



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANÁLISIS CARPAL COMPARADO CON EL MÉTODO DE
MADUREZ ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES EN
RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO EN PACIENTES
EN RELACIÓN AL PICO MÁXIMO DE CRECIMIENTO
PUBERAL.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

PEREGRINA DAPHNE VELÁZQUEZ CONTRERAS

TUTORA: C.D. VANIA PAMELA RAMÍREZ GUTIÉRREZ

ASESORA: C.D. JACQUELINE BOJORGE RODRÍGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos:

Primero que nada quiero agradecer a Dios, por ser mi guía, por bendecirme y protegerme durante todo el camino y darme fuerzas para superar obstáculos a lo largo de mi vida.

Quiero dedicar esta tesis, al regalo más grande que Dios me ha dado y quienes inspiraron este sueño mis padres, mi papá Alejandro Velázquez Noguerrón y mi mamá Isidra Juana Contreras Martínez. Por el apoyo incondicional, amor, paciencia y comprensión y ayuda en los momentos difíciles. Por sus esfuerzos y sacrificios que han hecho por mí para que este sueño hoy fuera realidad, este título es de ustedes gracias por todos los amo!

De un manera especial agradezco a Sergio Palacios Palomares quien me brindo comprensión incondicional y me alentó para continuar, gracias por tu amor y apoyo por ser mi paciente número uno y confiar en mí y ser parte de este logro.

Tu afecto y cariño tu compañía incondicional son los detonantes a mis ganas de buscar lo mejor para ti. Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto gracias Santi.

A mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional.

Por mi raza hablará mi espíritu



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5-6
ANTECEDENTES.....	7-8
1.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO	9-10
1.1. Etapas del crecimiento.....	11
1.1. Infancia.....	11
1.1.2. Niñez.....	11-12
1.1.3. Pubertad.....	12-13
1.2. Diferencia entre la edad ósea y cronológica.....	13
1.2.1. Determinación de la edad ósea.....	14
1.2.2.2. Método de Bjork.....	15-20
1.2.3. Método de Lamparski.....	21-26
2.- IMPORTANCIA DE LA ORTOPEDIA Y ORTODONCIA.....	27
2.1. Clasificación de Angle.....	28-31
2.1.1. Tipos de Maloclusiones.....	31-32
2.2. Ortopedia.....	33-34
2.2.1. Ortodoncia.....	34



3.- IMÁGENES RADIOGRÁFICAS USADAS PARA DETERMINAR LA EDAD ÓSEA.....	35
3.1. Radiografía Dígito Palmar.....	35
3.1.1. Indicaciones.....	36
3.1.2. Interpretación.....	36-42
3.2. Radiografía Lateral de Cráneo.....	43
3.2.1. Indicaciones.....	44
3.2.2. Interpretación.....	44-48
4.- MÉTODOS PARA DETERMINAR LA EDAD ÓSEA.....	49
4.1. Análisis de Bjork.....	49-62
4.2. Análisis de Lamparski.....	63-72
5.- RESULTADOS.....	73-74
6.- CONCLUSIONES.....	75-76
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	77-78



Introducción

El crecimiento y desarrollo son dos procesos de formación del ser humano desde su nacimiento hasta su muerte, los cuales son muy difícil de diferenciar ya que ambos se llevan a cabo simultáneamente. A través del tiempo a tomado importancia para el estudio odontológico en la determinación de la edad ósea para el diagnóstico donde ocurren cambios significativos tanto corporales como faciales.

El crecimiento se produce por patrones y ritmos determinados en la vida del niño, que se valoran con relación a los eventos físicos que tienen lugar durante el proceso de desarrollo. Su inicio y terminación están determinados genéticamente pero modificados por el ambiente creciendo de una forma compleja y continua.

La edad ósea es un indicador de madurez biológica útil para determinar periodos de crecimiento, tienen gran relación con los cambios que ocurren al llegar a la adolescencia, los cuales corresponden con el periodo donde se adquiere la capacidad de procrear, en el cual se frena el crecimiento óseo en el individuo.

El pico máximo de crecimiento puberal es el aspecto más importante del crecimiento y desarrollo, donde se destacan características específicas de gran importancia para la determinación de maduración ósea, que es diferente entre hombres y mujeres. La maduración biológica no siempre coincide con la edad ósea, cada individuo se caracteriza por su propio ritmo de crecimiento, dentro de este habrá individuos que lo harán más rápido y otros más lento.



Existen diferentes métodos para la identificación de la edad ósea uno de ellos es el análisis de Bjork, que establece nueve estadios de maduración en los cuales determinan la edad ósea del individuo, basado en la observación de la osificación de los huesos de la mano, en radiografías carpales; otro método para la identificación de la edad ósea es el análisis de Lamparski el cual establece seis estadios en relación de la forma y tamaño en las primeras cinco vértebras cervicales que se observan en una radiografía lateral de cráneo.

Para poder determinar cualquier terapéutica ya sea ortopedia u ortodoncia se debe tener conocimientos previos de las características de cambios en el desarrollo y crecimiento que experimenta el niño y adolescente, mas en la etapa en la cual aún no ha alcanzado el pico máximo puberal es decir el termino de crecimiento óseo ya que puede interferir en la toma de decisión del tratamiento.

En este estudio se utilizó la radiografía lateral de cráneo para la identificación de edad ósea, como índice de maduración a través de los cuerpos vertebrales que aparecen en las radiografías laterales de cráneo, así como la radiografía carpal por medio de la observación los huesos propios de la mano.

Las vértebras cervicales como parte del organismo sufren cambios de acuerdo al crecimiento y desarrollo que experimenta el individuo, una serie de cambios morfológicos que representan patrones y núcleos de osificación, que son de ayuda para la identificación de la madurez ósea para corroborar cuál de los dos análisis es el más eficaz, se realiza una comparación de ambos métodos para ortodoncia, proponiendo como análisis único el de Lamparski, y así se pueda omitir una segunda toma de la radiográfica (carpal).



Antecedentes

El origen de los rayos Roentgen (X), se dio a conocer por accidente por el Dr. Wilhem Conrad Roentgen el 8 de noviembre de 1895; el realizaba sus experimentos con los tubos de Crookes, quería evitar la fluorescencia violeta que producían los rayos catódicos creando un ambiente de obscuridad, observó un débil resplandor amarillo-verdoso al tener contacto con una solución de cristales de platino–cianuro de bario, las cuales atravesaban papel y metal pero no el plomo; el aparato consistía en un tubo de Crookes y una larga bobina de Ruhmkorff, descubrió que los rayos creaban una radiación muy penetrante pero invisible; cuyo suceso lo llevó a investigar los rayos Roentgen (X) y sus radiaciones. La primera imagen radiográfica del cuerpo humano fue la mano de su esposa Berta; que durante quince minutos de exposición sobre la placa fotográfica de cristal nace el 22 de diciembre de 1895 una nueva rama “la Radiología”. En 1896 se dio a conocer la primera radiografía dental Walkhoff. La primera radiografía de la mano abrió paso a nuevos estudios, Bjork 1972 y Grave y Brown en 1976, los autores del método del análisis de la radiografía Carpal existiendo este es el más popular.

El inicio de la historia de las radiografía lateral de cráneo comienza por Leonardo di Ser Pieron da Vinci en 1452-1519 en el Renacimiento; al realizar dibujos del perfil.



Los orígenes de la Ortodoncia y de la ortopedia son similares aunque en la práctica pueden tener alguna diferencia en realidad tienen un objetivo común; prevenir interceptar maloclusiones. Los primeros tratamientos fueron realizados por los griegos y romanos alrededor de 1600 años a. C. Aulo Cornelio Celso médico seguidor de Hipócrates fue el primer autor en mencionar una actividad ortodóncica en su libro titulado Operaciones Requeridas por la boca.

Los primeros iniciadores de la ortodoncia en México son establecidos en siglo XX por el Dr. José J. Rojo Cuellar, primer Ortodoncista en México; y como la primera mujer Ortodoncista en México fue la Dr. Clara V. Rosas.

1.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento y el desarrollo son procesos asociados al equilibrio funcional y estructural de un individuo el cual sufre una variedad de cambios a lo largo de su vida.

Ante esto, el odontólogo debe tener amplios conocimientos durante estas etapas, tomando en cuenta su estado de salud en general, ya que estos proporcionan los datos necesarios para tratar cualquier alteración en el desarrollo del niño o adolescente, de acuerdo con los cambios en los que se encuentre en el momento que se elabore el planteamiento de la terapia ortodóncica.

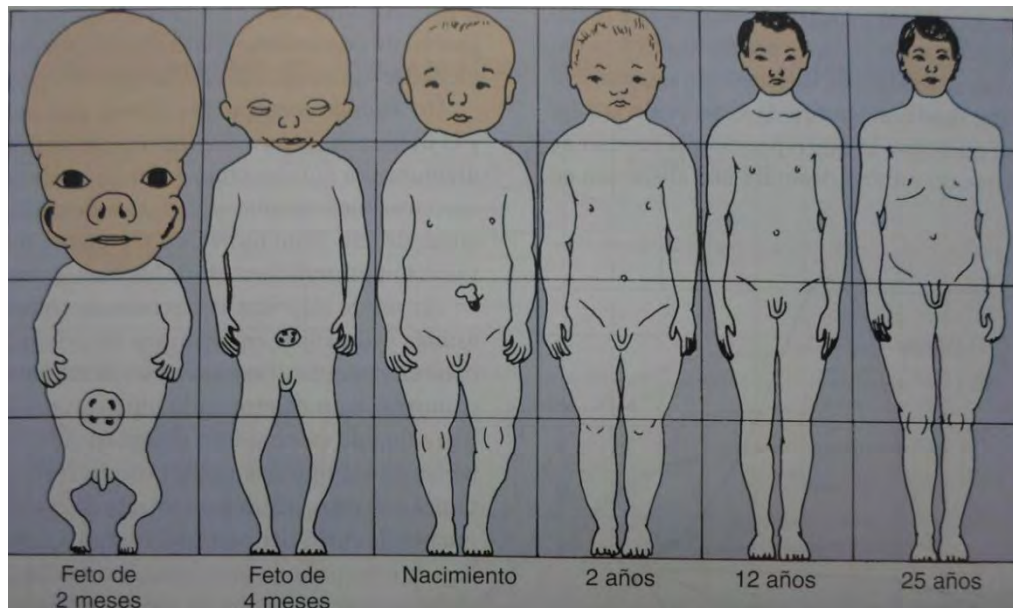


Fig.*1(1) Presentación esquemática de las proporciones corporales durante el crecimiento tomando la proporción de la cabeza.¹

¹ Águila, J, Donald H. Enlow, Crecimiento Cráneo Facial Ortodoncia y ortopedia, 1°.ed.Caracas Venezuela, Editorial, Actividades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1993 ,1-,21.Pp.



Crecimiento

“Se entiende por crecimiento el aumento de las dimensiones de la masa corporal. Esto es debido a la hiperplasia e hipertrofia de los tejidos constitutivos del organismo por lo tanto el crecimiento es medible ².”

El crecimiento es un proceso continuo donde ocurren cambios en el cuerpo, ocasionados por la proliferación celular, originando estructuras más desarrolladas; que presentan un aumento en el número y tamaño de las células lo cual se produce gracias a la ingesta de nutrientes. Posee un carácter cuantitativo en la cual evalúa el aumento en el tamaño del organismo en la medición de talla y peso.

Es importante tener en cuenta que el crecimiento del ser vivo continúa de manera constante hasta que llega a la edad adulta y el organismo alcanza su madurez.

Desarrollo

“El desarrollo se refiere al proceso de cambios cualitativos que tienen un lugar en el organismo humano y traen aparejados el aumento en la complejidad de la organización de todos los sistemas.”³

Se entiende como desarrollo a los cambios que surgen en la maduración de órganos y sistemas, para alcanzar su máxima capacidad funcional de cada individuo, desarrollando habilidades motoras, sociales, afectivas y de lenguaje.

². Quiroz Álvarez óscar, Haciendo Fácil La Ortodoncia, 1°.ed.Caracas Venezuela, Editorial AMOLCA, 2012,50-54.Pp

³. Ibídem 1-2P.p



1.1 ETAPAS DEL CRECIMIENTO

Es el estudio de los diferentes acontecimientos de la vida de un niño, que señalan las diferentes etapas de crecimiento y de desarrollo que experimentara en forma continua y que tendrán mayor predilección en las características genéticas y ambientales de cada individuo.

1.1.1. Infancia

Está comienza desde que el niño nace hasta los cinco años aproximadamente, en esta etapa el determinante de crecimiento es el material genético. Puede clasificarse en diferentes periodos:

- a. El periodo neonatal, el cual empieza desde el nacimiento a las primeras cuatro semanas de vida, es el tiempo de transición desde el útero y hasta los 24 meses después.
- b. El periodo preescolar el cual abarca desde los 3 a los 5 años 11 meses; se caracteriza por un aumento en la velocidad del crecimiento en comparación con el lactante; los cambios son más evidentes.

Los factores que pueden influir en esta etapa de desarrollo serán el medio nutricional emocional y la presencia y ausencia de enfermedades, ya que de esto dependerá un crecimiento adecuado; se pueden presentar variables tanto en peso como en la estatura.

1.1.2. Niñez

En esta etapa se dan los cambios más evidentes, tanto en el crecimiento como la forma de comunicarse.



Está determinada por el periodo que abarca de los 6 a los 12 años de edad, el crecimiento es altamente dependiente de la hormona de crecimiento la somatotropina (GH).

1.1.3. Pubertad

“La pubertad corresponde con el periodo del proceso de crecimiento y desarrollo del ser humano en que se adquiere el poder de procrear y supera definitivamente la etapa de la niñez para convertirse en adulto”.⁴

Atraviesa por muchos cambios a medida que pasan de la niñez a una madurez física. Los cambios puberales ocurren cuando comienzan con las siguientes características secundarias:

En los varones aumenta la presencia de vello facial, axilar y genital, el cambio de voz se hace más profunda con tono grave, mayor desarrollo en el tórax, los hombros se hacen más anchos se torna más alto y fornido.

En las mujeres hay un desarrollo en las glándulas mamarias, es evidente el vello tanto axilar como genital, el tono de voz es agudo, hay un aumento en ancho de las caderas, y el un tórax se hace estrecho.

Es una etapa en la cual el adolescente accede a la madurez sexual, está comienza a los 10 años y termina a los 14 aproximadamente, surgen cambios, los cuales determinan la altura y el peso; en las mujeres se inicia la menarca aproximadamente a los 13 años de edad.

En los varones, la aceleración del crecimiento puberal ocurre relativamente tarde. La pubertad comienza con el agrandamiento testicular de los 11 a 12 años de edad y este es el primer signo del inicio de la pubertad.

