

ANÁLISIS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL EN TRES POBLACIONES DIFERENTES (VALLE DE ABURRA, BELMIRA Y DAMASCO)*

MARIA DEL PILAR EGUILLIOR P**, CLAUDIA MARCELA GAVIRIA L.**
ROBERTO GOMEZ P**, IVAN DARIO JIMENEZ V.***

PALABRAS CLAVES: Crecimiento y Desarrollo, Maduración esquelética, Menarca.

RESUMEN

La presente investigación pretende continuar con un estudio longitudinal a 10 años, para así analizar y evaluar las características del crecimiento y el desarrollo general de tres poblaciones diferentes: Valle de Aburrá, Damasco y Belmira.

Los individuos escogidos para el estudio presentaban rasgos étnicos y socio-económicos diferentes, y comprendían hombres y mujeres entre los 8 y 17 años de edad.

Las variables a estudiar fueron: la talla, el peso, el estadio de osificación y la edad de la menarca. Para las variables peso, talla y estadio de osificación se ve que aumentan con el incremento de la edad.

Los mayores incrementos en la talla se dieron entre los estadios de osificación FG y G en los hombres y las mujeres de las tres poblaciones estudiadas.

Las mujeres de Belmira presentan una edad promedio de aparición de la menarca menor que en el Valle de Aburrá y Damasco, donde influyen factores genéticos y ambientales.

Finalmente se concluye que se presenta un dimorfismo sexual en el crecimiento, donde los hombres presentan las mayores diferencias.

* Investigación para optar al título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud, CES 1993.

** Odontólogos, 1993.

*** Odontólogo, Ortodoncista, Máster en Ciencias. Director de la línea de investigación en Crecimiento y Desarrollo Craneofacial y General del CES.

ABSTRACT

This investigation in part of a longitudinal 10 year study that will assess and evaluate the general growth and development characteristics of three different Colombian populations: Aburra Valley (urban), Damasco and Belmira (rural). The sample selected for the study included individuals with different ethnic and socio-economic background, and was composed of men and women between the ages of 8 - 17 years of age. The variables which were studied included: height, weight, ossification stage and age of menarche.

An increment with age was found for the weight, height and ossification stage variables. The greatest increment in height was seen between the FG and G ossification stages in men and women of the three populations.

The women in Belmira presented an earlier age of menarche than in the Aburra Valley and Damasco where there is an influence of genetic and environmental factors. A conclusion is reached that there is a growth sexual dimorphism where men present the greatest differences.

The lower height measurements in Belmira must be considered, where genetic and environmental factors may be directly related with the variations in weight, height and skeletal maturation.

INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo son fenómenos muy relacionados entre sí. El crecimiento se refiere a un incremento cuantitativo y cualitativo, el cual se basa en fenómenos como la hipertrofia e hiperplasia; el desarrollo es un proceso donde aumenta la complejidad y especialización de funciones.

El proceso de crecimiento y desarrollo comienza en el momento de la concepción y se realiza de manera continua hasta haber una fusión entre la epífisis y la diáfisis de los huesos largos (Widdowson, 1985).

La presente investigación es la continuación de un estudio longitudinal a diez años que se ha venido realizando desde 1991 en las poblaciones del Valle de Aburrá, Damasco y Belmira. El objetivo es determinar las características de crecimiento y desarrollo general de la población colombiana, luego de estudiar cada una de las poblaciones anteriormente señaladas y compararlas entre sí.

El patrón de crecimiento y desarrollo de la población colombiana ha sido objeto de muy pocos estudios. Al estudiarlo se pretende, a la vez, observar si existe algún tipo de correlación o no con otras poblaciones estudiadas previamente a nivel mundial.

Además se podrán crear tablas e índices que señalen cómo es el crecimiento y desarrollo característico de nuestra población, ya que los estudios en Colombia se basan en tablas realizadas según datos obtenidos en poblaciones extranjeras, cuyos factores ambientales, nutricionales y de desarrollo son diferentes a los nuestros (Visser, 1973, y Eveleth, 1986).

