

ESTUDIO DE LA MADURACION ÓSEA POR SEXO Y RAZA

INSTITUTO DE DESARROLLO DE LA SALUD

Lic. Juana M. Jiménez Hernández*, Lic. Juana M. Romero del Sol**, Lic. Mercedes Rubén Quesada**,
Lic. Rafael Barrera Yanes***, Dr. Antonio Berdasco Gómez**** y Dr. José Jordán Rodríguez*****

Jiménez Hernández, J.M. y otros: *Estudio de la maduración ósea por sexo y raza.*

La "edad ósea" es el indicador de madurez biológica que más comúnmente se ha utilizado, pues permite al pediatra un enfoque clínico de mayor precisión. En el presente trabajo, se evaluaron 5 000 radiografías de mano y muñeca izquierdas, tomadas del 10 % de niños y adolescentes que fueron medidos en el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Físico 1972-1974. Todas las radiografías fueron evaluadas por el método TWII. El estudio se efectuó por sexo y raza, desde el mes de nacido hasta los 19,9 años de edad. Se realizaron comparaciones intersexo e inter-raza a todas las edades. Se obtuvieron los patrones con las puntuaciones cubanas de la maduración ósea separadamente para cada sexo, pues las diferencias entre ambos sexos son estadísticamente significativas a todas las edades, no resultó lo mismo en la comparación inter-raza. Las niñas poseen un mayor ritmo de maduración ósea desde el nacimiento hasta la adultez en relación con los varones.

INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo físico en niños de una misma edad presenta una gran variación, lo que se hace notar a través de toda la vida posnatal. Ahora bien, esta característica se manifiesta con mayor evidencia en la adolescencia, pues esta etapa de la vida implica grandes cambios en cuanto a tamaño, forma del cuerpo, función fisiológica y comportamiento social, motivo por el cual es frecuentemente tomada como ejemplo. Por tanto, en adolescentes de un mismo grupo de edad vamos a encontrar niños con desarrollo físico y sexual infantil, otros con desarrollo físico de adultos y los que tienen características intermedias entre ambos grupos extremos, conocidos como maduradores tardíos, precoces y promedios.¹⁻³ Resulta de este modo, de gran utilidad poseer una noción aplicable a todo el período de crecimiento y para esto, se ha definido el concepto de

* Licenciada en Biología. Antropóloga. Departamento de Crecimiento y Desarrollo. Instituto de Desarrollo de la Salud.

** Licenciada en Estadísticas Matemáticas. Departamento de Crecimiento y Desarrollo. Instituto de Desarrollo de la Salud.

*** Licenciado en Matemática y Física. Analista del Centro de Cálculo. Delegación Provincial del MINAZ.

**** Especialista de II Grado en Pediatría. Departamento de Crecimiento y Desarrollo. Instituto de Desarrollo de la Salud.

***** Doctor en Ciencias. Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor de Pediatría del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

maduración o "edad del desarrollo" como transformaciones sucesivas a través del tiempo, desde la concepción hasta el fin de la vida.⁴⁻⁶

Con frecuencia, se utilizan 4 sistemas para asignar la "edad del desarrollo" en lugar de la edad cronológica: "edad del esqueleto", "edad dental", "edad morfológica" y "edad de los caracteres sexuales secundarios".¹ De estos sistemas, el indicador de la madurez fisiológica que más se ha utilizado, por la amplitud del tiempo en que se puede usar y por su precisión es el de la maduración ósea o "edad del esqueleto",⁷⁻⁹ pues por ejemplo, la maduración sexual está limitada a las edades que abarca la adolescencia.

En el curso de su desarrollo los huesos atraviesan una serie de estadios hasta llegar a la madurez completa, a la osificación total; estos estadios han marcado etapas del desarrollo óseo que dan una idea más precisa de la "edad del esqueleto". Cada hueso comienza con un centro primario de osificación, se agranda y configura tomando la forma del área específica osificada, pudiendo adquirir, en los huesos largos, una o más epífisis hasta alcanzar su forma adulta con fusión epifisaria. La secuencia de los acontecimientos en cada hueso es esencialmente la misma en todos los individuos, independientemente de si el hueso se ha desarrollado con adelanto o retraso, en relación con la edad cronológica.

