



Colombia Médica

ISSN: 0120-8322

colombiamedica@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle

Colombia

Gracia, Beatriz; Plata, Cecilia de; Rueda, Álvaro; Pradilla, Alberto
Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona
urbana de Cali
Colombia Médica, vol. 34, núm. 2, 2003, pp. 61-68
Universidad del Valle
Cali, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28334202>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali**Beatriz Gracia, ND, MPH¹, Cecilia de Plata, M.Sc.², Álvaro Rueda, M.D., MPH³, Alberto Pradilla, M.D.⁴****RESUMEN**

Las encuestas nacionales efectuadas desde 1965 muestran una disminución marcada de la proporción de niños preescolares clasificados como desnutridos, asociada probablemente con el mayor acceso a bienes y servicios de las concentraciones urbanas donde vive hoy la mayoría de la población. Se produjeron también cambios en la estructura de la población por edad y en la mortalidad específica por edad y causa. El grupo de enfermedades crónicas es actualmente la primera causa de muerte en todos los departamentos de alta concentración urbana, mientras que las enfermedades infecciosas propias de la edad infantil no aparecen dentro de las 10 primeras. El estudio fue diseñado con el propósito de identificar factores de riesgo y manifestaciones tempranas en la población escolarizada de Cali por edad, género y estrato socioeconómico. Se estudiaron 14 instituciones educativas seleccionadas en forma aleatoria por estrato y en cada una los estudiantes cuyos padres aceptaron participar hasta completar los números calculados por edad, género y estratosocioeconómico para un total de 2.880. La talla y el peso por edad son inferiores a los de la población de referencia pero superiores a los encontrados en estudios nacionales previos y más bajo en el estrato bajo. Las medidas de masa y composición corporal por el contrario, tienen desviación hacia la derecha con promedio superior a la referencia, indicando exceso especialmente en el estrato medio. Los hallazgos no sustentan desnutrición por déficit y sugiere que existen en esta población factores que contribuirán a aumentar los problemas del adulto en los próximos años. La calidad de vida del adulto se define en las primeras etapas de la vida con manifestaciones en la niñez y la adolescencia. Existen las estructuras públicas y privadas que podrían iniciar programas en los centros educativos dirigidos a la creación de una cultura de actividad y dietas apropiadas desde los primeros años.

Palabras clave: Ingreso. Antropometría. Escolares. Sobrepeso.

Colombia ha logrado en los últimos 50 años cambios significativos en los promedios de sus indicadores sociales, promedio que oculta, grandes disparidades regionales que se han mantenido a lo largo del tiempo, como señalan los indicadores económicos, sociales y de consecuencia. Las poblaciones rurales y los grupos marginales urbanos, aunque han mejorado, mantienen diferencias con los promedios nacionales. La distribución de la población por edad es de tipo de transición en los departa-

mentos de mayor concentración urbana y las causas de mortalidad cambiaron de infecciosas a enfermedades crónicas no transmisibles. Como consecuencia de la urbanización aumentó el acceso y la utilización de bienes y servicios con disminución de la mortalidad infantil y cambios en los estilos de vida que crean condiciones negativas en término de patrones inadecuados de alimentación y disminución de la actividad.

La calidad de vida de la edad adulta se define en las primeras etapas de la

vida. Existe un continuo, complejo y entrelazado intergeneracional desde el momento de la concepción hasta la muerte. Confluyen en poblaciones de menores recursos la privación nutricional o psicológica, prácticas culturales, excesos nutricionales, inactividad, y se asocian con manifestaciones de enfermedad en el adulto tanto en países de altos ingresos como en países de ingresos medios¹.

La disminución de la mortalidad infantil que garantiza la supervivencia de casi todos los nacidos vivos y una esperanza de vida cada vez mayor, ha desarrollado el interés no sólo en garantizar la identificación y manejo de los problemas de salud del niño sino en

1. Profesora Titular, Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali.

2. Profesora Titular, Departamento de Bioquímica, Escuela de Ciencias Básicas, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali.

3. Docente Adjunto, Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali.

4. Profesor Titular, Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali.

la necesidad de identificar factores de riesgo en este grupo que aumentan su probabilidad de sufrir enfermedades crónicas en su edad adulta. Superado en gran parte el problema de la supervivencia en los primeros años de vida y la extensión de la esperanza de vida, el desafío del futuro es garantizar una calidad de vida aceptable. El niño en edad escolar se encuentra en un proceso de gran importancia social, formando hábitos, creencias y costumbres que afectarán en una u otra forma su salud y sus conceptos como ciudadano.

Las medidas antropométricas permiten en forma indirecta evaluar no sólo el desarrollo del niño sino su composición corporal y los efectos de cambios socioeconómicos en un país o región. Algunas de ellas, como la talla, reflejan condiciones de vida en generaciones anteriores. El exceso de grasa corporal puede también reflejar en la adolescencia déficit de nutrientes durante la gestación. La talla, peso y perímetro abdominal al nacer pueden ser indicadores tempranos de enfermedades crónicas en la vida adulta con manifestaciones tempranas en la infancia y adolescencia^{1,2}. Si los problemas de salud del adulto tienen su origen desde la infancia, los factores genéticos y del período intrauterino deben ser identificados de tal modo que sea posible tomar acciones preventivas específicas. Estas actividades son funciones del equipo de salud, de las instituciones educativas y la familia⁴.

