

## CRECIMIENTO ESQUELETICO Y DESARROLLO PUBERAL DE INDIVIDUOS DEL VALLE DEL ABURRA\*

Mónica Durán\*\*, Odontóloga; Juan Carlos Gómez\*\*, Odontólogo; Guillermo González\*\*, Odontólogo; e Iván D. Jiménez\*\*\*, Odontólogo, Ortodoncista, M.S.C.

### REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA:

En Colombia se han realizado pocos estudios de crecimiento y desarrollo general: Lema y Col. (1968), Franco y Col. (1968), y Cárdenas y Col. (1969).

No se ha podido demostrar si la población colombiana tiene un patrón de crecimiento y desarrollo general diferente al de otras poblaciones mundiales ya estudiadas (Hägg y Taranger, 1982).

Los estudios de Lema y Col. (1968), y Cárdenas y Col. (1969), sugieren que hay diferencias en el desarrollo general debido al déficiente estado nutricional de parte de la población Colombiana. Franco y Col. (1968) concluyen que hay un marcado retraso del crecimiento y desarrollo en los niños de clase socioeconómica baja en comparación con los niños de clase socioeconómica alta debido a la deficiente ingestión proteocalorica.

En el exterior se ha profundizado más en el estudio del crecimiento y desarrollo corporal. Hägg y Taranger concluyeron en 1982 un estudio longitudinal en 212 niños Suecos identificando los cambios esqueléticos, sexuales secundarios y dentales durante el período de crecimiento.

Los objetivos del estudio en el Valle del Aburrá son: relacionar los cambios en la talla, peso corporal, aparición de la menarca y desarrollo óseo de la falange media del dedo medio con la edad y el sexo, y analizar la influencia del estado nutricional sobre el crecimiento y desarrollo general.

Las hipótesis que se plantearon al comenzar la investigación fueron: el crecimiento y desarrollo general de la población Colombiana es diferente al de otras

poblaciones mundiales ya estudiadas, hay variaciones en el crecimiento y desarrollo general de la población Colombiana de acuerdo al sexo y la edad, y las diferencias en el estado nutricional de la población Colombiana afectan el crecimiento y desarrollo general.

### MATERIALES Y METODOS:

Se seleccionaron dos grupos de estudio con estado socioeconómico diferente de acuerdo al tipo de escolaridad así:

- Grupo socioeconómico medio alto y alto: Individuos que asisten a colegios privados de Medellín. Para el sexo masculino se tomó el Colegio San Ignacio de Loyola y para el femenino el de Nuestra Señora de la Providencia.
- Grupo socioeconómico bajo y medio bajo: Individuos que asisten a Institutos Públicos del Municipio de Sabaneta. Se tomó la escuela Rafael J. Mejía y el Liceo de Sabaneta.

Fueron en total 800 niños, 400 de Medellín y 400 de Sabaneta con edades entre los 8 y 17 años. Se analizaron 40 individuos de cada sexo por cada edad así: 20 mujeres de Sabaneta y 20 de Medellín, 20 hombres de Sabaneta y 20 de Medellín de 8 años y así hasta los 17 años (80 niños por cada edad).

A cada individuo se le realizó el siguiente examen: Anamnesis médica-general, edad de aparición de la menarca en niñas, peso, talla, estado de osificación de la falange media del dedo medio (según Hägg y Taranger, 1982), y encuesta nutricional en la que se consideró el patrón alimenticio diario.

Para medir el peso se utilizó una báscula marca Detecto modelo 0571 de fabricación Americana. Para la estatura se utilizó un tallímetro de madera. Radiográficamente se evaluó la osificación de la falange media del dedo medio de la mano derecha siguiendo los estadios expuesto por Hägg y Taranger (1982), ver figura 1.

\* Resultados preliminares basados en un levantamiento de sección cruzada. El estudio longitudinal tomará 10 años. Investigación auspiciada por el C.E.S. y el ICFES.

\*\* Investigación para optar el título de Odontólogo en el C.E.S.

\*\*\* Jefe del Área de Investigación del C.E.S.