REVISION DE LA LITERATURA

Los términos de crecimiento y desarrollo generalmente se utilizan como sinónimos. Cada uno es diferente

del otro pero se deben mirar como un conjunto. El crecimiento se refiere a cambios como el aumento de estatura y estructura. El desarrollo es la serie progresiva de cambios ordenados y coherentes que comienzan en el momento de la concepción y ocurren de manera continua hasta alcanzar el grado máximo de osificación (Widdowson, 1985).

Talla y peso:

El crecimiento y desarrollo dependen de factores genéticos y ambientales y de sus múltiples interacciones (Carranza y col., 1985).

Palacio y Giraldo en 1990, encontraron que el ciclo de crecimiento y desarrollo es más temprano en mujeres que en hombres, con lo cual se vio una formación más rápida de la talla, el peso y la maduración esquelética final.

Entre los factores genéticos encontramos la herencia, el grupo étnico, la constitución de los padres. Los factores ambientales comprenden la función endocrina u hormonal, la nutrición, el estado socio-económico, las enfermedades infecciosas, el clima, la presión psicológica y las tendencias seculares (Visser, 1973 y Eveleth, 1986).

La velocidad y frecuencia de la división celular y la susceptibilidad de los tejidos a los estímulos del crecimiento, se determinan por la actividad genética principalmente, pero también por la edad de la pubertad, cierre de los cartílagos epifisarios y por el comienzo del brote de crecimiento (Carranza y Col, 1985); (Falkner y Tanner, 1986). Además, la actividad genética también influye en la maduración de los tejidos. Maduración es un cambio biológico que lleva a la realización de la forma y función adulta.

Dentro de los factores ambientales se encuentran las hormonas. Participan de manera importante la hormona del crecimiento, la insulina, las hormonas

tiroideas, los andrógenos y estrógenos, y los glucocorticoides (Jubitz, 1981).

La hormona del crecimiento determina el desarrollo normal de la estatura, pues es la hormona esencial para el desarrollo esquelético. La insulina participa en el aumento de la estatura, peso corporal y probablemente en lo ancho del cartílago epifisiario (Daughaday y Col., 1975).

Las hormonas tiroideas son potenciadoras de la hormona del crecimiento, por lo que son esenciales en la maduración esquelética. Los andrógenos y estrógenos estimulan la liberación de la hormona del crecimiento, fomentándolo. La testosterona estimula la maduración esquelética, aumentando su acción sobre la hormona del crecimiento.

Carranza y Col. en 1985 luego de hacer un estudio comparativo entre niños de países desarrollados y países en vía de desarrollo, concluyeron que la nutrición y el estado socio-económico, son factores influyentes en el crecimiento y desarrollo de una persona.

Lema y Col. en 1968 realizaron un estudio de crecimiento y desarrollo en niños desnutridos en Heliconia. Se encontró un retraso en el crecimiento, siendo atribuido a la baja ingesta proteico-calórica.

Franco y Col. en 1968 y Cárdenas y Col. en 1969, también sugieren que hay diferencias en el crecimiento y desarrollo entre individuos en estado de nutrición adecuado y en estado de nutrición deficiente.

Estudios epidemiológicos han reportado que las enfermedades diarreicas son las que más afectan a los niños de países en vía de desarrollo. Se ha visto que su presencia se relaciona con la edad del niño en la cual el crecimiento se ha retardado más (martorell y Col., 1975).

En cuanto al estrés, se ha observado que en su presencia el niño presenta una inhibición de la hormona del crecimiento. Al pasar la presión psicológica, la hormona recupera a sus niveles normales (Falkner y Tanner, 1986).

Hagg y Taranger en 1982 realizaron un estudio longitudinal a 20 años en Suecia. Identificaron algunos factores de crecimiento y desarrollo general durante el período puberal como son el estadio de osificación, la talla y la menarca.