⁴. Águila. J, Donald H. Enlow, Crecimiento Cráneo Facial Ortodoncia y ortopedia, 1°.ed.Caracas Venezuela, Editorial, Actividades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1993 ,1-,21.Pp.

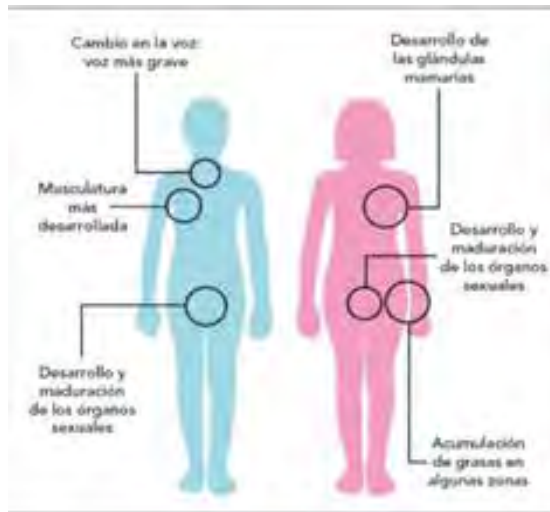


Fig. (2).^{*5} esquema que representa características secundarias

Así como existen cambios morfológicos y fisiológicos en la adolescencia relacionados con la madurez sexual, también se presentan cambios psicológicos en las actitudes y el comportamiento.

1.2. Diferencia entre la edad ósea y cronológica

La edad ósea hace referencia al grado de desarrollo de las estructuras óseas, las cuales pueden ser medidas y observadas a través de métodos radiográficos.

La edad cronológica es la suma de todos los años transcurridos desde que se nace, tiempo que no es el mismo con el crecimiento óseo ya que esta edad está caracterizada por un aumento en la masa ósea, puede ser que la edad este más avanzada y el tiempo de osificación ósea aun no llega a su total desarrollo o al contrario, la edad en años puede ser igual que la edad ósea lo cual determina que el crecimiento óseo ha finalizado o ambas han avanzado paralelamente.

^{*5}<https://espinabifidaporamor.wordpress.com/tag/pubertad>



1.2.1. Determinación de la edad ósea

Cada individuo tiene su propio ritmo y tiempo de crecimiento la cual indica la inquietud por el estudio de indicadores de maduración.

El conocer con precisión cual es la edad ósea de los niños durante el periodo de crecimiento constituye un dato útil en múltiples situaciones como es el caso de planear una terapia ortodóncica que puede ser correctiva o interceptiva, en especial cuando aún no concluye la etapa de pubertad.

“La maduración ósea puede ayudar a evaluar el potencial de crecimiento en un individuo así como muchos trastornos de crecimiento los cuales son asociados con la aceleración o el retraso de la edad ósea ”⁶

Existen métodos utilizados para determinar la edad ósea por medio de observación y el análisis de radiografías. El cual consiste en el desarrollo de los huesos.

El método de Bjork en una radiografía digito palmar (carpal) estudiando los huesos de la mano que son: carpo, metacarpo y falanges así como en una radiografía lateral de Cráneo a través de las vértebras cervicales con el método de Lamparski.

⁶. Águila. J, Donald H. Enlow, Crecimiento Cráneo Facial Ortodoncia y ortopedia, 1°.ed.Caracas Venezuela, Editorial, Actividades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1993 ,1-,21.Pp.



1.2.2.2. Método de Bjork

“En 1972 Bjork presento su método que consistía en dividir el proceso de maduración de los huesos de la mano en nueve estadios evolutivos que se presentaban entre los 9 y los 17 años de edad”⁷

La ortopedia maxilar utiliza el análisis de Bjork, que divide el proceso de maduración de los huesos de la mano en nueve estadios evolutivos, las característica de osificación se detectan a nivel de las falanges, los huesos del carpo y radio. Los estados de crecimiento se valoran según la relación entre la epífisis y la diáfisis. Los dedos se denominan con las cifras del 1 al 5 a partir del pulgar. fig. (2)^{*8}

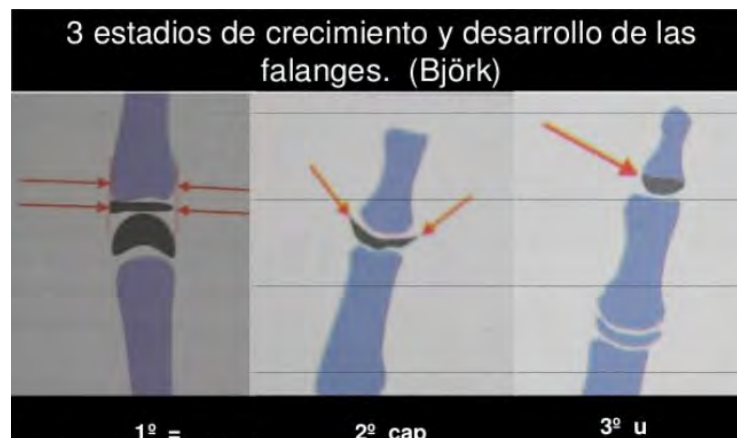


fig. (2)^{*8}

- Primer estadio: La diáfisis tiene la misma anchura que la epífisis.
- Segundo estadio: Estadío de capuchón, donde la diáfisis rodea la epífisis modo de capuchón. fig.(2)^{*8}
- Tercer estadio: Estadío donde la diáfisis se osifica con la epífisis. fig. (2)^{*8}

^{7,8*} Echarri .P, Diagnóstico en Ortodoncia, 2ªed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp.

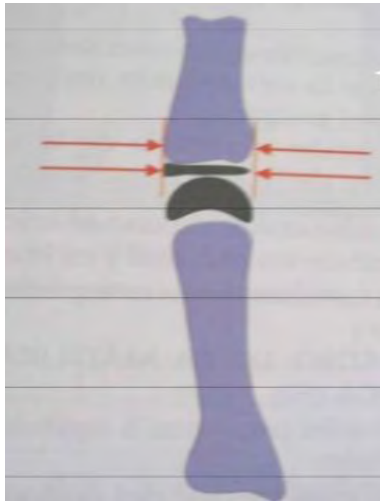


Fig.*9 (3)

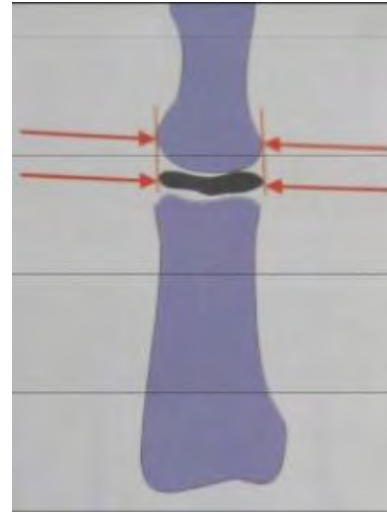


fig. *10(4)

El primer estadio comienza aproximadamente tres años antes del brote puberal. La epífisis y la diáfisis de la falange del dedo índice tienen el mismo ancho. fig.*9(3)

El segundo estadio de osificación coincide con el brote máximo de crecimiento puberal, y se corresponde con el quinto estadio de maduración del esqueleto de la mano. La epífisis de la falange medial del dedo medio tiene el mismo ancho que la diáfisis. fig. *10(4)

El tercer estadio de osificación esquelética: Significa la terminación del brote de crecimiento puberal y se corresponde con el sexto, séptimo, octavo y noveno estadios de maduración de la mano. fig.*11 (5)

*9,10 Echarrí .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2ªed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547Pp.

Hay tres características casi simultáneas:



Fig.*11(5)

- A. Osificación del hueso pisiforme
- B. Osificación de Apófisis Unciforme del Hueso Ganchoso
- C. Epífisis y Diáfisis del Radio y tiene el mismo ancho

Cuarto estadio de maduración:

- Inicio de la mineralización del sesamoideo.
- Osificación avanzada de la apófisis Unciforme del Hueso Ganchoso
- Este estadio se alcanza poco antes o al inicio del brote de crecimiento puberal. Fig.*12(6)

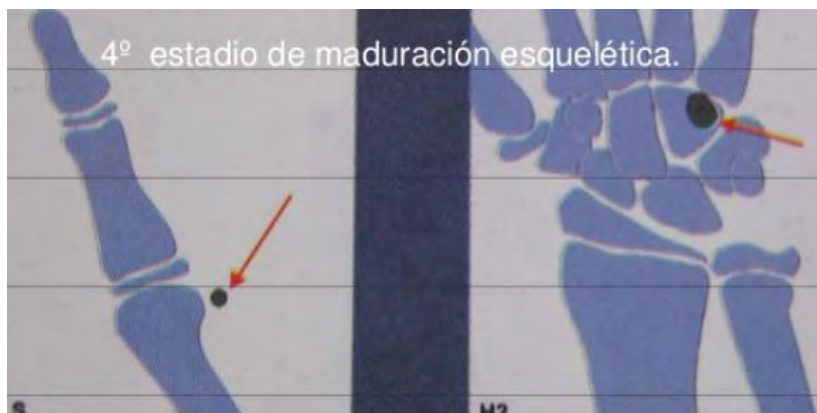


Fig.*12(6)

*11,12 Echarri, Diagnóstico en ortodoncia, 2ªed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp

Quinto estadio de maduración esquelética: En este estadio coincide con el máximo brote de crecimiento puberal.

- La diáfisis rodea a modo de capuchón a la epífisis, a nivel de la segunda falange del dedo medio. fig.*13(7)
- En la falange proximal del pulgar
- En el radio. fig.*14(8)



Fig.*14(8)

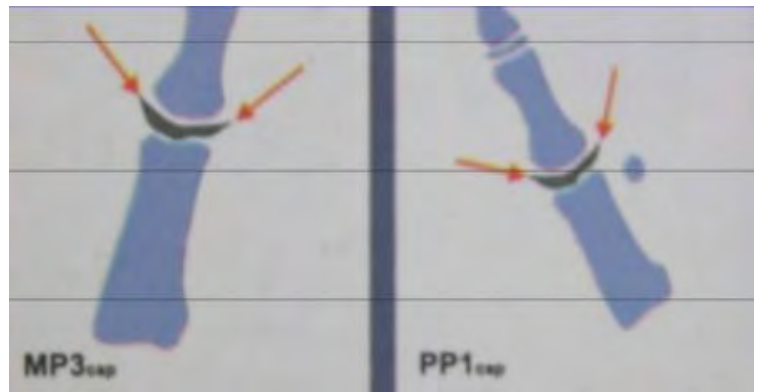


fig.*15(9)

Sexto estadio de maduración esquelética: Fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange distal del dedo medio. fig.*15 (9) Éste estadio termina con el brote de crecimiento puberal.

Séptimo estadio de maduración esquelética: Fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange proximal del dedo medio. fig.*16 (10).

Octavo estadio de maduración esquelética: Fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange medial del dedo medio. Fig. *17(11)

*14,15 Echarri .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2°ed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp

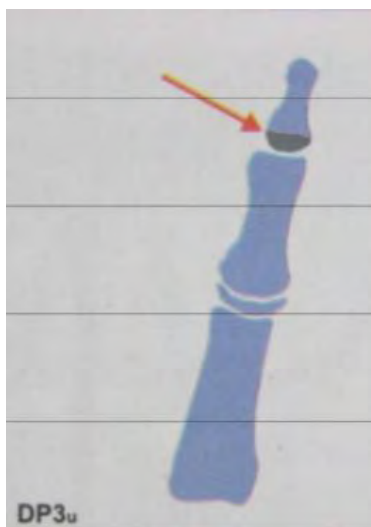


Fig. *15(9)



Fig.*16(10)

Noveno estadio de maduración esquelética: Fusión completa de la epífisis y la diáfisis del radio y el cubito. fig.*18(12).En este momento termina la osificación de todos los huesos de la mano y termina el crecimiento óseo.

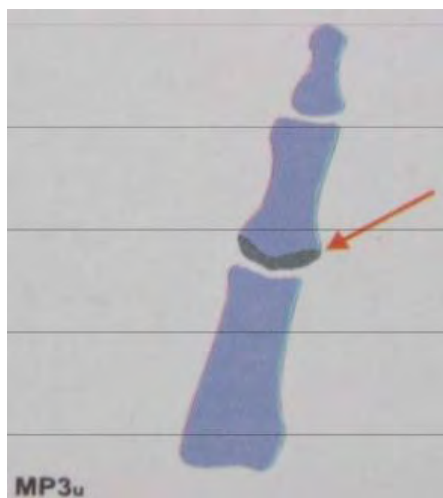


Fig.*17(11)

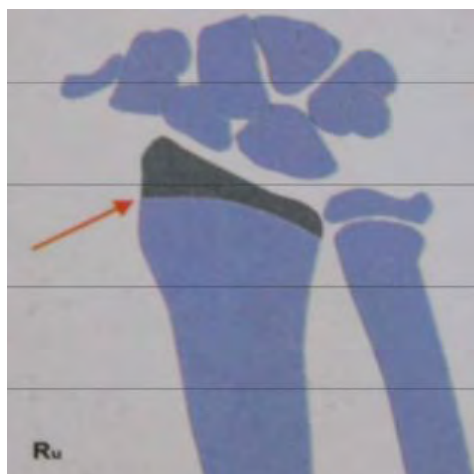


fig.*18(12)

*15, 16, 17,18 Echarri .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2°ed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp



PERIODO DE CRECIMIENTO		
	NIÑO	NIÑA
1	10,6	8,1
2	12,0	8,1
3	12,6	9,6
4	13,0	10,6
5	14,0	11,0
6	15,0	13,0
7	15,9	13,3
8	15,9	18,5
9	18,5	16,0

fig. *¹⁹(13) tabla de relación por edad y estadío

El conocimiento básico en la anatomía es imprescindible en la interpretación radiográfica para la valoración del diagnóstico en cualquier área odontológica en específico en el área ortodóncica, el cual puede determinar si el tratamiento será interceptivo o en su defecto correctivo.

