad cronológica, obteniéndose un valor para cada estadio por diente, separadamente para niños y niñas. Se evalúan todos los dientes permanentes mandibulares izquierdos (excluyendo el tercer molar). La suma de los puntajes de los 7 dientes entrega una puntuación de madurez dentaria en escala de 0 a 100, la cual puede ser convertida directamente en edad dentaria utilizando las tablas y curvas de percentiles que los autores entregan⁷.

⁶ Artículo. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización pag 19

⁷ Artículo. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización pag 18

Cuando se realizó la estimación de la edad dental aplicando el método de Demirjian y cols. a la muestra en estudio, se obtuvo una sobreestimación de 0,9 años sobre la edad cronológica.

3.6. DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓSEA

La determinación de la edad ósea ha sido el método más utilizado para la valoración de la maduración fisiológica; constituye en la medición del avance del desarrollo de los huesos, que revela información respecto al crecimiento y desarrollo, a través del análisis radiográfico. La comprensión de los eventos relacionados al crecimiento es de suma importancia a la ortodoncia clínica. Los estadios de maduración tienen una influencia decisiva en el diagnóstico, pronóstico y resultado final del tratamiento.

3.6.1. Métodos de valoración de la edad ósea

Existen investigaciones que intentan conseguir nuevos métodos que faciliten la lectura radiológica y nos aproximen con la mayor exactitud a la valoración de la edad ósea, como el método métrico de Ebri o los computarizados por Argemí.

Los métodos cualitativos basados en el atlas de Greulich y Pyle (G-P) y los métodos de puntuación basados en el atlas de Tanner-Whitehouse son los que se siguen utilizando en la actualidad para la valoración de la edad ósea.

Greulich y Pyle en 1959 recogen en un atlas la recopilación de estándares de radiografías para la mano y la muñeca, disponiendo de análisis estadísticos para valorar el grado de variación con respecto a la normalidad. La desviación estándar de la edad ósea se aproxima a un año por encima o por debajo de la media, a excepción de los primeros años de la vida en que es menor. Esto implica que durante la mayor parte de la infancia una variación en la edad ósea de hasta dos años puede considerarse como normal.

Al aplicar el método de Greulich-Pyle¹⁰ para estimar la maduración ósea en la muestra de niños escolares de 5 a 16 años en Venezuela, se obtuvo que la edad ósea calculada fue de 0,5 años menor que la edad cronológica real.

3.6.1.1. Método de Greulich y Pyle para estimación de la edad ósea

Se inicia el estudio comparando la radiografía a valorar con los estándares del atlas del mismo sexo que sean los más próximos cronológicamente. A continuación se compara la radiografía con los estándares adyacentes, el anterior y posterior más cercano al de la edad cronológica. Se selecciona la que tenga más parecido. A continuación se estudia la radiografía más detalladamente, comparando individualmente los huesos y epífisis que son visibles. Es importante el seguir un orden en esta valoración. Un buen método es comenzar por los extremos distales del radio y cubito, continuando por los huesos del carpo, seguido por los metacarpianos y terminando por las falanges⁸.

3.7. EDAD BIOLÓGICA Y RADIOGRAFÍA DE LA MANO

La interpretación de la radiografía de la mano se basa en diversos factores de desarrollo y maduración, que aparecen en forma regular y secuencial durante los mismos.

3.7.1. Anatomía de la mano

La mano humana consiste en una palma central (cuyos huesos forman el metacarpo) de la que surgen cinco dedos, está unida al antebrazo por una unión llamada muñeca (cuyos huesos forman el carpo). Además, la mano está compuesta de varios, músculos y ligamentos diferentes que permiten una gran cantidad de movimientos y destreza.

⁸ MANUEL HERNANDEZ. Maduración ósea. 1991. Pag 7-71

a) Falanges (dedos y pulgar)

Cada dedo y el pulgar se denominan dígito, y cada dígito consta de dos o tres huesos más pequeños separados, llamados falanges. Los dígitos se enumeran a partir del pulgar (1) hasta el meñique (5)

Cada uno de los dedos o dígitos está compuesto por tres falanges: Proximal, medial y distal.

El pulgar o primer dígito solo tiene dos falanges: proximal, distal.

Las falanges son huesos largos (la longitud supera a las otras dos dimensiones), constan de tres partes: una cabeza redondeada distal, un cuerpo (diáfisis), y una base expandida.

Nombre de los cinco dedos de fuera hacia adentro, con la palma hacia arriba:

- Pulgar, también conocido como dedo gordo de la mano o primer dedo de la mano.
- Índice, también conocido como segundo dedo de la mano.
- Corazón, también conocido como tercer dedo de la mano, dedo medio, «mayor», «cordial» o «grosero».
- Anular, también conocido como «cuarto dedo de la mano»; se le llama *anular* por ser el que porta el anillo de matrimonio en la cultura occidental.
- Meñique, también conocido como «quinto dedo de la mano» o «dedo pequeño de la mano».

Cada mano posee 27 huesos, 8 en el carpo, 5 metacarpianos y un total de 14 falanges. En conjunto

forman un canal de concavidad anterior por el que se deslizan los tendones de los músculos flexores de los dedos.

Los 8 huesos del carpo se organizan en dos filas o hileras, una superior y otra inferior. De radial a cubital la fila superior compuesta de los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. La fila inferior la forman el trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso.

A excepción del hueso piramidal, pisiforme, y del ganchoso, la mayor parte de los huesos del carpo presentan forma cuboides y constan de seis caras. Las caras anteriores y posteriores son rugosas y corresponde a las caras palmar y dorsal de la mano. Las caras superior, inferior y lateral o medial son articulares, excepto las caras laterales de los huesos que están en los extremos de ambas filas del carpo.

- **Fila superior**

- ✓ **Hueso escafoides:** Es el más lateral, alargado de la superior e inferior y de medial a lateral.
- ✓ **Hueso semilunar:** situado entre el escafoides y el piramidal.
- ✓ **Hueso piramidal:** presenta una forma de una pirámide cuadrangular.
- ✓ **Hueso pisiforme:** hueso irregularmente redondeado.

- **Fila inferior**

- ✓ **Hueso trapecio:** el más lateral de la segunda fila.

- ✓ **Hueso trapezoide:** situado entre el hueso trapecio y el hueso grande.
- ✓ **Hueso grande:** es el más voluminoso de los huesos del carpo. Se describen en él una parte superior redondeada cabeza, un cuerpo y una zona intermedia denominada cuello.
- ✓ **Hueso ganchoso:** presenta la forma de un prisma triangular. Consta de cinco caras: dos bases no articulares, una anterior y otra posterior, y tres caras articulares.

3.7.3.1. Macizo óseo carpiano “Canal carpiano y conducto carpiano”

Los ocho huesos del carpo forman en conjunto un macizo óseo que presenta 4 caras (anterior, posterior, superior e inferior) y dos bordes (lateral y medial).

- **Canal Carpiano:** Este canal está limitado lateralmente por los tubérculos de los huesos escafoides y trapecio, y medialmente por la eminencia del hueso pisiforme y el hueso ganchoso.
- **Conducto Carpiano:** Por donde discurren el nervio mediano, y los tendones de los músculos flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos y flexor largo del pulgar.

Metacarpo

Constituye el esqueleto de la palma y del dorso de la mano, se compone de 5 huesos largos. Los espacios limitados entre ellos se denominan espacios interóseos.

De lateral a medial reciben el nombre de primero, segundo, tercero, cuarto y quinto metacarpiano.

a) Características comunes de los huesos metacarpianos

Se distingue un cuerpo y dos extremos: la base y la cabeza del hueso metacarpiano.

- ✓ **Cuerpo:** Describen una curva de concavidad anterior y posee una forma prismática triangular.
- ✓ **Base:** La base superior y cuboides.
- ✓ **Cabeza:** Representa el extremo inferior del hueso metacarpiano. Es aplanada de lateral a medial.

b) Algunas características propias de cada hueso metacarpiano (palma).

1) Primer hueso metacarpiano:

- a.- Es el más corto y voluminoso de todos.
- b.- Su base no presenta superficie articulares lateral y medial.

2) Segundo hueso metacarpiano:

- a.- Es el más largo de todos los huesos metacarpiano.
- b.- La cara dorsal de la base presenta el apófisis estiloide del segundo hueso metacarpiano.

3) Tercer y cuarto hueso metacarpiano:

- a.- Cada uno de la cara lateral o medial correspondiente de las bases presenta superficies Articulares.
- b.- El cuarto hueso metacarpiano es mucho más delgado que el tercero.

4) Quinto hueso metacarpiano:

a.- Su base presenta una sola carilla articular lateral.

b.- La carilla medial de esta base presenta un tubérculo destinado a la inserción del músculo extensor cubital del carpo.

Por tanto, y con todo esto, la MUÑECA NO PERTENECE a la mano. Sino que es un punto de unión entre la mano y el antebrazo.

Huesos sesamoideos

Se da el nombre de huesos sesamoideos a unos pequeños huesos que presentan la forma de sésamo.

En la mano todos se sitúan en la cara palmar.

Dos son constantes y se encuentran en la cara palmar de la articulación metacarpofalángica del de los dedos índice y meñique. Con menos frecuencia se observan en las articulaciones metacarpofalángicas del dedo medio y del anular y en la articulación interfalángica del dedo pulgar.