Teóricamente, se plantea que cualquier zona del cuerpo puede ser utilizada en la valoración ósea, como son: el pie, la rodilla, el codo y el hombro,^{10,11} pero en la práctica, la zona más conveniente es la mano y la muñeca por 3 razones fundamentales: la distancia que las separa de las gónadas, la pequeña cantidad de radiaciones que necesita y la gran cantidad de centros óseos y epífisis que poseen y que ofrecen, a su vez, gran variedad de información.^{1,7,12}

De las formas de estudiar la maduración ósea del esqueleto a través de la mano y la muñeca, una de las más antiguas y conocidas es por medio de un atlas donde se comparan las radiografías, con patrones de niños sanos, cuyas "edades óseas" sean iguales a las "edades óseas" requeridas, determinando de este modo a qué patrón se acercan más las características de la radiografía que estamos evaluando. A estas radiografías patrones del atlas se les confiere una secuencia de acuerdo con el grado de maduración biológica y se toma como norma la radiografía promedio o la modal como en el caso del atlas de Greulich y Pyle.^{13,14}

Posteriormente se desarrolló un método que define con más precisión la "edad ósea" y consiste en establecer una serie de fases, "normas" a través de las cuales pasa cada hueso, y se compara cada uno de los huesos de una radiografía dada con dichas fases. A su vez, a cada una de estas fases se les ha asignado una puntuación numérica. Las puntuaciones se determinan por un proceso matemático de forma tal que, en cualquier edad, se proporciona el valor para los huesos que se están desarrollando con mayor rapidez, definiéndose de este modo con la mayor precisión la fase total alcanzada. Si se desea se puede considerar a la "edad ósea" como aquella edad en la que la puntuación dada se encuentra en el percentil 50.¹ Este método es el de Tanner y Whitehouse (TW).¹⁵

Si analizamos nuestros antecedentes en estudios de maduración ósea encontramos que antes de 1972, nuestros pediatras, clínicos y demás especialistas utilizaban el atlas de Greulich y Pyle aunque no significa esto que ahora no se utilice, lo siguen usando los que no conocen el método TW o no lo poseen, en ocasiones, se plantea, es menor el tiempo utilizado para evaluar por este método sin tener en cuenta el grado de subje-

tividad e imprecisión que se introduce con su uso. En 1972, *Jordán y colaboradores* obtuvieron las curvas de maduración ósea para el total de la mano, en ambos sexos, por el método TW II con las puntuaciones inglesas que posteriormente fueron publicadas en 1979.^{16,17} El presente trabajo tiene como finalidad el estudio por sexo y raza de la maduración ósea a través del método TW II, pero utilizando ya las puntuaciones cubanas.¹⁸

MATERIAL Y METODO

La metodología empleada es la recomendada por el Programa Biológico Internacional.¹⁹ Las radiografías se practicaron en la mano y el carpo izquierdo de todos los individuos que abarcan el estudio. Se colocaba, en cada caso, la palma de la mano del sujeto hacia abajo, en contacto con la placa, manteniendo el eje del dedo medio alineado con el antebrazo. El tubo fue centrado sobre la cabeza del tercer metacarpiano, a una distancia de 76 cm. Las películas empleadas fueron de 18 x 24 cm, sin chasis o cassette, en sobres de cartulina. Se indicaba al niño que hiciera presión sobre la placa al momento de la exposición y en los pequeños se aplicaba una cinta de esparadrapo.

Todas las radiografías fueron evaluadas por *J. Jordán*, como único observador, en 2 ocasiones diferentes, con un tiempo prolongado entre una y otra evaluación. Se analizaron las diferencias entre las observaciones y no se detectó significación estadística; los errores más frecuentes fueron encontrados en la evaluación de los huesos del carpo, lo que coincide con los resultados encontrados en estudios efectuados sobre este aspecto.²⁰ Al tomar estas consideraciones se limitó el error de observación.²¹

El método TW II evalúa 20 epífisis por separado: radio, cúbito, metacarpianos 1-3-5, falanges proximales 1-3-5, falanges medias 3-5, falanges distales 1-3-5 y, finalmente, 7 huesos del carpo: hueso grande, ganchoso, piramidal, semilunar, escafoides, trapecio y trapecoide. Cada hueso pasa por 7 u 8 estadios de maduración distintos, designados con letras de la B a la H ó I (ya que la A denota ausencia de epífisis) y a cada letra corresponde un valor de una escala de puntuaciones. La suma de los valores de los 20 huesos indica el porcentaje de maduración y puede referirse a una tabla donde se identifica la edad ósea correspondiente.^{6,17}

El criterio para la evaluación de las razas fue el mismo que se utilizó para el resto de los individuos estudiados en la Investigación Nacional de Crecimiento y Desarrollo de 1972.¹⁶

UNIVERSO, MUESTRA, UNIDAD DE ANALISIS

La muestra utilizada en este estudio está formada por el 10 % de los niños y adolescentes que fueron medidos en el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Físico de 1972-1974, a los cuales se les practicó una radiografía de mano y muñeca izquierdas. Estos individuos fueron seleccionados sistemáticamente entre los que iban a ser medidos.¹⁶

El tamaño de muestra final, por sexo y raza, se presenta en la tabla 1, en términos absolutos y relativos. El resultado fue un promedio de 100 radiografías útiles para diagnóstico por cada sexo y edad, con excepción de las últimas edades donde la muestra decae notablemente.

