



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DETERMINACIÓN DE EDAD ÓSEA EN NIÑOS MEXICANOS DEL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ Y SIMILITUD CRONOLÓGICA CON
CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO DE GREULICH-
PYLE.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. Gabriela Fajardo Villalobos

TUTOR DE TESIS

DRA. PILAR DIEZ SUÁREZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

ASESOR DE TESIS

M en C. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA
ADSCRITA AL SERVICIO DE PSICOLOGÍA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

MÉXICO.D.F.

AGOSTO 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



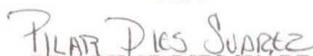
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

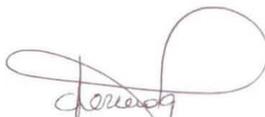
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

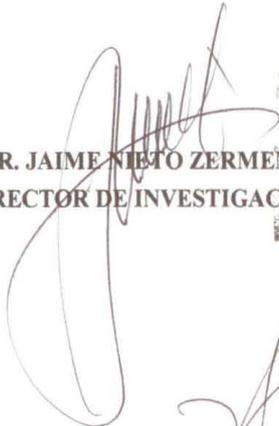
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

VoBo


DRA. PILAR DIES SUÁREZ
TUTORA DE TESIS



M en C. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA
ASESORA METODOLÓGICA


DR. JAIME NIETO ZERMEÑO
DIRECTOR DE INVESTIGACION




DRA. GABRIELA FAJARDO VILLALOBOS
ALUMNA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por guiar siempre mis pasos.

A mi mamá, a quien admiro y dedico todos mis logros, por su apoyo incondicional y por ser un ejemplo a seguir, por estar en los momentos más importantes de mi vida y darme siempre fortaleza. Gracias por enseñarme a encontrar “el sentido de la vida”.

A mi papá por todo su apoyo y amor.

A mis hermanas: Moni, por estar a mi lado desde antes de nacer y acompañarme en cada paso, aún en la distancia.

Ale, por ser un ejemplo de lucha y fortaleza ante las adversidades, a Juan por siempre estar a su lado y a Diego por llegar a nuestras vidas.

A mi Abuela, por su apoyo incondicional y presencia, sin ella no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

A mis compañeros de generación y en especial a mis amigos: Toño, Ale, Naranja, Claudia, Paulina y Tere por caminar junto a mí y hacer de esto una experiencia de vida.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la Dra Pilar Diez por darme la oportunidad de trabajar junto a ella, por su dedicación y compromiso.

A la Lic. Gaby Tercero por su apoyo invaluable y esencial en la parte metodológica de este trabajo.

A Ale estudiante en Técnico de rayos x por su apoyo y tiempo dedicado a este trabajo para la recolección de pacientes.

ÍNDICE

SECCIÓN	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
HIPÓTESIS	18
MATERIAL Y MÉTODOS	19
A) DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	19
B) POBLACIÓN Y MUESTRA	19
C) CRITERIOS DE INCLUSIÓN-EXCLUSIÓN	19
D) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	20
CONSIDERACIONES ÉTICAS	20
CRONOGRAMA	21
RESULTADOS	22

DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	37

**DETERMINACIÓN DE EDAD ÓSEA EN NIÑOS MEXICANOS DEL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ Y SIMILITUD CRONOLÓGICA
CON CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO
DE GREULICH-PYLE.**

INTRODUCCIÓN.

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 en la monitorización del crecimiento en condiciones normales y patológicas como alteraciones del crecimiento u otros trastornos endocrinos.

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. [2]

Establecer la edad ósea, no es tarea fácil. Se basa en la comparación del grado de madurez de los centros de osificación con su “estándar para la edad”. Para ello se confronta la radiografía del paciente con otras recogidas en diversos atlas, el de Gruelich y Pyle es el más utilizado y está basado en niños americanos (Greulich, 1959) [1]

En estudios posteriores, el grado de concordancia de la edad ósea con la cronológica no ha sido uniforme, indicando que existen variaciones evolutivas que pueden achacarse al tiempo, a la diferente localización geográfica, a diferencias étnicas, socioeconómicas o, incluso, a los variados patrones de alimentación por lo que se recomienda la adaptación de los estándares a cada población. (Loder, 1993; Groel, 1999).

