

Maduración ósea de niños mayores de 6 años. Muñeca y mano. I Parte: Análisis cuantitativo.

Dr. Mauricio Canals L.¹; Dr. Carlos Valenzuela Y.²;

Dr. Alfredo Avendaño B.³; Dra. Sonia Samith D.⁴

Skeletal maturity of children aged 6 - 19 years. Wrist and hand. Part one. Quantitative analysis

The bone maturation of hand and wrist of boys and girls aged from 6 to 19 years belonging to a longitudinal follow-up study is described. They were taken from the middle, low-middle and low socioeconomic strata of the northern district of the Metropolitan Area. The evaluation was made by the Greulich and Pyle's Atlas and the Tanner and Whitehouse's TW2 method. No differences were found between this Chilean sample and that of an English study.

(Key words: bone maturation, wrist and hand).

En trabajos anteriores hemos descrito el patrón de maduración ósea de muñeca y mano de niños chilenos de 0 a 6 años y lo hemos comparado con el inglés y el estadounidense;¹⁻⁵ este trabajo se refiere a la maduración ósea de muñeca y mano de niños de 6 a 19 años y de las comparaciones respectivas con esos patrones extranjeros.

POBLACION Y METODO

Los individuos pertenecen a la muestra del seguimiento longitudinal que se realiza en el Area Norte de Santiago.⁶ En 1973 se sortearon al azar cerca de 1.000 niños de los cuales unos 700 ingresaron al seguimiento, en el que eran controlados cada 6 meses. Cada 2 años se les indicaba una radiografía de carpo que se tomaba en el Servicio de Radiología del Hospital Roberto del Río o del Hospital San José del Servicio de Salud Metropolitano Norte; a este examen concurrían voluntariamente. La maduración ósea ha sido catalogada por uno de nosotros según el Atlas de Greulich y Pyle⁴ y según el

método de recuento de maduración de los huesos del carpo y de la muñeca de Tanner y Whitehouse.⁵ Describimos las variables edad cronológica (ECR), edad según Greulich y Pyle (EGP) y los recuentos de la evaluación del método de Tanner y Whitehouse TW20, RUS y CARP.^{1,2,3,5} El procesamiento estadístico y de computación ha sido descrito en los trabajos anteriores.^{1,2,3} El trabajo de Tanner, Whitehouse y Marshall describe los recuentos óseos por la mediana, nuestros datos se procesan en promedios y desviaciones típicas; nuestros intervalos etarios son bastante estrechos por lo que el escaso número hace inútil una prueba de normalidad, de allí que comparamos nuestros promedios con la mediana inglesa; esto no presenta una limitación sería ya que no pretendemos hacer una prueba de significación estadística.

RESULTADOS

La tabla 1 presenta las variables intervalo etario, número muestral, promedio de edad cronológica (ECR), promedio y desviación típica de edad según Greulich y Pyle (EGP) y el promedio y la desviación típica de TW20, RUS y CARP para las mujeres.

La tabla 2 presenta estas variables para los varones.

Mientras las mujeres se ajustaron bien a EGP con algunos retrasos no mayores que 6 meses, los varones presentaron retrasos que en general se aproximan al año o son mayores.

La tabla 3 presenta las comparaciones de los

1. Médico radiólogo.

2. Médico genetista. Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

3. Pediatra. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

4. Médico radiólogo. Hospital Roberto del Río.

Trabajo financiado parcialmente por Proyectos DIB U. de Ch. y por el Servicio de Salud Metropolitano Norte.

promedios de recuentos obtenidos en la muestra nacional y las medianas de la muestra inglesa para varones y mujeres.

Las medianas de la muestra inglesa están a una fracción cercana a la décima de desviación típica de los promedios chilenos, tanto en varones como en mujeres; en las edades prepuberales y puberales los valores no muestran una tendencia, en cambio en el período postpuberal, los valores de maduración de la muestra chilena son levemente inferiores.