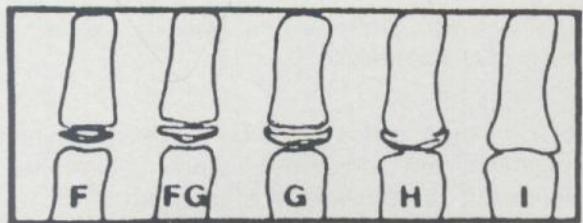


FIGURA 1:

Estados de osificación de la falange media del dedo medio según Hägg y Taranger (1982).

ESTADO F: La epífisis es tan ancha como la metáfisis;  
ESTADO FG: La epífisis es tan ancha como la metáfisis y hay diferencia en el borde interno y/o lateral de la epífisis, formando una línea de demarcación en ángulo recto al borde distal; ESTADO G: Los lados de las epífisis han engrosado y también cubren metáfisis, formando un borde agudo distalmente en uno o ambos lados; ESTADO H: Comienzo de la fusión de epífisis y metáfisis; ESTADO I: Fusión de la epífisis y metáfisis está completa.

## RESULTADOS:

En las tablas No. 1, 2, 3 y 4 se observan los promedios, de peso y talla con sus respectivos rangos, y la distribución de las frecuencias de osificación y del estado nutricional de los 800 individuos analizados.

Respecto al estado nutricional no se observó diferencias entre los niños de Medellín y de Sabaneta. En ambos grupos predominó el estado de nutrición normal. Paradójicamente se observó más casos de desnutrición aguda leve en los individuos de los colegios privados de Medellín (Ver tablas 1, 2, 3, y 4).

TABLA # 1

CUADRO COMPARATIVO DEL PESO, TALLA, DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA DE OSIFICACION Y DEL ESTADO NUTRICIONAL PARA 200 HOMBRES DE MEDELLIN (CLASE SOCIO-ECONOMICA ALTA). SUS PROMEDIOS ( $\bar{x}$ ) Y EL RANGO

		RANGO PESO			RANGO TALLA		OSIFICACION					NUTRICION					
EDAD	PESO $\bar{x}$	P. MAX. - P. MIN.	TALLA $\bar{x}$	T. MAX. - T. MIN.	F	FG	G	H	I	1	2	3	4	5	6		
8	23,527	34,100 - 21,750	126,2	135,5 - 121,1	8	12	0	0	0	0	0	0	0	16	3	1	
9	31,214	40,250 - 24,050	132,2	142,9 - 126,7	4	16	0	0	0	0	0	0	0	13	5	2	
10	34,750	52,250 - 27,700	147,7	157,3 - 128,3	3	13	4	0	0	0	0	0	0	13	4	3	
11	35,705	45,950 - 25,150	140,7	151,0 - 129,4	0	11	9	0	0	0	0	0	0	14	3	3	
12	41,100	51,400 - 30,200	149,6	161,6 - 133,8	0	5	14	1	0	0	0	0	1	15	4	0	
13	45,837	60,750 - 27,600	156,1	165,9 - 141,1	0	2	12	6	0	1	1	3	8	6	1		
14	49,437	69,050 - 37,900	161,0	173,5 - 142,7	0	0	6	14	0	1	0	2	13	4	0		
15	57,350	75,700 - 44,000	170,4	183,7 - 149,6	0	0	1	15	4	1	0	3	13	2	1		
16	64,555	79,600 - 46,000	174,0	183,4 - 166,2	0	0	0	3	17	0	0	4	12	2	2		
17	63,652	78,050 - 52,400	173,7	187,0 - 159,9	0	0	0	3	17	0	0	0	13	7	0		

### NUTRICION

- 1: DESNUTRICION AGUDA MODERADA
- 2: DESNUTRICION AGUDA CRONICA LEVE
- 3: DESNUTRICION AGUDA LEVE
- 4: NORMAL
- 5: SOBREPESO
- 6: OBESIDAD

