

ÍNDICE DE ABDEL-KADER: DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓSEA

ABDEL-KADER INDEX: DETERMINATION OF BONE AGE

Autores: Rimoldi, M; Mazzeo, M.; Ruiz, M.; Levalle, M. J.; Hernández, S.; Lambruschini, V.; Silingo, M.; Gómez, B.; Jáuregui, R.; Canale, L; Molinari, M. E.; Turchetta, A.

Facultad de Odontología U.N.L.P Calle 50 entre 1 y 115 La Plata CP 1900

Mazzeo Dominga - damazzeo@yahoo.com.ar

Sin conflicto de interés

Resumen:

La edad ósea, sinónimo de maduración esquelética, constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o "tempos" de maduración durante el crecimiento. Consiste en la medición del avance del desarrollo de los huesos a través del análisis radiográfico. El objetivo del siguiente trabajo fue relacionar los indicadores de maduración ósea y la edad cronológica través del análisis de imágenes radiográficas. Se realizó una investigación con diseño no experimental de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, en una muestra de 63 niños que concurren al Hospital Odontológico de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata, con un rango etario de 6 a 13 años. Se utilizó radiografía periapical del dedo medio de la mano izquierda. Sobre las mismas se realizó el índice de Abdel-Kader. De los datos analizados el 30% (19) de los niños presentó estadio de maduración F; el 8% (5 niños) estadio G, siendo el estadio FG el que predominó con el 62 % (39 niños). El rango etario de dicho periodo es de 7 a 12 años, con una moda de 9 que corresponde a 15 niños. La edad más temprana para los valores FG se observó a los 7 años con predominio de mujeres en tanto que la edad más tardía para ese período se dio a los 12 años y correspondió al sexo masculino. Los resultados obtenidos indican que la maduración esquelética es uno de los parámetros más confiables para evaluar el crecimiento y desarrollo de un individuo. La literatura reporta que las mujeres maduran a otro ritmo que los varones, aproximadamente uno o dos años antes que los hombres, resultados coincidentes con este estudio.

Palabras Claves: Edad ósea, Índice, Abdel-Kader

Summary: Bone age, synonymous with skeletal maturation, is the most useful indicator of biological maturity for characterizing growth rates or "tempos" of maturation. It involves measuring the progress of bone development through radiographic analysis. The aim of this study was to relate indicators of bone maturation and chronological age through the analysis of radiographic images. A non-experimental quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted with a sample of 63 children who attended the Dental Hospital of the Faculty of Dentistry at the National University of La Plata, aged 6 to 13 years. Periapical radiographs of the middle finger of the left hand were used. The Abdel-Kader index was applied to these radiographs. Of the analyzed data, 30% (19) of the children were at maturation stage F; 8% (5 children) at stage G, while stage FG predominated with 62% (39 children). The age range for this period is 7 to 12 years, with a mode of 9 corresponding to 15 children. The earliest age for FG values was observed at 7 years, with a predominance of females, while the latest age for this stage was 12 years, corresponding to males. The results indicate that skeletal maturation is one of the most reliable parameters for assessing an individual's growth and development. Literature reports that females mature at a different rate than males,

approximately one to two years earlier, which is consistent with the findings of this study.