Maduración esquelética

El desarrollo esquelético es uno de los recursos más útiles para cuantificar la madurez. Como los centros de osificación esquelética presentan un patrón de cambio relativamente fijo, pueden ser descritos e identificados radiográficamente.

La técnica para determinar la edad esquelética, consistente en la inspección visual de los huesos, su apariencia inicial y sus subsecuentes cambios radiográficos en forma y tamaño, se han probado varias zonas de osificación como el pie, el tobillo, la cadera, el codo, la muñeca, esto debido a que hay áreas más accesibles a sufrir cambios en diferentes momentos.

El método para evaluar la madurez esquelética más utilizado es el de Greulich y Pyle, 1959 y se denomina la técnica del Atlas. El modo de empleo se basa en la igualación. Utiliza estándares radiográficos de mano y muñeca representando cada uno casi treinta valores de madurez desde el nacimiento hasta la fase adulta de niños y niñas. Los estándares se basan en estudios realizados en niños blancos de un estado socio-económico alto de Cliverland, Ohio.

La radiografía del paciente se compara con los estándares y se escoge el que más se acerque a la

película radiográfica del niño. La edad esquelética asignada a dicho estándar es la edad esquelética del individuo.

Además de estos parámetros, el Atlas también comprende indicadores de maduración de huesos individuales y las epífisis, con la descripción de los cambios de maduración, pudiéndose asignar una edad ósea a cada hueso. Existe un problema con el método del Atlas, y es que la película de la muñeca del individuo en ocasiones, no se iguala a ningún estándar.

Un método alternativo, es el propuesto por Tanner y Col. en 1983, llamado el método de Tanner-Whitehouse (TW2), basado en la asignación de puntuaciones numéricas a huesos de mano y muñeca, dependiendo del grado de madurez. Esto permite ubicar al niño en determinado porcentaje en particular en relación con la maduración esquelética y compararlo con pacientes de su edad. Este método es menos subjetivo y tal vez más confiable que el sistema de Atlas de Greulich y Pyle (Roche, 1986).

Menarca:

En relación con la menarca se ha visto que es un evento último de la pubertad y que ocurre luego de un punto máximo de crecimiento. (Marshall y Tanner en 1969). Concluyeron que luego de que una niña alcance la menarca ya ha pasado por el punto máximo de crecimiento.

Se ha visto que la menarca y la edad de su aparición se ven afectadas por influencias genéticas. (McMahon, 1973), (Burguess y Burgess, 1964), (Tanner, 1973).

La presente investigación pretende evaluar el crecimiento y desarrollo general en tres poblaciones antioqueñas: Valle de Aburrá, Belmira y Damasco, para así determinar y reconocer el patrón y

características de crecimiento y desarrollo general de la población colombiana, siendo muy pocos los estudios sobre la materia.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó con tres grupos de individuos pertenecientes a tres poblaciones antioqueñas diferentes: El Valle de Aburrá, el Municipio de Belmira y el Corregimiento de Damasco.

La muestra consistió en 309 individuos en el Valle de Aburrá, 156 hombres y 153 mujeres; 160 individuos en el Municipio de Belmira, 85 hombres y 75 mujeres y 209 individuos en el Corregimiento de Damasco, 109 hombres y 100 mujeres con edades comprendidas entre los 8 y los 17 años.

A los individuos que conformaron la muestra se les tomaron y registraron los siguientes datos: El hombre completo, la edad, el sexo, el establecimiento educativo, la fecha completa de la medición y se le asignó a cada uno un número de historia.

Para registrar la talla se usó un tallímetro de madera y una regla milimetrada, la medición se hizo con el individuo en posición vertical, descalzo y con los talones, la cadera y la cabeza apoyados sobre el tallímetro y mirando al frente. Los resultados se anotaron en centímetros.