La razón para adoptar programas de salud escolar, preventivos y curativos, durante la infancia y la adolescencia está basada en consideraciones teóricas y empíricas. En todo el mundo se observa un cambio en los patrones alimentarios, con disminución de la actividad física que están generando la llamada "epidemia" de enfermedades crónicas (obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular, hipertensión y algunos tipos

de cáncer) que se están convirtiendo en la primera causa de incapacidad y muerte en todos los países. Los costos, emocionales y económicos para los individuos y para la sociedad de estas enfermedades cuyas manifestaciones comienzan por lo general en la cuarta década de la vida, se convierten en una carga difícilmente manejable para muchos. Los modelos económicos del presente podrían facilitar el aumento de la pobreza con riesgo de regresar al pasado con problemas deficitarios que se manifiestan en la infancia⁵.

El presente estudio describe las medidas antropométricas por género, grupo de edad y estrato socioeconómico en la población de 7 a 18 años matriculada en las instituciones educativas de Cali. Es un estudio descriptivo que puede servir de base para el desarrollo de acciones locales o nacionales para la prevención primaria de problemas de salud en Colombia que están aumentando rápidamente.

MÉTODOS

Se efectuó el estudio en estudiantes activos en edades entre 7 y 18 años de colegios oficiales y privados de la zona urbana de Cali, Colombia. Se seleccionaron escolares en 6 grupos de edad (7 a 8; 9 a 10; 11 a 12; 13 a 14; 15 a 16; y 17 a 18 años), ambos géneros y 3 estratos socioeconómicos (bajo, medio y alto, de acuerdo con la estratificación de la oficina de Planeación Municipal). Con el objetivo de poder establecer comparaciones estadísticamente significantes entre dichas celdas, un nivel de significancia de 5% y un poder de 80% se estimó un tamaño de muestra de 80 observaciones por cada una de las celdas, para un total de 2.880 individuos⁶.

Para la selección de la muestra, se calculó el número total de estudiantes por género y estrato socioeconómico de un listado de los establecimientos

educativos inscritos en la Secretaría de Educación Municipal. Por muestreo probabilístico y por etapas, se seleccionaron agregados (colegios) por proporcionalidad al tamaño. Los establecimientos se seleccionaron en cada estrato hasta completar el número deseado. En cada colegio se incluyeron los estudiantes cuya institución y padres aceptaron la participación verificando cada día el cumplimiento de los tamaños esperados por celda.

Para inferencias sobre la ciudad se hizo el ajuste de acuerdo con la distribución de la población por estrato y género. Hay mayor deserción de escolares en los primeros años especialmente en estratos socioeconómicos (ESE) bajo y medio lo cual podría significar un sesgo en las comparaciones.

Tres equipos conformados por nutricionista, pediatra y auxiliar de laboratorio, estandarizados previamente y coordinados por un supervisor, efectuaron mediciones de peso en kg y un decimal; talla en cm y un decimal; pliegues en mm: tríceps, subescapular, abdominal y suprailíaco; circunferencias en cm y un decimal: braquial, cintura y cadera. De estas medidas se calcularon los índices cintura-cadera, masa corporal, porcentaje de grasa corporal⁷⁻⁹, relación talla y peso por edad, peso para talla, circunferencia y área muscular de brazo. La distribución de frecuencias de las variables e índices se compararon con percentiles de referencia acordados internacionalmente para diferentes medidas¹⁰. Se calculó el score Z de peso para talla (WHZ), talla (HAZ) y peso (WAZ) por edad utilizando el programa EPINUT (EpiInfo 6.4).

RESULTADOS

En cada institución se estudiaron todos los matriculados que aceptaron participar hasta completar la muestra por edad, sexo y estrato. Se efectuaron

análisis comparativos de las diferentes variables de las instituciones de cada nivel para evaluar la posibilidad de un sesgo de selección. Se hizo ajuste por género y ESE para inferir sobre la población escolarizada de Cali.

La talla encontrada es inferior a la de la población de referencia en todos los grupos de edad, ESE y para los dos sexos, fluctuando en la mayoría de las edades alrededor de $Z = -0.5$ DE. Por debajo de -2 DE se encuentra 7% de los hombres y 5% de las mujeres. Las diferencias de talla entre hombres y mujeres es mínima en las edades previas a la adolescencia para aumentar progresivamente desde los 11 años (Cuadro 1). Se utilizó el escore Z para permitir la comparación de grupos diferentes de edad y género.

La talla en el ESE bajo en la mayoría de los grupos de edad es inferior que la del ESE medio y alto ($p \leq 0.05$ ANOVA, Tukey), que tienen menos diferencias entre sí y entre los dos géneros se observa después de la pubertad. El OR de tener talla baja entre ESE bajo y alto para menores de 11 años es de 1.39 (IC 1.04 a 1.87) y para mayores de 13 años de 1.32 (IC 1.11 a 1.51). Para la población total el OR entre ESE bajo y alto de tener escore Z de talla inferior a -2 DE es de 2.95 (IC 1.97 a 4.41). Hay diferencias significantes (<0.05) en talla entre el nivel bajo, medio y alto en varones a los 7 y 13 años y también en mujeres a los 11 y 13 años.

El promedio de escore Z de talla para la mayoría de las edades, sexo y ESE muestra cifras negativas siendo -0.51 (± 0.99) para toda la muestra, -0.18 (± 0.98) para el ESE alto, -0.51 (± 0.91) para el medio y -0.81 (± 0.95) en el ESE bajo. El promedio de talla en el ESE bajo es diferente a todos los demás (Dunnett C, Tukey y ANOVA <0.05). No hay diferencia significativa entre ESE medio y alto. En ninguno de los ESE se encuentran más casos de los

esperados por debajo de -3 DE. El escore Z de talla para edad tiene 1.1% de la población por encima de +2 DE y 5.9% por debajo de -2 DE. La distribución de las medidas muestra desviación en esta variable hacia valores bajos (Cuadro 2).