Keywords: Bone age, Index, Abdel-Kader

Introducción

La edad ósea, sinónimo de maduración esquelética, constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o "tempos" de maduración durante el crecimiento. Consiste en la medición del avance del desarrollo de los huesos a través del análisis radiográfico. La identificación y descripción del grado de madurez ósea del niño es posible gracias a que los centros de osificación esquelética presentan un patrón de cambio secuencial, específico, reconocible y común para todos los individuos. Cualquier hueso del cuerpo puede ser empleado en la valoración de la maduración ósea. En tiempos pasados se preconizaba la toma de radiografía del tobillo, rodilla, codo, pelvis y hombro, exponiendo al paciente a una cantidad considerable de radiación ionizante y la necesidad de una técnica compleja. En la práctica actual la radiografía de mano y muñeca es la más utilizada, debido a la gran cantidad de huesos en esa área, presentando diferentes fases en desarrollo, lo cual permite un seguimiento de los cambios a través de los años a medida que el individuo crece. La edad dentaria y ósea tienen valor, cuando se las compara con la edad cronológica, pudiendo a veces discrepar. Según Nolla, cuando la diferencia entre edad dentaria y cronológica es menor o mayor a un año se considera dentro de parámetros normales. La edad dentaria alterada en más o en menos años respecto a la cronológica, puede ser un "signo" de alteraciones esqueléticas de causas generales que están presentes en el niño, aún sin otras manifestaciones clínicas, siendo normal que la edad ósea se corresponda con la edad cronológica. Y es aquí donde el odontólogo que atiende niños, juega un rol importante en tanto y en cuanto realice un diagnóstico precoz que determine la derivación oportuna, para que el médico pediatra evalúe tempranamente las alteraciones del eje biológico y aplique acciones necesarias para su corrección. Por lo tanto, el odontólogo de niños debe ser un diagnosticador alerta en la búsqueda de signos o síntomas que indiquen desviaciones de la normalidad, a fin de establecer o eliminar causas patológicas posibles. El único indicador de desarrollo que está disponible desde el nacimiento a la madurez es la edad esquelética. La maduración esquelética es uno de los parámetros más confiables para evaluar el crecimiento y desarrollo de un individuo. Diversos investigadores desarrollaron métodos y técnicas para evaluar o valorar la madurez ósea amparándose en el uso de radiografías tomadas en diversas partes del cuerpo (rodilla, pie, mano y muñeca, cadera, vértebras). Sin embargo, la radiografía de mano y muñeca se prefiere porque muestra una mayor cantidad de huesos en desarrollo, además, requiere de un mínimo de exposición radiológica sin afectar el resto del cuerpo.

El crecimiento es el aspecto cuantitativo del desarrollo biológico, es decir, cambios normales en cantidad de sustancia viviente como resultado de la división celular o el producto indirecto de la actividad biológica. El crecimiento de un organismo se caracteriza por modificaciones progresivas en la forma y en las proporciones internas y externas. La diversidad morfológica resulta de las diferentes velocidades de crecimiento que actúan en las diversas partes del organismo. Estas velocidades

pueden variar en un mismo individuo, de acuerdo con las circunstancias; sin embargo, las proporciones del aumento de las partes son relativamente constantes. Las diversas partes del cuerpo humano crecen a diferentes velocidades, las cuales se modifican con la edad. Las proporciones se obtienen porque los tejidos y los órganos crecen con diferente ritmo y en diferentes épocas. A pesar de que el crecimiento es un proceso ordenado, hay momentos en que se intensifica y otros en que mantiene estable. Las diversas partes del cuerpo humano crecen a diferentes velocidades, las cuales se modifican con la edad. Las proporciones se obtienen porque los tejidos y los órganos crecen con diferente ritmo y en diferentes épocas. A pesar de que el crecimiento es un proceso ordenado, hay momentos en que se intensifica y otros en que mantiene estable. El primer pico de crecimiento aparece alrededor de los 6 u 8 años de edad (pico de crecimiento infantil), siendo de mucha menor intensidad que aquella que se observa durante la adolescencia, que constituye el pico de crecimiento puberal. La curva de velocidad tiene diferentes estadios, los cuales se presentan de acuerdo a la edad del individuo.

Existen diferentes métodos para determinar la edad ósea del individuo, algunos de ellos son: Atlas De Greulich Y Pyle (1959), Método de Björk (1967), Método de Fishman (1981), Método de Tannery Whitehouse, E. Hägg Taranger (1982), Método de AbdelKader (1998), Método de Rajagopal (2002).

Desde 1950 se cuenta con métodos específicos para valorar el desarrollo esquelético de un individuo, uno de ellos desarrollado por Greulich, Pyle y Tanner (1959), que consiste en la medición del avance en el desarrollo de los huesos largos de la mano mediante un análisis radiográfico. Cada hueso largo comienza su crecimiento a partir de un centro primario de osificación o diáfisis, que crecerá y se remodelará progresivamente, y a partir de unos centros secundarios, localizados en las epífisis, que finalmente se fusionará con el cuerpo o diáfisis en la edad adulta. Se sabe que se ha llegado a una etapa final de la maduración esquelética cuando se observa la fusión de las epífisis con cada extremo de la diáfisis momento en el cual se completa la calcificación. En la literatura también se describen varios indicadores de este tipo: la calcificación de sesamoideo, calcificación del hueso ganchoso y fases de osificación de la falange media del tercer dedo. Hägg y Taranger realizan la interpretación radiográfica de la maduración esquelética a partir de la clasificación basada en los cambios de maduración ósea de cuatro centros de osificación de la mano izquierda y su ubicación en la curva de crecimiento. Uno de estos centros corresponde a la falange media del tercer dedo de la mano izquierda, utilizada igualmente por AbdelKader, quien profundizó el estudio acerca de los cambios epifisarios que tienen lugar en dicha falange, determinando que esta puede ser utilizada como único y suficiente indicador de la maduración ósea, ya que la secuencia de sus fases abarca los estadios de crecimiento del brote puberal. Bajo esta premisa en este estudio, al igual que otros, se utilizó el indicador MP3 para la evaluación de la maduración esquelética.