*¹⁹ibídem 539-547.Pp

1.2.3. Métodos de Lamparski

Existen pocos estudios sobre los cambios de maduración en las vértebras cervicales. Se ha determinado que uno de los mejores métodos de determinación de edades óseas es el de Don .G. Lamparski.*²⁰

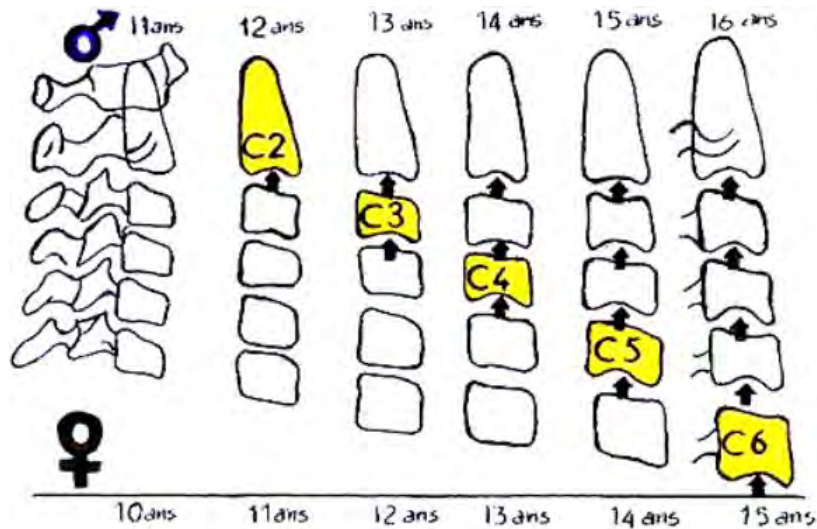


Fig. *²¹(14) Edad cervical según Lamparski conforme al sexo

Este método consiste en la observación de la forma de las vértebras cervicales como cada una de ellas tiene un proceso de cambio al avanzar la edad del individuo, el estudio se determina desde los 10 años de edad hasta los 15 años con respecto al sexo, los cuales los divide en estadios evolutivos. Los estadios evolutivos de las vértebras son los siguientes:

Estadio de Iniciación

Presenta el borde inferior de C2, C3, C4 son planos, borde anterior corto, bordé superior inclinado. Queda un crecimiento remanente del 80 al 100 % de crecimiento. Fig.*²²(15)

*²⁰ Echarri .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2°ed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp

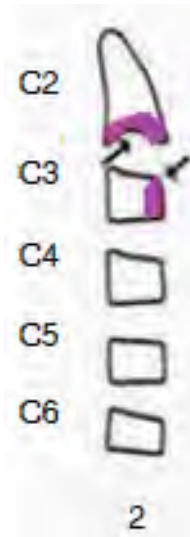
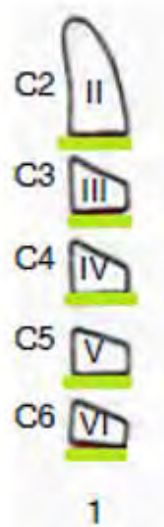
*²¹. Quiroz Álvarez óscar, Haciendo Fácil La Ortodoncia, 1° .ed.Caracas Venezuela, Editorial AMOLCA, 2012,50-54.Pp



Fig.*22(15)



fig.*23(16)



Estadío de Aceleración

Empieza a desarrollarse una concavidad en el borde inferior C2, y C3. El borde inferior de C4 es plano. Los cuerpos de C3 y C4 son casi rectangulares. Hay de 60 al 65% de crecimiento. fig.*23(16)

Estadío de Transición

Continúa creciendo el borde anterior, y se va profundizando la concavidad del borde inferior de C4, y la concavidad de C2 y C3 es más definida; C4 y C3 son de forma rectangular. Hay un crecimiento de 25 a 65 %.Fig.*24(17)

Estadío de Desaceleración

Continúa el mismo proceso del estadío anterior; donde las vértebras C2, C3, y C4 presentan una concavidad bien definida. Los cuerpos C3 y C4 empiezan hacer más cuadradas (ambos diámetros, sagital y vertical, son prácticamente iguales). Se espera un crecimiento del 10 al 25%.fig.*25(18)

^{22,23}.*. Morales E.I, Martínez C, González E, Canseco J, Cuairan. Existing relationships between the size and shape of the cervical vertebrae with the stages of carpal bone maturation .Part II. Pub.Med.Mex. Ort .www.medigraphic.org.mx, enero-marzo 2014.

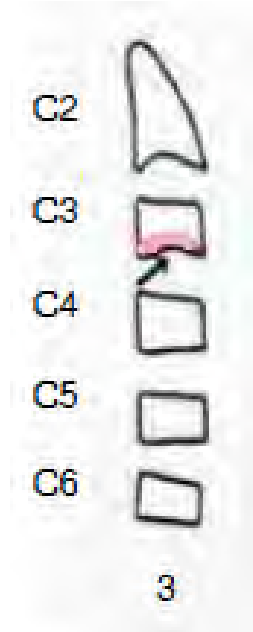


Fig. *24(17)



fig. *25(18)

Estadío de Maduración

Continúa el mismo proceso que el estadio anterior donde las vértebras empiezan a ser más altas que anchas. El borde inferior de C2, C3 y C4 presentan una concavidad definida. Los cuerpos de C3 y C4 son casi cuadrados en donde se espera un crecimiento del 5 al 10 %. Fig.*26(19)

Estadío de terminación

El borde inferior C2, C3 y C4 se presentan una concavidad bien definida. La vertebra tiene el borde superior recto y el inferior muy cóncavo y es más alta que ancha. El crecimiento puberal ha finalizado. fig.*27(20)

*24,25|ibidem, 539-547.Pp



Fig. *26(19)

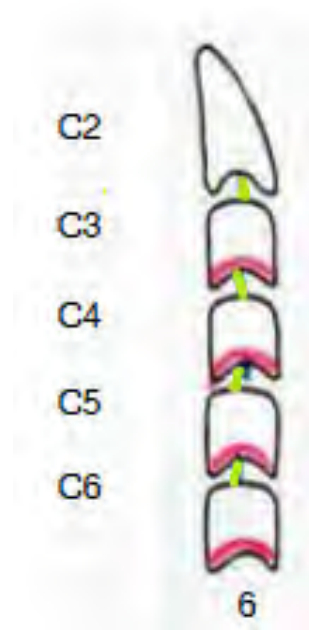


fig. *27(20)

En cuanto al sexo los divide diferentes características por edad de los 10 a los 15 años:

SEXO MASCULINO

10 años: Todos los bordes inferiores de las vértebras son planos .Los bordes superiores están excesivamente inclinados hacia adelante y abajo.

11 años: Se comienza a desarrollar una concavidad en el borde inferior de la segunda vértebra.

12 años: La concavidad de la segunda vértebra se hace más profunda y los bordes anteriores de las vértebras aumentan en altura.

13 años: Se desarrolla la concavidad del borde inferior de la tercera vértebra y los bordes anteriores aumentan más las alturas.

*26,27. Morales E.I, Martínez C, González E, Canseco J, Cuairan. Existing relationships between the size and shape of the cervical vertebrae with the stages of carpal bone maturation .Part II. Pub.Med.Mex. Ort .www.medigraphic.org.mx, enero-marzo 2014.

14 años: La concavidad de la tercera vértebra se profundiza. Comienza la concavidad de la cuarta. Los cuerpos de todas las vértebras toman forma rectangular.

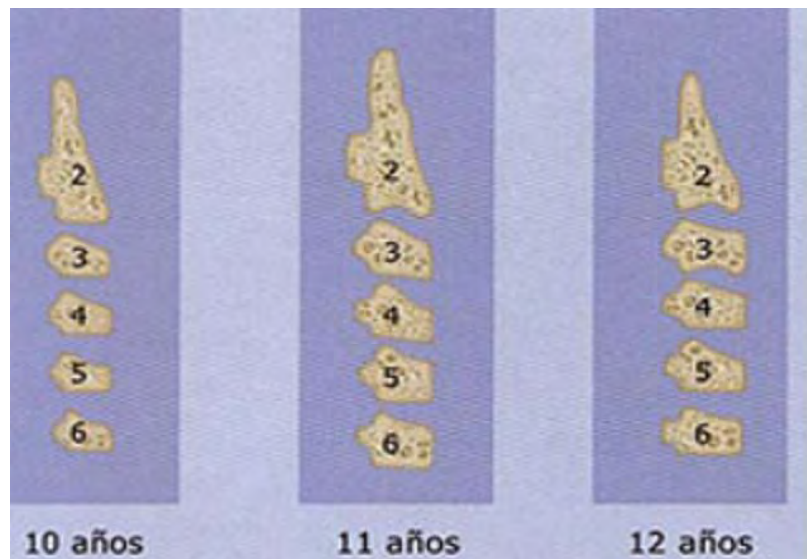


Fig.* 28(21) Proceso de maduración de las vértebras cervicales por edad en niños.

15 años: Los aspectos intervertebrales se hacen mucho más pequeños. La concavidad de la cuarta se profundiza. Pueden desarrollarse concavidades en la quinta y sexta vértebra. Los cuerpos vertebrales son totalmente cuadrados.

SEXO FEMENINO

10 años: los bordes inferiores de las vértebras son planos. Los bordes superiores están excesivamente inclinados hacia delante y abajo.

11 años: se comienza a desarrollar una concavidad en el borde inferior de la segunda vértebra y los bordes anteriores de las vértebras aumentan en altura.

*28 Echarri .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2°ed.Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp

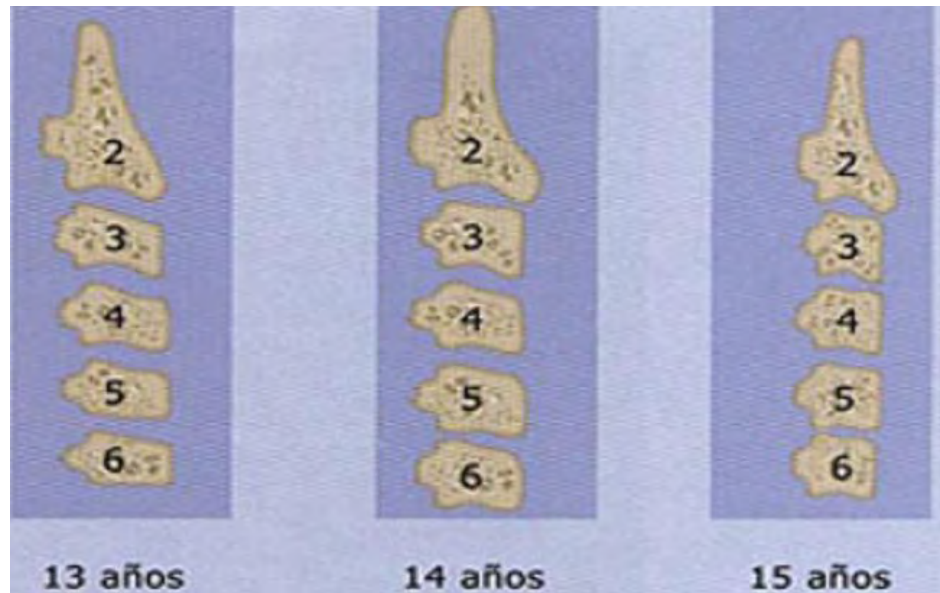


Fig. *29(22) .Proceso de maduración de las vértebras cervicales por edad en niñas

12 años: Se ha desarrollado una concavidad en el borde inferior de la tercera vértebra .Los bordes inferiores restantes permanecen planos.

13 años: La concavidad en la tercera vértebra aumenta y se ha formado una concavidad muy clara en la en la vértebra cuatro. Se empieza a formar concavidades en la quinta y sexta vértebra.

14 años: Los espacios entre vértebras son visiblemente más pequeños. Las concavidades están ahora definidas en las seis vértebras .Los cuerpos son casi de forma cuadrada.

15 años: Todas las vértebras aumentan en altura haciéndose más altas que anchas. Se han desarrollado por completo todas las concavidades.

*29.Morales E.I, Martínez C, González E, Canseco J, Cuairan.Existingrelationshipsbetweenthesize and shape of the cervical vertebraewihthestages of carpal bone maturation .Part II. Pub.Med.Mex. Ort .www.medigraphic.org.mx, enero-marzo 2014.



2.- IMPORTANCIA DE LA ORTOPEDIA Y LA ORTODONCIA

El tratar pacientes que presentan discrepancia en la posición de las arcadas dentarias a temprana edad nos ayuda aprovechar el crecimiento y desarrollo del individuo donde ocurren los cambios más evidentes, para esto es necesario obtener un diagnóstico que indique el momento más conveniente para comenzar un tratamiento.

Se sustenta con auxiliares, como las radiografías, las cuales nos permitan identificar alteraciones esqueléticas y dentarias que puedan interferir en el crecimiento normal del niño como: alteración en el crecimiento y desarrollo en los maxilares, asimetrías faciales, mal posición dentaria, por mencionar algunas. La ortopedia significa la orientación del crecimiento y desarrollo facial, los cuales ocurren principalmente durante niñez y adolescencia, la ortodoncia se inicia después que el crecimiento finalice.

Para diagnosticar el tipo de maloclusiones es necesario saber primero la oclusión normal de los dientes. Una oclusión normal es la aceptable para que los dientes realicen en las mejores condiciones su función. Angle nos habla de una oclusión normal así como la discrepancia de la misma.



2.1. Clasificación de Angle

Angle, describió las diferentes maloclusiones basándose en la relación del primer molar superior permanente con el primer molar inferior permanente. Consideró la posición de los primeros molares permanentes como puntos fijos en él estudió de las maloclusiones en piezas dentarias.

La clasificación de Angle^{*30} usada en ortodoncia y dividida en tres grandes grupos:

Clase I: La cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye con el surco bucal del primer molar inferior. Fig.^{*31}(23)

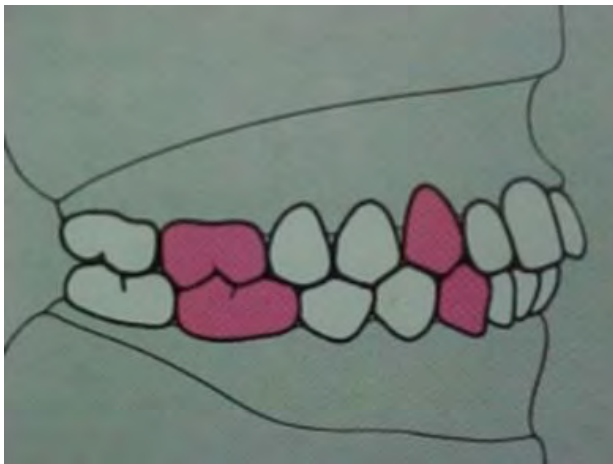


Fig.* 31(23)

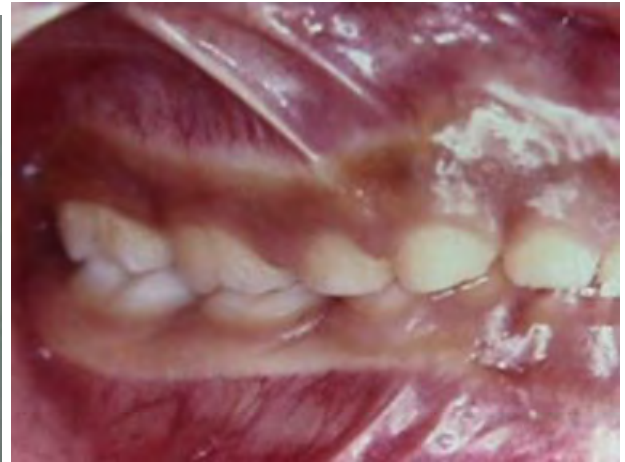


fig.*32(24)

Clase I: puede ser dividida adicionalmente en oclusión normal y maloclusión. Ambas clasificaciones tienen la misma relación molar pero la maloclusión caracterizada por apiñamiento o rotaciones. fig.^{*32}(24)

*30. Proffit. R. W. Ortodoncia Contemporánea ,5ª ed. España, editorial, El Servier, 2013, 13, Pp.