Tabla 1. Porcentaje de distribución de la muestra según sexo y raza

Sexo/Raza	Europoides		Europoides-negroides	
	N	%	N	%
Masculino	1 124	28,34	940	23,70
Femenino	1 069	26,96	833	21,00
Total	2 193	55,30	1 773	44,70

TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS

Para la validación de los datos se siguieron los siguientes criterios: verificar que las evaluaciones de los 20 huesos estuvieran dentro de los rangos permitidos. Analizar la diferencia entre la edad cronológica (edad decimal) y la "edad ósea" calculada por el método TW II teniendo en cuenta las 3 variantes del mismo. Si las diferencias sobrepasaban a 4,0 años, se excluían esos individuos del estudio. Esta exclusión implicó un análisis del estado general de los estadios por cada hueso y en casi la totalidad de los casos eran errores mecánicos de "oído" o lectura. Una vez rectificadas los errores y validados los datos, en un fichero limpio, se clasificaron de acuerdo con los atributos: sexo, raza y grupo etario.

En todos los casos se procesaron por separado los 2 sexos y siempre se clasificó de acuerdo con el grupo etario. Cada individuo fue evaluado usando tanto las puntuaciones inglesas como las cubanas, para las 3 variantes del método (mano total; radio, cúbito y dedos [RCD] y carpo).

Los estadígrafos que se calcularon son los siguientes:

- Media y desviación típica (datos simples).²²
- Percentiles 3, 10, 25, 50, 90 y 97 (por ordenamiento).²¹

También se calcularon las "edades óseas" de cada individuo utilizando las tablas inglesas para las 3 variantes y se obtuvieron las mismas tablas de resultados anteriores para estas "edades óseas". Seguidamente, una vez hechos los gráficos y suavizados manualmente ("a ojo") los percentiles, se construyeron las tablas de percentiles y "edades óseas" correspondientes a las puntuaciones cubanas para cada uno de los grupos de clasificación. Para realizar las gráficas de los percentiles se utilizó un papel con una escala especial en el eje de las puntuaciones (ésta es la misma utilizada por *Tanner y Whitehouse*) aplicando la transformación $y = \text{sen } \sqrt[3]{p}$ donde p son las puntuaciones.

Esta escala amplía las diferencias en los extremos, lo que es necesario hacer ya que, los percentiles son muy similares en los extremos y es preciso separarlos para hacer más claro y fácil de utilizar el gráfico.⁶ En las comparaciones se usó la prueba de la mediana.²³

Se obtuvieron las curvas por edades de maduración ósea con las puntuaciones cubanas para ambos sexos, las tablas con las medias y desviaciones estándares de los valores reales y los valores de los percentiles suavizados para las 3 variantes del método TW II, además de las "edades óseas" desde 1,0 hasta 19 años de edad cronológica en cada caso mencionado.

RESULTADOS

Las normas de madurez esquelética se obtuvieron por separado para cada sexo, lo que se debe a que las niñas son más maduras al nacer, antes del nacimiento, y a través de todo el período de crecimiento. Desde principios de siglo se han publicado diferentes normas de maduración para la mano y la muñeca: las de *Tood* en 1937, para niños norteamericanos correspondientes a un *status* económico, clasificado por los autores como promedio elevado; las de *Greulich y Pyle* en 1959; *Speijer* en 1950 en niños holandeses de *status* económico promedio; *Stutow y Ohwada* en 1953 en niños japoneses y la de *Tanner, Whitehouse y Healy* en 1959, en niños británicos con un *status* económico promedio tomados los datos de estos últimos, a mediados de los años 50.^{1, 24} No conocemos de normas de maduración ósea en países de Latinoamérica, aunque sí trabajos que aplican el Atlas de *Greulich y Pyle* o el Sistema TW II.²⁵⁻²⁸

No obstante lo referido en cuanto a las diferencias en el ritmo de maduración, se conoce, por ejemplo, el atlas de *Schmidt y Moll* en 1960 que abarca desde el nacimiento hasta los 14 años y analiza la maduración sin tener en cuenta el sexo que, aunque tiene utilidad en la patología del esqueleto de la mano, es menos precisa y aporta menos información al pediatra que las que contemplan la diferenciación intersexo.¹ En el presente trabajo, se ha encontrado que las comparaciones a nivel del 50 percentil evidencian diferencias intersexo que se mantienen en todas las edades, las que son estadísticamente significativas para un nivel de $\alpha = 0,05$. Al año de edad las niñas comienzan con puntuaciones más altas en las 3 variantes, con diferencias mayores en mano total y en radio, cúbito y dedos. Se mantienen más adelantadas en su maduración durante todo el período estudiado, alcanzado la completa madurez a los 16,2 años, mientras que los varones lo hacen a los 18,0; esto es en rela-