DISCUSION

Como adelantamos, la población del Area Norte de Santiago de estratos socioeconómicos medio, medio-bajo y bajo está retardada en su maduración ósea de 0 a 6 años respecto de los niños de estratos altos de Cleveland (USA), desde donde se obtuvo la muestra para el Atlas de Greulich y Pyle; sin embargo esto es más marca-

do en el varón; las mujeres chilenas de esta muestra se aproximan a esos patrones. Las diferencias con la población inglesa eran menores y se daba un retardo leve sólo en los varones.¹⁻³ Esta muestra de los mismos estratos y de la misma área prácticamente no difiere de la muestra inglesa en su maduración ósea. Si la maduración ósea es un indicador de condiciones nutricionales, como hemos demostrado,⁶ estos niños chilenos deberían ser considerados como en condiciones igualitarias de nutrición que aquellas de la muestra inglesa. Los valores de maduración ósea varían según las etnias y los factores nutricionales; es así que aquellos de la muestra inglesa están por debajo de los encontrados en el Japón, especialmente en el período puberal y postpuberal.⁷

RESUMEN

Se describe la maduración ósea de muñeca y

Tabla I.
Edad cronológica y maduración ósea de la muñeca y mano según Greulich y Pyle, TW20, RUS y CARP de mujeres de 6 a 20 años en seguimiento longitudinal

Intervalo (meses)	N	EGP			TW20		RUS		CARP	
		ECR (x)	(x)	(s)	(x)	(s)	(x)	(s)	(x)	(s)
65-67	6	66,0	66,7	18,1	429	75,4	271	40,8	449	106,6
71-73	11	72,3	66,5	10,9	450	43,7	297	28,6	450	66,6
77-79	22	78,0	72,7	11,0	483	41,0	310	24,9	498	65,0
83-85	41	84,0	77,6	10,3	499	60,1	321	32,6	525	95,8
89-91	52	90,0	83,6	12,2	544	67,0	347	37,3	579	104,3
95-97	55	95,9	88,2	12,5	571	74,1	362	48,4	618	96,2
101-103	42	101,9	94,4	8,4	627	58,3	399	41,3	679	81,6
107-109	40	107,9	100,2	18,3	635	90,2	406	69,5	691	103,9
113-115	23	114,0	103,3	11,2	677	67,0	445	63,7	725	76,6
119-121	41	120,0	115,2	15,1	748	93,0	492	82,8	807	105,6
125-127	22	125,9	121,2	14,5	771	83,0	522	91,1	827	83,4
131-133	44	132,1	129,2	12,6	826	80,9	575	87,1	883	79,0
137-139	10	137,9	136,8	20,4	877	91,6	667	158,2	922	74,7
143-145	62	144,1	142,5	9,8	902	51,5	667	73,2	946	48,3
149-151	20	150,0	150,9	15,1	914	47,0	713	89,4	949	43,9
155-157	52	156,0	155,9	13,6	937	43,4	744	105,3	971	31,3
161-163	29	162,0	160,6	12,6	948	49,0	791	119,2	974	42,0
167-169	28	168,0	166,9	13,1	969	22,7	844	97,5	991	14,9
173-175	10	174,4	172,8	18,1	978	34,8	893	96,6	990	31,9
179-181	9	180,4	182,7	10,0	988	15,3	941	76,9	996	6,8
185-187	5	185,4	192,0	28,1	994	14,3	952	106,4	1000	0,0
191-193	3	192,7	196,0	18,3	997	3,6	977	30,8	1000	0,0
203-205	6	204,2	202,0	4,9	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0
209-211	4	210,3	213,0	6,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0
215-217	4	216,5	207,0	11,5	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0
219-227	2	223,0	216,0	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0

Tabla 2.
Edad cronológica y maduración ósea de la muñeca y mano según Greulich y Pyle, TW20, RUS y CARP de varones de 6 a 19 años en seguimiento longitudinal

