

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

Determinación radiológica de la maduración ósea: utilidad y limitaciones

DR. CRISTIAN GARCIA BRUCE
Profesor Auxiliar de Radiología
Departamento de Radiología

El desarrollo esquelético ha demostrado ser un indicador confiable en la evaluación de maduración corporal del niño y es, en este sentido, de mayor utilidad que algunos parámetros clínicos como la edad cronológica, el peso o la talla, especialmente considerando que el crecimiento y desarrollo pueden ser procesos independientes.

La maduración sexual es también un buen índice del desarrollo corporal total y se correlaciona bien con la maduración esquelética, pero desgraciadamente sólo es útil en la etapa puberal y en la adolescencia, a diferencia de la maduración ósea, que puede ser evaluada desde el nacimiento hasta el final del desarrollo.

La determinación radiológica de la maduración esquelética, maduración ósea o comúnmente llamada "edad ósea", es importante y a veces fundamental en el diagnóstico y manejo de variadas enfermedades, especialmente endocrinopatías.

El concepto de edad ósea es muchas veces mal entendido tanto por médicos pediatras como por médicos radiólogos. Si bien el examen radiológico es fácil de obtener, su interpretación no es tan sencilla y requiere de un estudio acucioso por parte del radiólogo.

Es fundamental comprender la importante variabilidad de la maduración ósea que puede existir en niños considerados normales y de edad similar, por lo que este examen debe siempre ser correlacionado con los antecedentes clínicos y considerado como un complemento y no para reemplazar otros métodos de apreciación del desarrollo físico del niño. Aun considerando estas limitaciones, no existe otro método que pueda substituir o mejorar la información que proporciona la evaluación de la maduración ósea.

Existen varios métodos que han sido utilizados para la determinación de la edad ósea en niños y todos ellos se basan en el estudio radiológico de uno o más segmentos del esqueleto y su comparación con ejemplos "normales" o representativos de niños de diferentes edades, basados en un estudio masivo.

El método más ampliamente utilizado es el de Greulich y Pyle, en el cual la radiografía de mano y muñeca se usan como representativas del esqueleto. Esto, basado en que la radiografía de mano es un examen sencillo, rápido, de bajo costo, inocuo y fácilmente comparable con otros exámenes similares, así como en el hecho de que la mano y la muñeca poseen en conjunto 30 centros diferentes de osificación que maduran y osifican en una secuencia relativamente constante e independiente de factores genéticos (raza, talla, etcétera).

Greulich y Pyle estudiaron alrededor de 1.000 niños norteamericanos blancos, catalogados como normales, sin enfermedades de ningún tipo, provenientes de una clase social media, relativamente acomodada. Estos niños fueron estudiados desde los tres meses de edad, a intervalos variables, hasta terminar el desarrollo. De esta manera se establecieron estándares normales para cada edad y sexo. Cada estándar ilustrado en el Atlas de Greulich y Pyle representa el promedio aproximado de maduración ósea obtenido de cien o más niños normales.

Los centros de osificación de la mano, y en especial de los dedos, son en general considerados más confiables y más constantes con respecto a los del carpo. Es fundamental conocer y utilizar las desviaciones estándar (DS) establecidas por Greulich y Pyle. Es así como alrededor de dos tercios de los niños "normales" presentan una edad ósea entre +1 DS y -1 DS y 90% entre +2 DS y -2 DS (Tabla 1).

TABLA 1

VARIABILIDAD DE LA EDAD ESQUELETICA
Fundación Brush

EDAD CRONOLOGICA	DESVIACION ESTANDAR (meses) DE LA EDAD ESQUELETICA	
	Niñas	Niños
6 meses	1,16	1,13
12 meses	1,77	1,97
2 años	4,64	3,92
4 años	8,98	6,66
6 años	10,23	9,17
8 años	10,23	9,10
10 años	11,73	9,79
14 años	11,30	10,72
16 años	7,31	12,86

Esto último destaca nuevamente la amplia variabilidad de la maduración ósea en niños normales de edad cronológica similar. Las diferencias en edad ósea observadas en niños "normales" de edad cronológica similar, parecen deberse, más que a problemas raciales, a factores dietéticos y ambientales.

Si bien se ha utilizado por convención la mano y muñeca izquierdas, salvo raras excepciones, ambas extremidades presentan una edad ósea similar y pueden ser usadas indistintamente.

En el recién nacido y en el niño menor de doce meses, es de mayor utilidad usar la rodilla como parámetro de maduración esquelética, por la escasa osificación que presentan la mano y la muñeca en este período. Para este objeto se utiliza con mayor frecuencia el Atlas de Pyle y Hoerr, que está basado en parámetros obtenidos también en niños norteamericanos normales.

En los niños menores de un año también puede usarse el método de Elgenmark, en el cual se establece la maduración ósea de acuerdo al número de centros de osificación en una mitad del esqueleto.

El hallazgo de una edad ósea avanzada o retrasada es inespecífico y debe ser siempre interpretado en conjunto con los antecedentes clínicos y de laboratorio.

La determinación de la maduración ósea es de especial utilidad en el diagnóstico y tratamiento de endocrinopatías con compromiso de tiroides, hipófisis y gónadas, en el estudio de talla alta o baja, en la pubertad precoz, en el estudio de una variedad de síndromes, malformaciones o displasias óseas, en la predicción de la talla final.

REFERENCIAS ESCOGIDAS

1. Currarino G. Precocious puberty and disorders of sex differentiation. En: Silverman FN Ed. Caffey's pediatric X-ray diagnosis. Chicago. Year Book Medical Publishers, 1985; 1724-1732.
2. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Segunda edición, Stanford University Press, 1959.
3. Kirks DR. Skeletal maturation. En: Kirks DR, ed.: Practical pediatric imaging. Boston, Little, Brown and Co., 1984; 199-201.
4. Pyle SI, Hoerr NL. Radiographic atlas of skeletal development of the knee. A standard of reference. Springfield, Charles Thomas Publishers, 1955.