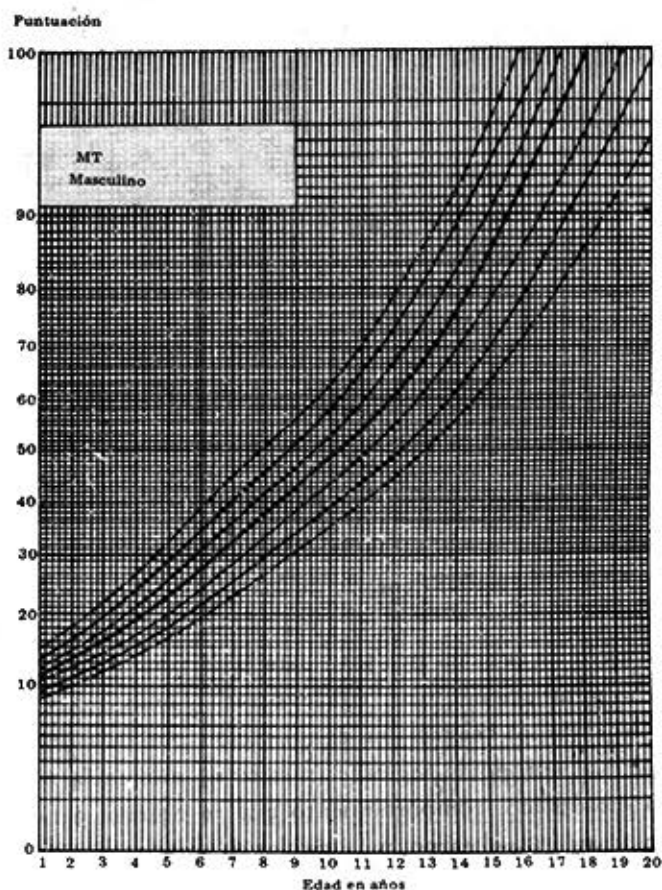


Figura 1.

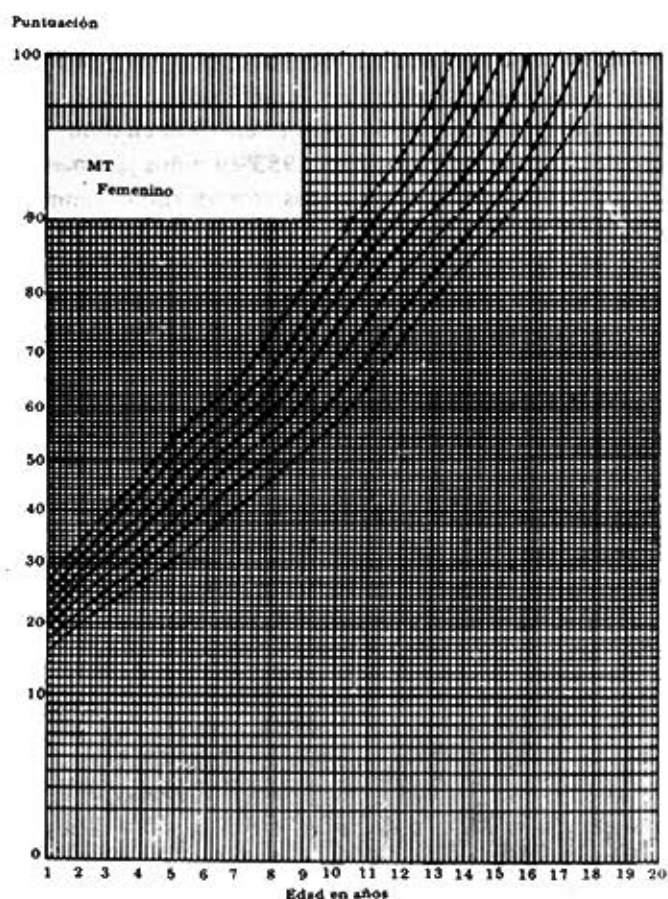


Figura 2.

znan al nacimiento un poco adelantadas en su maduración y a medida que avanzan hacia la edad adulta incrementan la diferencia hasta lograr la distancia final.¹ Se plantea que esta diferencia sexual depende de los genes del cromosoma "Y" que retardan el desarrollo en los varones.²⁹ Con la finalidad de abreviar se presentan solamente curvas de las puntuaciones cubanas por sexo para la variante mano total y las correspondientes tablas con las puntuaciones y las "edades óseas" (tablas 2, 3, 4 y 5).