3.7.3.2. Osificación de los huesos de la mano

Según el análisis de la radiografía de mano de Bjork, Grave y Brown, encontramos los siguientes estadios de maduración:

✓ Primer estadio de maduración

La diáfisis de la falange proximal del dedo del dedo índice (PP2), muestra la misma anchura que la epífisis. Este estadio comienza aproximadamente 3 años antes del brote de crecimiento puberal.

✓ Segundo estadio de maduración

La diáfisis de la segunda falange del dedo medio (MP3) muestra la misma anchura que la epífisis.

✓ **Tercer estadio de maduración**

- (Pisi): osificación visible del hueso pisiforme.
- (H 1): Osificación de la apófisis uniforme del ganchoso.
- (R): anchura equivalente de la diáfisis y epífisis del R

✓ **Cuarto estadio de maduración**

- (S): inicio de la mineralización del sesamoideo.
- (H 2): osificación avanzada de la ap. unc. del ganchoso.

Este estadio se alcanza poco antes o al inicio del brote de crecimiento puberal.

✓ **Quinto estadio de maduración**

- (MP3 cap.): la diáfisis rodea a modo de capuchón a la epífisis, a nivel de la segunda falange del dedo medio.
- (PP1 cap.): en la falange proximal del pulgar.
- (R cap.): en el Radio.

Este estadio de osificación coincide con el brote máximo de crecimiento puberal.

✓ **Sexto estadio de maduración**

- (DP3 u.): Fusión visible de la diáfisis y epífisis de la falange distal del dedo medio.

Al alcanzarse este estadio evolutivo, termina el brote de crecimiento puberal.

- ✓ **Séptimo estadio de maduración**
 - (PP3 u.): Fusión visible de la diáfisis y epífisis de la falange proximal del dedo medio.

- ✓ **Octavo estadio de maduración**
 - (MP3 u.): Fusión visible de la diáfisis y epífisis de la segunda falange del dedo medio.

- ✓ **Noveno estadio de maduración**
 - (R u.): Osificación completa de la diáfisis y epífisis del Radio.
Al llegar a este estadio, termina la osificación de todos los huesos de la mano y, al mismo tiempo, el crecimiento óseo.
Es de considerar que la osificación de los huesos de la mano está sometida a una gran oscilación individual y que la determinación de la edad ósea en la radiografía no siempre es exacta⁹.

⁹ Artículo Indicadores de maduración de la edad ósea, dental y morfológica. 2005

3.8. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- **Indicadores de maduración de la edad ósea, dental y morfológica**

Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws". Mayo 2005

Autor: Angela Ceglia.

RESUMEN:

Uno de los objetivos principales del Proyecto Venezuela, investigación que realizó Fundacredesa en los años ochenta, fue el de establecer valores de referencia de la maduración ósea del venezolano. Del análisis de 10.313 radiografías de muñeca y mano izquierda, de niños y jóvenes hasta los 19,99 años de edad y todos los estratos sociales, resultó que las niñas, los de estratos sociales altos y los del medio urbano tienen una maduración ósea más adelantada. Los venezolanos, especialmente durante la pubertad, muestran grandes diferencias en su maduración cuando se les compara con las referencias internacionales ya que se comportan como maduradores tempranos; diferencias que limitan el uso de ellas para evaluarlos. Estos resultados motivaron la elaboración del Atlas de Maduración del Niño y Joven Venezolano, con los datos del Proyecto Venezuela y del Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas. En él se presenta una serie de modelos de radiografías de muñeca y mano izquierda, representativas por edad y sexo; se señalan además de algunos indicadores de maduración que deben estar presentes para poder asignarle al sujeto estudiado una determinada edad ósea, la puntuación total obtenida para compararlo con los percentiles de maduración ósea del venezolano y caracterizar su ritmo o "tempo" de maduración. La determinación de la edad ósea se complementa con su aplicación en la práctica clínica.

- **Empleo de la edad dental y la edad ósea para el cálculo de la edad cronológica con fines forenses, en niños escolares con alteraciones en el estado nutricional, en Maracaibo, estado Zulia**

Acta Odontológica Venezolana. Octubre 2006

Autores: Ángela Espina de Ferreira, José Ferreira, Mairelis Céspedes, Fernando Barrios, Ana Ortega, Yadelsy Maldonado.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar si las alteraciones en los valores de peso y talla afectan el cálculo de la edad dental y esquelética en niños escolares en Maracaibo, Estado Zulia, a fin de determinar la edad cronológica de los niños en casos de desastres o accidentes. Se realizó un estudio clínico exploratorio, en 60 niños: 1) Grupo experimental: 15 con indicadores antropométricos de desnutrición y 15 con indicadores antropométricos de obesidad; y 2) Grupo control: 30 niños con talla y peso acordes a su edad cronológica y sexo. Se aplicó el método de Demirjian y cols., para estimar la edad dental y el método de Greulich y Pyle para calcular la edad ósea. Se obtuvo que el promedio de la edad dental fue mayor que el de la edad cronológica y la edad ósea, en el total de la muestra. La media de la edad dental fue 1,52 y 0,34 años menor en los niños con talla y peso bajos, al ser comparada con el control y con los niños de talla y peso altos para su edad cronológica y sexo. La media de la edad ósea de los niños con talla y peso bajos fue de 1,72 y 2,05 años menor, en comparación con la media de la edad ósea de los niños de talla y peso acordes, y de los niños con talla y peso altos para su edad cronológica y sexo, respectivamente. Se observó un posible efecto de la nutrición sobre la edad dental. Se comprobó que la edad ósea es afectada por el estado nutricional. La combinación de las variables edad ósea y edad dental representa una mejoría significativa en la predicción de la edad cronológica, independientemente del estado nutricional.

- **Correlación de las edades cronológica, dental con fines forenses en niños escolares años atendidos en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María**

**Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista.
2004**

Autor: Huanca Gallegos, Yesenia

RESUMEN

El conocer con precisión cuál es la edad ósea de los niños durante el periodo de crecimiento constituye un dato útil en múltiples situaciones, como en la antropología forense y en la monitorización del crecimiento en condiciones normales y patológicas.

En la actualidad, los métodos radiológicos más frecuentemente empleados en la medida o cálculo de la edad ósea de los niños de nuestro entorno fueron diseñados a mediados del siglo XX basándose en las radiografías de niños de otros países. Se desconoce si los cambios evolutivos de nuestra sociedad han restado validez a los métodos radiológicos tradicionales.

La hipótesis del estudio apunta a que los métodos radiológicos estándares de determinación de la edad ósea no siguen siendo válidos para los niños de nuestro entorno.

Los objetivos fueron verificar el grado de concordancia que muestran entre sí los métodos más usados en la medición de la edad ósea (Sempé, Tanner – Whitehouse y Greulich y Pyle) y determinar el grado de concordancia de la edad ósea determinada mediante dichos métodos con la edad cronológica en los niños de nuestro medio. Se han incluido un total de 36 casos.

Nuestro trabajo ha demostrado que los métodos de Sempé y el atlas de Greulich y Pyle son los más concordantes entre si y en la comparación con la edad cronológica. Esta correlación se mantiene

muy alta incluso en la comparación de los estadios asignados a los huesos individuales.

- **Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en Maracaibo, estado Zulia.**

Acta Odontológica Venezolana. Caracas Agosto 2006

Autores: Francisco Tineo, Angela Irene Espina de Ferreira, Fernando Barrios, Ana Ortega, Jose Ferreira

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar si la combinación de la edad ósea calculada mediante el método de Greulich y Pyle, y la edad dental estimada empleando el método de Demirjian y cols. en una ecuación de regresión múltiple es más precisa y eficaz en la predicción de la edad cronológica en niños de edad escolar. Se seleccionó una muestra de treinta individuos (16 niños y 14 niñas) sin enfermedades sistémicas y con medidas de talla y peso de acuerdo a su edad y sexo. Se realizó la estimación de la edad ósea mediante el método de Greulich y Pyle y la estimación de la edad dental empleando el método de Demirjian y cols. La edad ósea fue 0,5 años menor que la edad cronológica real. Hubo una sobrestimación de 0,9 años de la edad dental con respecto a la edad cronológica y la edad dental fue 1,5 años mayor que la edad ósea. Se obtuvo una correlación fuertemente positiva ($r = 0,929$) entre la edad cronológica y la edad dental; y entre la edad cronológica y la edad ósea ($r = 0,918$), independientemente del sexo. Se evidenció que la combinación de la edad dental y la edad ósea incrementa la precisión para el cálculo de la edad cronológica, al compararlas con las ecuaciones de regresión que emplean la edad dental ó la edad ósea, como variables predictoras independientes, basados en sus respectivos coeficientes de determinación (R^2)

4. HIPÓTESIS

Dado que en la pubertad y la adolescencia se da una significativa evidencia de crecimiento y desarrollo de acuerdo a su edad.

Es probable que exista una correlación entre la edad dentaria y ósea con la edad cronológica en personas de 12 a 16 años.





CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

EDAD CRONOLÓGICA

1.1. TÉCNICA

Se tomarán los datos de las respectivas fichas de los pacientes considerados para la investigación

1.2. INSTRUMENTO

DNI o partida de nacimiento de los pacientes

MADURACIÓN DENTAL

1.1. TÉCNICA

Se evaluará mediante la observación radiográfica que nos permite recopilar toda la información para establecer la edad dental. Las radiografías serán tomadas siguiendo la técnica convencional, y se empleará el mismo equipo para la toma de las radiografías de mano y muñeca izquierda, el cual será estandarizado.