*31,32 Villavicencio J. A. Fernández M, Ortopedia Dentofacial "Una Visión Multidisciplinaria ",1ª ed. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, Tomo II C.A.1997, 472,496 Pp.

Clase II: es cuando la cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye anterior al surco bucal del primer molar inferior. fig.*33(25), *34(26).

Existen dos subtipos de la oclusión Clase II:

Ambas clasificaciones presentan una relación molar Clase II, pero la diferencia radica en la posición de los incisivos superiores. Existen dos subtipos de la oclusión Clase II:



Fig.*33(25)



fig. *34(26)

En la maloclusión Clase II división 1: los incisivos superiores están inclinados labialmente, creando una sobremordida horizontal significativa. fig.*35(27)



fig.*35(27)

*33, 34, 35 Ibidem 503, 539 Pp.



En la maloclusión por el contrario, los incisivos centrales superiores están inclinados lingualmente y los incisivos laterales están labialmente inclinados en la maloclusión Clase II división 2.

En la maloclusión Clase II división 1: Los incisivos superiores están inclinados labialmente, creando una sobremordida horizontal significativa.

En la maloclusión por el contrario, los incisivos centrales superiores están inclinados lingualmente y los incisivos laterales están labialmente inclinados en la maloclusión Clase II división 2. fig.*36(28)



fig.*36(28)

La maloclusión Clase III es opuesto a la Clase II: la cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye más posterior que el surco bucal del primer molar inferior. fig.*37(29),*38(30)

*36. Villavicencio, J.A. Fernández. M Ortopedia Dentofacial "Una Visión Multidisciplinaria ",1ra. ed. Colombia, Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericana, Tomo dos C.A.1997, 589,599 Pp.



fig.*37(29)



fig.*38(30)

2.1.1 Tipos de maloclusiones

La palabra maloclusión deriva del latín y significa "mala mordida". En la mayoría de los casos, una "mala mordida", suelen ser características heredadas. En la población en general se puede decir que lo menos frecuente es una mordida normal, el termino maloclusión se refiere una desviación en la oclusión ideal.

La maloclusión puede ser un problema porque interfiere con la masticación adecuada, los dientes en una mala posición no cumplen una función adecuada en una mordida funcional. La masticación es la primera parte, al comer y digerir, es difícil que los dientes cumplan con su función. Dientes que no están bien alineados también pueden ser difíciles de cepillar y mantener limpios, lo que puede causar dientes con caries y enfermedad periodontal.

* 37,38 ibídem 589,599 Pp.



Al determinar un plan de tratamiento se debe tomar en cuenta todo tipo de problemas que presente el paciente al hacer la evaluación en una terapéutica ortodóncica, cualquier alteración tanto en maxilares, dientes, tejidos blandos así como en la articulación temporomandibular son causa de una maloclusión.

Angle hace una clasificación de las maloclusiones para diagnóstico ortodóncico basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares:

Maloclusión de clase I:

Esta oclusión hace referencia al contacto de los dientes en ambas arcadas en oclusión céntrica, protrusión y en movimientos de lateralidad.

La cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Siendo las relaciones sagitales normales, las maloclusiones consisten en las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.³⁹

Maloclusión clase II: Relación sagital anormal de los primeros molares: el surco vestibular del molar permanente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Toda la arcada maxilar esta adelantada o la arcada mandibular su posición esta retruida respecto a la superior.⁴⁰

^{39,40}. Proffit R. W. Henry W. Ortodoncia Contemporánea ,50 ed. España, editorial, El Servier, 2013, 13,14 Pp.



Dentro de la clase II se distinguen dos divisiones:

Clase II división 1: Los incisivos están protruidos con resalte aumentado.

Clase II división 2: Los incisivos centrales superiores están retroinclinados y los incisivos laterales protruidos, existe una disminución del resalte y un aumento en la sobre mordida incisiva

Maloclusión clase III: El surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La arcada dentaria mandibular esta adelantada o el maxilar esta retruido respecto al antagonista. La relación incisiva generalmente esta invertida con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores ⁴¹.

2.2. Ortopedia

La ortopedia es un tratamiento preventivo para las maloclusiones el cual consiste en la corrección dental en la dentición mixta.

Sé puede aprovechar a muy temprana edad la etapa del crecimiento y desarrollo donde el paciente sufre cambios más evidentes favoreciendo al éxito del tratamiento ortopédico, esto con el ánimo de evitar interacciones más agresivas si se procede a un tratamiento correctivo como la ortodoncia, resolviendo un conjunto de hábitos, problemas esqueléticos, dentales, y enfermedades de nacimiento; como labio paladar hendido, asimetrías faciales entre otras.

⁴¹ ibídem. 13,14 Pp.



El mejor momento para iniciar un tratamiento de ortopedia es la etapa de la dentición mixta iniciando la dentición permanente antes de finalizar con el crecimiento, se debe realizar un estudio para determinar la edad ósea con ayuda de la radiografía carpal y lateral de cráneo realizando un análisis para determinar el pico máximo de crecimiento puberal.

2.2.1. Ortodoncia

La ortodoncia es una especialidad en la odontología, la cual se encarga de corregir problemas de maloclusiones en la etapa donde el crecimiento y desarrollo ha finalizado.

Los dientes deciduos van cambiando para ser remplazados por los dientes permanentes, aunque los dientes de algunas personas crecen en el ángulo adecuado y con los espacios correctos, los dientes de muchas otras personas no lo hacen. La ortodoncia se define como:

“El estudio del crecimiento y desarrollo del aparato masticatorio, y la prevención y tratamiento de las anomalías de ese desarrollo”⁴²

Existen diferentes auxiliares de diagnóstico que se analizan para obtener la etapa donde se termina el crecimiento óseo, que dependerá de cada caso en especial según la especialidad o el requerimiento de la misma.

Para este estudio se utilizaron las radiografías digito palmar y lateral de cráneo basándonos en métodos de diagnóstico determinando el pico máximo de crecimiento puberal para identificar la edad ósea aprovechando la etapa más conveniente en la decisión de un tratamiento interceptivo o correctivo.

⁴². Villavicencio, J.A. Fernández. M Ortopedia Dentofacial “Una Visión Multidisciplinaria “,1ra. ed. Colombia, Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericana, Tomo dos C.A.1997, 589,599 Pp.



3.- IMÁGENES RADIOGRÁFICAS USADAS PARA DETERMINAR LA EDAD ÓSEA

3.1. Radiografía Dígito Palmar

En ortodoncia la radiografía dígito palmar (carpal) indica la edad ósea y la etapa donde ocurren los cambios más evidentes para realizar el tratamiento preventivo o correctivo según sea el caso, es de fácil acceso al poseer una cantidad de huesos largos y pequeños con epífisis y diáfisis en desarrollo; que es de gran ayuda para determinar la madurez ósea del paciente, con un mínimo en la exposición de rayos Roentgen (X).

Se utiliza la mano izquierda por ser la menos expuesta a traumas pero puede utilizarse ambas manos para su estudio radiográfico.

Los indicadores de maduración esquelética se puede observar a partir de la unión de la epífisis y diáfisis ya que estas pasan por grandes cambios.

- La aparición de la diáfisis.
- El aumento de cada epífisis con respecto a la diáfisis.
- El grado de maduración de la epífisis con respecto a la diáfisis.
- La unión de la diáfisis con la epífisis.



3.1.1. Indicaciones

- cuando se pretende realizar un tratamiento funcional u ortopédico en una edad tardía.
- Cuando se quiere realizar un tratamiento quirúrgico en una edad temprana.
- Cuando se pretende determinar el final de un tratamiento.
- Alteraciones en el crecimiento en cuanto la talla
- Alteraciones en la pubertad (pubertad precoz o tardía).
- Trastornos endocrinos
- Fracturas

Técnica Radiográfica

La radiografía carpal debe tomarse con la palma de la mano y antebrazo en una posición recta los cuales deben tener contacto con el chasis, el eje del dedo medio se encuentra alineado con el antebrazo los dedos deben de ir ligeramente separados, el pulgar es forma un ángulo de 30 ° a 35° con el dedo índice. La dirección del rayo debe ser perpendicular a la película radiográfica.

3.1.2. Interpretación

HUESOS DE LA MANO: Cada hueso de la mano contiene 27 huesos los cuales son:

- 8 en el carpo
- 5 metacarpianos
- 14 falanges.

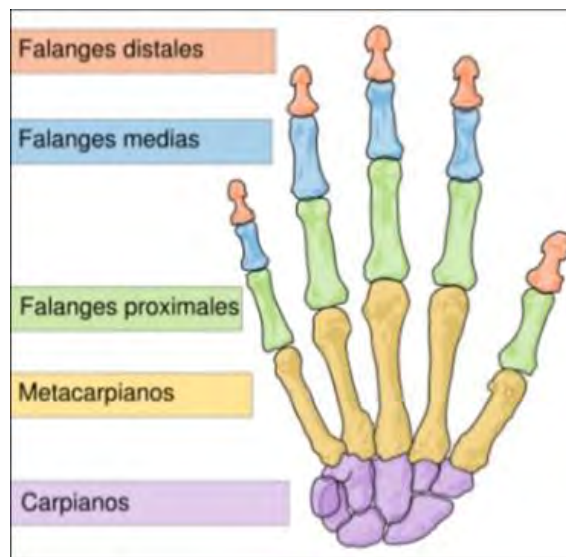
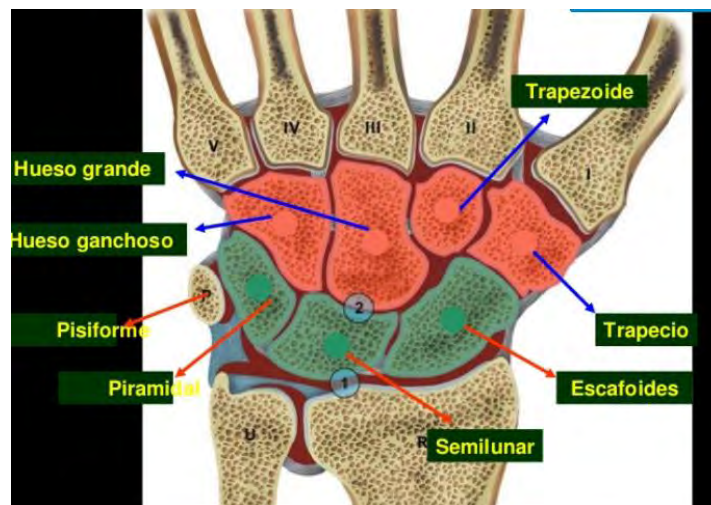


Fig.*43(31) Esquema representativo de los huesos de la mano

Huesos Del Carpo: Al momento del nacimiento son cartilagosos, con densidad de tejidos blandos. Se pueden observar en dos filas una superior y otra inferior:

Fila superior: trapecio, trapezoide, hueso grande y el hueso ganchoso.

Fila inferior: escafoides, semilunar piramidal y pisiforme. fig.*44(32)



fig*44(32)<http://imaging.consult.com/login>

*43http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Scheme_human_hand_bones-es.svg



Con excepción de el hueso pisiforme, el piramidal y el hueso ganchoso por su forma de caja tridimensional ,cada uno de ellos tiene seis caras.Fig.*45(33)

Aparecen en un núcleo de osificación para cada uno de los siguientes huesos :

- Hueso grande :este aparece desde el segundo mes de vida y hasta el 5 mes.
- Hueso ganchoso: tambien conocido como unciforme aparece desde el 4 mes de vida hasta el 5 mes .
- Hueso piramidal:hasta los 30 meses y 33 a 36 meses .
- Hueso semilunar:de 3 años 3 meses a 4 años 2 meses y de 4 años hasta 5 años 2 meses.
- Hueso trapecio y trapezoide:de 3 años 6 meses a 4 años 10 meses y de 4 años 8 meses a 6 años.
- Hueso escafoides: de 4 años 7 meses a 4 años 11 meses y de 5 años 6 meses



Fig.*45(33) HUESOS DEL CARPO

*45. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Huesos del Metacarpo

Se compone de cinco huesos largos los cuales se encuentran ubicados en la palma y dorso de la mano. Se enumeran del uno al cinco iniciando por el dedo pulgar. fig.*46(34)

- Primer Metacarpiano
- Segundo Metacarpiano
- Tercer Metacarpiano
- Cuarto Metacarpiano
- Quinto Metacarpiano

El núcleo de osificación de cada hueso metacarpiano es en la novena semana que aparecen en diferente orden primero comienza el segundo metacarpiano sigue la secuencia hasta llegar al quinto y después comienza el primero (2, 3, 4, 5, 1).fig.*46(34)



fig.*46(34)

*46 .Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



El núcleo epifisiario distal comienza desde el nacimiento, de los 14 a 18 meses y 19 a 27 meses, el núcleo epifisiario proximal de 18 a 20 meses y de 24 a 29 meses. La fusión total es a los 16 a 20 años.

Los huesos metacarpianos son huesos largos y están determinados por tres partes, una cabeza, cuerpo y base. La epífisis del lado proximal se le llama base y a la epífisis del lado distal cabeza, la diáfisis es la parte alargada y la metástasis a la unión de la epífisis y la diáfisis.

Falanges

Cada uno de los dedos en excepción el dedo pulgar consta de tres segmentos óseos las falanges denominadas proximales medias y distales, el pulgar solo cuenta con las falanges proximal y distal.

Las falanges cuentan con tres partes cabeza, cuerpo y base .fig.* 47(35)



fig.*47 (35)

*47. Ibídem



Falanges Proximales: su núcleo diafisiario es en la novena semana de vida intrauterina, el núcleo epifisiario proximal es a los 11 a 22 meses y de 14 a 35 meses, después del nacimiento.

Falanges Mediales: el núcleo epifisiario comienza undécima o duodécima semana de gestación y su núcleo epifisiario proximal es a los 18 a 26 meses y de 23 a 35 meses. La fusión final es a los 17 a 20 años de edad.