Además, se realizó una comparación por raza donde se observa un ligero adelanto de la raza europeoide-negroide (mestizos), diferencia no significativa desde el punto de vista estadístico, comportamiento que se observa para las variantes mano total y RCD, pero no así para el carpo, muy similar en ambos sexos.

ción con la variante mano total (figuras 1 y 2). En el caso de radio, cúbito y dedos, las jóvenes terminan su maduración esquelética a los 16,2 y los varones a los 18,2 años; aproximadamente terminan 2 años antes que los jóvenes para estas 2 variantes. Sin embargo, en el carpo, las edades de terminación varían, siendo de 14,0 años para el sexo femenino y 15,4 para el masculino.

En general, el adelanto de las niñas con respecto a los varones, en su maduración, comprende desde unas semanas al nacimiento, hasta una diferencia de 2 años que los separa en toda la etapa de la pubertad. Los varones se encuentran entre el 75 y el 80 % de la "edad esquelética" de las niñas de la misma edad cronológica, desde el nacimiento hasta próximos al final de la maduración de la mano y la rodilla. Las niñas comienzan

Tabla 2. Puntuaciones de maduración ósea para el total de la mano (valores de los percentiles suavizados). Sexo masculino

E D A D	Percentiles								
	X	DS	3	10	25	50	75	90	97
1	104	25,77	84	93	105	112	121	135	148
2	136	25,53	101	112	124	133	148	163	182
3	167	27,27	118	129	142	159	173	195	220
4	194	41,36	138	153	167	190	210	241	270
5	223	40,59	163	180	200	230	257	290	324
6	277	57,95	190	213	241	276	305	345	386
7	325	55,89	230	257	288	325	362	405	453
8	383	57,28	266	299	335	378	420	462	508
9	427	57,86	309	345	386	435	472	518	563
10	471	69,23	354	392	438	487	528	583	630
11	527	90,87	400	438	489	544	595	656	705
12	616	89,62	449	490	547	608	667	734	787
13	675	108,65	502	550	620	680	750	815	868
14	757	99,63	562	620	696	767	828	893	930
15	835	78,10	639	705	780	855	904	955	983
16	903	69,51	713	788	858	930	967	992	1 000
17	955	57,71	788	872	928	982	997	1 000	1 000
18	979	37,98	860	935	977	1 000	1 000	1 000	1 000
19	993	21,35	922	981	998	1 000	1 000	1 000	1 000

Tabla 3. Edades óseas del total de la mano para distintas puntuaciones de madurez. Sexo masculino

Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"
112	1,0	276	6,0	544	11,0	930	16,0
115	1,1	279	6,1	550	11,1	938	16,1
117	1,2	284	6,2	556	11,2	944	16,2
119	1,3	289	6,3	562	11,3	950	16,3
121	1,4	294	6,4	567	11,4	957	16,4
123	1,5	300	6,5	573	11,5	962	16,5
126	1,6	306	6,6	580	11,6	966	16,6
128	1,7	312	6,7	586	11,7	970	16,7
130	1,8	317	6,8	592	11,8	974	16,8
131	1,9	321	6,9	599	11,9	977	16,9
133	2,0	325	7,0	608	12,0	982	17,0
136	2,1	331	7,1	617	12,1	985	17,1
140	2,2	337	7,2	623	12,2	988	17,2
142	2,3	342	7,3	629	12,3	991	17,3

Tabla 3. (continuación)

Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"
145	2,4	350	7,4	635	12,4	992	17,4
147	2,5	355	7,5	645	12,5	994	17,5
149	2,6	360	7,6	650	12,6	996	17,6
151	2,7	364	7,7	656	12,7	997	17,7
153	2,8	370	7,8	665	12,8	998	17,8
156	2,9	375	7,9	675	12,9	999	17,9
<hr/>							
159	3,0	378	8,0	680	13,0	1 000	Adulto
163	3,1	383	8,1	687	13,1		
166	3,2	389	8,2	698	13,2		
169	3,3	394	8,3	706	13,3		
171	3,4	400	8,4	715	13,4		
175	3,5	406	8,5	723	13,5		
178	3,6	412	8,6	730	13,6		
181	3,7	417	8,7	741	13,7		
183	3,8	420	8,8	750	13,8		
187	3,9	428	8,9	758	13,9		
<hr/>							
190	4,0	435	9,0	767	14,0		
194	4,1	439	9,1	774	14,1		
199	4,2	443	9,2	783	14,2		
203	4,3	450	9,3	792	14,3		
205	4,4	454	9,4	800	14,4		
208	4,5	459	9,5	809	14,5		
214	4,6	467	9,6	817	14,6		
218	4,7	473	9,7	826	14,7		
222	4,8	478	9,8	835	14,8		
226	4,9	482	9,9	846	14,9		
<hr/>							
230	5,0	487	10,0	855	15,0		
235	5,1	492	10,1	865	15,1		
240	5,2	498	10,2	870	15,2		
244	5,3	503	10,3	878	15,3		
249	5,4	509	10,4	887	15,4		
252	5,5	515	10,5	893	15,5		
257	5,6	522	10,6	905	15,6		
262	5,7	527	10,7	911	15,7		
268	5,8	533	10,8	919	15,8		
271	5,9	538	10,9	924	15,9		