- **Recolección de radiografías panorámicas**

Las radiografías panorámicas con sus fichas serán obtenidas de los pacientes que serán seleccionados a los criterios de inclusión que voy a considerar para llevar a cabo el presente trabajo de investigación

- **Análisis de las radiografías**

Las radiografías panorámicas serán examinadas en el negatoscopio. La edad dental se calculará evaluando el desarrollo de cada uno de los siete gérmenes de los dientes permanentes, a los que se les asignará un estadio de erupción de la A a la H, los cuales serán transformados en

puntajes que se sumaran para luego obtener un marcador de madurez, posteriormente será llevado a la edad dental, ayudándonos de una tabla de conversión, tomando el cuenta el sexo y la edad de la persona.

1.2. INSTRUMENTOS

1.2.1. Instrumentos documentales

Se utilizó un instrumento de tipo estandarizado denominado ficha de observación clínica de tipo elaborado.

1.2.2. Instrumentos Mecánicos

- Se utilizará el equipo de Rayos X de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Equipo de revelador de radiografías
- Negatoscopio

1.2.3. Materiales

- Películas radiográficas marca kodak (15x30cm)
- Líquidos para revelador y fijador manual marca kodak
- Agua
- Útiles de escritorio
- Lupa

MADURACIÓN ÓSEA

1.1. TÉCNICA

La maduración ósea se evaluara mediante la observación radiográfica que nos permitirá recopilar información para establecer la edad ósea. La radiografía de mano y muñeca será obtenida utilizando la película radiográfica de tipo ortocromática.

Se utilizará la técnica posteroanterior de mano y muñeca izquierda.

- **Recolección de radiografías cárpales**

Las radiografías carpales con sus fichas serán obtenidas de los pacientes que serán seleccionados a los criterios de inclusión que voy a considerar para llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

- **Análisis de las radiografías**

Las radiografías cárpales serán tomadas por una misma persona debidamente capacitada. Para la toma de la radiografía la palma de la mano izquierda se colocará contra el chasis que contendrá la película, con los dedos separados y sin flexionar. El rayo central será orientado en dirección a la cabeza del tercer metacarpiano y la distancia punto focal-película será aproximadamente de 1.52mts. La imagen radiográfica que obtendré del paciente será comparada con las reproducciones que aparecerán en el Atlas de Greulich-Pyle.

1.2. INSTRUMENTOS

1.2.1. Instrumentos documentales

Se utilizará un instrumento de tipo estandarizado denominado ficha de observación clínica de tipo elaborado.

1.2.2. Instrumentos Mecánicos

- Se utilizará el equipo de Rayos X de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Equipo de revelador de radiografías
- Negatoscopio

1.2.3. Materiales

- Películas radiográficas marca kodak (15x30cm)
- Líquidos para revelador y fijador manual marca kodak
- Agua
- Útiles de escritorio
- Lupa

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizara en el ámbito de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL

El presente trabajo de investigación se realizara en el intervalo de los meses Mayo - Agosto

Este trabajo de acuerdo al periodo de investigación es transversal porque sólo se mide una vez las variables en consideración, se procede a su descripción y análisis.

2.3. UNIDADES DE ESTUDIO

2.3.1. Universo Cualitativo

Criterios incluyentes

- Personas de ambos sexos entre los 12 a 16 años
- Personas que no presenten enfermedades sistémicas

Criterios excluyentes

- Presencia de enfermedades sistémicas

2.3.2. Universo Cuantitativo

La población en estudio estará conformada por los pacientes comprendidos entre los 12 a 16 años de ambos sexos que acuden a la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

Muestra

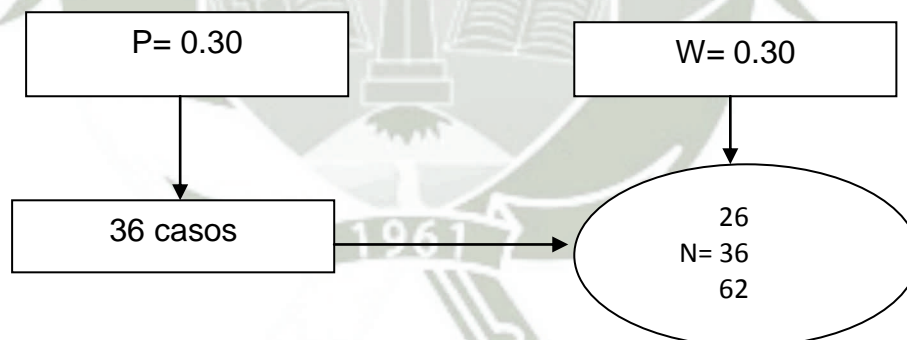
El tamaño de la muestra a partir de una población no conocida según Colton y Arquin.

Se hará por medio de tablas

Número de casos:

- Proporción esperada (P):
 $P = 0.30$
- Amplitud total de intervalo de confianza (W):
 $W = 0.30$
- Nivel de confianza (NC):
NC= 95%

Procedimiento: tabla pertinente



3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN

3.1. ORGANIZACIÓN

Antes de la aplicación del instrumento, se coordinará acciones previas:

- Se obtendrá la autorización del Director de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Validación de los instrumentos

3.2. RECURSOS

a. Recursos humanos

- Investigador: Arévalo Rivera, Paola María
- Asesor de tesis: Dr. Edwin Delgado Álvarez

b. Recursos Físicos

- La recolección de los datos se llevará a cabo en la infraestructura de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

c. Recursos económicos

El presupuesto para la recolección de datos será autofinanciado por la investigación

d. Recursos institucionales

- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María.
- Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN

Se confeccionará una matriz de datos, a partir de la cual se utilizarán los cuadros, gráficos pertinentes de la investigación.

Tipos de procesamiento

El procesamiento de los datos de realizará de manera mixta.

Tabulación

Se utilizará matrices de conteo y sistematización para lo cual se recurrirá a Microsoft Office Excel.

Graficación

Se utilizará gráficos de barras.

4.2. NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS

La estrategia asumió la siguiente metodología:

- Jerarquización de los datos
- Apreciación crítica.

4.3. NIVEL DE CONCLUSIONES

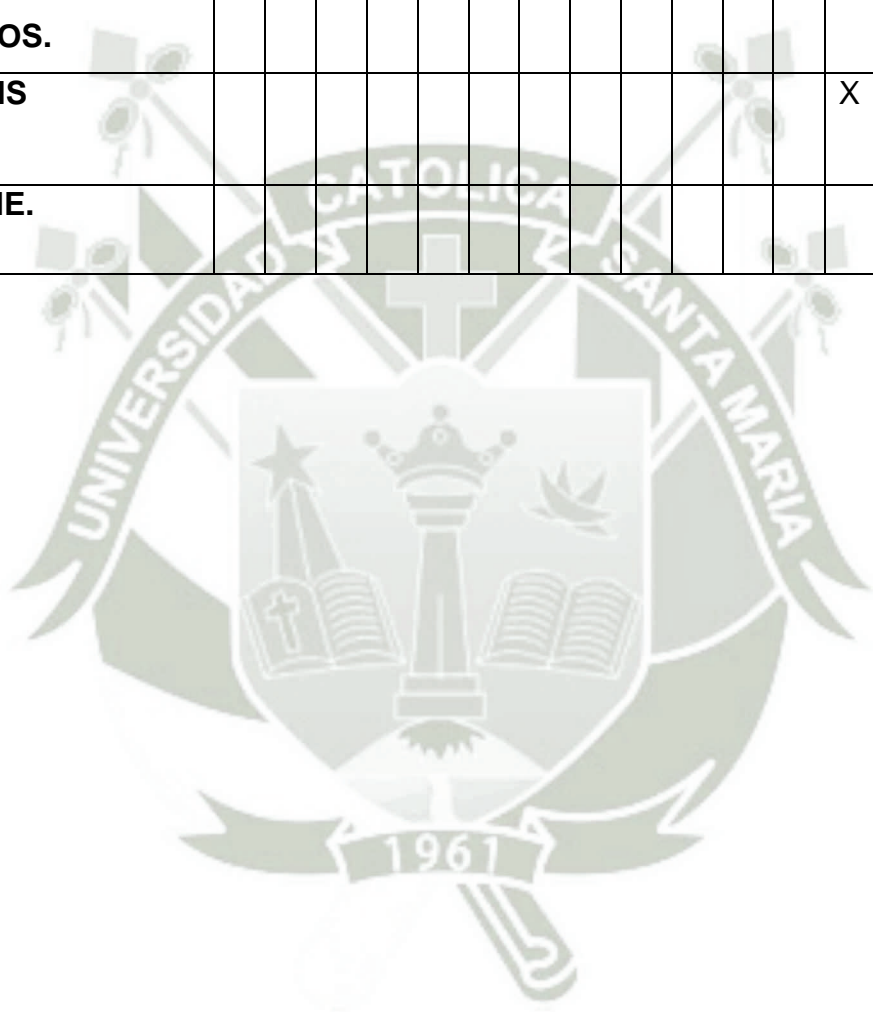
Se realizó conclusiones de acuerdo a la hipótesis y objetivos planteados en el trabajo de investigación.