El peso para la edad está influido por la talla y muestra un comportamiento similar a la talla con diferencias (<0.05) en las mismas edades. En la mayoría de las edades el escore Z no es menor de -0.5. Los valores del ESE bajo son inferiores a los otros estratos pero aquí también los valores inferiores no superan los valores esperados para una distribución normal.

Contrario a la distribución de las medidas longitudinales que son simétricas, las medidas de masa y composición corporal tienen una desviación marcada hacia valores elevados igual que la población de referencia. El percentil 50 y la media de IMC, porcentaje de grasa corporal, pliegues cutáneos de la población escolar de Cali son similares y en ciertas edades superiores a la población de referencia y al estudio nacional de escolares en 1993¹¹ (Gráfica 1). La media y la mediana son elevadas en la mayoría de los grupos de edad, en los dos sexos y en los tres niveles socioeconómicos. Se encuentran las diferencias esperadas entre hombres y mujeres después de los 11 y 12 años. Las mujeres tienden a acumular mayor cantidad de grasa durante la maduración sexual, mientras los hombres aumentan su masa muscular (Cuadros 1 y 3).

El escore Z de peso para la talla se utiliza sólo en jóvenes hasta los 138 meses y en mujeres hasta 120 meses a partir de la cual se utiliza el IMC. El promedio del escore Z de peso para la talla es positivo en la población total y en los dos sexos; 2.3% de la población total y los dos sexos están por debajo de -2 DE y 8.4% por encima de +2 DE

indicando una distribución desviada a peso elevado. Por debajo de -2 DE se encuentran 3.9%, 1.1% y 0.3% en los ESE bajo, medio y alto de los escolares respectivamente. Por encima de +2 DE se encuentran 3.9%, 6.6% y 12.5% de los ESE bajo, medio y alto respectivamente. No aparecen casos por debajo de -3 DE pero sí por encima de +3 DE. Sólo hay diferencias significativas del grupo de 7 y 8 años con los demás. El riesgo de tener peso para la talla inferior a -2 DE es de 4.25 (IC 2.37-7.72) entre ESE bajo y alto y de 3.96 (IC 1.93-8.37) entre bajo y medio. No hay riesgo por ESE de tener peso alto para la talla de ninguno de los grupos de edad. El pliegue tricúspital como indicador de grasa corporal es superior al de la población de referencia y del estudio de escolares colombianos¹¹.

Por estrato socioeconómico el percentil 50 y el promedio de grasa corporal son superiores a la referencia, mucho más alto en el ESE medio que en el bajo y alto (Dunnett <0.05) y una distribución desviada hacia la derecha con mayor dispersión en el ESE bajo (Cuadro 2). La diferencia con la población de referencia es mucho más manifiesta en las edades superiores.

El promedio del índice cintura-cadera es el esperado para hombres y mujeres después de los 11 años. Se encuentran en los hombres la mayoría alrededor de 0.8 y sólo una décima parte de los encuestados superior a 0.9. En mujeres de la misma edad la mitad se encuentra por encima de 0.8 indicando una mayor acumulación de grasa abdominal.

El área y circunferencia muscular del brazo se diferencia entre hombres y mujeres después de los 12 años con mayores medidas en los hombres. Los percentiles de todos los pliegues tomados son superiores en la población estudiada que los de la referencia. Los percentiles de los pliegues y de otras

Cuadro 1
Promedio y desviación estándar (± 1 DE) de variables antropométricas según edad,
género y estrato socioeconómico