Falanges Distales: su núcleo epifisiario es a la séptima y octava semana de gestación. El núcleo epifisiarios proximales son a los 18 a 26 meses y de 23 a 35 meses la fusión completa es entre los 17 a los 20 años de edad.

Hueso sesamoideo

El hueso sesamoideo es llamado así por la forma de una semilla de ajonjolí o sésamo, en la mano encontraremos muchos huesos sesamoideos todos situados en la palma de la mano. Dos de ellos son constantes y aparecen en el dedo pulgar. fig.*48(36), *49(37).



Fig.*48(36)



fig.*49(37)

*48,49.Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



El hueso sesamoideo aparece entre los 10 y los 14 años de edad aproximadamente. Esté en el momento de su aparición el individuo se está aproximando a la pubertad, y la osificación del hueso sesamoideo se presenta un año antes de alcanzar el máximo pico de crecimiento prepuberal.

Radio

El radio en su osificación el núcleo epifisiario comienza a la séptima semana de gestación, y su epífisis distal de los 8 a los 11 meses y de 14 a 17 meses. Su fusión total es de 21 a 24 años. fig. *46(34)

Cubito

Su osificación del cubito es cuando aparece el núcleo epifisiario el cual se presenta en la séptima semana de gestación, y su núcleo epifisiario distales a los 5 años 2 meses, a los 6 años 4 meses, 5 años 8 meses a 7 años 1 mes su fusión total es de 12 a 14 años y de 13 a 17 años. fig. *46(34).



3.2. Radiografía Lateral de Cráneo

La radiografía lateral de cráneo es una técnica radiográfica utilizada en ortodoncia, para la evaluación del crecimiento y desarrollo facial.

“La proyección de la radiografía lateral de cráneo nos muestra los huesos de la cara y del cráneo así como el perfil de los tejidos blandos de la cara.”⁵⁰

Esta radiografía es tomada a distancia, para obtener la radiografía lateral de cráneo, se coloca el plano sagital paralelo al eje longitudinal del chasis, el rayo central es dirigido perpendicular al chasis pasa a una pulgada cerca por encima del punto medio a través de la silla turca. Fig.^{*51(38)}



Fig.^{*51(38)}

“La fuente de rayos Roentgen (X) se coloca a unos 5 pies (1.52m) a la mitad de la cabeza del paciente para reducir el alargamientos de las estructuras del paciente”^{.52}

⁵⁰. Lannucci, Joen M. Radiografía Dental Principios y Técnicas, 4ta ed., Colombia, Editorial AMOLCA.2013 ,278 Pp.

^{*51,52} Staley R.N. Fundamentos en Ortodoncia Diagnóstico y Tratamiento, 1ra ed. Caracas Venezuela, Editorial AMOLCA, 2012,64 y 65 Pp.



3.2.1. Indicaciones

- Crecimiento y desarrollo facial
- Anomalías de desarrollo
- Traumatismos
- Enfermedades
- Muestra de los huesos de la cara, con el perfil de los tejidos blandos.
- En cirugía oral y protésica obtener un registro antes y después de un tratamiento

3.2.2. Interpretación

Para la interpretación de la radiografía lateral de cráneo se debe tener conocimiento de las estructuras óseas, en esta se debe visualizar tanto los tejidos blandos como la pared faríngea, tejidos adenoides, lengua, nariz y tegumentos faciales, estas son más evidentes en los niños y adolescentes debido a la densidad de las estructuras óseas.

Las estructuras óseas observadas en una radiografía lateral de cráneo son las siguientes:

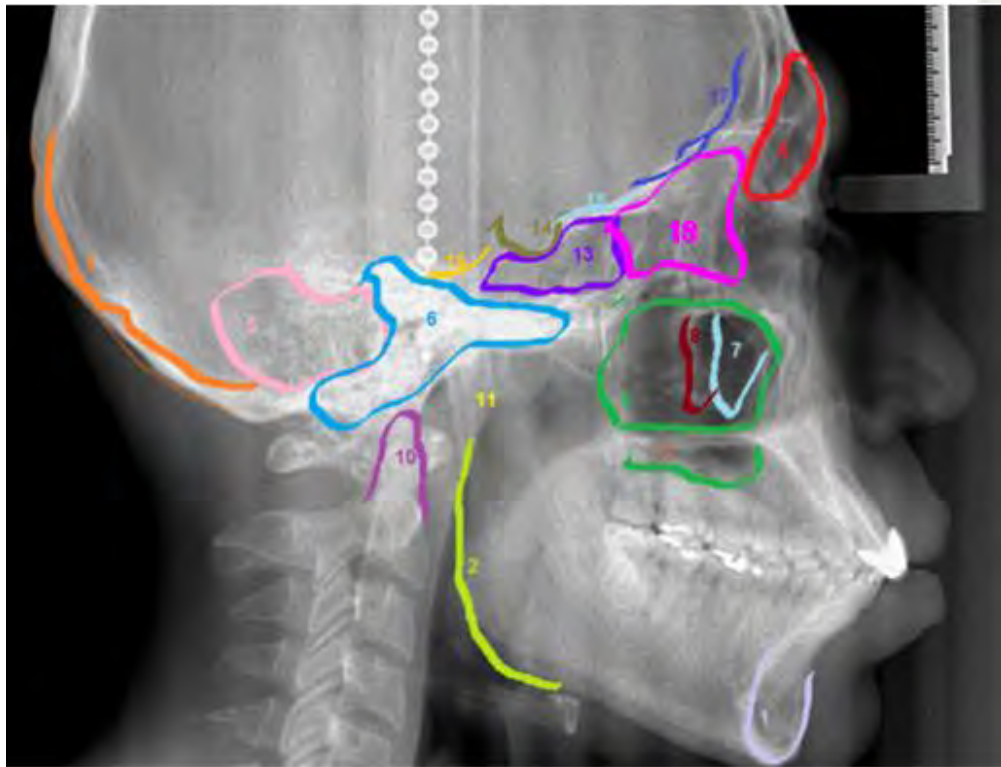


Fig. *53(38)

1. Mentón
2. Rama ascendente y ángulo de la mandíbula
3. Lámina externa y lámina interna de la calota craneal.
4. Seno frontal
5. Celdillas mastoideas
6. Porción petrosa del hueso temporal
7. Hueso cigomático lejano a la película
8. Hueso cigomático próximo a la película
9. Seno maxilar
10. Apófisis odontoides
11. Mandíbula
12. tuberosidad del maxilar
13. seno esfenoidal
- 14 Silla turca
15. Apófisis Clinoides posterior
16. Apófisis Clinoides anterior
17. Alas mayores y menores del esfenoides

⁵³ *Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

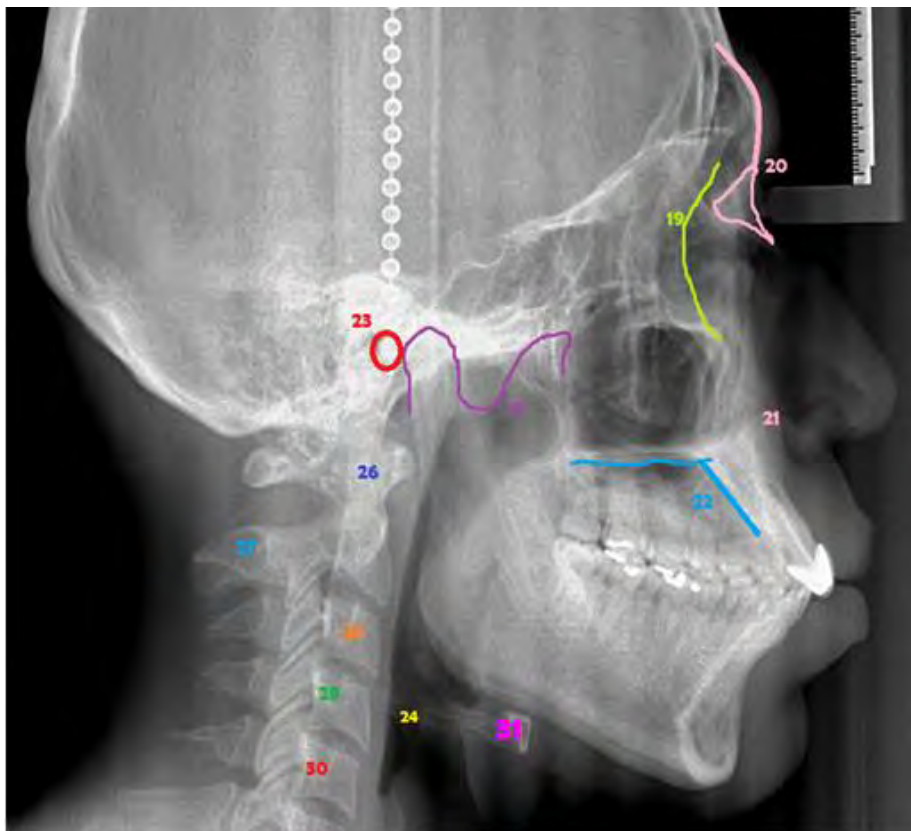


Fig. *54(39)

- 18. Celdillas etmoidales
- 19. Órbita
- 20. Perfil de la glabella
- 21. Hueso nasal
- 22. Paladar óseo
- 23. Meato acústico externo
- 24. Cavity faríngea
- 25. Apófisis coronoides y cóndilo
- 26. Primera vértebra cervical (C1) o Atlas
- 27. Segunda vértebra cervical (C2) o Axis
- 28. Tercera vértebra cervical (C3)
- 29. Cuarta vértebra cervical (C4)
- 30. Quinta vértebra cervical (C5)
- 31. Hioides

*54. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



VÉRTEBRAS CERVICALES

En la unión de la cabeza participan tres piezas óseas, el hueso occipital que se encuentra en la cabeza, el atlas y el axis presentes en la columna vertebral.

Comienzan a formarse a la cuarta semana de vida intrauterina, la vértebra tiene su origen en un gran punto de osificación anterior cuerpo vertebral y en dos puntos de osificación laterales. A los veinte años se produce la completa unión de la vértebra. Tanto sus patrones de desarrollo así como sus núcleos de osificación comparables a los huesos de la mano y muñeca.

La columna vertebral consta de siete vértebras:



Fig. *55(40) Esquema visualizando seis vértebras cervicales

*55. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Primera vértebra cervical (C1) o Atlas

Es una vértebra que se reconoce a simple vista, está formada por dos masas laterales unidas en la parte anterior por el arco anterior y atrás por el posterior. Tiene forma anular y da soporte al cráneo.

Segunda vértebra cervical (C2) o Axis

Es de forma circular y tiene una estructura similar a la de una clavija sin punta (conocida como apófisis odontoides), esta unión permite la gran amplitud del movimiento en rotación hacia derecha e izquierda del cuello.

Las otras (C3 a C7) tienen forma de caja con pequeñas apófisis espinosas (proyecciones similares a dedos) que se extienden desde la parte posterior de las vértebras.



4.- METODOS PARA DETERMINAR LA EDAD ÓSEA

La muestra consistió en 50 radiografías laterales de cráneo, y 50 radiografías cárpales con un total de 100 radiografías de pacientes de sexo masculino y femenino de un rango de edad de 10 a los 15 años de edad tomadas del Departamento de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de odontología en el período 2013 a 2016, utilizando el análisis de Bjork en las radiografías digito palmares de la mano y muñeca, y lateral de cráneo con el análisis de Lamparski en las vértebras cervicales para determinar la maduración ósea.

4.1. Análisis de Bjork

Se analizaron cada una de las radiografías cárpales con el método de Bjork asignando la edad ósea y las correspondientes fases y estadios de crecimiento.

Recopilando los siguientes datos:

- Nombre del paciente
 - sexo
 - Edad cronológica
 - Edad carpal
 - Estadio de crecimiento
-

PACIENTES: Radiografías que muestran los nueve estadios de Bjork.



Fig. *56(40) radiografía en estadio 2 de Bjork

ESTADÍO 2

Sexo: masculino

Edad cronológica: 12 años

Edad carpal: 12 años estadio 2

Tratamiento: Primera etapa: ortodoncia interceptiva.

La paciente para tener 12 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoide.

*56. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig. *57(41) radiografía en estadio 3 de Bjork

ESTADÍO 3

Sexo: masculino

Edad cronológica: 11 años

Edad carpal: 12 años seis meses, estadio 3

Tratamiento: Primera etapa: ortodóncico interoceptivo.

La paciente para tener 11 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, osificación de la apófisis unciforme del hueso ganchoso, osificación del hueso pisiforme, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapecoides.

*57. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig.*58(42) radiografía en estadió 4 de Bjork

ESTADÍO 4

Sexo: femenino

Edad cronológica: 11 años

Edad carpal: 10 años seis meses estadió 4, fase I

Tratamiento: Primera etapa: ortodóncico interceptivo.

La paciente para tener 11 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoides y pisciforme. Se encuentra en fase I al no presentar la osificación de la apófisis unciforme del hueso ganchoso.

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral.

*58. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig. *59(43) radiografía en estadio 5 de Bjork

ESTADÍO 5

Sexo: femenino

Edad cronológica: 10 años

Edad carpal: 11 años, estadio 5

Tratamiento: Primera etapa: ortodoncia correctiva

La paciente para tener 10 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoide, apófisis unciforme del hueso ganchoso, pisiforme.

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral. Aún no está totalmente osificado por lo tanto está en el inicio del brote puberal.

*59. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig.*60(44) radiografía en estadió 6 de Bjork

ESTADÍO 6

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad carpal: 13 años estadió 6

Tratamiento: Primera etapa: ortodóncico correctiva

La paciente para tener 12 años de edad presenta en su radiografía:

En el estadió donde se presenta termina el brote de crecimiento puberal.

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, apófisis unciforme del hueso ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoide y Pisciforme

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral.

*60Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig. *61(45) radiografía en estadió 7 de Bjork

ESTADÍO 7

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad carpal: 13 años tres meses estadió 7

Tratamiento: Primera etapa: ortodoncia interceptiva

La paciente para tener 12 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, apófisis unciforme del hueso ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoide y Pisciforme

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral. Este estadió coincide con el brote máximo de crecimiento puberal.

*61. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig.*62(46) radiografía en estadio 8 de Bjork

ESTADÍO 8

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad carpal: 13 años nueve meses, estadio 8

Tratamiento: Primera etapa: ortodoncia correctiva.

La paciente para tener 12 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, apófisis unciforme del hueso ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapecoide y Pisciforme

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral. Está totalmente osificado, en el estadio donde se presenta se ha terminado el crecimiento puberal.