4.4. NIVEL DE RECOMENDACIONES

Estas tendrán formas de sugerencia orientadas a la formación, ejercicios de la profesión y línea de la investigación

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
REVISION BIBLIOGRAFICA	X	X														
RECOLECCION DE DATOS			X	X	X	X	X	X	X							
PROCESAMIENTOS DE DATOS.										X	X	X				
ANALISIS													X	X		
INFORME.															X	X





CAPITULO III RESULTADOS

CUADRO N°1

DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LAS UNIDADES DE
ESTUDIO SEGÚN SEXO

Sexo	N°	%
Masculino	20	55,6
Femenino	16	44,4
Total	36	100,0

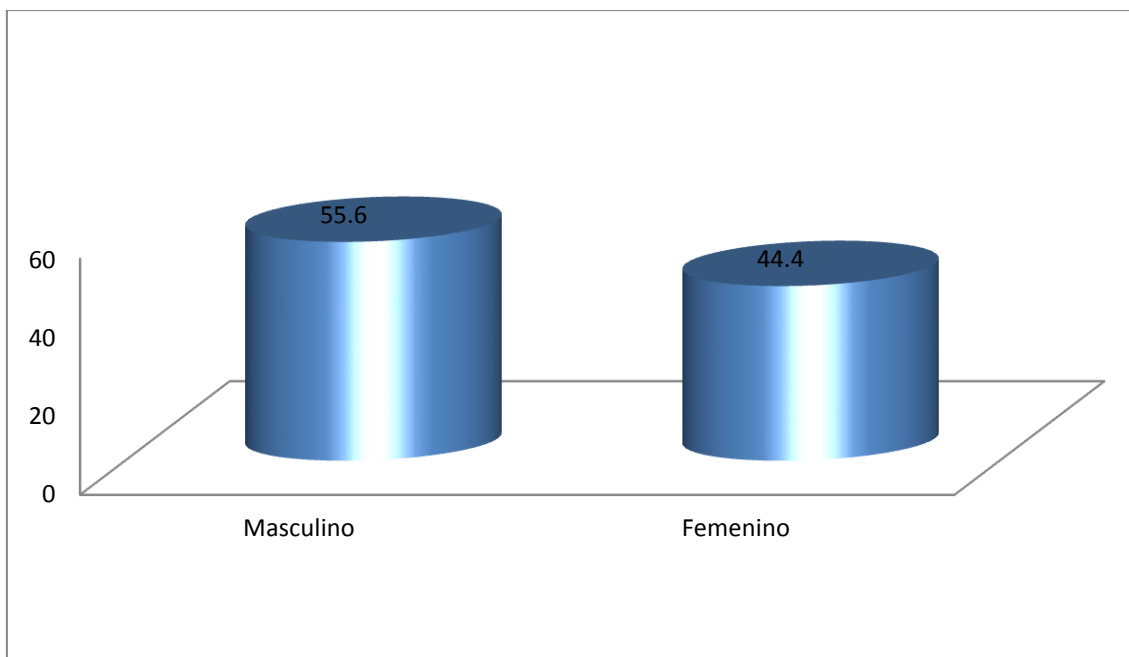
FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

El total de casos seleccionados que participaron en el estudio fue de 36, de los cuales 55.6% eran hombres; mientras que el 44,6% eran mujeres.

GRAFICO N°1

DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO SEGÚN SEXO



FUENTE: Matriz de datos

CUADRO N°2

**EDAD CRONOLÓGICA DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE SANTA MARÍA SEGÚN SEXO**

Edad Cronológica	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Media Aritmética	14,47	13,76	14,15
Desviación Estándar	1,31	1,29	1,33
Edad Mínima	12,25	12,25	12,25
Edad Máxima	16,50	16,08	16,50
Total	20	16	36

$P = 0.114$ ($P \geq 0.05$) N.S.

FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

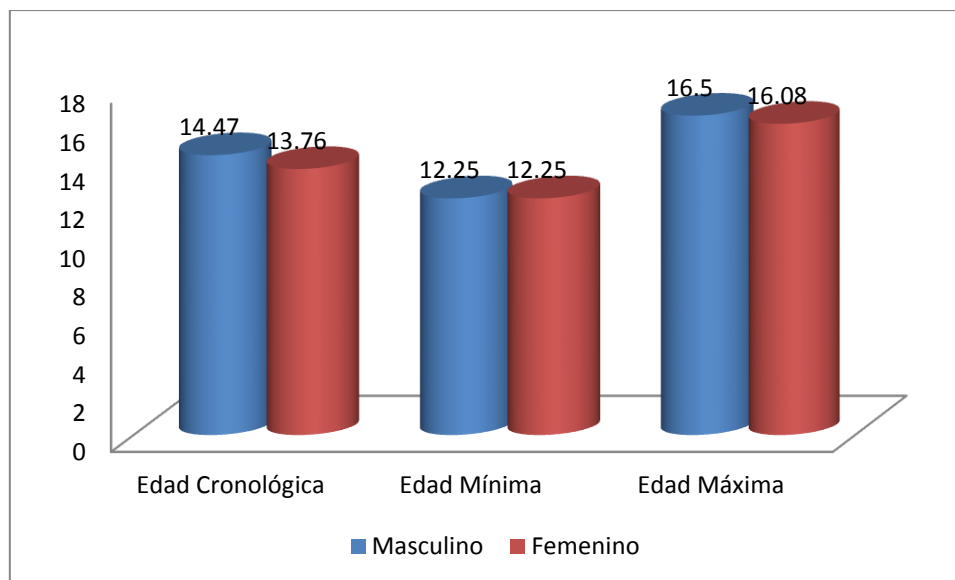
La edad promedio en hombres es de 14.47 (14 años 6 meses), con una edad mínima de 12.25 (12 años 3 meses) y una edad máxima de 16.50 (16 años 6 meses); mientras que la edad promedio en mujeres es de 13.76 (13 años 9 meses), con una edad mínima de 12, 25 (12 años 3 meses) y una edad máxima de 16.08 (16 años 1 mes).

En general el promedio de la edad cronológica es de 14.15 (14 años 2 meses), con una edad mínima de 12. 25 (12 años 3 meses) y una edad máxima de 16. 50 (16 años 6 meses).

Por lo tanto no hay una diferencia significativa de la edad cronológica en ambos sexos.

GRAFICO N°2

EDAD CRONOLÓGICA DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA SEGÚN SEXO



FUENTE: Matriz de datos



CUADRO N°:3

**EDAD ÓSEA DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS EN
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA SEGÚN SEXO**

Edad Ósea	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Media Aritmética	15,06	13,62	14,42
Desviación Estándar	1,13	1,58	1,51
Edad Mínima	13,50	11,00	11,00
Edad Máxima	16,58	15,50	16,58
Total	20	16	36

P = 0.003 (P < 0.05) S.S.

FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

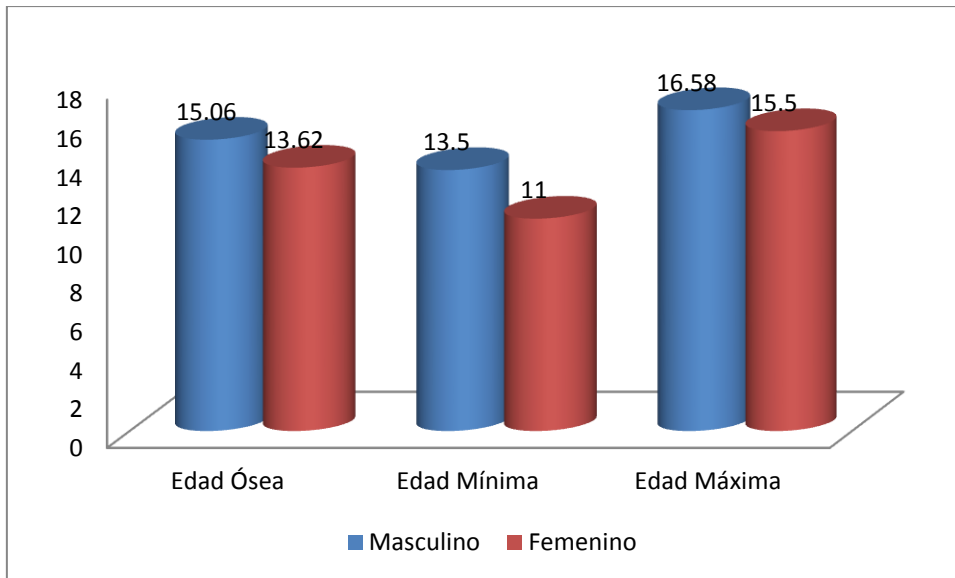
La edad promedio en hombres es de 15.06 (15 años 1 mes), con una edad mínima de 13.50 (13 años 6 meses) y una edad máxima de 16.58 (16 años 7 meses); mientras que la edad promedio en mujeres es de 13.62 (13 años 7 meses), con una edad mínima de 11 (11 años) y una edad máxima de 15.50 (15 años 6 meses).

En general el promedio de la edad cronológica es de 14.42 (14 años 5 meses), con una edad mínima de 11 (11 años) y una edad máxima de 16. 58 (16 años 7 meses).

Por lo tanto si hay una diferencia significativa de la edad ósea en ambos sexos.

GRAFICO N°:3

EDAD ÓSEA DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS EN
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA SEGÚN SEXO



FUENTE: Matriz de datos

CUADRO N°:4

**EDAD DENTAL DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS
EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA SEGÚN SEXO**

Edad Dental	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Media Aritmética	14,00	13,06	13,58
Desviación Estándar	1,37	1,12	1,33
Edad Mínima	12,00	12,00	12,00
Edad Máxima	16,00	15,00	16,00
Total	20	16	36

P = 0.035 (P < 0.05) S.S.

FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

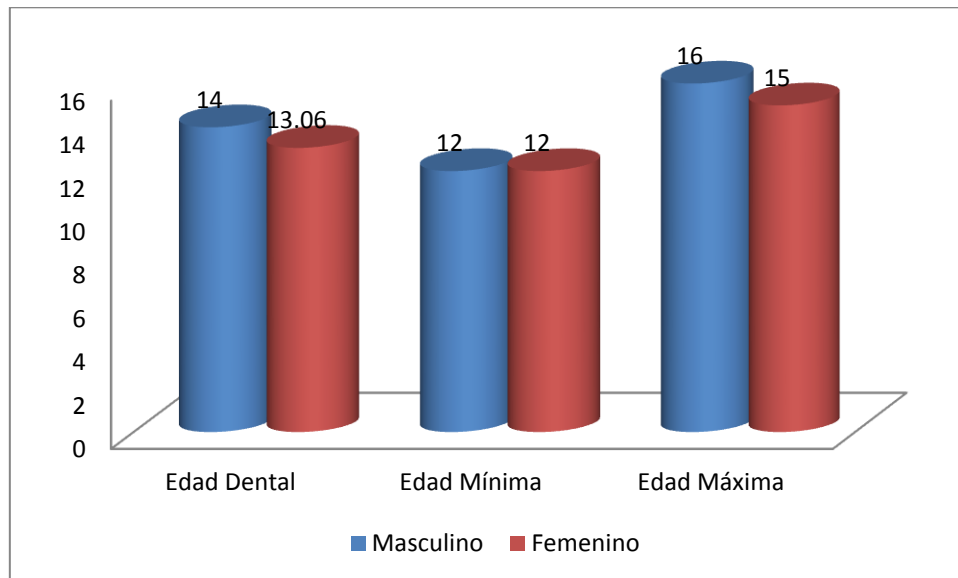
La edad promedio en hombres es de 14 (14 años), con una edad mínima de 12 (12 años) y una edad máxima de 16 (16 años); mientras que la edad promedio en mujeres es de 13.06 (13 años 1 meses), con una edad mínima de 12 (12 años) y una edad máxima de 15 (15 años).

En general el promedio de la edad cronológica es de 13.58 (13 años 7 meses), con una edad mínima de 12 (12 años) y una edad máxima de 16 (16 años).

Por lo tanto si hay una diferencia significativa de la edad dental en ambos sexos.

GRAFICO N°:4

EDAD DENTAL DE LOS PACIENTES ENTRE 12 A 16 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA SEGÚN SEXO



FUENTE: Matriz de datos

CUADRO N°:5

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD ÓSEA EN EL
SEXO MASCULINO

Sexo Masculino	Edad Cronológica	Edad Ósea
Media Aritmética	14,47	15,06
Desviación Estándar	1,31	1,13
Total	20	

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

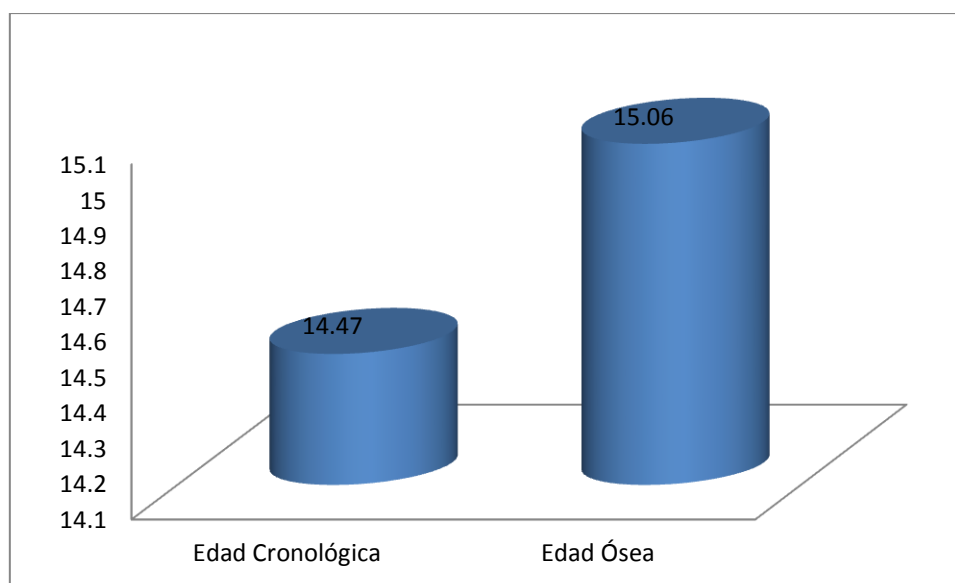
El promedio de la edad cronológica es de 14. 47 (14 años 6 meses) y el promedio de la edad ósea es de 15.06 (15 años 1 mes).

Si hay una diferencia significativa puesto que la edad cronológica difiere de la edad ósea en el sexo masculino.

Por lo tanto la edad ósea no es confiable para determinar la edad cronológica en pacientes del sexo masculino.

GRAFICO N°:5

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD ÓSEA EN EL SEXO MASCULINO



FUENTE: Matriz de datos



CUADRO N°:6

**COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL EN
EL SEXO MASCULINO**

Sexo Masculino	Edad Cronológica	Edad Dental
Media Aritmética	14,47	14,00
Desviación Estándar	1,31	1,37
Total	20	

$P = 0.076$ ($P \geq 0.05$) N.S.

FUENTE: Matriz de datos

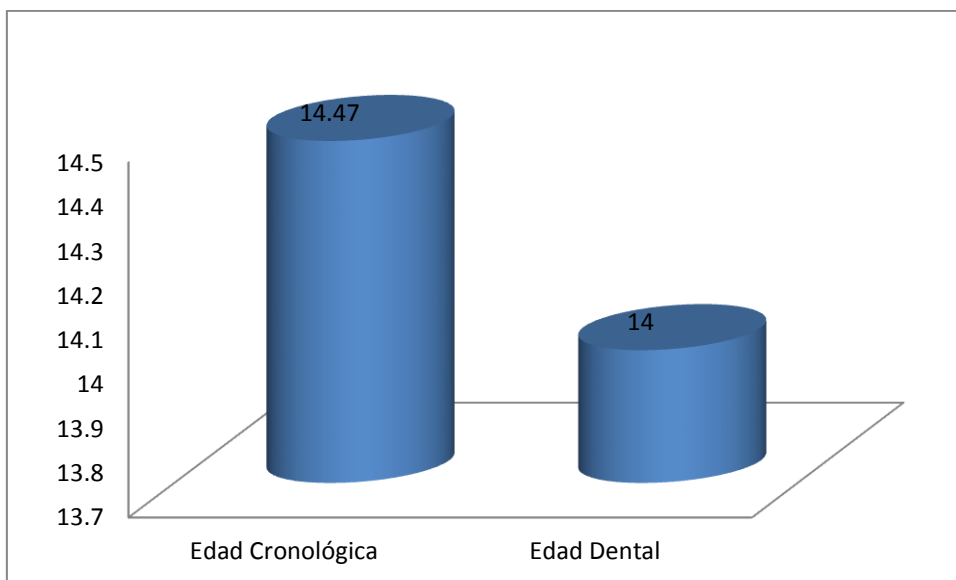
INTERPRETACIÓN:

El promedio de la edad cronológica es de 14. 47 (14 años 6 meses) y el promedio de la edad dental es de 14 (14 años).

No hay una diferencia significativa entre la edad cronológica y la edad dental en el sexo masculino

GRAFICO N°:6

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL EN
EL SEXO MASCULINO



FUENTE: Matriz de datos



CUADRO N°:7

**COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD ÓSEA EN EL
SEXO FEMENINO**

Sexo Femenino	Edad Cronológica	Edad Ósea
Media Aritmética	13,76	13,62
Desviación Estándar	1,29	1,58
Total	16	

$P = 0.485$ ($P \geq 0.05$) N.S.

FUENTE: Matriz de datos

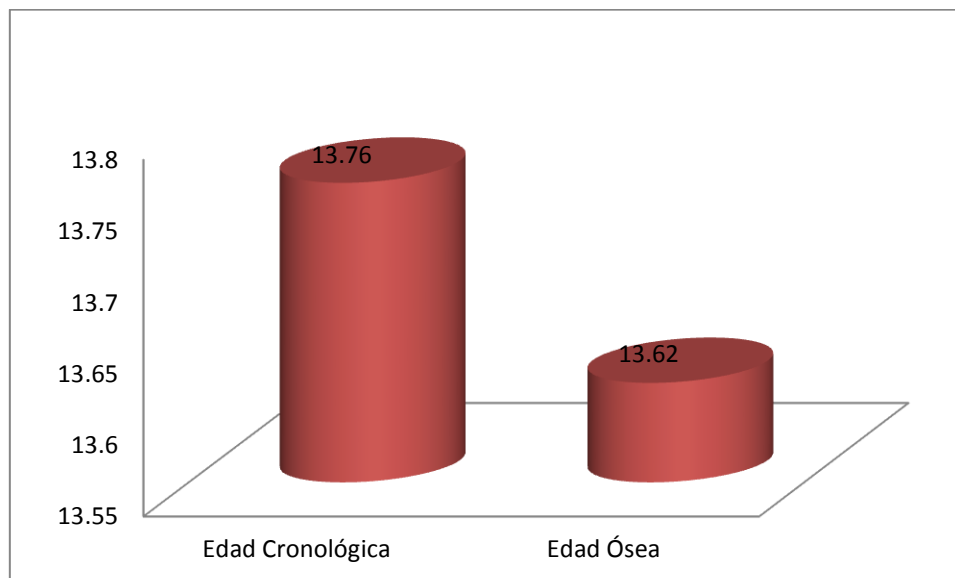
INTERPRETACIÓN:

El promedio de la edad cronológica es de 13.76 (13 años 9 meses) y el promedio de la edad ósea es de 13.62 (13 años 7 meses).