ESE	Edad	Género	n	CMB	AMB	IC/C	% grasa	IMC	WHZ	WAZ	HAZ
Bajo	7- 8	M	92	14.7 \pm 1.3	11.4 \pm 3.1	0.88 \pm .08	10.0 \pm 1.9	14.9 \pm 1.8	-0.55 \pm 1.2	-0.80 \pm 1.1	-0.61 \pm .97
		F	88	14.9 \pm 3.7	11.7 \pm 15.1	0.84 \pm .08	11.2 \pm 2.7	15.2 \pm 2.3	-0.32 \pm 1.2	-0.36 \pm 1.1	-0.30 \pm .96
Medio		M	19	15.5 \pm 1.7	11.1 \pm 2.9	0.83 \pm .05	12.2 \pm 3.3	17.3 \pm 2.4	0.78 \pm .98	0.46 \pm 1.9	0.31 \pm 1.4
		F	29	14.9 \pm 0.9	10.2 \pm 2.2	0.81 \pm .05	12.5 \pm 2.9	16.2 \pm 1.5	0.34 \pm .83	0.11 \pm .74	-0.12 \pm .9
Alto		M	92	15.7 \pm 1.6	11.6 \pm 3.2	0.87 \pm .18	12.6 \pm 3.9	16.9 \pm 2.8	0.43 \pm 1.4	0.40 \pm 1.4	0.12 \pm .98
		F	86	14.7 \pm 1.3	8.4 \pm 2.9	0.82 \pm .05	13.5 \pm 3.5	17.0 \pm 2.6	0.50 \pm 1.0	0.41 \pm 1.0	0.05 \pm .87
Bajo	9-10	M	86	15.8 \pm 1.4	12.6 \pm 3.4	0.87 \pm .06	11.2 \pm 2.9	16.0 \pm 2.1	-0.31 \pm 1.1	-0.69 \pm .97	-0.71 \pm .97
		F	88	15.5 \pm 1.6	10.9 \pm 3.5	0.84 \pm .06	12.3 \pm 3.5	16.2 \pm 2.4	-0.29 \pm 1.1	-0.60 \pm .92	-0.47 \pm .9
Medio		M	25	16.9 \pm 1.6	13.8 \pm 2.9	0.84 \pm .05	13.8 \pm 5.5	17.9 \pm 3.3	0.78 \pm .98	-0.01 \pm 1.3	-0.44 \pm .96
		F	37	15.8 \pm 1.5	10.1 \pm 3.2	0.81 \pm .04	14.2 \pm 3.8	17.9 \pm 2.6	0.55 \pm .74	0.02 \pm 1.1	-0.27 \pm 1.1
Alto		M	95	16.7 \pm 1.5	11.5 \pm 3.4	0.82 \pm .22	14.6 \pm 4.6	18.6 \pm 3.4	0.70 \pm 1.3	0.51 \pm 1.3	0.07 \pm .9
		F	87	15.7 \pm 1.4	9.7 \pm 3.7	0.76 \pm .05	14.1 \pm 3.8	17.3 \pm 2.7	0.17 \pm 1.1	-0.12 \pm .94	-0.12 \pm .9
Bajo	11-12	M	92	16.6 \pm 1.8	13.9 \pm 4.7	0.85 \pm .06	12.6 \pm 3.8	17.2 \pm 2.5	-0.28 \pm .69	-0.88 \pm 1.0	-1.19 \pm 1
		F	86	16.7 \pm 1.5	12.3 \pm 4.4	0.80 \pm .06	13.4 \pm 3.4	17.2 \pm 2.4	-	-0.73 \pm .85	-0.84 \pm 1
Medio		M	58	17.9 \pm 2.1	14.7 \pm 5.7	0.81 \pm .04	14.6 \pm 4.7	19.3 \pm 3.0	-1.09 \pm 1.2	0.02 \pm 1.1	-0.47 \pm 1
		F	121	17.4 \pm 2.4	11.8 \pm 5.3	0.75 \pm .08	16.3 \pm 4.2	19.8 \pm 3.9	-	0.08 \pm 1.1	-0.40 \pm .8
Alto		M	111	17.6 \pm 2.2	14.1 \pm 6.2	0.81 \pm .05	14.5 \pm 4.7	18.7 \pm 3.4	-0.11 \pm 1.1	-0.04 \pm 1.1	-0.24 \pm .98
		F	63	16.8 \pm 1.7	11.2 \pm 3.5	0.76 \pm .05	14.8 \pm 3.7	18.5 \pm 3.2	-	-0.17 \pm .99	-0.27 \pm 1.0
Bajo	13-14	M	100	18.9 \pm 1.9	19.0 \pm 6.1	0.81 \pm .05	12.7 \pm 3.5	18.1 \pm 2.4	-	-0.88 \pm .89	-0.90 \pm .9
		F	90	18.4 \pm 4.1	15.4 \pm 18.3	0.77 \pm .07	15.7 \pm 3.5	19.5 \pm 2.8	-	-0.50 \pm .83	-0.87 \pm .8
Medio		M	71	19.6 \pm 2.3	20.1 \pm 7.1	0.79 \pm .04	13.8 \pm 4.2	19.7 \pm 3.0	-	-0.20 \pm 1.1	-0.44 \pm .96
		F	128	17.6 \pm 1.9	10.9 \pm 4.8	0.74 \pm .09	17.5 \pm 3.5	20.4 \pm 3.0	-	-0.08 \pm 1.1	-0.50 \pm .9
Alto		M	90	20.3 \pm 2.5	20.5 \pm 8.5	0.80 \pm .07	14.7 \pm 4.2	20.4 \pm 4.9	-	-0.08 \pm 1.0	-0.16 \pm 1.1
		F	77	18.2 \pm 1.7	12.4 \pm 4.1	0.74 \pm .07	16.5 \pm 3.4	20.5 \pm 3.3	-	0.04 \pm .96	-0.20 \pm .9
Bajo	15-16	M	91	21.5 \pm 2.3	27.5 \pm 8.6	0.81 \pm .04	12.1 \pm 2.8	19.6 \pm 2.1	-	-0.82 \pm .84	-0.83 \pm .9
		F	100	18.8 \pm 1.7	14.1 \pm 5.6	0.76 \pm .06	17.2 \pm 3.2	21.1 \pm 2.5	-	-0.53 \pm .82	-0.85 \pm .8
Medio		M	73	21.7 \pm 2.3	25.6 \pm 8.9	0.77 \pm .09	13.4 \pm 3.1	20.3 \pm 2.5	-	-0.54 \pm .88	-0.70 \pm .8
		F	85	18.2 \pm 2.2	11.9 \pm 6.1	0.73 \pm .17	18.2 \pm 3.5	21.7 \pm 2.6	-	-0.30 \pm .73	-0.70 \pm .7
Alto		M	97	22.2 \pm 2.1	26.2 \pm 7.6	0.80 \pm .04	14.3 \pm 3.6	21.4 \pm 2.7	-	-0.16 \pm .88	-0.50 \pm .96
		F	82	17.8 \pm 1.5	11.2 \pm 4.3	0.73 \pm .05	15.7 \pm 2.5	20.2 \pm 2.1	-	-0.52 \pm .71	-0.33 \pm 1
Bajo	17-18	M	92	22.6 \pm 2.0	30.5 \pm 9.1	0.81 \pm .04	12.9 \pm 3.7	20.7 \pm 2.8	-	-1.07 \pm .96	-1.31 \pm .98
		F	93	18.5 \pm 1.7	12.7 \pm 4.7	0.76 \pm .06	18.4 \pm 3.5	21.7 \pm 2.9	-	-0.54 \pm .98	-1.04 \pm .9
Medio		M	34	23.1 \pm 3.1	29.2 \pm 12.4	0.80 \pm .05	14.7 \pm 3.6	21.8 \pm 2.7	-	-0.45 \pm .92	-0.87 \pm .8
		F	36	18.9 \pm 1.8	13.7 \pm 4.2	0.72 \pm .05	17.5 \pm 3.8	22.3 \pm 2.6	-	-0.26 \pm .79	-1.00 \pm .97
Alto		M	56	23.1 \pm 1.9	28.4 \pm 7.9	0.80 \pm .08	14.8 \pm 3.9	21.9 \pm 3.2	-	0.33 \pm .90	0.56 \pm .98
		F	23	18.6 \pm 1.9	12.9 \pm 4.8	0.70 \pm .04	15.9 \pm 2.1	21.1 \pm 2.2	-	-0.30 \pm .76	-0.47 \pm .9