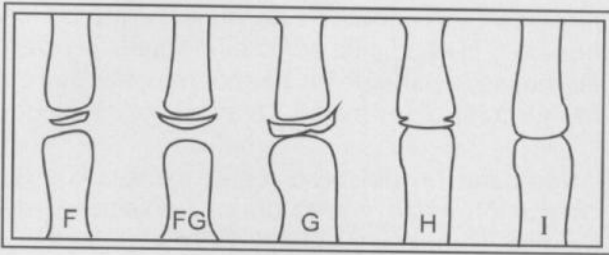
Para registrar el peso se utilizó una báscula marca Detecto. Esta se colocó sobre suelo firme y plano. El individuo se colocó en la pesa en posición vertical, mirando al frente y descalzo.

Para examinar la aparición de la menarca se indagó a las mujeres sobre la edad de la aparición de la misma.

Se analizó el desarrollo esquelético por medio de la toma de una radiografía de la falange media del dedo

medio de la mano derecha, según los estadios de osificación establecidos por Hagg y Taranger en 1982 así: (Fig. 1).

FIGURA No. 1
ESTADIOS DE OSIFICACION



Estadio F: La epífisis es tan ancha como la metáfisis y se asemeja a la isla.

Estadio FG: Hay una diferencia entre el borde interno o lateral de la epífisis con engrosamientos laterales.

Estadio G: Los lados de la epífisis han engrosado y tienden a cubrir la metáfisis por ambos lados.

Estadio H: Comienza la fusión de la epífisis y la metáfisis.

Estadio I: Fusión completa entre epífisis y metáfisis.

El análisis estadístico para las diferentes variables se agrupa en dos categorías: análisis descriptivo y análisis inferencial.

En el análisis descriptivo se emplearon medidas como el promedio, desviación estándar y distribución de frecuencias sobre los resultados promedios para describir los datos observados.

En el análisis inferencial se incluyeron las técnicas de análisis de varianza, para el contraste sobre los

resultados promedios de talla y peso, según factores como el sexo, la edad, el municipio y el estadio de osificación. El análisis de varianza sirve para comparar promedios.

RESULTADOS

En este trabajo se reportan los resultados para evaluar el crecimiento y desarrollo general de los individuos del Valle de Aburrá, Belmira y Damasco, y sus semejanzas o diferencias.

A. VARIABLES INDIVIDUALES:

1. Talla: Al observar y comparar los promedios de talla para ambos sexos en las diferentes poblaciones estudiadas, se notó que a partir de los catorce años de edad, los hombres presentaron un promedio de talla mayor al de las mujeres. Los promedios de cambio en la talla de los hombres es constante y dura más tiempo, comparado con el de las mujeres en las cuales el cambio en la talla es más variable y disminuye a una edad más temprana que en los hombres.

2. Peso: Comparando los promedios de peso corporal entre hombres y mujeres de las tres poblaciones, se encontró que en el Valle de Aburrá el promedio de cambio de peso para los hombres fue constante hasta los 15 años de edad, a partir de la cual se detuvo y permaneció constante hasta los 17 años. El promedio de cambio en las mujeres del Valle de Aburrá fue más variable que el de los hombres hasta los 15 años, donde se encontró que permaneció casi constante.

En el municipio de Belmira el promedio de cambio en el peso corporal es mayor para los hombres que para las mujeres entre los 8 y 10 años de edad. A

de edad, los hombres de Damasco presentan un promedio de peso mayor que el de las mujeres, siendo más significativo este incremento entre los 16 y 17 años de edad.

En Belmira las mujeres entre los 11 y los 16 años de edad presentaron mayores promedios de peso que los hombres, pero a los 17 años se observa una disminución marcada en el promedio de peso de las mujeres, quedando con un peso menor que el de los hombres a dicha edad.

- 3. Maduración esquelética:** Se observó que en todas las poblaciones estudiadas las mujeres alcanzan a una edad más temprana el estadio de osificación 1 en comparación con los hombres.

Se vio que los hombres del Valle de Aburrá y el municipio de Damasco obtuvieron es estadio final de osificación 1 en su mayoría a la edad de 16 años. Mientras que en el municipio de Belmira la mayoría lo alcanzaron a los 17 años de edad.