* 62. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Fig. *63(47) radiografía en estadio 9 de Bjork

ESTADÍO 9

Sexo: femenino

Edad cronológica: 15 años

Edad carpal: 16 años, estadio 9

Tratamiento: Primera etapa: ortodoncia correctiva

La paciente para tener 15 años de edad presenta en su radiografía:

Nivel del carpo: el hueso grande, ganchoso, apófisis unciforme del hueso ganchoso, piramidal, semilunar, trapecio, escafoides, trapezoide y Pisiforme

Nivel del metacarpo: El hueso sesamoideo puede verse a nivel de la cabeza del 1er. hueso metacarpiano, inmediatamente lateral, está totalmente osificado por lo cual termina el brote de crecimiento puberal, al presentarse en el noveno estadio.

* 63. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



Tablas de recopilación de datos de los pacientes:

PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLOGICA	EDAD CARPAL	ESTADIO	TX
1. ABASCAL	F	11 AÑOS	10.6 AÑOS	4 FASE I	O.I
2. BONILLA	M	11 AÑOS	12.6 AÑOS	3 TRANSITANDO AL 4	O.I
3. CASTRO	M	11 AÑOS	12.6 AÑOS	3	O.I
4. CORTES	M	13 AÑOS	13 AÑOS	4 FASE I	O.I
5. GAYTAN	F	12 AÑOS	13.9 AÑOS	8	O.C
6. LUNA	F	12 AÑOS	13 AÑOS	6	O.C
7. PEÑA	F	14 AÑOS	15 AÑOS	8 TRANSITANDO AL 9	O.C
8. SUAREZ	M	13 AÑOS	13 AÑOS	4	O.I
9. ALMARAZ	F	12 AÑOS	13.6 AÑOS	8	O.C
10. CASTAÑED	F	14 AÑOS	14 AÑOS	8	O.C
11. LOPEZ	F	14 AÑOS	14 AÑOS	8	O.C
12. RAZO	F	15 AÑOS	16 AÑOS	9	O.C
13. RODRIGUEZ	F	12 AÑOS	13.3 AÑOS	7	O.C
14. RUIZ	F	15 AÑOS	16 AÑOS	9	O.C
15. VELA	F	13 AÑOS	14 AÑOS	8	O.C
16. ACEVEDO	F	11 AÑOS	9.6 AÑOS	3	O.I

fig.*64(48) tabla 1. Recopilación de datos, estadios de Bjork

PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLOGICA	EDAD CARPAL	ESTADIO	TX
17. ACEVEDO	F	10 AÑOS	8.1 AÑOS	2	O.I
18. ALVARADO	F	15 AÑOS	16 AÑOS	9	O.C
19. DELGADO	F	12 AÑOS	13 AÑOS	6	O.I
20. HERNAND.	F	14 AÑOS	13.9 AÑOS	8	O.C
21. MEDINA	F	14 AÑOS	13.9 AÑOS	8	O.C
22. ALMAZO	F	10 AÑOS	10.6 AÑOS	4	O.I
23. ALTAMIRA	F	12 AÑOS	13.9 AÑOS	8	O.C
24. ALTAMIRA	F	10 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I
25. BAUTISTA	F	14 AÑOS	14 AÑOS	8	O.C
26. ESTRADA	F	11 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I
27. FLORES	M	12 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I
28. FUENTES	F	14 AÑOS	14 AÑOS	8	O.C
29. MIRANDA	M	14 AÑOS	14 AÑOS	5	O.I
30. RIVERA	M	11 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I
31. RODRIGUE	F	15 AÑOS	16 AÑOS	9	O.C
32. SIERRA	F	11 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I

fig.*65(49) tabla 2. Recopilación de datos, estadios de Bjork



PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLÓGICA	EDAD CARPAL	ESTADIO	TX
33.SUAREZ	M	13 AÑOS	14 AÑOS	5	O.I
34.VAZQUEZ	M	13 AÑOS	14 AÑOS	5	O.I
35.VILLEGAS	M	13 AÑOS	14 AÑOS	5	O.I
36.ZUNO	M	12 AÑOS	12 AÑOS	2	O.I
37.ALVAREZ	F	10 AÑOS	9.6 AÑOS	3	O.I
38.GARCIA	F	11 AÑOS	10.6 AÑOS	4	O.I
39.HERNANDE	F	11 AÑOS	10.6 AÑOS	4	O.I
40.MARTINEZ	F	10 AÑOS	10.6 AÑOS	4	O.I
41.MORENO	M	12 AÑOS	12 AÑOS	3	O.I
42.OLGUIN	F	11 AÑOS	12 AÑOS	2 TRANSITANDO AL 3	O.I
43.REYES	F	14 AÑOS	15 AÑOS	8 TRANSITANDO AL 9	O.C
44.AGUILAR	F	14 AÑOS	15 AÑOS	8 TRANSITANDO AL 9	O.C
45.CUEVAS	M	13 AÑOS	12 AÑOS	2	O.I
46.DELGADO	F	14 AÑOS	15 AÑOS	8 TRANSITANDO AL 9	O.C
47.ALVAREZ	F	10 AÑOS	11 AÑOS	5	O.I
48.ELIZALDE	F	14 AÑOS	15 AÑOS	8 TRANSITANDO AL 9	O.C
49.LAZCANO	M	13 AÑOS	14 AÑOS	5	O.I
50. MONTES	F	11 AÑOS	13 AÑOS	6	O.C

fig.*66(50) tabla 3.Recopilación de datos, estadios de Bjork

- De todos los pacientes la edad cronológica más alta es de 15 años y la edad más baja es de 10 años.
- De los 50 pacientes 36 fueron de sexo femenino y 14 sexo masculino.
- De los 50 pacientes 11, presentaron concordancia entre la edad ósea y la edad cronológica, donde la edad ósea presentó un margen de desviación estable de un año y medio de diferencia con la edad cronológica.
- Un paciente de sexo femenino presentó una gran diferencia entre la edad ósea y al edad cronológica presentando una edad ósea menor a la cronológica, esto podía dar indicios de un diagnóstico de crecimiento Observándose un evidente retraso en su crecimiento y maduración esquelética.



En la mayoría están asociados a la herencia genética otros factores llamados factores “extragenéticos” entre los que están la alimentación, las enfermedades que puedan padecerse durante los años de crecimiento, la forma de vida, etc.

- Nueve pacientes presentan un estadio en transición del otro por presentar una o dos fases. Es más común el caso de transición del estadio 8 al 9.



fig.*67(51). Grafica de porcentaje del sexo

Muestra total de 50 pacientes 36 mujeres (72 %), y 14 hombres con un (28%).

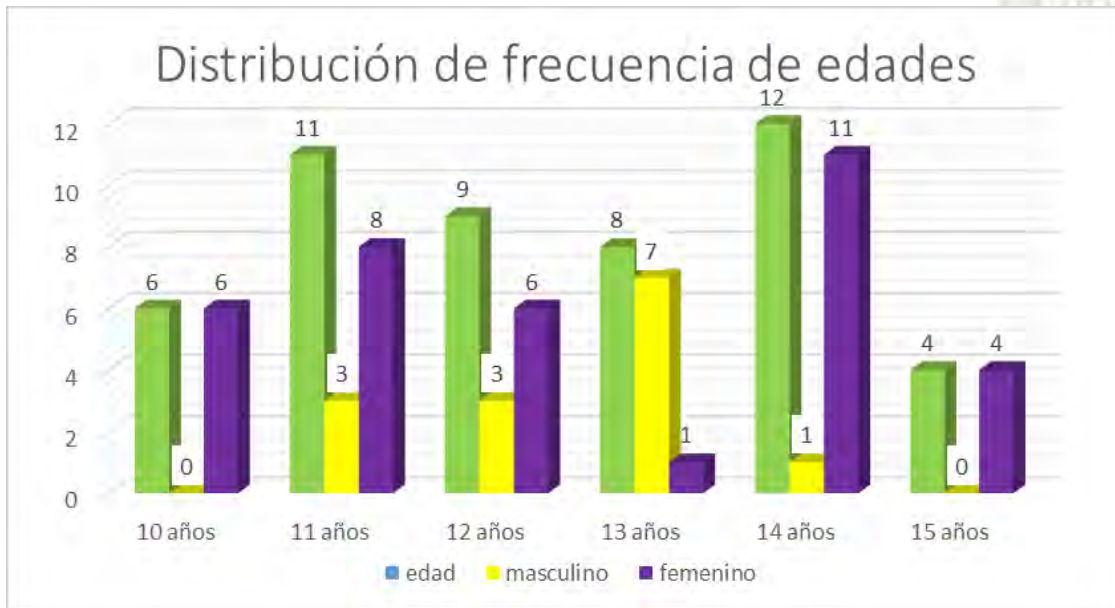


fig.*68(52). La gráfica muestra la edad por años y la frecuencia.

Muestra total 50 pacientes: 10 años (12%), 11 años (22%) ,12 años (18%) ,13 años (16%) ,14 años (24%) ,15 años (8%).

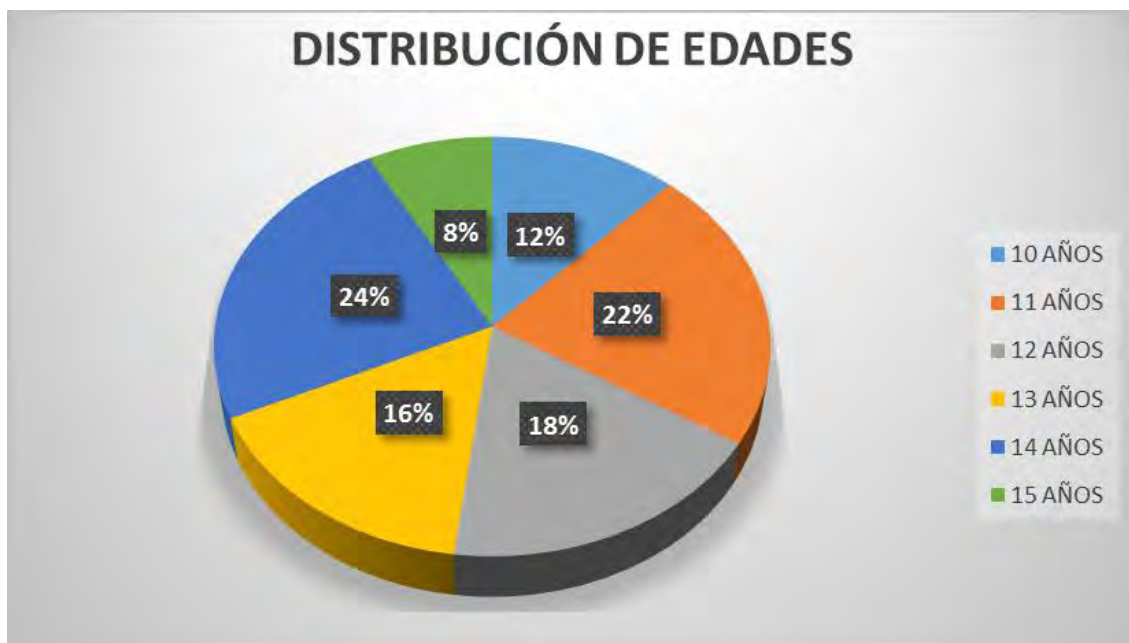


fig.*69(53). Gráfica que muestra porcentaje en edad

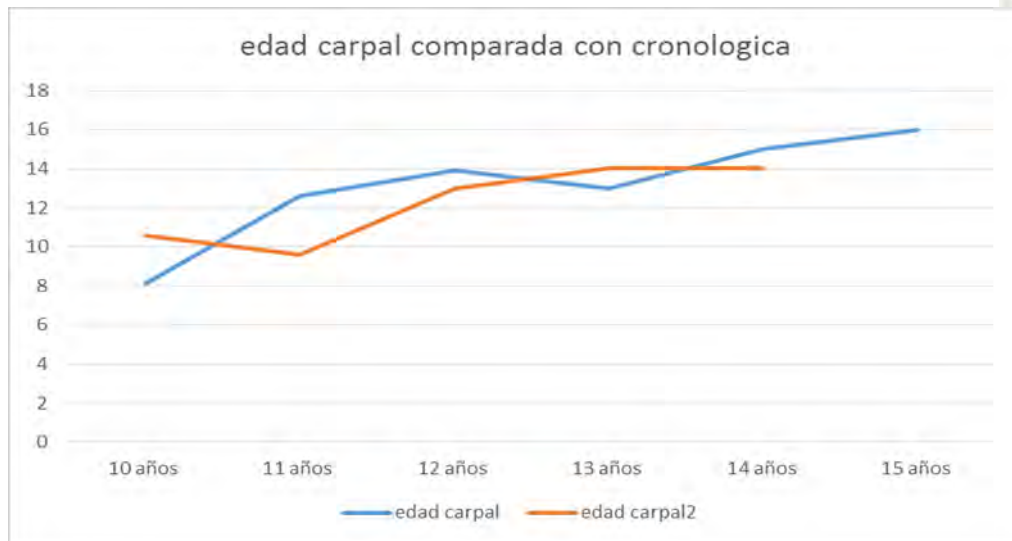


fig.*70(54). Grafica que muestra la edad ósea comparada con la cronológica

fig.*71(55) Cuadro I. Distribución demográfica de radiografía carpal

Estadio carpal	Total de casos	F	M
1	-	-	-
2	4	2	2
3	5	3	2
4	7	2	5
5	11	7	4
6	3	0	3
7	1	0	1
8	15	0	15
9	4	0	4
Total	50	14	36

4.2. Análisis de Lamparski

Se analizaron cada una de las radiografías laterales de cráneo con el método de Lamparski asignando la edad ósea y las correspondientes fases y estadios de crecimiento.

Recopilando los siguientes datos:

- Nombre del paciente
- Sexo
- Edad cronológica
- Edad cervical
- Estadio de crecimiento

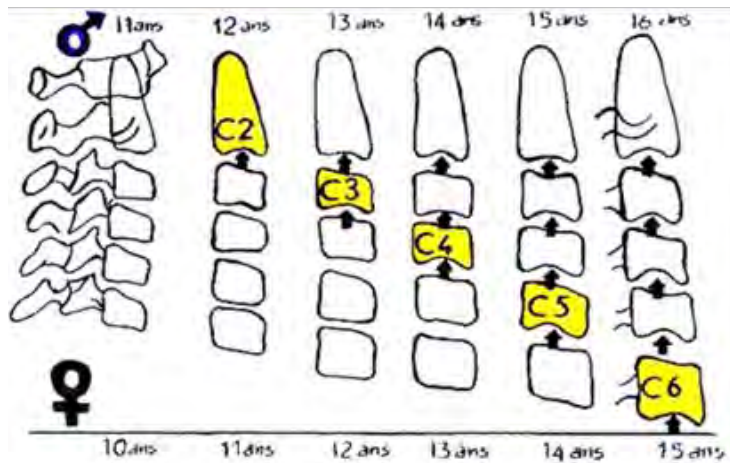


fig.*72(56).Estadios de Lamparski conforme a la edad

Se observó la periferia así como el tamaño y forma de las vértebras cervicales, y con ello se registró el estadio en el que se encuentran así como la edad ósea. Se registra los datos recopilados en las siguientes tablas mostrando su edad cronológica, la edad vertebral y el estadio en donde se presenta.