Los estudios sobre la validez de estos métodos en los niños de un entorno geográfico o cultural próximo al nuestro son reducidos. Muchos de ellos tampoco cuestionan la validez de los métodos, sino que simplemente los utilizan como estándar de referencia (Groell, 1999; Jiménez Castellanos, 1996). [2]

Hay que tener en cuenta que la maduración ósea está influenciada por diferentes factores: genéticos, ambientales, socioeconómicos, nutricionales y hereditarios entre otros. Se han publicado variantes del Atlas de maduración ósea, el de Greulich-Pyle hace la comparación en general de la mano.

Para valorar si una radiografía problema tiene una maduración ósea avanzada, normal o retrasada en relación con la población general, la debemos comparar con los estándares de la población. Por ello, cada método tiene sus gráficas de referencia de la población general (bien sea representada en percentiles o en desviaciones estándar). Así, podemos decir que un niño tiene una maduración ósea correspondiente al P90 para su edad cronológica o bien que tiene una maduración ósea que correspondería al P50 de una determinada edad (ésta puede ser menor o mayor que la cronológica).

A pesar de que el atlas de Greulich-Pyle es un método muy antiguo, sigue siendo de los más utilizados en la clínica, pero hay una época en la que no son válidos, como es el primer año de vida, ya que al nacimiento no existe ningún núcleo de osificación en la radiografía de la mano y éstos van apareciendo a lo largo del primer año. Por ello, se han publicado diferentes trabajos que proponen métodos para la evaluación de la maduración ósea no solamente en el recién nacido sino en los primeros años de vida.

Cuando valoramos la maduración ósea de un niño, nos vamos a encontrar con una serie de problemas que van a interferir, pudiendo dar lugar a grandes diferencias de evaluación.

Entre estos problemas destacamos:

a) La técnica de la radiografía: La posición de la mano del paciente, la oblicuidad en el momento de realizarla, la calidad de la radiografía (si ésta está más o menos penetrada, nos puede permitir o no ver algunos de los indicadores madurativos, como pueden ser las carillas articulares, dando distinto estadio).

b) El método utilizado:

Atlas: Los estándares de comparación van a intervalos de medio año o 1 año y, en algunas edades, el atlas de Greulich-Pyle tiene intervalos entre dos estándares consecutivos de más de un año; además, no estamos valorando la maduración ósea, sino comparando con la maduración que presenta la media de la población a esa determinada edad cronológica. [5]

Un error habitual es considerar que la edad ósea es una característica mensurable como la talla, el peso, la glucemia, etc. y, cuando asignamos una determinada edad ósea, estamos valorando la maduración ósea (que es un proceso en continua evolución) de ese individuo en un momento concreto.

d) Hay que resaltar que la mayoría de los métodos de valoración de la maduración ósea existentes han utilizado, para su elaboración, radiografías de niños normales sanos.

La edad ósea es un parámetro de gran importancia en el estudio de las alteraciones del crecimiento, pero, además, es uno de los datos más utilizados en la mayoría de los métodos para el cálculo del pronóstico de talla final. [6]

ANTECEDENTES

Para estimar la edad ósea de una persona se necesita una serie de estándares de referencia para hombres y mujeres, que mediante comparaciones sucesivas permitan aproximar la edad del examinado al estándar más próximo, ya que la coincidencia perfecta entre todos los signos de la radiografía y del anterior no es probable, debido a variaciones óseas individuales. Así en los años 30, y como estándar de referencia, se publica el Atlas de Greulich y Pyle. En dicho estudio se recopilan radiografías de la muñeca y mano izquierda de un segmento de la población de entre 10 y 19 años, descendientes de los inmigrantes europeos a Estado Unidos, toda ella de raza blanca, nacida en EE.UU y procedente de familias adineradas, centrándose en el estudio de los nudos de osificación y la persistencia o no de cartílagos de crecimiento en los huesos largos, siendo su objetivo primordial no la determinación precisa de la edad civil, sino desentrañar patologías como retrasos en el crecimiento del niño o adolescente.

En el momento actual el método más preciso para valorar el desarrollo real durante el crecimiento es la determinación de la edad ósea.

En el estudio de la maduración ósea se ha observado que el esqueleto de las mujeres osifica antes que el de los hombres, que la osificación es simétrica y que hay variaciones individuales de la osificación que son de origen y carácter hereditario. Para realizar esta valoración del desarrollo es preciso saber qué cambios en la evolución del individuo serán útiles medir.