Para las mujeres de las poblaciones estudiadas no hubo diferencia al analizar la edad en la cual alcanzaron el estadio 1, ya que coincidieron en la edad de 16 años de edad.

- 4. Menarca:** La edad promedio para la aparición de la menarca en las tres poblaciones estudiadas fue de 12 años y 8 meses de edad. La edad mínima encontrada para la aparición de la menarca en todo el estudio fue de 11 años y la máxima de 14 años.

B. RELACION ENTRE VARIABLES

- 1. Comparación de la Talla y frecuencia de los estadios de osificación según edad y sexo en las poblaciones de Belmira, Damasco y Valle de Aburrá.**

Al comparar los promedios de talla según el estadio de osificación en hombres y mujeres del Valle de Aburrá se observó que a partir de los 14 años de edad, las mujeres presentaban un promedio de talla menor que el de los hombres, a pesar de

encontrarse en el estadio de osificación 1.

En la población de Belmira, en los hombres, se observa una disminución en el promedio de la talla a partir del estadio H, mientras que en las mujeres esta disminución ocurre entre los estadios G e I.

En la población de Damasco el estadio H se presentó 1 año antes en las mujeres que en los hombres. El estadio de osificación I predominó en las mujeres a partir de los 14 años mientras que en los hombres ocurrió a los 16 años.

- 2. Comparación del peso según los estadios de osificación, edad y sexo en las poblaciones de Belmira, Damasco y Valle de Aburrá.**

Para los hombres de Belmira y Damasco el máximo incremento en peso se dio en los estadios G y H, mientras que en el Valle de Aburrá se dio entre los estadios FG y G.

En las mujeres del Valle de Aburrá y Belmira, el mayor incremento en peso ocurrió entre los estadios FG y G, mientras que en las mujeres de Damasco ocurrió entre el FG e I.

- 3. Comparación del promedio de la aparición de la menarca en las tres poblaciones según los estadios de osificación, peso y talla.**

En la población de Belmira la edad promedio de aparición de la menarca fue de 13 años y 6 meses, predominando el estadio F de osificación, con un peso promedio de 41.0 Kg. y una talla promedio de 150.6 cm.

En Damasco predominó el estadio FG para el promedio de aparición de la menarca, con una edad de 12 años y 4 meses, y un promedio de peso de 42.8 Kg. y una talla de 150.0 cms.

En el Valle de Aburrá el promedio de edad fue de 12 años y 6 meses y ocurrió en su mayoría en el estadio F de osificación, el promedio de peso fue de 46.0 Kg. y la talla promedio fue de 151.0 cms (Ver tablas 1, 2, 3 y 4).

- 3. Maduración esquelética:** Al comparar los estadios

TABLA No. 1

PESO PROMEDIO, MINIMO Y MAXIMO, PARA LA APARICION DE LA MENARCA EN MUJERES DE LOS MUNICIPIOS DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA*

| Municipio | Tamaño muestra | Promedio Kg. | Desviación estándar | Min. kg. | Max. Kg. |
|-----------------|----------------|--------------|---------------------|----------|----------|
| Belmira | 8 | 41.0 | 4.24 | 35.6 | 46.9 |
| Damasco | 8 | 42.82 | 3.63 | 36.92 | 48.72 |
| Valle de Aburrá | 15 | 46.01 | 10.8 | 41.7 | 50.32 |

* Se excluyen las mujeres que no presentaron la menarca durante el estudio.

TABLA No. 2

TALLA PROMEDIO, MINIMO Y MAXIMO, PARA LA APARICION DE LA MENARCA EN MUJERES DE LOS MUNICIPIOS DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA*

| Municipio | Tamaño muestra | Promedio Kg. | Desviación estándar | Min. kg. | Max. Kg. |
|-----------------|----------------|--------------|---------------------|----------|----------|
| Belmira | 8 | 150.7 | 5.66 | 146.33 | 155.0 |
| Damasco | 8 | 150.0 | 3.22 | 145.62 | 154.3 |
| Valle de Aburrá | 15 | 151.0 | 7.15 | 147.8 | 154.1 |

* Se excluyen las mujeres que no presentaron la menarca durante el estudio.