P. MAX.: PESO MAXIMO  
P. MIN.: PESO MINIMO  
T. MAX.: TALLA MAXIMA  
T. MIN.: TALLA MINIMA

TABLA # 2  
**CUADRO COMPARATIVO DEL PESO, TALLA, DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA DE OSIFICACION Y DEL ESTADO NUTRICIONAL PARA 200 HOMBRES DE MEDELLIN (CLASE SOCIO-ECONOMICA ALTA). SUS PROMEDIOS ( $\bar{x}$ ) Y EL RANGO**

		RANGO PESO		RANGO TALLA		OSIFICACION					NUTRICION					
EDAD	PESO $\bar{x}$	P. MAX. - P. MIN.	TALLA $\bar{x}$	T. MAX. - T. MIN.	F	FG	G	H	I	1	2	3	4	5	6	
8	26,194	45,100 - 18,300	125,9	137,6 - 111,7	5	14	0	0	0	0	1	0	17	0	1	
9	27,592	39,050 - 22,850	127,6	137,2 - 119,7	5	13	2	0	0	0	0	0	14	5	1	
10	29,082	36,600 - 23,700	133,9	141,6 - 120,9	0	15	5	0	0	0	0	1	18	1	0	
11	31,144	37,950 - 25,000	137,0	144,5 - 129,4	0	11	6	1	0	0	1	1	12	3	1	
12	35,932	52,050 - 30,450	142,9	163,1 - 135,9	0	8	11	1	0	0	0	0	18	2	0	
13	42,535	61,000 - 28,450	148,8	163,9 - 131,0	0	0	7	12	1	0	0	0	13	4	3	
14	45,995	63,050 - 33,250	156,4	171,4 - 139,0	0	0	2	18	0	1	0	1	15	3	0	
15	52,750	62,700 - 35,600	164,3	183,0 - 141,0	0	0	1	15	4	0	0	2	16	1	1	
16	55,242	65,250 - 41,450	165,1	180,3 - 155,0	0	0	0	9	11	0	0	1	14	5	0	
17	56,502	74,100 - 46,600	168,1	177 - 158,8	0	0	0	6	14	0	0	2	15	3	0	

NUTRICION

- 1: DESNUTRICION AGUDA MODERADA  
 2: DESNUTRICION AGUDA CRONICA LEVE  
 3: DESNUTRICION AGUDA LEVE

- 4: NORMAL  
 5: SOBREPESO  
 6: OBESIDAD

P. MAX.: PESO MAXIMO  
 P. MIN.: PESO MINIMO  
 T. MAX.: TALLA MAXIMA  
 T. MIN.: TALLA MINIMA

TABLA # 3  
**CUADRO COMPARATIVO DEL PESO, TALLA, DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA DE OSIFICACION Y DEL ESTADO NUTRICIONAL PARA 200 HOMBRES DE MEDELLIN (CLASE SOCIO-ECONOMICA ALTA). SUS PROMEDIOS ( $\bar{x}$ ) Y EL RANGO**

		RANGO PESO		RANGO TALLA		OSIFICACION					NUTRICION					
EDAD	PESO $\bar{x}$	P. MAX. - P. MIN.	TALLA $\bar{x}$	T. MAX. - T. MIN.	F	FG	G	H	I	1	2	3	4	5	6	
8	25,940	35,650 - 21,600	125,9	134,9 - 117,9	0	18	2	0	0	0	0	0	0	16	4	0
9	29,735	47,700 - 22,150	129,5	139,7 - 120,2	0	7	13	0	0	0	0	0	2	8	5	5
10	36,342	58,250 - 28,100	140,7	158,6 - 131,0	0	0	15	5	0	0	0	0	2	7	6	5
11	39,837	51,500 - 27,950	144,8	157,5 - 131,0	0	0	11	7	2	0	0	0	0	12	4	4
12	45,267	54,700 - 33,150	151,6	160,4 - 138,8	0	0	2	15	3	0	0	1	14	4	1	
13	46,797	59,250 - 35,250	154,9	158,7 - 143,2	0	0	0	12	8	0	0	6	7	4	3	
14	52,086	72,450 - 33,900	157,0	169,4 - 141,2	0	0	0	5	15	0	0	1	10	6	3	
15	52,782	65,300 - 38,850	157,9	171,0 - 152,4	0	0	0	1	19	0	0	2	11	1	6	
16	54,957	63,700 - 45,900	160,8	170,4 - 153,4	0	0	0	0	20	0	0	0	11	6	3	
17	54,617	74,700 - 39,200	159,3	165,4 - 147,8	0	0	0	0	20	0	0	2	12	3	3	