Circunferencia y área muscular de brazo (CMB y AMB), índice cintura-cadera (IC/C), porcentaje de grasa corporal (% grasa), índice de masa corporal (IMC), puntaje Z peso-talla (WHZ hasta 11 años), peso-edad (WAZ), talla-edad (HAZ). ± 1 Desviación estándar

Cuadro 2
Proporción de escolares distribuidos por desviación estándar del escore Z con respecto a la población de referencia de talla por ESE

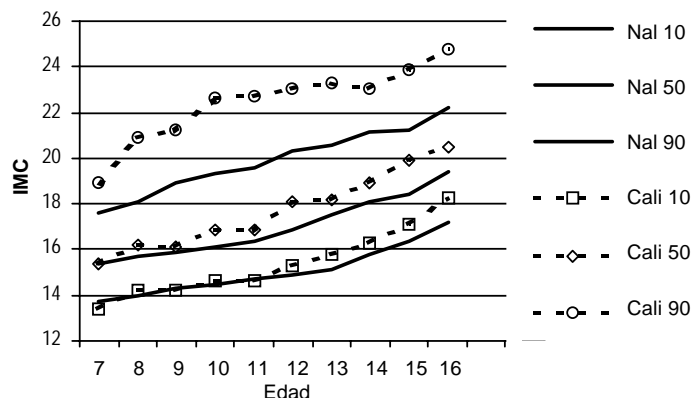
	Escore Z					
	<-2	-2 a -1	-1 a 0	0 a 1	1 a 2	>2
Distribución normal (%)*	2.4	13.6	34.1	34.1	13.6	2.4
ESE bajo	9.5	33.6	37.6	15.9	3.0	0.4
ESE medio	4.8	24.6	40.4	25.1	4.6	0.5
ESE alto	3.8	16.6	41.8	27.6	8.2	2.1
Hombres	7.4	28.5	35.7	22.5	5.0	1.0
Mujeres	5.3	24.9	42.6	21.9	4.5	0.7

* La distribución de referencia se anota para comparación

Cuadro 3
Distribución porcentual de IMC y del escore Z de peso y peso talla, por ESE. Porcentajes por cada desviación estándar

		Escore Z					
		<-2	-2 a -1	-1 a 0	0 a 1	1 a 2	>2
ESE	Distribución normal* (%)	2.4	13.6	34.1	34.1	13.6	2.4
Bajo	Z peso edad	6.6	34.2	36.1	18.7	3.4	1.0
	Z peso talla	3.9	25.6	35.4	23.8	7.4	3.9
	IMC	8.3	25.3	25.4	23.8	9.8	7.4
Medio	Z peso	1.9	16.7	34.7	35.5	8.1	3.1
	Z peso talla	1.1	3.3	18.7	50.5	19.8	6.6
	IMC	1.1	12.0	24.4	26.9	22.4	13.2
Alto	Z peso	1.2	14.8	33.6	34.8	11.8	3.8
	Z peso talla	.3	8.2	28.0	33.6	17.4	12.5
	IMC	2.5	19.8	26.1	25.0	15.1	11.6

* La distribución de referencia se anota para comparación



Gráfica 1. Percentiles 10, 50 y 90 del índice de masa corporal de población escolar colombiana (nal) de 1993 y escolares del género masculino de Cali en 1999

medidas de composición corporal son similares y superiores a la referencia para los dos sexos y para la mayoría de los grupos de edad.

DISCUSIÓN

Las medidas antropométricas son indicadores indirectos de la composición corporal y por tanto se utilizan

como medida del desarrollo desde la concepción hasta la edad adulta. El hecho de que los compartimentos graso, muscular y óseo reflejen el equilibrio entre las necesidades del organismo y la disponibilidad de nutrientes y energía ha hecho que ellas se utilicen para estimar el estado nutricional o de desarrollo. Se está midiendo el equilibrio funcional a nivel de tejidos entre las necesidades de estos y su disponibilidad, sin expresar en ningún momento si esto se debe a una ingesta deficiente, a problemas de absorción, a pérdidas anormales o a cualquier otro factor. En algunas ocasiones ha creado confusiones la utilización de medidas antropométricas sin conocer su significado.