No hay una diferencia significativa entre la edad cronológica y la edad ósea en el sexo femenino.

GRAFICO N°:7

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD ÓSEA EN EL SEXO FEMENINO



FUENTE: Matriz de datos



CUADRO N°:8

**COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL EN
EL SEXO FEMENINO**

Sexo Femenino	Edad Cronológica	Edad Dental
Media Aritmética	13,76	13,06
Desviación Estándar	1,29	1,12
Total	16	

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

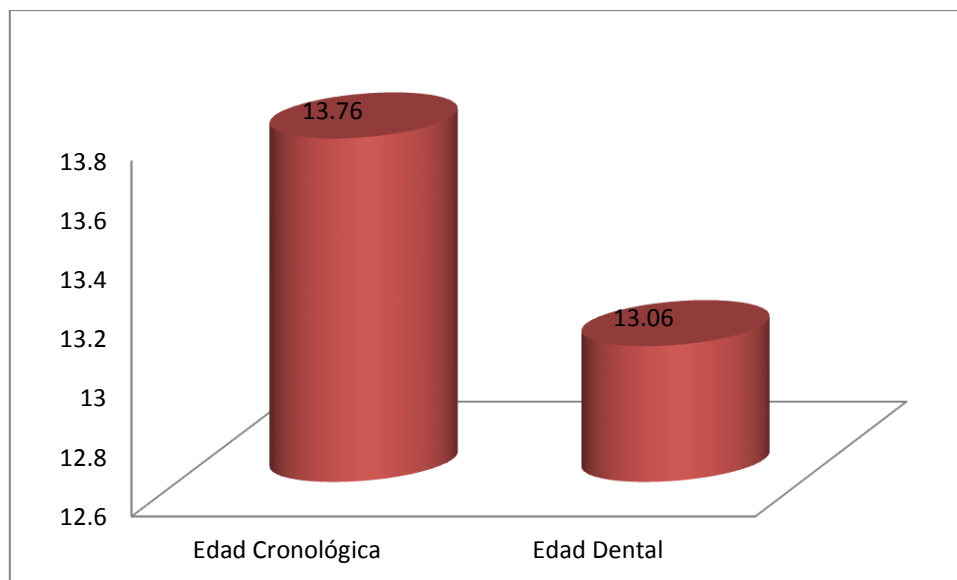
El promedio de la edad cronológica es de 13.76 (13 años 9 meses) y el promedio de la edad dental es de 13.06 (15 años 1 mes).

Si hay una diferencia significativa puesto que la edad cronológica difiere de la edad dental en el sexo femenino.

Por lo tanto la edad dental no es confiable para determinar la edad cronológica en pacientes del sexo femenino.

GRAFICO N°:8

**COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL EN
EL SEXO FEMENINO**



FUENTE: Matriz de datos



CUADRO N°9

PORCENTAJES DE CONCORDANCIA ENTRE LAS EDADES DENTAL
Y ÓSEA CON LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN SEXO

Edad Cronológica	Sexo	
	Masculino	Femenino
Edad Ósea	38.7	93.1
Edad Dental	89.6	44.3
Total	20	16

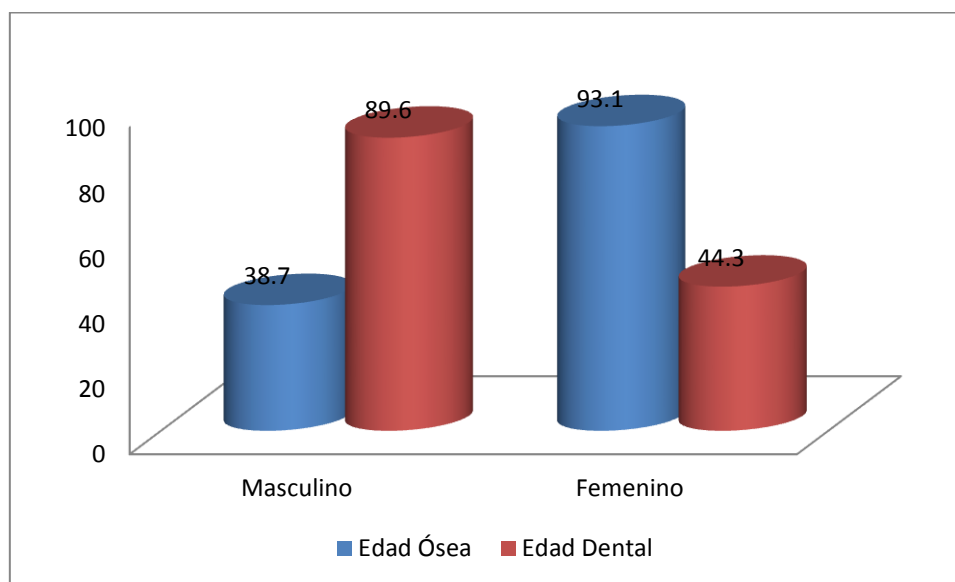
FUENTE: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Para la determinación de la edad cronológica en hombres, se asemeja más con la edad dental en un 89,6%; mientras que para la determinación de la edad cronológica en mujeres, se asemeja más con la edad ósea en un 93.1%

GRAFICO N°9

PORCENTAJES DE CONCORDANCIA ENTRE LAS EDADES DENTAL Y ÓSEA CON LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN SEXO



FUENTE: Matriz de datos



CONCLUSIONES

- Primera:** Se encontró que la edad cronológica promedio de los pacientes de 12 a 16 años evaluados fue de 14.15 (14 años 2 meses) observándose un valor mínimo de 12.25 (12 años 3 meses) y un valor máximo de 16.5 (16 años 6 meses).
- Segunda:** Se encontró que la edad dental promedio de los pacientes de 12 a 16 años evaluados fue de 13.58 (13 años 7 meses) observándose un valor mínimo de 12 (12 años) y un valor máximo de 16 (16 años).
- Tercera:** Se encontró que la edad ósea promedio de los pacientes de 12 a 16 años evaluados fue de 14.42 (14 años 5 meses) observándose un valor mínimo de 11 (11 años) y un valor máximo de 16.58 (16 años 7 meses).
- Cuarta:** Para la determinación de la edad cronológica se asemeja más con la edad ósea (Método de Greulich y Pyle) en mujeres en un 93.1%; y con la edad dental (Método de Demirjian) en hombres en un 89.6%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar este trabajo de investigación donde se relacionen las edades cronológica, dental y ósea de acuerdo al peso y la talla.
- Se recomienda utilizar la edad dental y ósea en el área de medicina legal en caso que se quiera predecir la edad cronológica en accidentes masivos.



BIBLIOGRAFÍA

1. Izaguirre-Espinoza I, Macías-Tomei C, Sileo E. Evaluación de la maduración. En: M. López-Blanco y M. Landaeta-Jiménez (Eds). Manual de Crecimiento y Desarrollo. SVPP, Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Serono. FUNDACREDESA. Caracas 1991. pp. 9-15.
2. Méndez Castellano H y col. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela (ENCDH) Caracas. Escuela Técnica Popular "Don Bosco" 1996.
3. López-Blanco M, Macías-Tomei C, Izaguirre-Espinoza I, Landaeta-Jiménez M, Lanes R. Crecimiento y maduración: orientación diagnóstica. En: M. López-Blanco y M. Landaeta-Jiménez (Eds). Manual de Crecimiento y Desarrollo. SVPP, Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Serono.
4. Canelón Arocha JL. La radiografía de la mano y de la muñeca izquierda para determinar la edad ósea. Rev Soc Med-Quir. Hospital de Emergencia Pérez de León 1987; Vol XXII (3): 66
5. FUNDACREDESA. Resultados del Estudio Piloto del Estado Carabobo. Proyecto Venezuela. Tomos I-II. Editorial Alpha. Caracas 1978b
6. Canals M, Valenzuela C, Avendaño A. Atlas de madurez ósea. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. LTD. Editorial Universitaria S.A. Santiago de Chile, 1993.
7. Bjork, Grave y Brown, Maduración y predicción de talla. Atlas y métodos numéricos. Editorial Díaz de Santos, S.A. Madrid. 1991.
8. Demirjian y cols., Edad Dental. y Morfilògica año 1973.