Método de AbdelKader:

Se basa en la clasificación de Hägg y Taranger, centrado toda su atención a los cambios óseos ocurridos en la falange media del tercer dedo de la mano izquierda (MP3).

Al igual que Hägg y Taranger, este método reconoce cinco estadios de maduración, a los cuales complementa con características adicionales. (Fig.6)

<p>MP3 – F Inicio de la Curva de crecimiento puberal.</p>	<p>Epífisis igual tamaño que la diáfisis</p> <p>Epífisis sin ondulación</p> <p>Espacio radiolúcido entre ambos: bastante ancho</p>
<p>MP3 – FG: Aceleración de la Curva de crecimiento.</p>	<p>Epífisis igual tamaño que diáfisis</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presencia de leves ondulaciones · Espacio radiolúcido entre ambos: ancho.
<p>MP3 – G: Pico de velocidad máxima puberal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Capeamiento · Arco de Cupido · Espacio entre ambas estructuras: moderado.
<p>MP3 – H: Desaceleración del crecimiento puberal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Epífisis y epífisis inician fusión · Marcadas ondulaciones · Convexidad en parte central de epífisis. · Espacio entre ambos: muy poco.
<p>MP3 – I: Final del crecimiento puberal.</p>	<p>Fusión completa</p> <ul style="list-style-type: none"> · Espacio entre ambos: Ninguno

Abdel-Kader HM. The reliability of dental x-ray film in assessment of MP3 stages of the pubertal growth spurt. Am J OrthodDentofacialOrthop. 1998Oct;114(4):427-428

Materiales y Métodos:

Se realizó una investigación con diseño no experimental de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, en una muestra de una población infantil de 63 niños que concurren al Hospital Odontológico de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata, con un rango etario de 6 a 13 años. Se utilizó radiografía periapical del dedo medio de la mano izquierda. Sobre las mismas se realizó el índice de Abdel-Kader. (Fig.1)

RADIOGRAFÍA DEL TERCER DEDO: al paciente, sentado, se lo instruyó a colocar su mano izquierda sobre una mesa con la palma hacia abajo, El tercer dedo deberá estar estirado y con su eje longitudinal coincidente con el de la radiografía periapical, la cual se encontrará debajo, en contacto con la región de la falange media (MP3-articulación metacarpofalángica), de dicho dedo. El cono del aparato radiográfico se posicionará en proximidad con la falange media del tercer dedo perpendicular a la radiografía periapical. La separación película/objeto fue 40 cm, el cono del equipo estará en ligero contacto con el dedo y que el cono forme un ángulo de 90° con la película radiográfica (0,25 segundos a 60 Kv y 7 mA). Finalmente se procedió al revelado de las placas. Todas las radiografías periapicales tomadas fueron almacenadas para su posterior procesamiento manual con método visual, utilizando un negatoscopio. Se procedió a calcar con lápiz negro de punta fina, en papel de calco, las epífisis y diáfisis del tercer dedo para su posterior análisis. Luego se anotaron en la ficha de recolección de datos el estadio de maduración ósea para cada paciente según edad y género. (Fig.7)

Resultados

De los datos analizados el 30% (19) de los niños presentó estadio de maduración F; el 8% (5 niños) estadio G, siendo el estadio FG el que predominó con el 62 % (39 niños). El rango etario de dicho periodo es de 7 a 12 años, con una moda de 9 que corresponde a 15 niños. La edad más temprana para los valores FG se observó a los 7 años con predominio de mujeres en tanto que la edad más tardía para ese período se dio a los 12 años y correspondió al sexo masculino. (Fig.2, 3, 4,5)

Conclusión:

Los resultados obtenidos indican que la maduración esquelética es uno de los parámetros más confiables para evaluar el crecimiento y desarrollo de un individuo. La literatura reporta que las mujeres maduran a otro ritmo que los varones, aproximadamente uno o dos años antes que los hombres, resultados coincidentes con este estudio.