NUTRICION

- 1: DESNUTRICION AGUDA MODERADA  
 2: DESNUTRICION AGUDA CRONICA LEVE  
 3: DESNUTRICION AGUDA LEVE

- 4: NORMAL  
 5: SOBREPESO  
 6: OBESIDAD

P. MAX.: PESO MAXIMO  
 P. MIN.: PESO MINIMO  
 T. MAX.: TALLA MAXIMA  
 T. MIN.: TALLA MINIMA

TABLA # 4

**CUADRO COMPARATIVO DEL PESO, TALLA, DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA DE OSIFICACION Y DEL ESTADO NUTRICIONAL PARA 200 HOMBRES DE MEDELLIN (CLASE SOCIO-ECONOMICA ALTA). SUS PROMEDIOS ( $\bar{x}$ ) Y EL RANGO**

		RANGO PESO		RANGO TALLA		OSIFICACION					NUTRICION					
EDAD	PESO $\bar{x}$	P. MAX. - P. MIN.	TALLA $\bar{x}$	T. MAX. - T. MIN.	F	FG	G	H	I	1	2	3	4	5	6	
8	23,616	32,400 - 18,850	123,2	138,6 - 112,8	9	12	0	0	0	0	1	3	13	3	1	
9	26,685	34,000 - 21,100	130,8	139,9 - 116,6	1	14	5	0	0	0	0	1	16	3	0	
10	31,720	55,450 - 22,550	133,7	151,0 - 122,6	0	10	9	1	0	0	0	0	13	5	2	
11	32,434	42,000 - 22,500	145,3	152,4 - 126,1	0	6	11	5	0	0	0	2	16	3	1	
12	36,732	64,250 - 23,000	141,5	161,4 - 127,5	0	0	8	11	1	0	0	2	9	7	2	
13	44,322	62,900 - 30,300	150,3	160,7 - 142,7	0	0	0	16	4	0	1	2	10	3	4	
14	49,240	66,300 - 39,800	154,2	162,6 - 144,8	0	0	0	1	19	0	0	0	14	4	2	
15	55,327	89,550 - 45,650	155,0	162,1 - 144,6	0	0	0	0	20	0	0	0	10	2	8	
16	52,240	66,600 - 40,850	157,7	168,6 - 145,2	0	0	0	1	20	0	0	0	15	1	4	
17	53,717	66,200 - 42,650	158,7	166,0 - 146,6	0	0	0	0	20	0	0	2	9	3	6	

## NUTRICION

- 1: DESNUTRICION AGUDA MODERADA  
 2: DESNUTRICION AGUDA CRONICA LEVE  
 3: DESNUTRICION AGUDA LEVE

- 4: NORMAL  
 5: SOBREPESO  
 6: OBESIDAD

P. MAX.: PESO MAXIMO  
 P. MIN.: PESO MINIMO  
 T. MAX.: TALLA MAXIMA  
 T. MIN.: TALLA MINIMA

Haciendo una comparación entre los niños de Medellín y los de Sabaneta (Tabla 1 y 3 versus 2 y 4) se observó que la talla tendió a ser un poco más elevada en los estudiantes de Medellín en ambos sexos. Los hombres de Medellín alcanzaron más rápido el estado de osificación final (Estadio I). Las mujeres de Medellín entraron más rápido al Estadio G de osificación y se demoraron más para llegar al Estadio I que las de Sabaneta.

De las 403 mujeres del estudio, 202 presentaron la aparición de la menarca, de éstas, 108 fueron de clase alta y 98 de clase baja. Las mujeres de clase alta de Medellín presentaron un promedio de aparición de la menarca a los 12,7 años y las de clase baja de Sabaneta 12,1 años.