TABLA No. 3

EDAD PROMEDIO, MINIMO Y MAXIMO, PARA LA APARICION DE LA MENARCA EN MUJERES DE LOS MUNICIPIOS DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA*

| Municipio | Tamaño muestra | Promedio Kg. | Desviación estándar | Min. kg. | Max. Kg. |
|-----------------|----------------|--------------|---------------------|----------|----------|
| Belmira | 8 | 13.6 | 0.53 | 13 | 14 |
| Damasco | 8 | 12.4 | 1.18 | 11 | 14 |
| Valle de Aburrá | 15 | 12.6 | 0.74 | 12 | 14 |

* Se excluyen las mujeres que no presentaron la menarca durante el estudio.

TABLA No. 4

FRECUENCIA DE LA APARICION DE LA MENARCA, SEGUN LOS ESTADIOS DE OSIFICACION EN MUJERES DE LAS POBLACIONES DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA*

| Municipio | Osificación | | | | |
|-----------------|-------------|----|---|---|---|
| | F | FG | G | H | I |
| Belmira | 6 | 2 | | | |
| Damasco | 1 | 4 | 2 | 1 | |
| Valle de Aburrá | 11 | 3 | 1 | | |

* Se excluyen las mujeres que no presentaron la menarca durante el estudio.

DISCUSION

A. VARIABLES INDIVIDUALES

1. Talla. Al comparar los promedios en la talla de los hombres entre las tres poblaciones se encontró que en el Valle de Aburrá, la talla siempre fue mayor para las edades de 8 a 17 años con relación a Belmira y Damasco. Para la mujeres ocurrió lo mismo, teniendo siempre los promedios más bajos, la población de Belmira. Estas diferencias pueden deberse a los distintos niveles socio-económicos, donde Belmira y Damasco son poblaciones rurales, mientras que el Valle de Aburrá es una población urbana, esto relacionado con la nutrición (Lema y Col, 1986; Franco y Col., 1968; Cárdenas y Col., 1969).

2. Peso: El promedio de peso mayor fue encontrado en el Valle de Aburrá para los hombres y en Damasco para las mujeres en las edades de 8 a 17 años. A la edad de 16 años las mujeres del Valle de Aburrá comenzaron a presentar pesos menores que en las poblaciones restantes. Estos pueden deberse a los condicionamientos sociales de las zonas urbanas donde el físico es muy importante.*

de osificación, en general se puede ver que las mujeres alcanzan el estadio de osificación I a una edad promedio menor que los hombres. Esto significa que las mujeres obtienen una maduración esquelética más rápida que los hombres. (Echeverry y Mejía, 1989). (Giraldo y Palacio, 1990), (Marín y Martínez, 1991), (Mejía y Col, 1991), (Hagg y Taranger, 1982), (Montoya y Col, 1991).

La población de Belmira y Damasco presentó una osificación más tardía que los individuos del Valle de Aburrá, esta diferencia puede deberse a factores nutricionales que en su ausencia pueden retardar la maduración esquelética. (Acheson 1960).

- 4. Menarca:** Comparando la edad de aparición de la menarca, se observó que las mujeres de Damasco, presentan un promedio de edad ósea menor, es decir, su aparición fue más precoz. Las diferencias encontradas entre las poblaciones puede deberse a factores genéticos como el grupo étnico, constitución de los padres; y a factores ambientales como la nutrición, el estado socio-económico, el clima (Root, 1973; Eveleth, 1986).

B. RELACION ENTRE VARIABLES:

- 1. Peso y Talla según sexo y edad en Belmira, Damasco y el Valle de Aburrá:**

Al relacionar los promedios de la talla y el peso según la edad para ambos sexos, se observó que en general el peso y la talla promedio fue mayor para los hombres que para las mujeres. Se ve que los promedios de peso y talla en hombres y mujeres de Valle de Aburrá se incrementa de una forma similar.