Greulich y Pyle [7] los denominan "indicadores de madurez", definiéndolos como: aquellos caracteres de determinados huesos que son reconocidos en las radiografías y que por

producirse de una manera regular y en un orden definido marcan su avance hacia la madurez.

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.

¿Cómo proceder a la valoración de una radiografía por el método de Greulich y Pyle? Se inicia el estudio comparando la radiografía del paciente 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 falanges. [3]

Las críticas que se le han realizado a este método son las siguientes:

1. El método tiene un alto grado de subjetividad, que nos lleva a errores frecuentes. Para minimizar este problema de las observaciones seriadas en un mismo paciente han de ser realizadas por el mismo observador.

2. Supone un patrón de desarrollo fijo, para todos los centros secundarios de la región estudiada, mientras que en la práctica ocurren variaciones considerables en los diferentes individuos. Ignora la existencia de variaciones genéticamente determinadas.
3. El estudio fue realizado en unas muestras de niños norteamericanos blancos, normales, de clase social media-alta. Existen diferencias cuando estos estándares se comparan con los obtenidos con niños de otros países menos desarrollados, o con una escala social baja.
4. Se critica este método por calcular la maduración esquelética en términos de tiempo en lugar de en sus propias unidades, debido a que, a menudo, suele haber una disociación entre el crecimiento y la edad esquelética.
5. Por último, el intervalo de tiempo entre las radio grafías patrón es excesivo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconoce si los cambios evolutivos de nuestra sociedad han restado validez a los métodos radiológicos tradicionales para determinar la edad ósea en niños.

Existen variaciones evolutivas que pueden achacarse al tiempo, a la diferente localización geográfica, a diferencias étnicas, socioeconómicas o, incluso, a los variados patrones de alimentación por lo que se recomienda la adaptación de los estándares a cada población.

En México no existe un atlas que de acuerdo a la edad determine las características óseas de los niños atendidos en nuestro Hospital.

JUSTIFICACIÓN

La determinación de la edad ósea en pacientes pediátricos es útil para evaluar el crecimiento además de ayudar a diagnosticar trastornos endocrinos y síndromes pediátricos. Permite al médico conocer la madurez de un paciente en determinado momento de su vida e indican la dirección de su desarrollo.

La edad ósea es un parámetro de gran importancia en el estudio de las alteraciones del crecimiento, pero, además, es uno de los datos más utilizados en la mayoría de los métodos para el cálculo del pronóstico de talla final.

En México no existe un atlas que determine las características óseas de los niños atendidos en nuestro Hospital y poder así valorar si existen variaciones radiológicas en comparación con estudios ya establecidos.

OBJETIVOS

Establecer valores de referencia de maduración ósea en niños mexicanos atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en comparación con referencias utilizadas internacionalmente y detectar las variaciones óseas individuales mediante estudios morfológicos de placas radiográficas, de los huesos de la mano y muñeca izquierda, pertenecientes a niños y niñas de 0 a 60 meses de edad, a fin de comprobar si se cumplen los estándares actuales de crecimiento facilitados por diferentes autores.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Existen diferencias radiológicas y cronológicas de acuerdo al grupo de edad para determinar la edad ósea en niños mexicanos atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en comparación con las ya establecidas en el estudio de Greulich - Pyle?

HIPÓTESIS

Las características radiológicas para determinar la edad ósea en niños mexicanos son similares a las establecidas en el estudio de Greulich-Pyle, sin embargo existen variaciones en cuanto al grupo de edad de aparición y diferencias radiológicas secundarias a los factores ambientales, nutricionales y genéticos de cada sociedad.

HIPÓTESIS REAL

Si los factores ambientales, nutricionales y genéticos influyen en el desarrollo de la maduración esquelética, entonces el atlas de Greulich-Pyle no es útil para determinar la edad ósea en niños mexicanos y por lo tanto no es útil como herramienta diagnóstica.

HIPÓTESIS NULA

Si los factores ambientales, nutricionales y genéticos no influyen en el desarrollo de la maduración esquelética, entonces el atlas de Greulich-Pyle es útil para determinar la edad ósea en niños mexicanos y por lo tanto es útil como herramienta diagnóstica.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño del estudio fué observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal.

POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio se realizó en pacientes de 0 a 5 años de edad que acudieron al Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, mismos que se dividieron 3 diferente grupos de edad. Los criterios de inclusión fueron pacientes previamente sanos, sin antecedente de enfermedad crónica degenerativa que pudiera sesgar el estudio.

El grupo de investigadores incluyó a la Jefa del servicio de Imagenología del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, Residente de Pediatría de 3er año, un técnico en radiología encargado de la toma de las imágenes y una estudiante de imagenología encargada de la recolección de datos de cada paciente.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de 0 a 5 años de edad del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”
- Pacientes previamente sanos que acudieran al Hospital sin patología crónica previa

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes fuera del rango de edad establecido
- Pacientes con enfermedades crónico degenerativas que pudieran sesgar el estudio

- Pacientes que no aceptaran participar en el estudio

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no aceptaran la toma de radiografía de mano izquierda para participar en el estudio.
- Pacientes hospitalizados.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Proyecciones radiográficas de mano y muñeca izquierda

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Al ser un estudio en el cual para su realización se necesitó la toma de radiografías de mano y muñeca izquierda es importante tomar en cuenta el nivel de radiación al que el paciente se expone.

La manera en la que la radiación afecta a la salud depende del tamaño de la dosis de esta. La exposición a las dosis bajas de rayos X a las que el ser humano se expone diariamente no son perjudiciales. En cambio, sí se sabe que la exposición a cantidades masivas puede producir daños graves. Por lo tanto, es aconsejable no exponerse a más radiación ionizante que la necesaria.

Tomando en cuenta estas consideraciones se decidió no tomaron radiografías en pacientes hospitalizados en quienes es más frecuente la necesidad de tomar estudios de imagen, aunque esta sea mínima.

CRONOGRAMA

	MARZO A AGOSTO 2010	SEPTIEMBRE A DICIEMBRE 2010	MARZO 2011	AGOSTO 2011
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO	XXXXXXXXXX			
TOMA DE PROYECCIONES RADIOLÓGICAS		XXXXXXXXXX		
ESTUDIO OBSERVACIONAL			XXXXXXXXXX	
PRESENTACIÓN DE ESCRITO FINAL				XXXXXXXXXX

RESULTADOS

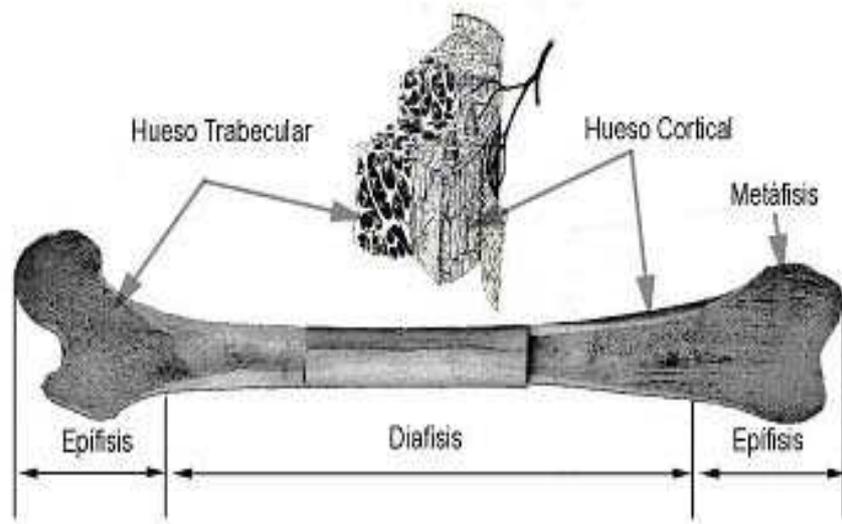
La madurez ósea es una medida de desarrollo incorporando el tamaño, forma y grado de mineralización del hueso para definir su proximidad a la plena madurez. La evaluación de la madurez ósea implica un examen riguroso de múltiples factores y conocimiento fundamental del proceso de desarrollo del hueso. [1]

La maduración ósea ocurre en tres etapas:

- a. Maduración prenatal: se observa osificación de los cartílagos diafisarios, núcleos epifisarios del fémur y tibia y de la cabeza del húmero y cuboides.
- b. Maduración postnatal: existe osificación de los huesos del carpo y tarso, epífisis de huesos largos y de la bóveda craneana.
- c. Maduración puberal: hay osificación de los cartílagos de crecimiento.