INTERNET

- books.google.com.pe/books?isbn=8479781548
- Www.uv.es/gicf/4Ar1_Briem_GICF_06.pdf
- www.actaodontologica.com › EDICIONES › VOLUMEN 44 N° 2 / 2006
- www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001...
- www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol46_3_09/est01309.htm





ANEXO 1. METODO DE DEMIRJIAN-GOL (dibujo)

Tabla. Reproducción del sistema de maduración dental

<p>A </p>	<p>Las puntas de las cúspides están mineralizadas, pero aún no están unidas</p>	<p>E </p>	<p>Se inicia la bifurcación interradicular. La longitud de la raíz es menor que la longitud de la corona.</p>
<p>B </p>	<p>Las cúspides están unidas y la morfología coronal está bien definida.</p>	<p>F </p>	<p>La longitud de la raíz es tan grande como la corona. Las terminaciones de las raíces tienen forma de embudo.</p>
<p>C </p>	<p>La corona está formada a medias; son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina.</p>	<p>G </p>	<p>Las paredes de las raíces son paralelas, pero los ápices de las raíces permanecen abiertos.</p>
<p>D </p>	<p>La corona está completa hasta el límite amelocementario. La cámara pulpar es de forma trapezoidal.</p>	<p>H </p>	<p>Los ápices de las raíces se hallan cerrados completamente. La anchura de la membrana periodontal es constante alrededor de las raíces.</p>

A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
	Molares	Premolares	Caninos	Incisivos

ANEXO 2. PUNTUACION PARA ESTADIOS DE MADURACION DENTAL (DEMIRJIAN-GOLDSTEIN-TANNER)

Tabla 1. Escala de puntuación de los diferentes estadios de desarrollo dental

Niños Etapa									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
M1				0,0	8,0	9,6	12,3	17,0	19,3
PM2	0,0	1,7	3,1	5,4	9,7	12,0	12,8	13,2	14,4
PM1			0,0	3,5	7,0	11,0	12,3	12,7	13,5
C				0,0	3,5	7,9	10,0	11,0	11,9
I2					3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
I1					0,0	1,9	4,1	8,2	11,8
Niñas Etapa									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
M1				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
PM2	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
PM1			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
C				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
I2				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
I1					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9

Etapa 0=falta de calcificación.

La escala de puntuación del grado de mineralización depende del tipo de diente y del sexo del paciente. Esta tabla se ha elaborado para el cuadrante inferior izquierdo. (Según Demirjian y cols. 1973).

Tabla 2. Conversión para determinar la edad ósea tras conocer el resultado del desarrollo dental

Edad Puntos			Edad Puntos			Edad Puntos			Edad Puntos		
J	K	M	J	K	M	J	K	M	J	K	M
3.0	12,4	13,7	6.3	36,9	41,3	9.6	87,2	90,2	12.9	95,4	97,2
.1	12,9	14,4	.4	36,9	41,3	.7	87,7	90,7			
.2	13,5	15,1	.5	39,2	43,9	.8	88,2	91,1	13.0	95,6	97,3
.3	14,0	15,8	.6	40,6	45,2	.9	88,6	91,4	.1	95,7	97,4
.4	14,5	16,6	.7	42,0	46,7				.2	95,8	97,5
.5	15,0	17,3	.8	43,6	48,0	10.0	89,0	91,8	.3	95,9	97,6
.6	15,6	18,0	.9	45,1	49,5	.1	89,3	92,3	.4	96,0	97,7
.7	16,2	18,8				.2	89,7	92,3	.5	96,1	97,8
.8	17,0	19,5	7.0	46,7	51,0	.3	90,0	92,6	.6	96,2	98,0
.9	17,6	20,3	.1	48,3	52,9	.4	90,3	92,9	.7	96,3	98,1
			.2	50,0	55,5	.5	90,6	93,2	.8	96,4	98,2
4.0	18,2	21,0	.3	52,0	57,8	.6	91,0	93,5	.9	96,5	98,3
.1	18,9	21,8	.4	54,3	61,0	.7	91,3	93,7			
.2	19,7	22,5	.5	56,8	65,0	.8	91,6	94,0	14.0	96,6	98,3
.3	20,4	23,2	.6	59,6	68,0	.9	91,8	94,2	.1	96,7	98,4
.4	21,0	24,0	.7	62,5	71,8				.2	96,8	98,5
.5	21,7	24,8	.8	66,0	75,0	11.0	92,0	94,5	.3	96,9	98,6
.6	22,4	25,6	.9	69,0	77,0	.1	92,2	94,7	.4	97,9	99,5
.7	23,1	26,4				.2	92,5	94,9	.5	97,1	98,8
.8	23,8	27,2	8.0	71,6	78,8	.3	92,7	95,1	.6	97,2	98,9
.9	24,6	28,0	.1	73,5	80,2	.4	92,9	95,3	.7	97,3	99,0
			.2	75,1	81,2	.5	93,1	95,4	.8	97,4	99,1
5.0	25,4	28,9	.3	76,4	82,2	.6	93,3	95,6	.9	97,5	99,1
.1	26,2	29,7	.4	77,7	83,1	.7	93,5	95,8			
.2	27,0	30,5	.5	79,0	84,0	.8	93,7	96,0	15.0	97,6	99,2

.3	27,8	31,3	.3	80,2	84,8	.9	93,9	96,2	.1	97,7	99,3
.4	28,6	32,1	.7	81,2	85,3				.2	97,8	99,4
.5	29,5	33,0	.8	82,0	86,1	12,0	94,0	96,3	.3	97,8	99,5
.6	30,3	34,0	.9	82,8	86,7	.1	94,2	96,4	.4	97,9	99,5
.7	31,1	35,0				.2	94,4	96,5	.5	98,0	99,6
.8	31,836,0	9,0	83,6	87,2	.3	94,5	96,6	.6	98,1	99,6	
.9	32,6	37,0	.1	84,3	87,8	.4	94,6	96,7	.7	98,2	99,7
			.2	85,0	88,3	.5	94,8	96,8	.8	98,2	99,8
6.0	33,6	36,0	.3	85,6	88,3	.6	95,0	96,9	.9	98,3	99,9
.1	34,7	39,1	.4	86,2	89,3	.7	95,1	97,0			
.2	35,8	40,2	.5	86,7	89,8	.8	95,2	97,1	16,0	98,4	100,0

J = años. K = niños. M = niñas.

El número de puntos para determinar la edad ósea se obtiene de la suma de los diversos puntos de los 7 dientes del cuadrante inferior izquierdo. Si falta alguno de los dientes que hay que valorar, se incluye en la valoración el diente del lado contrario. (Según Demirjian y cols., 1973.)

ANEXO 3. FICHA DE LA EDAD DENTARIA

CODIGO N°: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

SEXO: (F) (M)

EDAD CRONOLOGICA: _____

EDAD CRONOLOGICA (expresado en décima de años): _____

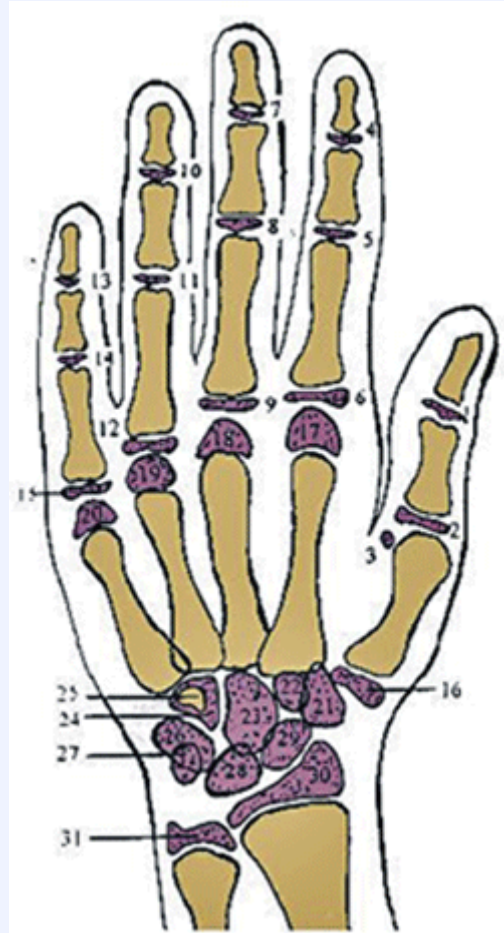
EVALUACION EDAD DENTARIA

Pieza dentaria	M2	M1	PM2	PM1	C	I1	I2
Estadio de Demirjian							
Puntaje							

Puntaje total	
Eda dentaria	

ANEXO 4. ANATOMÍA DE MANO

Fig. 1
Anatomía topográfica del
esqueleto de la mano y muñeca.



1. Diáfisis de la falange distal del pulgar. (DP1).
2. Diáfisis de la falange proximal del pulgar. (PP1).
3. Hueso sesamoideo en la articulación metacarpofalángica del pulgar. (S).
4. Diáfisis de la falange distal del dedo índice. (DP2).
5. Diáfisis de la segunda falange del dedo índice. (MP2).
6. Diáfisis de la falange proximal del dedo índice. (PP2).
7. Diáfisis de la falange distal del dedo medio. (DP3).
8. Diáfisis de la segunda falange del dedo medio. (MP3).
9. Diáfisis de la falange proximal del dedo medio. (PP3).
10. Diáfisis de la falange distal del dedo anular. (DP4).

11. Diáfisis de la segunda falange del dedo anular. (MP4).
12. Diáfisis de la falange proximal del dedo anular. (PP4).
13. Diáfisis de la falange distal del dedo meñique. (DP5).
14. Diáfisis de la segunda falange del dedo meñique. (MP5).
15. Diáfisis de la falange proximal del dedo meñique. (PP5).
16. Diáfisis del primer hueso metacarpiano.
17. Diáfisis del segundo hueso meta-carpiano.
18. Diáfisis del tercer hueso metacarpiano.
19. Diáfisis del cuarto hueso metacarpiano.
20. Diáfisis del quinto hueso metacarpiano.
21. Trapecio.
22. Trapezoide.
23. Hueso grande.
24. Ganchoso.
25. Apófisis uniforme del ganchoso. (H).
26. Piramidal.
27. Pisiforme. (Pisi).
28. Semilunar.
29. Escafoides.
30. Diáfisis distal del Radio. (R).
31. Diáfisis distal del cúbito.