En tanto las poblaciones de Belmira y Damasco no presentan un incremento uniforme. Se vio entonces que las mujeres presentan períodos

de crecimiento más cortos, rápidos e interesados en comparación con los de los hombres que son lentos, largos y de iniciación tardía. (Marshall y Tanner, 1970).

- 2. Peso y talla según la osificación de Belmira, Damasco y el Valle de Aburrá:**

A medida que aumenta el peso y la talla, aumenta el grado de osificación para las tres poblaciones, lo que nos da una relación directa entre el aumento de la talla, peso y maduración esquelética.

Los factores ambientales, como la nutrición, clase social, la zona ya sea urbana o rural a la cual pertenezca, el clima; afectan de manera notable el crecimiento y desarrollo (Falkner y Tanner, 1980).

Hagg y Taranger en 1982 encontraron que las mujeres suecas se encontraban más adelantadas que los hombres en su desarrollo esquelético.

C. COMPARACION CON OTROS ESTUDIOS:

- 1. Talla.** Se ha visto en estudios recopilados por Falkner y Tanner en 1986, que al comparar niños de zonas rurales y urbanas, los últimos presentaban promedios de talla mayor que los primeros. Esto se relaciona con nuestro estudio al ver que el promedio de talla de los hombres del Valle de Aburrá, población urbana, es mayor que el de las poblaciones rurales de Belmira y Damasco. Las diferencias observadas entre las 2 poblaciones se puede relacionar con los factores ambientales como la nutrición, el estado socio-económico, el clima y las enfermedades (Visser, 1973).

- 2. Peso:** En relación con el peso corporal se ha visto que en general aumentan con la edad en todas las poblaciones. Bielicki y Col., 1981, Falkner y Tanner en 1986,

comparó curvas de peso para la talla en individuos de 8-17 años en Polonia y encontró que en las edades más jóvenes no habían diferencias de peso entre niños de diferentes clases sociales. En el estudio presente se vio que existían diferencias entre los promedios de las poblaciones estudiadas, donde el Valle de Aburrá presentó los mayores promedios de peso y pertenecía a un grupo socio-económico alto.

El hecho de un crecimiento más acelerado y de tener un peso mayor no implica necesariamente estar en una condición más saludable. Como se dijo anteriormente, hay múltiples factores que influyen en ello.

3. Maduración esquelética: Algunos estudios recopilados por Eveleth en 1986 y mencionados por Falkner y Tanner en 1986, mostraron que la deficiencia proteica en niños de Guatemala estudiados por Blanco y Col. en 1982, se relacionaba con un retraso en la maduración de los centros de osificación. Datos similares se encontraron en la presente investigación, donde se vio que las poblaciones rurales (Damasco y Belmira) presentaron un retraso en la maduración esquelética en comparación con la población urbana del Valle de Aburrá.

Los factores genéticos no se pueden dejar aparte, la maduración esquelética y el crecimiento óseo tienen un alto grado hereditario. Finalmente se puede decir que la interacción de los factores genéticos y ambientales es importante para quien realiza un estudio de crecimiento y desarrollo general.

4. Menarca: Existen diferencias poblacionales en la edad de aparición de la menarca. Así lo muestra Eveleth en 1986 al recopilar varios estudios de la edad de aparición de la menarca entre mujeres afroamericanas, africanas, japonesas y europeas. Al relacionar los promedios de edad de aparición

de la menarca, entre el Valle de Aburrá, Damasco y Belmira y las poblaciones del mundo anteriormente mencionadas, se observó que en cuanto a las mujeres europeas, las poblaciones estudiadas en esta investigación, presentan promedios más altos. En relación con las mujeres orientales, no hay diferencias en cuanto al promedio de edad de aparición de la menarca. Al observar los promedios de las mujeres africanas, éstas se encuentran adelantadas en la edad de aparición de la menarca.