El conocimiento de esta secuencia ha permitido estandarizar la edad ósea mediante radiografías, desde antes del nacimiento hasta el final de la pubertad. La progresión de la maduración presenta diferencias sexuales: las niñas tienen una edad ósea más adelantada para la edad cronológica en comparación con los varones, influyendo también patrones genéticos, raciales y otros. El mayor valor de la determinación de la edad ósea es de tipo pronóstico; es un buen indicador del potencial de crecimiento. En casos de trastornos de crecimiento, el retardo en la maduración ósea no informa sobre su etiología, puesto que puede observarse en enfermedades sistémicas, trastornos endocrinos y retrasos constitucionales. Por otra parte, en los retrasos de talla de origen genético, la edad ósea habitualmente no se afecta en forma significativa.

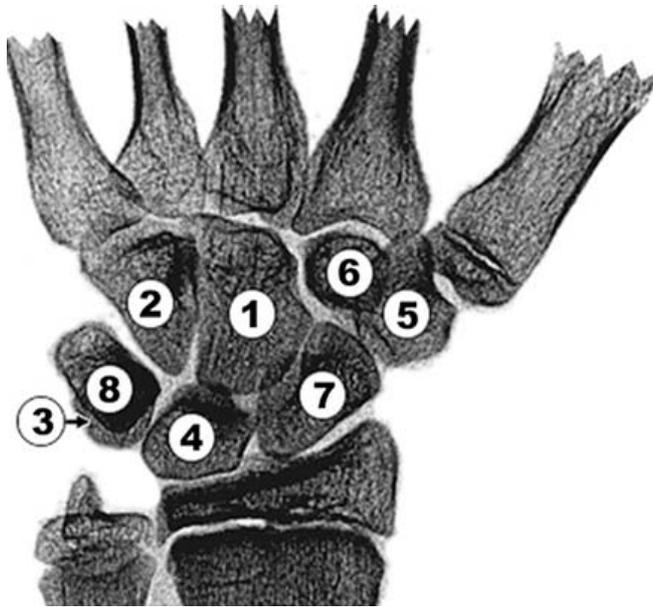
El método más usado para determinar edad ósea, es el de Greulich y Pyle, que considera la maduración de los huesos del carpo y de la mano izquierda, existiendo una estandarización por edad y sexo. [10]



Los huesos pueden ser de distintos tamaños y formas, pero en todos podemos distinguir algunas de las siguientes partes:

- **Epífisis:** son las zonas ensanchadas y terminales de un hueso largo.
- **Diáfisis:** es la zona alargada del hueso. También se le denomina caña.
- **Metáfisis:** zona de transición entre la epífisis y la diáfisis. En épocas de crecimiento esta zona se encuentra separada de la epífisis por el cartílago de crecimiento.
- **Apófisis:** salientes del hueso donde se insertan músculos, tendones y ligamentos.
- **Agujeros:** o conductos óseos, son zonas donde entran o salen arterias y venas con la función de nutrir al hueso.

- **Cavidades:** lugares donde se alojan las apófisis, los tendones, las arterias, los músculos o los órganos.



- 1.- Ganchoso
- 2.-Piramidal
- 3.- Semilunar
- 4.-Trapecio
- 5.- Trapezoide
- 6.-Escafoide
- 7.-Pisiforme
- 8.-Centro de osificación de epífisis

ÓRDEN DE APARICIÓN DE LOS HUESOS DEL CARPO

El carpo está formado por ocho huesos pequeños en dos hileras transversales:

- una hilera superior o antebraquial (el escafoides, el semilunar, el piramidal y el pisiforme).
- una hilera inferior o metacarpiana (el trapecio, el trapezoide, el grande y el hueso ganchoso).