## DISCUSION:

Este estudio busca identificar las variaciones en el crecimiento y desarrollo corporal de la población del Valle del Aburrá. Los resultados aquí presentados pueden no ser muy representativos del crecimiento

real puesto que provienen de un levantamiento inicial de sección cruzada.

El estudio longitudinal a 10 años en marcha dará valores sujetos a menos error.

Cuatro puntos básicos se tratarán de analizar en esta sección. Se discutirá si el crecimiento corporal de la población del Valle del Aburrá es diferente al de otras poblaciones mundiales ya estudiadas; se evaluará si hay diferencias en el crecimiento entre los dos grupos socioeconómicos estudiados; se mostrarán las características de crecimiento peculiares a cada sexo y grupo etario, y se tratará de dar algunas aplicaciones terapéuticas.

Los comentarios acerca de la pregunta de si hay una diferencia entre el crecimiento de nuestra población y el de otras poblaciones caucásicas estudiadas, será enfocado en la última parte cuando se hayan discutido todas las características del crecimiento.

Hipotéticamente se planteó el encontrar una variación en el crecimiento entre los dos grupos de estudio

debido a su diferencia socio-económica creyéndose que esta podía ligarse con el tipo de escolaridad (Clase alta en Colegios privados, clase baja en colegios públicos). Los resultados obtenidos no muestran una deficiencia nutricional en el grupo de Sabaneta (Colegios públicos). Esto podría explicarse reconociendo que la separación socio-económica y nutricional de acuerdo al tipo de escolaridad no es objetiva. La población que se seleccionó como de estado socio-económico bajo mostró un patrón de nutrición normal. Para establecer la influencia del estado nutricional sobre el crecimiento general se debe identificar el déficit nutricional con pruebas específicas hematológicas las cuales no se tomaron en este estudio.

Al clasificar el estado nutricional por porcentajes de adecuación según los indicadores peso/edad, talla/edad, peso/talla no se encontró diferencias entre el estado de nutrición de los dos grupos.

Parece haber una influencia de otros factores no analizados en el estudio (herencia y raza) puesto que a valores nutricionales normales hubo una tendencia de mayor crecimiento general en los individuos de los colegios privados de Medellín (Ver tablas 1, 2, 3, y 4).

La talla tendió a ser un poco más elevada en los estudiantes de Medellín en ambos sexos. Los hombres de Medellín alcanzaron más rápido el estado de osificación final (Estadio I). Las mujeres de Medellín entraron más rápido al Estadio G de osificación y se demoraron más para llegar al Estadio I que las de Sabaneta. La aparición de la menarca fue más rápida en las mujeres de Sabaneta que en las de Medellín, 12.1 años y 12.7 respectivamente.

Por lo observado parece haber cierta diferencia entre los dos grupos estudiados no siendo atribuible ésta al estado nutricional sino tal vez a factores hereditarios y/o raciales.

Al hacer un análisis respecto al sexo se observó que fue el punto donde se encontraron las mayores diferencias. El ciclo de crecimiento y desarrollo es más temprano en las mujeres que en los hombres manifestándose en la consecución más rápida de la talla, peso y osificación final (Ver tablas 1, 2, 3 y 4).

Este hallazgo ha sido demostrado en otros estudios de crecimiento y desarrollo realizados a nivel mundial, Hägg y Taranger (1982).

En relación con la talla se notó un incremento proporcional a la edad para ambos sexos. Sin embargo estos

incrementos en talla tienen variaciones de acuerdo al sexo y la edad.

Dividiendo las edades en tres grupos de 8 a 10, 11 a 14 y 15 a 17 años; se notó que para los hombres los mayores incrementos en el promedio de la talla se produjeron entre las edades de los 11 a los 14 años. Para las mujeres el incremento mayor se dió en las edades de los 8 a los 10 años (Ver tablas 1, 2, 3 y 4).

El período de mayor crecimiento en talla en el estudio de Hägg y Taranger en Suecia fue para los hombres a los 14.07 años y las mujeres a los 11.98 años.