Las diferencias anteriormente observadas sugieren que los factores genéticos y ambientales afectan de manera importante la edad de aparición de la menarca.

CONCLUSIONES

- Existe dimorfismo sexual en el crecimiento y desarrollo general entre los hombres y mujeres de las tres poblaciones estudiadas.
- En general, las mujeres alcanzan una maduración ósea más rápida que en los hombres, por lo que tienen menos tiempo para incrementar sus medidas de crecimiento.
- Existen diferencias en el crecimiento y desarrollo general entre población de grupo étnico y nivel socio-económico diferentes.
- Hay una relación directamente proporcional entre la edad, el estadio de osificación, la talla y el peso.

ESTUDIOS FUTUROS

- Analizar el seguimiento longitudinal de las tres poblaciones estudiadas.
- Realizar este tipo de estudio en otras poblaciones con grupo étnico diferente.

BIBLIOGRAFIA

- Aceto T., Jr.; SD., Frasier; A.B., Mayles; H.F.L., Meyer Bahlburg; M.L., Parker; R. Munschaver and G., Dichiro. Collaborative Study of the Effects of Human Growth Hormone in growth hormone deficiency, I. First Year of Therapy; *J. Clin. Endocrinol. Metab*; 35: 483-496, 1972.
- Brunser, O., Carranza; Grecey, M., Nichols, B.; Sentrese, J. y Widdowson, E. M. *Nutrición Clínica de la Infancia*. Raven Press. New York, 1985.
- Cárdenas, G.; López, O.; Lema, O.; Espinal, F.; Echeverry, L. y Vélez, H.: Estudio Cefalométrico de Trescientos Diez Niños en una Comunidad Desnutrida. *Ant. Med.*, 19:5-20, 1969.
- Daughaday, W.H.; A. C. Herington and L. S. Phillips: The Regulation of Growth by Endocrines, *Annu-Rev Physiol*: 37:211-244, 1975.
- Durán, N.; Gómez, J. C.; González, G. y Jiménez, I. D.: Crecimiento esquelético y Desarrollo puberal de individuos del Valle de Aburrá, C.E.S. *Odontología*, 2:21-26, 1989.
- Falkner, F. *Normal Growth and Development*, Postgrad; med, Vol 62, 1977. P. 58-63.
- Falkner, F, and Tanner, J. M. *Human Growth*, Plenum Publishing; Methodology; Genetics Nutritional Effects on Growth. Vol. 3. 1986.
- Franco, D.; Lema, O.; Echeverri. L., Vitale, J. j Vélez, H. Crecimiento y desarrollo de una Area Rural. 18:607-616, 1968.
- Grevlich, W. W. and Pyle, S. I. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of The Han Wrist*. Second edition, Stanford University Press. California, 1969.
- Hagg, U. and Taranger. J. Maturation Incators and the Puberal Growth Sport. *Am. J. Orthod*. Vol 18 (1982). P. 299-309.
- Lema, O., Franco, D.; Espinal, F.; Vitale. J. y Vélez M. Crecimiento y Desarrollo. Maduración de los Centros de Osificación de Muñeca y Mano. *Ant.: Med.*, 1968. Vol 18. P. 411-430.
- Loeb, J, H, Corticosteoroids and Growth, *Now Engl. J. Med*. 295 (1976). P.547-552.
- Marshall W. A. and Tanner, J. M. Variation in Patern of Puberal Changes in Boys. *Archives of Disease on Childhood*. Vol. 45(1970). P-13-23.
- Martorell, R. and Yarbrough, C. The Energy Cost of Diarreal Diseases and Other Common illness in Children (L. C. Chew and N. S. Schrimshaw, eds). Plenum Press, New York, 1983. P 125-141.
- Root A. Endocrinology of Puberty and Normal Sexual Maduration. *J. Pediat*. July. 1973. 1973; 83 P. 1-19.
- Visser, H.K.A. Some Physiological and Clinical Aspect of Poverty. *Arch. Dis. Child*. Vol 48 (1973). P. 169-182.