Todos los huesos del carpo son irregularmente cuboides y por consiguiente tienen seis caras. De estas 6 caras, dos, la anterior o palmar y la posterior o dorsal son rugosas y están en relación con las partes blandas de la región palmar y de la región dorsal. Las otras

cuatro, superior o braquial, inferior o metacarpiana, externa o radial e interna o cubital, son lisas y están recubiertas de cartílago [11]

Se dividieron a los pacientes en tres grupos de edad



0-10 meses

Edad ósea se basa en la presencia o ausencia de núcleos de osificación del carpo y epífisis distal del radio y ganchoso

Total de 26 pacientes

- 8 pacientes----- ausencia

6 hombres

2 mujeres

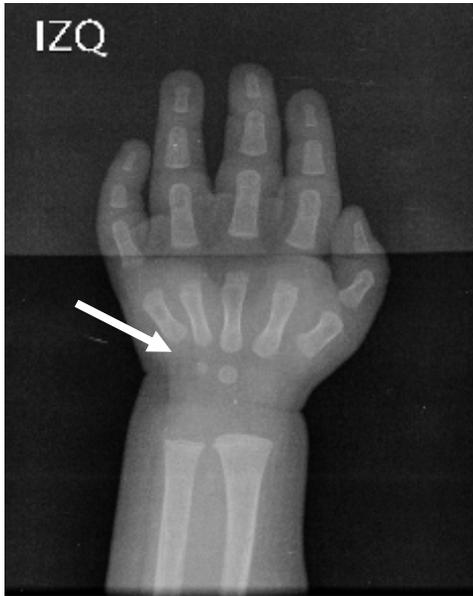
- 18 pacientes----- presencia

14 hombres

4 mujeres

Los huesos del carpo, las falanges, metacarpianos, el radio y el cúbito carecen de osificación en el recién nacido a término. Los núcleos de osificación del hueso grande y ganchoso aparecen a los 3 meses de edad y las características observadas son útiles únicamente en los próximos seis meses. Alrededor de 10 meses de edad para las niñas y de los 15 meses para los niños, aparece un pequeño núcleo de osificación de la epífisis distal del radio.

Debido a la falta de centros de osificación, la evaluación de la maduración ósea mediante radiografías de mano y la muñeca durante la infancia es difícil. Con frecuencia requieren la evaluación de el número, tamaño y configuración de los núcleos de osificación secundaria en las extremidades superiores e inferiores. [11]



Masculino de 8 meses de edad en el que se observan núcleos de osificación del carpo y epífisis distal con predominio a nivel del hueso ganchoso (flecha).

Femenina de 5 meses de edad en donde se observan núcleos de osificación del carpo y epífisis distal del radio y ganchoso (flecha)





11-24 meses

La edad ósea se basa en la presencia o ausencia de los núcleos de osificación de epífisis de todas las falanges y metacarpianos

Total de 28 pacientes

6 pacientes-----ausencia

4 hombres

2 mujeres

22 pacientes-----presencia

12 hombres

10 mujeres

En esta etapa aparecen los núcleos de osificación de las epífisis y falanges metacarpianas, por lo general aparece primero en el dedo medio seguido del 5to dedo.

Las determinaciones de la edad ósea en esta edad se basan principalmente en el número de núcleos de osificación epifisario, que por lo general aparecen en un patrón característico, de la siguiente manera:

- 1) Epífisis de las falanges proximales
- 2) Epífisis metacarpianos
- 3) Epífisis de las falanges medias
- 4) Epífisis de las falanges distales

Hay 2 excepciones comunes a esta regla:

- La aparición temprana de núcleos de osificación de la falange distal del pulgar, que es generalmente reconocible a los 15 meses de edad en niños y a los 18 meses en niñas.
- La aparición tardía del núcleo de osificación de la falange media del quinto dedo, que es la última epífisis en aparecer.

El número y el grado de maduración de los huesos del carpo en la muñeca son indicadores menos útiles en esta etapa, ya que sólo tres o cuatro (trapecio, ganchoso y el semilunar y, a veces, trapecio) son reconocibles.



Femenina de 1 año 3 meses de edad. Se observan núcleos de osificación de epífisis de todas las falanges y metacarpianos (flechas)

Masculino de 2 años de edad. Se observan núcleos de osificación de epífisis de todas las falanges y metacarpianos (flechas)





25-60meses

La edad ósea se basa en el grado de diferencia de ancho entre epífisis y metáfisis en las falanges distales y medias