* 72. Echarri .P, Diagnóstico en ortodoncia, 2ª ed. Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.2001, 539-547.Pp



Tabla de datos de pacientes obtenidas en el estudio:

PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLÓGICA	EDAD VERTEBRAL	ESTADIO
1. ABASCAL	F	11 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
2. BONILLA	M	11 AÑOS	11 AÑOS	2 ACCELERACIÓN
3. CASTRO	M	11 AÑOS	11 AÑOS	2 ACCELERACIÓN
4. CORTES	M	13 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
5. GAYTAN	F	12 AÑOS	13 AÑOS	3 TRANSICIÓN
6. LUNA	F	12 AÑOS	13 AÑOS	2 ACCELERACIÓN
7. PEÑA	F	14 AÑOS	14 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
8. SUAREZ	M	13 AÑOS	11 AÑOS	1 INICIACIÓN
9. ALMARAZ	F	12 AÑOS	14 AÑOS	5 MADURACIÓN
10. CASTAÑED	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
11. LOPEZ	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
12. RAZO	F	15 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
13. RODRIGUEZ	F	12 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
14. RUIZ	F	15 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
15. VELA	F	13 AÑOS	14 AÑOS	5 MADURACIÓN
16. ACEVEDO	F	11 AÑOS	11 AÑOS	1 INICIACIÓN

fig.*73(57).Tabla 1 Recopilación de datos método de Lamparski.

PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLÓGICA	EDAD	ESTADIO
17. ACEVEDO	F	10 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
18. ALVARADO	F	15 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
19. DELGADO	F	12 AÑOS	14 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
20. HERNAND.	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
21. MEDINA	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
22. ALMAZO	F	10 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
23. ALTAMIRA	F	12 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
24. ALTAMIRA	F	10 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
25. BAUTISTA	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
26. ESTRADA	F	11 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
27. FLORES	M	12 AÑOS	12 AÑOS	3 TRANSICIÓN
28. FUENTES	F	14 AÑOS	15 AÑOS	5 MADURACIÓN
29. MIRANDA	M	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
30. RIVERA	M	11 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
31. RODRIGUE	F	15 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
32. SIERRA	F	11 AÑOS	12 AÑOS	2 ACCELERACIÓN

fig.*74(58).Tabla 2 Recopilación de datos método de Lamparski.



PACIENTE	SEXO	EDAD CRONOLÓGICA	EDAD VERTEBRAL	ESTADIO
33.SUAREZ	M	13 AÑOS	12 AÑOS	2 ACELERACIÓN
34.VAZQUEZ	M	13 AÑOS	13 AÑOS	3 TRANSICIÓN
35.VILLEGAS	M	13 AÑOS	11 AÑOS	2 ACELERACIÓN
36.ZUNO	M	12 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
37.ALVAREZ	F	10 AÑOS	11 AÑOS	2 ACELERACIÓN
38.GARCÍA	F	11 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
39.HERNANDE	F	11 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
40.MARTINEZ	F	10 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
41.MORENO	M	12 AÑOS	11 AÑOS	2 ACELERACIÓN
42.OLGUIN	F	11 AÑOS	12 AÑOS	2 ACELERACIÓN
43.REYES	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
44.AGUILAR	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
45.CUEVAS	M	13 AÑOS	11 AÑOS	2 ACELERACIÓN
46.DELGADO	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
47.ALVAREZ	F	10 AÑOS	10 AÑOS	1 INICIACIÓN
48.ELIZALDE	F	14 AÑOS	15 AÑOS	6 TERMINACIÓN
49.LAZCANO	M	13 AÑOS	14 AÑOS	4 DESACELERACIÓN
50. MONTES	F	11 AÑOS	13 AÑOS	4 DESACELERACIÓN

fig.*75(59).Tabla 3 Recopilación de datos método de Lamparski.

- De los 50 pacientes 36 fueron de sexo femenino y 14 sexo masculino.
- De los 50 pacientes 10, presentaron concordancia entre la edad ósea y la edad cronológica, donde la edad ósea presento un margen de desviación estable de un año y medio a dos años de diferencia con la edad cronológica.
- Un paciente de sexo masculino presentó una gran diferencia entre la edad vertebral a la edad cronológica, presentando una edad vertebral menor a la cronológica, esto podía dar indicios de un diagnóstico de crecimiento observándose un evidente retraso en su crecimiento y maduración esquelética.

Pacientes: Radiografías que representan los seis estadios de Lamparski:

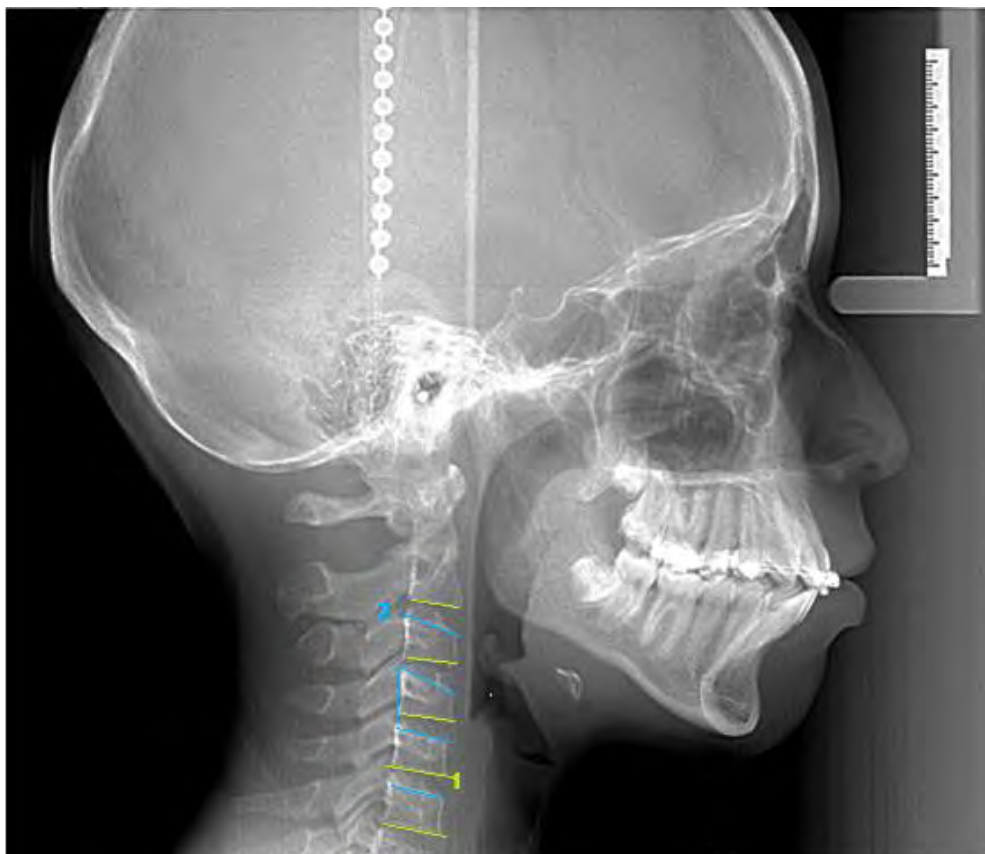


fig.*76(60).Radiografía que se presenta en un estadio de Iniciación en el método de Lamparski.

ESTADÍO I

Sexo: femenino

Edad cronológica: 10 años

Edad vertebral: 10años estadio 1 de iniciación

La radiografía presenta:

1. Todos los bordes inferiores de las vértebras son planos
2. Los bordes superiores se encuentran inclinados hacia delante y abajo.

*76Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

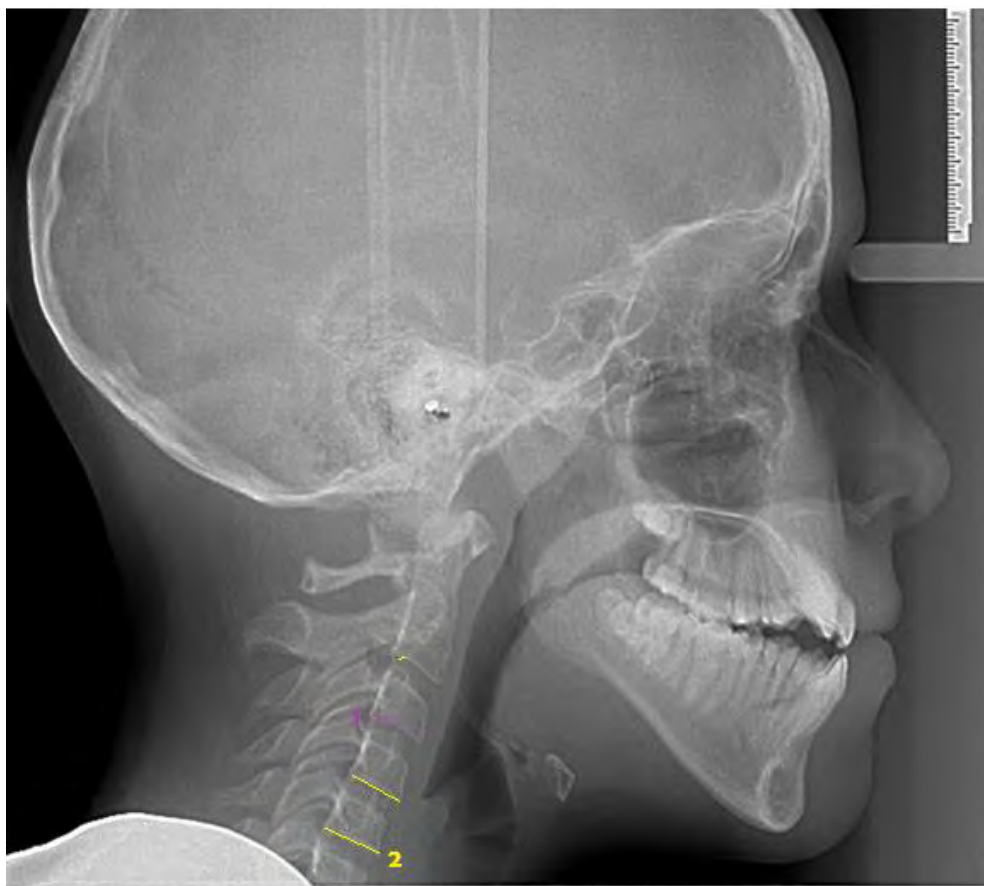


fig.*77(61).Radiografía que se presenta en un estadio de Aceleración en el método de Lamparski.

ESTADÍO II

Sexo: femenino

Edad cronológica: 11 años

Edad vertebral: 12 años, estadio 2 de aceleración

La radiografía presenta:

1. Se ha desarrollado una concavidad en el borde inferior de la tercera vértebra.
2. Los bordes inferiores restantes permanecen planos.

* 77. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

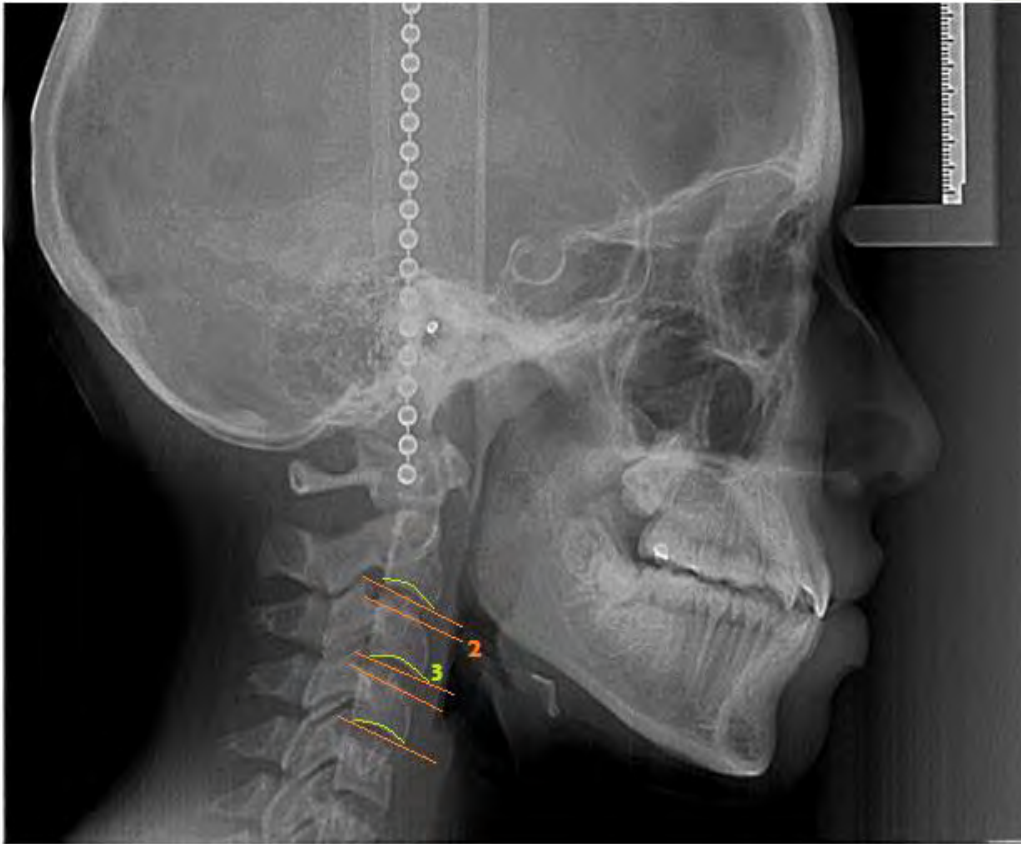


fig.*78(62).Radiografía que se presenta en un estadio de Transición en el método de Lamparski.

ESTADÍO III

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad vertebral: 13 años, estadio de transición

En la radiografía presenta:

1. Presenta concavidad C2 y C3 y empieza formarse una concavidad en C4
2. Las superficies son rectangulares.

*78. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología



fig.*79(63).Radiografía que se presenta en un estadio de Desaceleración en el método de Lamparski.