Se ha descrito la asociación entre las condiciones socioeconómicas y el crecimiento y desarrollo infantil y por esto se utiliza con frecuencia como un indicador de desarrollo y equidad. La evidencia de varias encuestas nacionales parece indicar que este problema, a pesar de la situación actual del país ha disminuido en forma significativa en el menor de 5 años. En Colombia se han efectuado varios estudios nacionales desde 1960 que permiten evaluar las tendencias y efectuar proyecciones. En ellos se aprecia un gran paralelismo entre la proporción de población rural y la prevalencia de déficit de estas medidas¹²⁻¹⁴.

Son frecuentes las informaciones por los medios de comunicación de la alta prevalencia de desnutrición proteico-calórica en la población infantil y escolar pero no se conoce la fuente de estas cifras ni los criterios de clasificación. La Secretaría de Salud de Bogotá ha mencionado en los medios de comunicación¹⁵ una cifra de 15% de escolares desnutridos en la medida de peso para talla, cifra que se encuentra sólo en condiciones de hambruna. Es probable que se refieran al porcentaje de la población que se encuentra por debajo de

-1 DE que en una distribución normal corresponde a ese valor y que por tanto indicaría que la población escolar de Bogotá es similar a la población de referencia. Los hallazgos en Cali no muestran evidencia de desnutrición por déficit del peso para la talla sino de exceso especialmente en el estrato medio. La distribución de los diferentes indicadores por ESE y por edad tienen un sesgo positivo con mayor proporción de la población por encima de +1 DE que por debajo de -1 DE. En el ESE bajo la distribución es más amplia con sesgo hacia la izquierda encontrándose alrededor de 25% por debajo de -1 DE y 12% por encima de +1 DE. Los ESE medio y alto indican una desviación a la derecha.

La situación de Colombia ha tenido un retroceso en los últimos diez años y posiblemente los casos de desnutrición han aumentado en poblaciones desplazadas y en niños y jóvenes que no asisten ni a guarderías ni a escuelas. Los casos que se describen en los hospitales se asocian con enfermedades agudas o crónicas. Los programas deberían orientarse con la identificación de grupos de población en estas condiciones y facilitar con subsidios su ingreso a instituciones oficiales. Ya existen en el país ciudades que prometen tener todos los niños en edad escolar vinculados con instituciones oficiales.

Los resultados del estudio indican que la población escolarizada de Cali en su conjunto tiene una talla que aunque inferior a la población de referencia internacional es superior a la encontrada en estudios previos¹⁶ y parece ratificar la tendencia de crecimiento secular¹⁷. Esta tendencia puede predecirse en todos los estudios donde el déficit de talla alcanzada es superior en los grupos de mayor edad. La talla de los escolares de Cali por sexo y nivel socioeconómico es mayor que la encontrada en un estudio en 1989 para

todos los ESE. El escore Z de talla por edad del presente estudio (-0.56 ± 0.98) es superior al encontrado en 1988 lo que indicaría un aumento secular de la estatura de los escolares de los niveles medio y bajo durante este período. El percentil 50 a los 9 años fue en 1988 de 1.28 metros en el grupo de menores ingresos y es actualmente de 1.33. El escore Z de talla es más alto (-0.66) a los 7 años que a los 19 (-0.90). El peso para la edad que está determinado en esta población por la talla indica una disminución similar de -0.17 a -0.58 . Cada grupo de edad corresponde a una cohorte diferente que creció bajo diferentes circunstancias. Se encuentra una diferencia entre la talla de ESE bajo con medio y alto ($p < 0.05$ Tukey, Dunnett C) que concuerda con la asociación de marginalidad y talla baja.

Más que reflejar «desnutrición crónica» probablemente indica que las condiciones económicas históricas y el efecto intergeneracional han tenido efecto sobre la talla materna. Las fallas en el crecimiento ocurren casi exclusivamente durante el período intrauterino y en los primeros tres años de la vida. Si existe un compromiso de crecimiento durante este período el resultado final es talla baja, gran parte irreversible y que determina la consecuencia intergeneracional de la talla. Aunque el crecimiento físico posterior puede compensar en parte el déficit de talla al nacimiento y al tercer año de vida, los niños de talla baja siguen siendo más pequeños a lo largo de su vida y los cambios en talla parecen requerir varias generaciones¹⁸⁻²⁴.

Parecería que una vez que los procesos negativos que producen una talla baja se terminan, no habría repercusiones muy significantes en la vida de un adulto. Sin embargo, varios estudios sugieren una relación de talla baja desde el nacimiento con mayor incidencia de factores de riesgo para condiciones

crónicas no transmisibles asociadas con la alimentación. Niñas con retardo en el crecimiento se convierten en mujeres de talla baja y pelvis estrecha con mayor probabilidad de tener hijos de talla baja que mantiene el ciclo intergeneracional^{24,25}.