Tabla 4. Puntuaciones de maduración ósea para el total de la mano (valores de los percentiles suavizados). Sexo femenino

E D A D	Percentiles								
	\bar{X}	DS	3	10	25	50	75	90	97
1	200	32,30	156	175	190	206	227	249	272
2	225	36,52	197	216	239	265	283	310	335
3	310	45,56	229	258	283	312	339	369	400
4	353	55,38	270	300	331	365	395	435	468
5	423	64,56	307	345	382	426	462	503	539
6	478	66,31	353	403	446	487	525	557	598
7	525	59,45	410	457	501	538	571	611	655
8	580	74,46	462	507	552	594	635	675	736
9	660	78,05	513	555	615	665	719	755	809
10	734	88,23	571	621	685	747	794	830	872
11	802	87,99	645	696	758	817	860	890	925
12	866	61,93	721	766	828	871	911	935	963
13	908	45,82	789	829	876	913	946	970	992
14	941	37,14	845	880	916	948	980	994	1 000
15	972	27,73	983	924	953	981	998	1 000	1 000
16	994	14,53	935	965	987	1 000	1 000	1 000	1 000
17	993	19,38	970	993	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
18	1 000	0,97	993	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
19	999	1,94	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

Tabla 5. Edades óseas del total de la mano para distintas puntuaciones de madurez. Sexo femenino

Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"
206	1,0	487	6,0	817	11,0
210	1,1	495	6,1	823	11,1
218	1,2	501	6,2	827	11,2
222	1,3	506	6,3	835	11,3
231	1,4	511	6,4	839	11,4
235	1,5	517	6,5	845	11,5
240	1,6	521	6,6	849	11,6
252	1,7	527	6,7	855	11,7
260	1,8	532	6,8	860	11,8
263	1,9	535	6,9	866	11,9
265	2,0	538	7,0	871	12,0
271	2,1	545	7,1	877	12,1
277	2,2	552	7,2	811	12,2
280	2,3	556	7,3	885	12,3

Tabla 5. (continuación)

Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"	Puntuación	"Edad ósea"
285	2,4	562	7,4	888	12,4
290	2,5	570	7,5	891	12,5
295	2,6	575	7,6	897	12,6
300	2,7	580	7,7	901	12,7
305	2,8	585	7,8	906	12,8
309	2,9	590	7,9	908	12,9
312	3,0	594	8,0	913	13,0
320	3,1	601	8,1	917	13,1
324	3,2	606	8,2	919	13,2
330	3,3	612	8,3	923	13,3
335	3,4	618	8,4	927	13,4
340	3,5	625	8,5	930	13,5
345	3,6	632	8,6	933	13,6
350	3,7	640	8,7	938	13,7
355	3,8	648	8,8	941	13,8
360	3,9	654	8,9	944	13,9
365	4,0	665	9,0	948	14,0
370	4,1	673	9,1	951	14,1
377	4,2	682	9,2	953	14,2
385	4,3	689	9,3	957	14,3
390	4,4	695	9,4	962	14,4
395	4,5	705	9,5	965	14,5
400	4,6	712	9,6	967	14,6
405	4,7	721	9,7	970	14,7
415	4,8	729	9,8	973	14,8
420	4,9	735	9,9	976	14,9
426	5,0	747	10,0	981	15,0
433	5,1	756	10,1	983	15,1
440	5,2	762	10,2	985	15,2
447	5,3	769	10,3	988	15,3
453	5,4	777	10,4	991	15,4
457	5,5	785	10,5	993	15,5
465	5,6	792	10,6	994	15,6
473	5,7	800	10,7	995	15,7
479	5,8	805	10,8	996	15,8
483	5,9	811	10,9	997	15,9
				1 000	Adulto