Total de 45 pacientes

2 pacientes-----ausencia

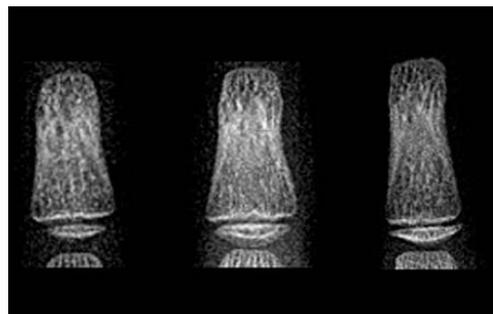
1 hombre

1 mujer

43 pacientes-----presencia

21 hombres

22 mujeres



En este grupo de edad las principales características radiológicas que encontramos son el tamaño de las epífisis de las falanges en relación con la metáfisis adyacente. Durante esta etapa de desarrollo, los núcleos de osificación de las epífisis incrementan la longitud de su ancho y espesor, hasta lograr finalmente el diámetro transversal del ancho de la metáfisis. Se da más peso al tamaño de las epífisis de las falanges distales que al de las falanges medias y proximales.



Femenina de 3 años 2 meses de edad. Se observa diferencia de ancho entre epífisis y metáfisis en las falanges distales y medias. (flechas)



Masculino de 4 años de edad. Se observa diferencia de ancho entre epífisis y metáfisis en las falanges distales y medias. (flechas)

DISCUSIÓN.

Este estudio consistió en tomar un total de 100 radiografías de mano y muñeca izquierda en pacientes de 0 a 5 años de edad de ambos géneros. Se dividieron en tres grupos etarios: 0-10 meses, 11 a 24 meses y 25 a 60 meses. De la muestra estudiada en la presente investigación de los 100 pacientes, 58 corresponden al género masculino y 42 al género femenino.

De los 58 pacientes masculinos; 20 pertenecen al primer grupo de edad, 16 al segundo y 22 al tercero.

De los 42 pacientes femeninos; 7 pertenecen al primer grupo de edad, 12 al segundo y 23 al tercero.

En el grupo de edad de 0 a 10 meses de edad, se recolectaron 26 radiografías totales. En 8 de ellas no se observan núcleos de osificación del carpo y epífisis distal del radio y hueso ganchoso, de ellos 6 son hombres y 2 mujeres, mientras que en 18, de los cuales 14 son hombres y 4 mujeres si se aprecian.

La presencia de dichos núcleos de osificación nos indica una adecuada maduración esquelética. Sin embargo el hecho de que en 8 de ellos no aparezcan no significa que haya alteración en el desarrollo óseo y se puede concluir que es aquí en donde es importante tomar en cuenta los factores metabólicos, nutricionales y genéticos de cada paciente.

En el grupo de 11 a 24 meses de edad, se recolectaron 28 radiografías. En 22 de ellas se aprecian núcleos de osificación a nivel de las epífisis de falanges y huesos metacarpianos.

De ellos 12 pacientes son hombres y 10 son mujeres. En 6 pacientes, de los cuales 4 son hombres y 2 mujeres no se aprecian los núcleos de osificación.

Por último en el grupo de 25 a 60 meses de edad, en el que la edad ósea se basa en el grado de ancho entre las epífisis y metáfisis de las falanges distales y medias, se obtuvieron 45 radiografías. En 42 pacientes, 21 hombres y 22 mujeres se aprecia una medida de ancho adecuada y en 2 pacientes; un hombre y una mujer no se aprecia.

La mayoría de los autores consultados establecen diferencias en el grado de maduración ósea de la población que se estudia según sea su origen geográfico o económico, ello implica que los resultados que se obtienen para una determinada población no son aplicables a otra de la que no tenemos datos anteriores, no obstante, en la práctica, se están utilizando estándares de poblaciones estudiadas sobre otras de las que no se tienen datos previos, esto hace que la determinación de la edad, en numerosas ocasiones, no se realice con el rigor que se debería. En lo que se refiere a población mexicana actual, carecemos de estándares de crecimiento que nos sirvan de referencia a la hora de determinar la edad ósea en niños.

Sin embargo hay varios trabajos en los cuales no encuentran diferencias significativas.

Un error habitual es considerar que la edad ósea es una característica mensurable como la talla, el peso, la glucemia etc. y, cuando asignamos una determinada edad ósea, estamos valorando la maduración ósea, que es un proceso en continua evolución, en un momento puntual.

Hay que resaltar que la mayoría de los métodos de valoración de la maduración ósea existentes, han utilizado para su elaboración, radiografías de niños normales sanos. Clínicamente muchos individuos tienen una maduración que cae fuera de los límites de estos métodos y por lo tanto, sus resultados deben ser interpretados con suma prudencia.