El peso corporal sufrió un incremento proporcional a la edad notándose más el aumento entre las edades de los 11 a los 14 años para ambos sexos.

El Estadio de osificación final (Estadio I) para todos los hombres del Valle del Aburrá tendió a obtenerse en promedio a los 16 años y para las mujeres a los 14 años (Ver tablas 1, 2, 3 y 4).

En Suecia este Estadio final se obtuvo en promedio a los 16.29 años en los hombres y a los 14.32 años en las mujeres.

En relación con la menarca se encontró que el promedio de aparición de esta en el Valle del Aburrá fue de 12.4 años con un rango de 8.25 y 16 años. El promedio de aparición de ésta en Suecia es de 13.08 años con un rango de 10.7 y 16.1 años (Hägg y Taranger, 1982).

Al mirar el estado de osificación de las mujeres en la edad promedio de aparición de la menarca en el Valle del Aburrá (12.4 años) se observa que predomina el Estadio H de osificación. Un año antes a esta edad de la menarca predomina el Estadio de osificación G (Ver tablas 3 y 4).

En Suecia el Estadio de osificación G en las mujeres se obtuvo a los 12.42 años y el H a los 13.45 años.

Por lo presentado puede decirse que el crecimiento de la población del Valle del Aburrá difiere del de otras poblaciones caucásicas ya estudiadas. La utilización de parámetros anglosajones para el análisis del crecimiento de individuos del Valle del Aburrá puede conducir a errores significantes.

#### Consideraciones Terapéuticas:

La aplicación clínica de los hallazgos presentados estando apenas en los albores del proyecto puede conducir a falsas apreciaciones. Sin embargo, valdría

mencionar algunas aplicaciones generales. Si se pretende modificar el crecimiento y desarrollo de un individuo se debe comenzar tal terapia en o antes del período de máximo crecimiento, el cual puede ser detectado con los siguientes indicadores de maduración corporal. En el sexo femenino se notó el mayor incremento en talla entre los 8 y 10 años de edad. La aparición de la menarca tendió a presentarse asociada a un desaceleramiento en el crecimiento en talla. Un año previo a la aparición de la menarca el estado de osificación predominante era el G el cual puede ser un indicador de máximo aceleramiento puberal. Mujeres

con estadios de osificación H ó I, o con incrementos anuales en talla no mayores de 3 cm., o que hayan presentado la menarca, o que sobrepasen los 13 años de edad, no parecen estar en períodos de gran crecimiento. En el sexo masculino se notó el mayor incremento en talla entre los 11 y 14 años de edad. En la época inicial de este período de mayor crecimiento predominó el Estadio de osificación FG. Hombres con Estadio de osificación H, o con incrementos anuales en talla no mayores de 3 cms., o que sobrepasen los 14 años de edad no parecen estar en períodos de gran crecimiento.

#### BIBLIOGRAFIA

Cárdenas, G.; López, O., Lema, O.; Espinal, F.; Echeverri, L.; y Vélez, H.: Estudio Cefalométrico de 310 niños en una Comunidad Desnutrida. *Ant. Med.*, 19: 5-20, 1969.

Franco, D.; Lema, O., Echeverri, L.; Vitale, J.; y Vélez, H.: Crecimiento y Desarrollo de un Área Rural. *Ant. Med.*, 18: 607-616, 1968.

Hägg, V.; y Taranger, J.: Maturation Indicators and the Pubertal Growth Spurt. *Am. J. Orthod.*, 48: 299-309, 1982.

Lema, O.; Franco, D.; Espinal, F.; Vitale, J; y Vélez, H.: Crecimiento y Desarrollo. Maduración de los Centros de Osificación de Muñeca y Mano. *Ant. Med.*, 18: 411-430, 1968.

## Cerámica DENTAL Itda.

ROBERTO MEJIA ESCOBAR e HIJOS

ROBERTO MEJIA E.

Carrera 47 No. 57A-31  
Teléfonos 231 87 74 - 231 68 67 - 231 60 17  
Apartado 51933 Medellín - Colombia