Intervalo (meses)	N	ECR	EGP		TW20		RUS		CARP	
			(x)	(s)	(x)	(s)	(x)	(s)	(x)	(s)
65-67	2	66,0	39,0	4,2	261	43,1	154	9,9	238	64,4
71-73	12	72,0	52,9	12,4	338	58,2	183	24,2	339	78,7
77-79	19	77,9	62,1	9,3	387	68,4	212	34,6	382	96,4
83-85	40	84,0	64,4	12,6	405	66,7	219	31,3	409	101,0
89-91	55	90,0	74,0	14,1	456	70,2	246	35,3	469	101,0
95-97	56	95,9	74,5	15,4	477	69,9	259	38,4	487	95,3
101-103	45	101,9	86,9	14,4	518	67,2	275	34,1	554	98,7
107-109	40	107,9	93,2	18,2	543	61,7	288	36,7	581	95,3
113-115	33	113,9	95,1	19,3	559	76,4	298	40,1	598	113,2
119-121	42	119,9	107,5	15,6	594	60,4	315	31,1	646	94,0
125-127	22	126,0	117,0	13,2	633	67,5	333	45,4	705	95,5
131-133	43	132,0	118,9	15,2	654	63,0	347	36,0	723	91,0
137-139	16	137,9	130,5	13,9	693	62,9	374	40,4	764	86,5
143-145	49	144,0	131,8	15,1	714	75,1	391	67,4	789	85,6
149-151	29	150,1	142,1	14,0	765	85,6	432	94,7	846	89,1
155-157	59	156,0	147,7	14,4	810	90,3	484	97,3	885	87,4
161-163	28	162,0	151,9	11,0	836	89,1	506	91,0	908	88,3
167-169	36	168,0	160,2	13,3	868	81,9	559	120,1	933	68,4
173-175	11	174,3	164,7	14,5	900	72,7	611	92,2	952	62,3
179-181	14	180,3	178,7	16,2	934	41,9	695	159,3	980	25,2
185-187	3	186,0	178,0	13,9	926	45,2	647	103,9	980	26,7
197-199	3	198,7	176,0	6,9	950	14,5	678	71,7	997	5,2
203-205	8	204,6	197,3	13,8	972	43,6	872	147,6	988	33,9
209-211	4	210,5	208,5	9,0	993	15,0	951	98,5	1000	0,0
215-217	6	216,7	207,0	11,8	989	24,2	940	130,9	998	5,3
218-242	5	227,4	216,0	12,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0

Tabla 3.
Recuentos de maduración ósea (Tanner y Whitehouse) de una muestra inglesa (mediana) y una muestra chilena (promedios)

Recuento (T y W)					Recuento (T y W)				
Edad Cronológica (Meses)	Varones		Mujeres		Edad Cronológica (Meses)	Varones		Mujeres	
	Chilenos	Inglés	Chilenas	Inglés		Chilenos	Inglés	Chilenas	Inglés
72	341	355	456	450	156	810	817	937	953
78	387	384	483	480	162	836	849	948	969
84	405	415	499	510	168	868	879	969	981
90	456	447	544	541	174	900	906	978	989
96	477	477	571	571	180	934	931	988	995
102	518	507	627	608	186	926	952	994	997
108	543	540	635	653	199	950	983	*(193) 997	1000
114	559	573	677	700	205	972	992	*(198) 1000	1000
120	594	608	748	752	211	993	997	*(204) 1000	1000
126	633	643	771	803	217	989	1000	1000	1000
132	654	678	826	845	227	1000	1000	*(223) 1000	1000
138	693	711	877	879					
144	714	747	902	908					
150	765	781	914	932					

* Edades propias de las mujeres.

mano de niños seguidos desde los 6 a los 19 años de edad que pertenecen a los estratos socioeconómicos medio, medio-bajo y bajo del Area Metropolitana Norte de Santiago. Se utiliza en la evaluación el Atlas de Greulich y Pyle y el método TW2 de Tanner y Whitehouse. No se encontraron diferencias apreciables con la muestra inglesa.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Centro de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo y al Servicio de Radiología de los hospitales Roberto del Río y San José.

REFERENCIAS

1. *Canals M.L., Valenzuela C.Y., Vergara P.V.*: Maduración ósea de niños de 0 a 6 años. Muñeca y mano. I Parte. Análisis cuantitativo. *Rev Chil Pediatr* 1985; 56: 325-328.
2. *Valenzuela C.Y., Canals M.L., Vergara P.V.*: Maduración ósea de niños de 0 a 6 años. Muñeca y mano. II Parte. Análisis de probitos para huesos aislados. *Rev Chil Pediatr* 1985; 56: 329-333.
3. *Canals M.L., Valenzuela C.Y., Vergara P.V.*: Maduración ósea de niños de 0 a 6 años. Muñeca y mano. III. Comparación de muestras y de métodos de evaluación. *Rev Med Chile* 1986; 114: 419-424.
4. *Greulich W.W., Pyle J.J.*: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist 2nd Edition. Stanford University Press. Stanford, California, USA 1959.
5. *Tanner J.M., Whitehouse R.H., Marshall W.A.*: Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 method). Academic Press, London. New York. San Francisco, 1975.
6. *Avendaño A., Valenzuela C.Y., Costa R., y cols.*: Estudio alimentario de escolares con alta y baja estatura según maduración ósea. Area Norte de Santiago 1974. *Pediatría (Santiago, Chile)* 1976; 19: 7-11.
7. *Takai S., Akiyoshi T., and Fuchigami A.*: Skeletal maturity of Japanese children in Amami-Oshima Island. *Ann Hum Biol.* 1984; 11: 571-575.