La curva de crecimiento en talla de cualquier niño es la expresión de su potencial genético y el medio ambiente. Hay influencia marcada de la genética en el crecimiento que es uno de los rasgos más heredables en los mamíferos²⁶ y el potencial de talla no se conoce en el humano. En la expresión de los diversos genes existen diversos *momentos* que resultan en al menos un crecimiento mínimo en condiciones hostiles del entorno y este ocurre por saltos no periódicos y discontinuos de 0.5 a 2.5 centímetros con espacios variables entre 4 y 6 semanas durante los cuales se detiene completamente²⁷. Los primeros dos años de vida deben ser tenidos en cuenta como el período durante el cual la expresión de los genes que controlan el crecimiento salen de los efectos del medio intrauterino y comienzan a dirigir el crecimiento hacia el potencial individual. Sin embargo, el peso al nacimiento es uno de los mejores instrumentos para predecir la estatura del adulto^{28,29}. Aunque se han esgrimido argumentos que consideran que las diferencias entre los países de ingresos elevados con otros de menores ingresos se explican por características genéticas, estudios comparativos del crecimiento de diferentes grupos habiendo otros medios sugieren que el tamaño de los seres humanos es similar^{30,31}.

El indicador *peso para talla* corresponde en forma general a la masa corporal o la cantidad de reservas que se tienen en el organismo depositadas como grasas. En casos de déficit marcados muestra además pérdida de músculo y otros tejidos. Los pesos elevados

reflejan ya sea aumentos en la masa muscular o depósitos de grasa excesivos que representan un factor de riesgo para varias enfermedades³². Por estas razones este índice se ha utilizado para identificar riesgo agudo. En general en las Américas la prevalencia de bajo peso para la talla ha sido mucho menor que en otros continentes. Estudios nacionales y locales en Colombia muestran que la distribución de peso para la talla de preescolares y escolares es semejante al patrón de referencia y muestran una desviación hacia pesos altos. El último estudio³² indica que sólo 1.3% de la población se encuentra por debajo -2 DE. En varios informes de estudios nacionales y de comunidades pobres se encuentran cifras de más de 15% de la población con peso superior a +2 DE. Estudios recientes de comunidades indígenas y afrocolombianas muestran como a pesar de existir un porcentaje alto con déficit de peso, existe un porcentaje mucho mayor de población menor de 18 años con peso alto para la talla^{33,34}.

Las cifras indican que no existe déficit de peso para talla en este grupo de edad en los promedios nacionales (menos de 2.4% de los niños por debajo de -2 DE) y score Z alrededor de 0 ó superior a la población de referencia (NCHS-OMS). Muestra además alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en las madres. En escolares se encuentra una distribución similar y en la población escolar urbana colombiana todas las medidas de estatura tienen una distribución normal a diferencia de las medidas de masa corporal (pliegues, peso para la talla) las cuales están sesgadas hacia valores elevados³⁵. Aunque este sesgo no alcanza aún el observado en poblaciones de inmigrantes a los Estados Unidos, se podría prever con base en la proyección de estudios nacionales que para el año 2020 más de 30% de la población adulta tendría

sobrepeso u obesidad, cifra similar a la de EE.UU. actualmente.

La población matriculada en instituciones educativas de Cali muestra condiciones de indicadores de masa corporal y de composición grasa superiores a las informadas hasta ahora. El score Z de peso para la talla promedio para ambos sexos y para los diferentes niveles de ingreso se encuentra alrededor del promedio de la población de referencia (0.11 ± 1.2).

Los percentiles del IMC son iguales o superiores a los de la población de referencia del NCHS. Igual sucede con los percentiles de pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa corporal. Se ha discutido bastante sobre la utilización de la población de los Estados Unidos como referencia porque muestra una desviación marcada hacia valores elevados cuando se compara con grupos de otros países de ingresos altos. Al nivel del percentil 50 existe menor variación entre grupos de población de ingresos altos. El IMC por encima del percentil 85 debe ser considerado como sobrepeso. Aunque existe necesidad de tener definiciones de obesidad hay poca información para poseer métodos precisos para determinarla. El percentil 50 de la población francesa de las mismas edades es inferior al de la NCHS de tal modo que en todos los niveles socioeconómicos de la muestra habría un cierto grado de sobrepeso y obesidad.

Las características corporales encontradas en los escolares de Cali indica que existe un aumento de talla secular y se mantienen las diferencias entre los diversos niveles de ingreso. Al mismo tiempo se ha iniciado un aumento de masa corporal asociado con un porcentaje de grasa corporal elevado en todos los niveles socioeconómicos pero principalmente en la clase media. Esta información asociada con el aumento de morbilidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes, indica la

necesidad de proponer mecanismos para la creación de prácticas de vida saludable.

Es probable que con la recesión actual y la pérdida de ingreso de los niveles de clase media y baja algunos de estos factores puedan revertirse y el país retorne a los períodos de déficit nutricional. El coeficiente Gini ha disminuido en los últimos 5 años indicando un deterioro de la equidad de la distribución del ingreso. Es necesario mantener una vigilancia sobre desarrollo en especial en niños que no están en guarderías o escuelas y de los estudiantes de primer año escolar para determinar si se está presentando un deterioro.

SUMMARY

Several national surveys since 1965 indicate a marked decrease of the proportion of children under 5 years classified as malnourished probably associated to the improvement of access to goods and services derived from population concentration in urban settings. Better environmental hygiene, immunisations, education and income contributed to a change in population structure and specific mortality by age and cause. The chronic diseases group (cardiovascular, diabetes and some types of cancer) is today the first cause of death in all Departments with large urban concentration while infectious diseases of infancy do not appear within the first 10 causes of death. The evidence indicates that illness and life quality of the adult is defined in the first stages of life with certain manifestations during childhood and adolescence. The study was designed to identify early manifestations and factors associated with chronic diseases in latter ages in the registered school population of Cali. Diet, physical conditions, anthropometry, sexual maturation, and blood lipids by age, gender and socio-

economic level (ESE). Fourteen institutions were randomly selected in sequence by socio-economic strata. Parents were requested to approve participation of their children. In each school all children were studied until required numbers were completed for age, gender and ESE and a total of 2.880. Mean height and weight for age are below the reference population especially in the lower ESE, but higher to those reported in a national study of school population in 1993. Weight for height as well as other measures of body mass are skewed to the right and their means superior to the reference indicating overweight especially in the middle ESE. Fat deposit, body mass index increase, as expected, more in females after puberty. Findings do not support the frequent statements of the large proportion of nutrition deficit in school population. Furthermore suggest the presence in this group of factors that could increase adult health problems in the near future. Existing public and private institutions could initiate programs in educational institutions for the creation of a culture of healthy life styles from the first years.