ESTADÍO IV

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad vertebral: 13 años, estadio 4 desaceleración

La radiografía presenta:

1. La concavidad de la tercera vértebra aumenta y se ha formado una concavidad muy clara en la vértebra cuatro.
2. Se empieza formar concavidades en la quinta y sexta vértebra.

*79.Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

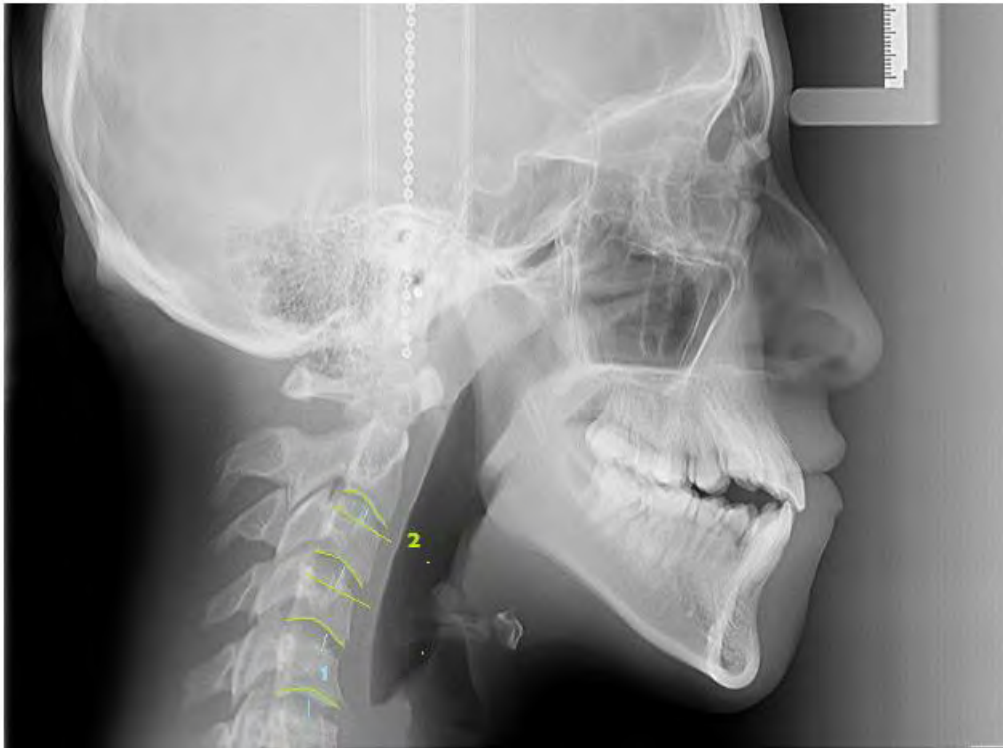


fig.*80(64).Radiografía que se presenta en un estadio de Maduración en el método de Lamparski.

ESTADÍO V

Sexo: femenino

Edad cronológica: 12 años

Edad vertebral: 14 años, estadio 5 de maduración

La radiografía presenta:

1. Los espacios entre las vértebras son visiblemente más pequeños
2. Las concavidades están ahora definidos en las seis vértebras los cuerpos son casi de forma cuadrada.

*80. Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

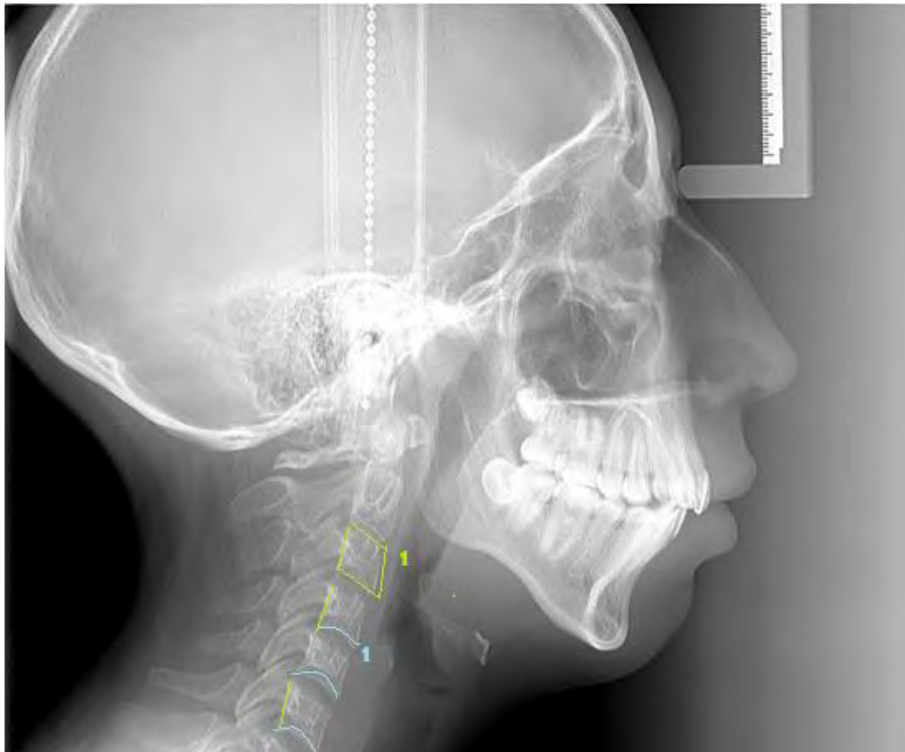


fig.*81(65).Radiografía que se presenta en un estadio de Terminación en el método de Lamparski.

ESTADÍO VI

Paciente 10

Sexo: femenino

Edad cronológica: 14 años

Edad vertebral: 15 años, estadio 6 de terminación

La radiografía presenta:

1. todas las vértebras aumentan en altura haciéndose más altas que anchas todas las concavidades se han desarrollado.

*81.Tomadas del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología

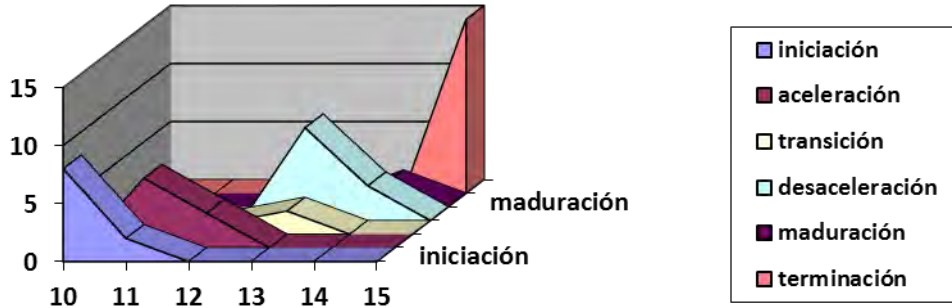


Fig. *82(66) Gráfico que muestra los estadios de Lamparski relacionado con le edad cervical

Estadio Vertebral	Total de casos	F	M
I	10	6	4
II	10	4	6
III	3	2	1
IV	10	9	1
V	3	3	-
VI	14	13	1
Total	50	37	13

Fig. *83(67) Cuadro II. Distribución Demográfica con Radiografía Lateral de Cráneo

Entre los índices de maduración ósea de pacientes, el método las vértebras cervicales. La razón de utilizar solo la radiografía lateral de cráneo es disminuir la exposición del paciente a la radiación así como la valoración de diagnóstico y un plan de tratamiento en específico para cada paciente.



RESULTADOS:

- En la muestra obtenida de 100 radiografías, 50 de ellas laterales de cráneo, 50 radiografías cárpales, de las cuales 36 son mujeres, y 14 hombres.
 - La mayoría de los pacientes estudiados son del sexo femenino aunque la diferencia respecto al sexo no fue significativa, el porcentaje de la misma fue de 14 y 11 años de edad.
 - La relación fue mayor en el sexo femenino, lo que podemos pensar que esto se debe a que la muestra del sexo masculino fue menor.
 - Debido a que no contamos con una distribución simétrica de los pacientes en cada uno de los estadios tanto carpales como vertebrales, tenemos una falta de representatividad, sobre todo para los estadios 1,2,6 y 7 carpal, así como III y V vertebral, y esto puede no reflejarnos adecuadamente el comportamiento de la unidad de estudios. Sin embargo, en los estadios 4,5 y 8 carpales y I, II, IV y VI vertebrales tenemos una mayor frecuencia de casos (Cuadros I y II).
 - Esto nos trae como consecuencia si observamos detenidamente los resultados generales de relación, que los estadios donde mayor coincidencia hubo fueron precisamente el 5 y 8 carpales. Lo que significa que es muy probable que al aumentar el tamaño de la muestra en cada uno de los rangos tengamos una comparación más uniforme para cada estadio,
-



- También podemos apreciar cómo en el estadio 8 carpal con un rango de edad entre los 12 y 15 años se aproxima el estadio II vertebral y en el estadio 6 carpal se encina con el estadio VI vertebral con un rango de edad de 13 y 15 años, esto sucede en ambos sexos, esto sucedió de acuerdo a nuestra predicción en cuanto a relacionar los 9 estadios carpales contra 6 vertebrales.
- Si analizamos los cuadros I y II apreciamos que para cualquiera de las tres etapas, la más significativa fue para el sexo femenino en terminación con 14 casos en un rango de edad de entre los 12 y los 15 años, es decir antes del pico máximo de crecimiento, y también corroboramos lo ya descrito por múltiples autores: las niñas maduran más temprano que los niños.



CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos en este estudio, se puede determinar que existe una relación confiable entre el análisis carpal y cervical que por lo tanto se puede utilizar la radiografía lateral de cráneo como medio de diagnóstico para el tratamiento más confiable cumpliendo las necesidades del paciente que se someterá a un tratamiento de ortodoncia.
- Sugerimos que se realizara un estudio con una muestra simétrica y más grande para cada rango. Lo que significa que es muy probable que al aumentar el tamaño de la muestra en cada uno de los rangos tengamos una comparación más uniforme para cada estadio.
- Esto era de esperarse, porque como ya se mencionó en el marco teórico la diferencia de tiempo que existe para pasar de un estadio a otro es diferente tanto para el carpo como para las vértebras.
- Lo que es indudable es que en el número de casos coincidentes para la etapa de iniciación, aceleración, desaceleración y finalización fue la misma con 10 casos cada una, de los cuales la etapa de finalización se observa que ningún caso no coincidió, esto nos habla de que en la etapa de finalización de crecimiento existe una estrecha relación entre los estadios carpales y los vertebrales, siguiendo la etapa de pico o aceleración con tan sólo 4 casos no coincidentes, lo cual también nos habla de una relación bastante cercana entre ambos métodos.



- Se puede comentar que para la muestra estudiada los estadios vertebrales tienen son de confiabilidad para predecir la etapa de crecimiento de nuestro paciente. Los estadios vertebrales pueden ser un gran apoyo si consideramos los otros indicadores de maduración existentes. Los estadios vertebrales pueden servir como indicador de primer nivel, para darnos una idea rápida e inicial de en qué estadio se encuentra el paciente.
- Podemos omitir la toma de radiografía carpal, ya que ambos métodos son confiables, ya que la radiografía lateral de cráneo puede remplazar a la radiografía carpal para poder identificar la madurez ósea.



BIBLIOGRAFÍA

1. .Águila J. Donald H Enlow, **Crecimiento Cráneo Facial Ortodoncia y Ortopedia**, 1a.ed.Caracas Venezuela Médico odontológicas Latinoamericanas, 93, 1 -21. 33-38 Pp.
2. Braham. **Odontología Pediatría**, 1a ed. Buenos Aires Editorial Médica Panamericana. 1998, 21-38 Pp.
3. Castillo R. **Estomatología Pediátrica**. 1a ed. Madrid, Editorial Dipano, 2011. 16-22 Pp.
4. Echarri P, **Diagnostico en Ortodoncia**. 2a ed. Barcelona, Editorial Quintessence S.L 2001, 539-547 Pp.
5. Goran K. **Odontopediatría Abordaje Clínico**,2a ed. Editorial Amolca, 2011.56-74 P.p
6. Massimo Ross. **Diagnostico en Ortodoncia** .1a ed. Editorial. Actividades Medico Odontológicas Latinoamericanas 1998 ,7-16 Pp.
7. Moore k. **Embriología clínica**, 4a.ed. Editorial Interamericana. Mc Graw-Hill 1998, Toronto Canada. 586-590 P.p.
8. Lannucci M. **Radiografía Dental Principios y Técnicas**, 4a.ed. Colombia, Editorial Amolca. 2013, 278 Pp.
9. Morales E.I, Martínez .C, Gonzales E, Canseco J, Cuairan. Existing relationships between the size and of the cervical vertebrae why the stages of carpal bone maturation .Part II. Pub.Mex.Ort.www.Medigraphics.org.mx, Enero-Marzo 2014.
10. Poitón. H. G. **Radiología en Especialidades Odontológicas** 1a ed. Philadelphia, Editorial. Mc Graw-Hill Interamericana, 1992, 390,392 Pp.



11. Proffit. R. W. **Ortodóncica Contemporánea**. 5a.ed. Editorial el Silver, 2013. España 20-26,-33-36,-75 y 472-496, 503-539,589-599 Pp.
12. Quiróz O. **Hacienda la ortodoncia fácil**, 1a.ed.Caracas Venezuela, Editorial AMOLCA, 2012,50-54.Pp 120-124, 162-169 P.p
13. Rakosi T. **Atlas of Dental Medicare Orthodontic Diagnosis**. 1a. ed. Editors Klaus .Rateistschak and, New York 102-106 Pp.
14. Raspall G. **Cirugía Maxilofacial Patología Quirúrgica**.1ª.ed. Panamericana, buenos Aires Argentina .1992. 223, 225,226 Pp.
15. Rodríguez E. **Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento**, 1a ed. México 2005 Editorial Amolca 3-15, 20-24, 8-90 Pp.
16. Staley R.N. **Fundamento de Ortodoncia Diagnóstico y Tratamiento**.1a ed. Caracas Venezuela, Ed. Amolca ,2012. 6-11 Pp.
17. Uribe G. **Ortodoncia y Teoría Clínica**, 2a ed. Colombia, Editorial CES, 2010. 216-235 Pp.
18. Urzúa. R. **Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilares**.1a.ed. Caracas Venezuela .Editorial Amolca, 2005, 181, 205,221-234 Pp.
19. Viazis A.D **Atlas de Ortodoncia Principio y Aplicaciones** 1a.ed. Médica Panamericana Dallas-Texas, 1995, 85-86 Pp.
20. Villavicencio J.A, Fernández M, **Ortopedia Dentofacial “Una visión Multidisciplinaria”**.1a ed. Colombia, Editorial Actividades Médico Odontológicas Latinoamericanas, Tomo II C.A 1997, 472, 496 Pp.