Bibliografía

- 1.-Abdel-Kader HM. The reliability of dental x-ray film in assessment of MP3 stages of the pubertal growth spurt. *Am J OrthodDentofacialOrthop*. 1998 Oct;114(4):427-428
- 2.- Arriola L, Peña U, Pardo M. Concordancia entre estadíos de calcificación dentaria y maduración esquelética en niños y adolescentes de una localidad peruana. *RevEstomatolHerediana*. 2011; 21(3):131-136.
- 3.- Bedoya Rodríguez, A.; Osorio Patiño, J. C. & Tamayo Cardona, J. A. Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes. *Rev. Cuba. Estomatol.*, 53(1):43-53, 2016
- 4.- Camacho Basallo P. Correlación de la valoración de la madurez esquelética en base a diversos métodos de determinación en la población española [tesis]. España: Facultad de Odontología Universidad de Sevilla; 2018 [citado 18 jul.2020].
5. González Galaviz Debanhi, Favela Flores Sergio, Meléndez Wong Claudia Alicia, Hachity Ortega José Alberto Análisis comparativo entre la edad cronológica, edad ósea y edad dental en los en los niños de Torreón, Coahuila

MP3 \ Edad	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
F	8	2	2	2	5				19
FG		8	7	15	5	2	2		39
G	1	1	1			1			5
									63

Fig.1

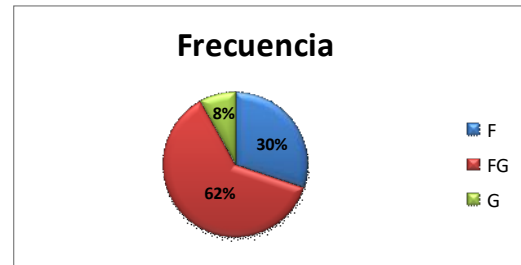
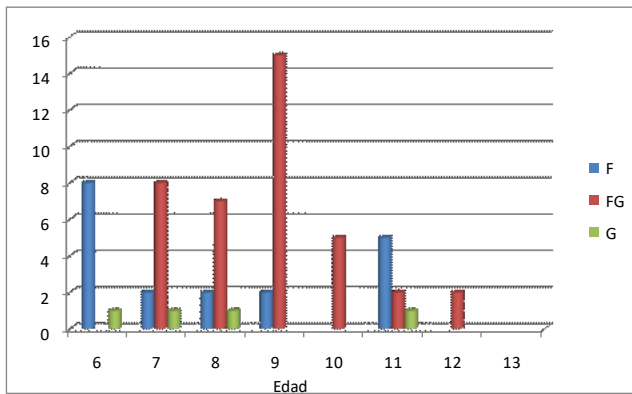


Fig.2

Fig.3

FG \ Edad	7	8	9	10	11	12
Femenino	6	3	6	1	1	
Masculinos	3	5	8	4	1	2

Fig.4

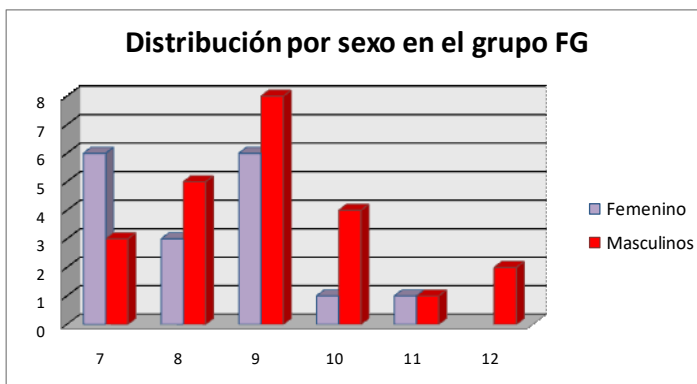


Fig.5

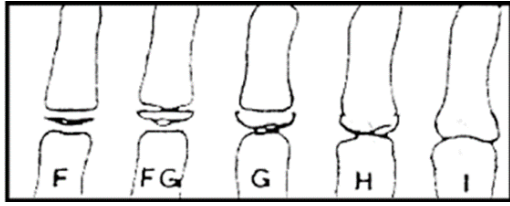


Fig.6



Fig.7