CONCLUSIONES

1. Si bien se obtuvieron los patrones cubanos de maduración ósea, para los grupos raciales europeo (blancos) y europeo-negro (mestizos) y estos muestran características distintas, las diferencias encontradas a nivel del 50 percentil (que es el que determina la edad ósea), son tan pequeñas que permiten, desde un punto de vista práctico, no tener que usar normas específicas para cada grupo racial estudiado.
2. Los patrones de maduración ósea por raza pueden servir como elementos comparativos para la investigación pura.
3. Las normas nacionales de maduración ósea, por sexo, son suficientes para la determinación de la edad ósea, al menos en nuestro país.
4. El sexo femenino es más avanzado en su maduración ósea que el masculino, en todo el período estudiado, con diferencias estadísticamente significativas. Condición que se cumple para las 3 variantes del método.
5. La edad ósea promedio para nuestra población, obtenida con las puntuaciones inglesas, presenta diferencias estadísticamente significativas respecto a las normas de Tanner en casi todas las edades.
6. Al comparar los percentiles 3, 50 y 97 obtenidos con puntuaciones cubanas, con los mismos percentiles en las normas inglesas, se encuentran diferencias consistentes y la amplitud que muestran las curvas cubanas entre los percentiles 3 y 97 es mayor que en los percentiles ingleses; lo que probablemente se deba a razones étnicas, socioeconómicas y al hecho de que nuestra muestra es aleatoria a nivel nacional, mientras la inglesa está limitada a individuos institucionalizados de zona urbana.

SUMMARY

Jiménez Hernández, J.M. et al.: *Study of bone maturation by race and sex.*

"Bone age" is the most common indicator of biologic maturity used, since allows pediatrician a highly accurate clinical approach. In this paper, 5 000 radiographies of left hands and wrists, taken to 10 % of children and adolescents measured by the National Study of Physical Growth and Development 1972-1974, were evaluated. All radiographies were evaluated by TWII method. The study was performed by sex and race, since one month old up to 19,9 years. Intersex and inter-race comparisons were done for all ages. Patterns with Cuban scores of bone maturation were obtained for each sex, since differences between sexes are statistically significant for all ages, not being so with regard to inter-race comparison. Girls present a higher bone maturation rhythm since birth up to adult age in relation to boys.

RÉSUMÉ

Jiménez Hernández, J.M. et al.: *Etude de la maturation osseuse par sexe et par race.*

"L'âge osseux" est l'indicateur de maturité biologique le plus fréquemment employé, puisqu'il permet au pédiatre d'envisager cliniquement les problèmes avec plus de précision. Dans ce travail on a évalué 5 000 radiographies de la main et du poignet gauches, prises sur 10 % des enfants et des adolescents qui ont été mesurés dans l'Etude Nationale sur la Croissance et le Développement Physique 1972-1974. Toutes les radiographies ont été évaluées par la méthode TWII. L'étude a été effectuée par sexe et par race, depuis l'âge d'un mois jusqu'à 19,9 ans. Il a été réalisé des comparaisons entre les sexes et entre les races dans tous les âges. Il a été obtenu les patterns avec les ponctuations cubaines de la matu-

ration osseuse séparément pour chaque sexe, car les différences entre les deux sexes sont significatives du point de vue statistique dans tous les âges, ce qui n'est pas le cas lors d'établir la comparaison entre les races. Les filles possèdent un rythme plus accéléré de maturation osseuse dès la naissance jusqu'à l'âge adulte par rapport aux garçons.