ANEXO 5. OSIFICACIÓN DE LOS HUESOS DE LA MANO DE ACUERDO A LA EDAD SEGÚN AL ATLAS DE GREULICH Y PYLE.

HOMBRES



11 años y 6 meses varón



12 años y 6 meses varón





13 años varón



13 años y 6 meses varón



14 años varón



15 años varón



15 años y 6 meses varón



16 años varón



MUJERES



13 años mujer



13 años y 6 meses mujer



14 años mujer



15 años mujer



16 años mujer



17 años mujer



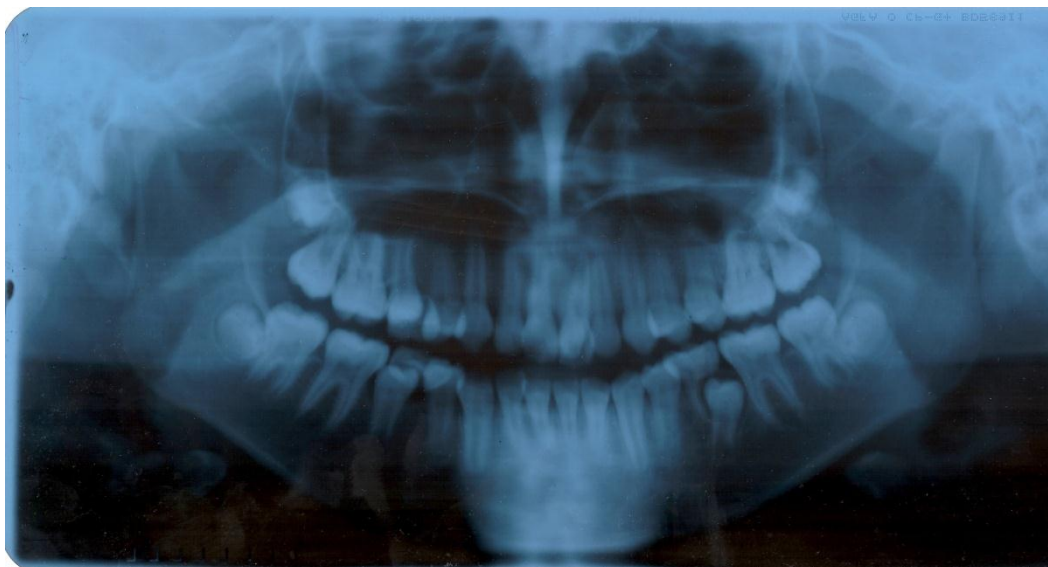
ANEXO 6. MATRIZ DE DATOS

PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLOGICA	EDAD ÓSEA	EDAD DENTAL
1	M	13 años 3 meses	14 años 6 meses	14 años
2	M	15 años 2 meses	16 años	13 años
3	M	13 años 4 meses	13 años 6 meses	12 años
4	M	14 años 4 meses	15 años	15 años
5	M	16 años 6 meses	16 años 7 meses	16 años
6	M	12 años 3 meses	13 años 6 meses	13 años
7	M	15 años 8 meses	16 años	14 años
8	M	14 años 4 meses	14 años 6 meses	13 años
9	M	13 años 4 mees	14 años	14 años
10	M	16 años 2 meses	16 años 6 meses	16 años
11	M	13 años 4 meses	13 años 6 meses	12 años
12	M	16 años 6 meses	16 años 7 meses	16 años
13	M	14 años 4 meses	15 años	15 años
14	M	13 años 3 meses	14 años 6 meses	14 años
15	M	15 años 2 meses	16 años	13 años
16	M	13 años 3 meses	14 años 6 meses	14 años
17	M	15 años 2 meses	16 años	13 años
18	M	13 años 4 meses	13 años 6 meses	12 años
19	M	14 años 4 meses	15 años	15 años
20	M	16 años 6 meses	16 años 7 meses	16 años
21	F	15 años 1 mes	14 años 6 meses	14 años
22	F	12 años 3 meses	11 años	12 años
23	F	13 años	13 años 6 meses	12 años
24	F	14 años 6 meses	15 años	14 años
25	F	16 años 1 mes	15 años 6 meses	15 años
26	F	14 años 3 meses	13 años	14 años
27	F	15 años	15 años 6 meses	14 años
28	F	12 años 6 meses	13 años	12 años
29	F	12 años 3 meses	11 años	12 años
30	F	13 años	13 años 6 meses	12 años
31	F	15 años	15 años 6 meses	14 años
32	F	12 años 6 meses	13 años	12 años
33	F	15 años 1 mes	14 años 6 meses	14 años
34	F	13 años	13 años 6 meses	12 años
35	F	14 años 6 meses	15 años	14 años
36	F	12 años 3 meses	11 años	12 años

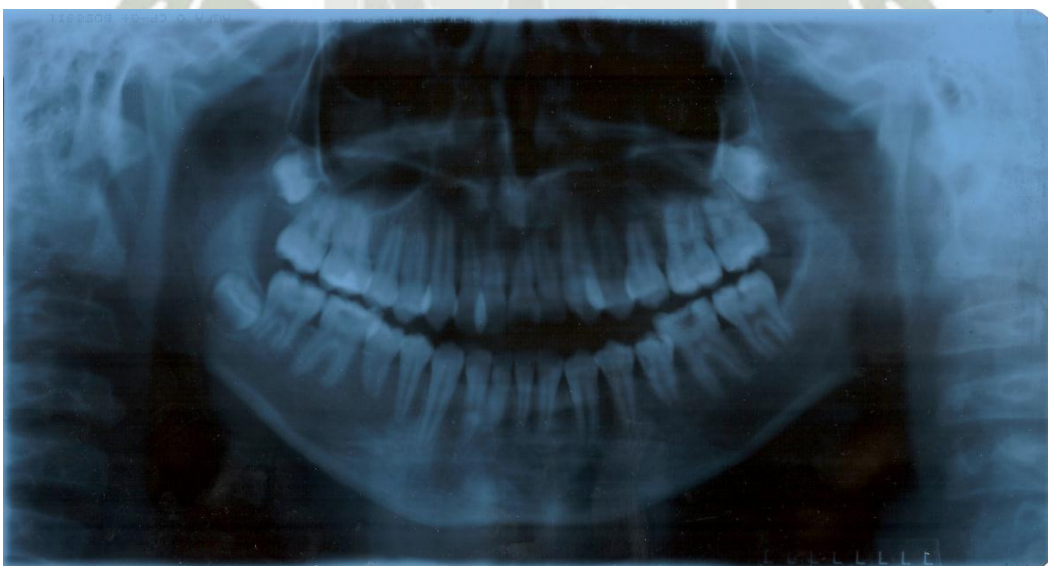
ANEXO 7. CONVERSION DE LAS EDADES DE DECIMALES A MESES

DECIMALES	MESES
1	12
0.92	11
0.83	10
0.75	9
0.67	8
0.58	7
0.50	6
0.42	5
0.33	4
0.25	3
0.17	2
0.08	1

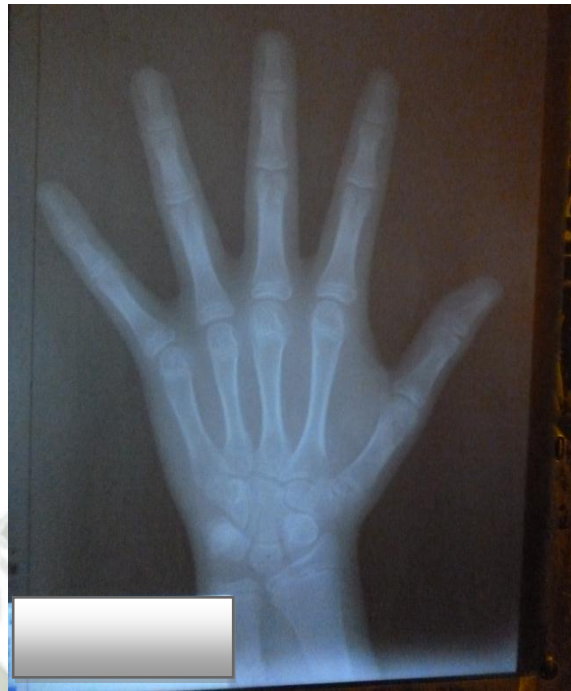
FOTOS DE RADIOGRAFIAS PANORÁMICAS Y CÁRPALES



- Sexo: Femenino
- Edad cronológica: 13 años
- Edad dental: 12 años



- Sexo: Masculino
- Edad cronológica: 13 años 4 meses
- Edad dental: 12 años



- Sexo: Femenino
- Edad cronológica: 13 años
- Edad ósea: 13 años 6 meses



- Sexo: Masculino
- Edad cronológica: 13 años 4 meses
- Edad ósea: 13 años 6 meses

- SECUENCIA FOTOGRAFICA DE PACIENTES

1. RADIOGRAFIAS PANORAMICAS



2. RADIOGRAFIAS CARPALES