A pesar de las dificultades que plantean los diferentes métodos existentes (calidad de la Rx, modificaciones mínimas de la proyección, variabilidad intra e ínter observador, errores en la lectura de los sistemas computarizados, población en la que se basa el método etc.) la valoración de la edad ósea es imprescindible en la práctica clínica, ya que de momento representa el único sistema de observar el grado de los cambios madurativos que se producen a lo largo del periodo de crecimiento.

El método de predicción de elección debe aquel que esté desarrollado a partir de un grupo de niños que crecieron de una manera lo más similar posible al individuo en estudio.

CONCLUSIONES

El estudio de la edad ósea ayuda a los médicos a calcular la madurez del sistema esquelético de un niño. En general, se realiza con una radiografía de la muñeca izquierda y de la mano: un procedimiento seguro e indoloro en el que se utiliza una cantidad pequeña de radiación. Los huesos de la radiografía se comparan con imágenes de radiografías de un atlas estándar del desarrollo óseo que se basa en datos de grandes cantidades de niños del mismo sexo y de la misma edad.

Es importante destacar que existen variaciones evolutivas que pueden achacarse al tiempo, a la diferente localización geográfica, a diferencias étnicas, socioeconómicas o, incluso, a los variados patrones de alimentación por lo que se recomienda la adaptación de los estándares a cada población

En el estudio de la maduración ósea se ha observado que el esqueleto de las mujeres osifica antes que el de los hombres, que la osificación es simétrica y que hay variaciones individuales de la osificación que son de origen y carácter hereditario. Para realizar esta valoración del desarrollo es preciso saber qué cambios en la evolución del individuo son útiles medir.

Por lo citado anteriormente de acuerdo a los resultado obtenidos, podemos destacar que a pesar de haber diferencias en cuanto al momento cronológico en el que aparecen las características que marcan el desarrollo óseo entre los niños de nuestro medio en comparación con otras poblaciones estas no son significativas, por lo cual concluimos que el atlas previamente establecido sigue siendo una herramienta útil y factible en la población mexicana.

Sin embargo esto no es excluyente de la realización de estudios posteriores en diferentes grupos de sexo y edad en nuestra población.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- GILSANZ V, OSMAN R. EDS. Hand Bone Age. A Digi Springer, 2005. tal Atlas of Skeletal Maturity. Berlin: Springer, 2005.

- 2.- TRISTÁN FERNÁNDEZ, J. M., RUIZ SANTIAGO, F., BOTELLA LÓPEZ, M. C., MAROTO BENAVIDES, R., JIMÉNEZ BROBEIL, Analysis of radiological methods for the prediction of bone age from a anthropological point of view S., 2006,

- 3.- S. GARCÍA DE LA RUBIA, F. SANTONJA MEDINA, A. PASTOR CLEMENTE Métodos para determinar la edad ósea. Valoración de la edad ósea. Su importancia en Medicina del Deporte
7 (3): 160-168,1998

- 4.- VICENTE GILSANZ · OSMAN RATIB. Hand bone age, A Digital Atlas of Skeletal Maturity. ISBN 3-540-20951-4 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
Library of Congress Control Number: 2004114078

- 5.- B. SOBRADILLO RUIZ . Evaluación de la maduración ósea y pronóstico de talla final;
2008

- 6.- ZACHMANN M, FRASIER SD, MCLAUGHLIN J, HURLEY L, NESSI P. Importance and accuracy of bone age ratings in a computerized growth evaluation system. Horm. Res., 18:160-167, 1983.

- 7.- GREULICH, W. W.; PYLE, S. J.: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2° ed. California: Stanford University Press; 1959.

- 8.- TANNER, J. M.; WHITEHOUSE, R. H; HEALY, M. J. R.: A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist, with standards derived from a study of 2600 healthy british children. París: Centre International de l'Enfance; 1972

- 9.- LOWREYGH Growth and Development of Children. (8 ed.) Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc. Scott SS, ed.1986

10.- KAPLAN S. Growth. Rudolph's Pediatrics. Abraham Rudolph, 19th Edition, Prentice Hall Internacional Inc. 1991. 129-139.

11. GRUPTA A., KLEINERT H. E. Evaluated the injured hand. Occupational diseases of the hand. Hand clinics, 1993; Vol 9 (2) : 195-212