BIBLIOGRAFIA

1. *Tanner, J.M.*: Growth at adolescence. Oxford Edinburg, Blackwell Scientific Publications, 1963. Pp. 55-57.
2. *Tanner, J.M.*: Educación y desarrollo físico. La Habana, Serie Organismos. Instituto Cubano del Libro, 1971. Pp. 38-55.
3. *Bayley, N.; C. Berkeley*: Tables for predicting adult height from skeletal age and present height. *J Pediatr* 28(1): 49, 1946.
4. *Taranger, J.*: II. Evaluation of biological maturation by means of maturity criteria. *Acta Paediatr Scand (Suppl)* 258: 77-82, 1976.
5. *Krogman, W.M.*: The concept of maturity from a morphological view point. *Child Dev* 21: 25, 1950.
6. *Tanner, J.M. et al.*: Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW II Method). New York, San Francisco, Academic Press, London, 1975.
7. *Jordán, J. y otros*: Aspectos de la maduración ósea, Cuba 1973. La Habana, Cuba, Instituto de la Infancia. (Conferencia en reprint), 1973.
8. *Alex, F.R. et al.*: Skeletal maturity of youths 12-17 years. NCHS. Vital and Health Statistics Data from the National Health Survey. Series 11. Number 160, 1976.
9. *Prader, A.; H. Budliger*: Körpermasse, Wachstumsgeschwindigkeit und Knochenalter gesunder Kinder in den ersten zwölf Jahren (Longitudinale Wachstumsstudie Zürich). Schwabe Co. Verlag Basel/Stuttgart. *Helv Paediatr Acta (Suppl)* 37, 1977. (Traducción).
10. *Watson, H.E.; G.H. Lowrey*: Growth and development of children. 3rd ed. Chicago, Year Book Medical Publishers, INC, 1985. Pp. 201-218.
11. *Newell-Morris, L. et al.*: Ossification in the hand and foot of the Pigtail macaque (*Macaca nemestrina*). *Am J Phys Anthropol* 53: 423-439, 1960.
12. *Forfar, J.O.; G.C. Arneil*: Textbook of Pediatrics. Edinburg and London, Ed. Churchill-Livingstone, 1973.
13. *Greulich, W.W.; S.I. Pyle*: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed. California, London, Stanford University Press, 1959.
14. *Pyle, S.I. et al.*: Attributes of the radiographic standard of reference for the national health examination. *Am J Phys Anthropol* 35(3): 331-337, 1973.
15. *Tanner, J.M.; R.H. Whitehouse*: Standards for maturity based on a study of 3 000 British children. London University M. S., Institute Child Health, 1959.
16. *Jordán, J. y otros*: Desarrollo Humano en Cuba. La Habana, Ed. Científico Técnica, 1979. Pp. 236-241.
17. *Jordán, J.; A. Berdasco; J.M. Jiménez*: Maduración ósea. Método TW II. (Folleto con el Método traducido al español impreso por MINSAP e I. I.), 1979.
18. *Jiménez, J.M. y otros*: Normas de maduración ósea. Trabajo aprobado para publicar por el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.
19. *Weiner, J.S.; J.A. Lourie*: Human Biology. A guide to field methods. 1 st. Oxford, Ed. Blackwell Scientific Publications, 1969.
20. *Lewine, E.*: The contribution of the carpals bones and the epiphyseal centres of the hand to the assessment of skeletal maturity. *Hum Biol* 44(3): 317-327, 1972.
21. *Ashisawa, K.*: Les erreurs d'interprétation dans l'étude de l'estimation des stades de la maturation osseuse par un observateur utilisant la méthode de Tanner Whitehouse. Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris. T. 1. Serie XIII. 1974. Pp. 335-350.
22. *Freund, J.E.*: Estadística Elemental Moderna. La Habana, Editorial Revolucionaria, 1971.
23. *Siegel, S.*: Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. México, Editorial Trillas, 1974.

24. *Sutow, W.W.; K. Olwada: (1953). Skeletal maturation in health Japanese children 6 to 19 years of age. Skeletal age standardas. Shonika Rinsko 6: 738, 1953.*
25. *Arnold, E.S.; M. Behar: Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá Guatemala. INCAP V 25, Encuesta Nutricional de Guatemala 1965. Pp. 49.*
26. *Fauhaber, J.; M. Villanueva: Investigación longitudinal del Crecimiento. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Departamento de Antropología Física, México. 1976. Pp. 288-289.*
27. *Harsha, D.W. et al.: Racial differences in subcutaneous fat patterns in children aged 7-15 years. Am J Phys Anthropol 53: 333-337, 1980.*
28. *Garn, S.M. et al.: The question of race differences in stature norms. Ecology of food and nutrition 3: 319, 1974.*
29. *Tanner, J.M. et al.: Genes on the Y chromosome influencing rate of maturation in man: Skeletal studies in children with Klinefelter's (XXY) and Turner's (XO) syndromes. Lancet 2: 141-144, 1959.*

Recibido: 31 de octubre de 1985. Aprobado: 8 de noviembre de 1985.

Lic. *Juana M. Jiménez Hernández*. Instituto de Desarrollo de la Salud. Nápoles Fajardo s/n, municipio Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba.

EVENTOS CIENTIFICOS 1988

- | | |
|--|--|
| <p>VIII Jornada Científico-Técnica del IHI, mayo, Ciudad de La Habana.</p> | <p>XXII Congreso de la Sociedad Internacional de Hematología, del 28 de agosto al 2 de septiembre, Milán
Prof. E.E. Polli, Direttore Clinica Médica i Univ., Ospedale Policlinico, Via Francisco Sfarza, 35
I-20122 Milán, Italy
Tel. 39-2-702267 or 39-2-783868
Felix-Loverzfound</p> |
| <p>XX Congreso de la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre.</p> | <p>XII Congreso Internacional de Trombosis y Hemostasia, Tokyo, del 21 al 25 de agosto, Japón.</p> |
| <p>VI Reunión de la Sociedad Británica de Transfusión de Sangre, julio, Londres, Inglaterra.
The Secretariat, ISBT and BBTS Congresses, Regional Transfusion Centre

Plymouth Grove
Manchester M 13 9LL
United Kingdom</p> | |