Key words: Income. Anthropometry. School population.

REFERENCIAS

- Harris B. Commentary: The child is father of the man. The relationship between child health and adult mortality in the 19th and 20th centuries. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 688-696.
- Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO; 2003. Technical Report Series 916.
- Report of a Joint WHO Study Group. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO; 1990. Technical Report Series 797.
- Van der Sande M, Walraven G, Milligan P, Winston AS, Ceesay SM, Nyan OA, McAdam K. Family history an opportunity for early interventions and improved control of hypertension, obesity and diabetes. *Bull WHO* 2001; 79: 321-328.
- Pradilla A. Diet, health and development. *World Farmers Times* 1991; 4: 2-4.
- Fleiss JL. *The design and analysis of clinical experiments*. New York: John Wiley & Sons; 1986. Willey Series in Probability and Mathematical Statistics.
- National Household Survey Capability Programme. *How to weight and measure children*. New York: United Nations; 1986.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990.
- Tanner JM. Physical growth and development. En Forfar JO, Arneil GC (eds.) *Textbook of Pediatrics*. Vol. 1 London: Churchill Livingstone; 1984. p. 239-278.
- Report of a WHO Expert Committee. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO TRS 854; 1995.
- Demographic and Health Surveys, Profamilia. *Encuesta Nacional de Demografía y Salud*. Bogotá: Profamilia; 1990, 1995, 2000.
- Bernal-Villegas J. Editor. *Estado alimentario y nutricional de comunidades indígenas y poblaciones afrocolombianas*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 1997. Series Reportes de Investigación Nº 8.
- Mora JO, de Paredes B, de Navarro L, Rodríguez H. Consistent improvement in the nutritional status of Colombian children between 1965 and 1989. *Bull PAHO* 1992; 113: 3-18.
- Pradilla A, Gracia B. Interacciones entre alimentación, salud y ambiente. *Colomb Med* 1995; 26: 93-102.
- Entrevista con el Secretario de Salud del Distrito. *Diario El Tiempo*, 2001 miércoles octubre 31; Sección A: p. 8.
- Fajardo L, Gracia B, Lareo L, Angel LM, Romero LH. Nutrición en escolares de Cali. *Colomb Med* 1990; 21: 50-57.
- Ordoñez PA, Polanía D. Cambios de estatura en Colombia durante el presente siglo. *Coyuntura Social* 1992; 6: 85-98.
- Drillen CM. *The growth and development of prematurely born infant*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1964.
- Victoria CV, Barros FC, Vaughan JP. *Epidemiología de la desigualdad*. Washington: OPS; 1992. Serie Paltex Nº 27.
- Monteiro CA. *Saúde e nutrição das crianças de São Paulo*. São Paulo: Ed. Hucitec; 1988.
- Waterlow JC. *Linear growth retardation in less developed countries*. Nestle Foundation Workshop. Nestle Nutrition. New York: Raven Press; 1988. Series Vol. 14.
- Köler L, Jakobsson G. *Children's health and well-being in the Nordic countries*. Oxford: Mac Keith Press Blackwell Pub; 1987.
- Amigo H, Bustos P. *Factores condicionantes de la estatura en escolares de alta vulnerabilidad social*. Santiago de Chile: Impresos Maigret; 1994.
- Kee F, Nicaud V, Tired L, Evans A, O'Reilly D, De Backer G. Short stature and heart disease: nature or nurture? *Int J Epidemiol* 1997; 26: 748-755.
- WHO/NHD/02.3 and NPH/02.1. *Programming of chronic disease by impaired fetal nutrition. Evidence and implications for policy and intervention strategies*. Geneva: WHO; 2002.
- Galton F. *Natural inheritance*. London, New York: McMillan; 1889.
- Lampi M, Veldhuis JD, Johnson ML. Saltation and stasis: A model of human growth. *Science* 1992; 256: 801-803.
- Smith DW, Tuong W, Rogers JE. Shifting linear growth during infancy and the genetics of growth in fetal life through infancy. *J Pediatr* 1976; 89: 225-234.
- Robson EB. The genetics of birth weight. En Falkner F, Tanner JM (eds.). *Human growth, principals and prenatal growth*. Vol 1. New York: Plenum Press; 1978. p. 285-297.
- Eveleth PB, Tanner JM. *Worldwide variation in human growth*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
- Habicht JP, Martorell R, Yarbrough C. Height and weight standards for pre-school children. How relevant are ethnic differences in growth potential. *Lancet* 1974; 1: 611-615.
- Report of a WHO Consultation on Obesity. *Defining the problem of overweight and obesity*. Geneva: WHO; 1997.
- Profamilia, Demographic and Health Surveys. *Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2000*. Bogotá: Profamilia.
- Castro JA. *Evaluación nutricional en menores de 15 años. Valle de Sibundoy, Putumayo*. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Salud Pública. Cali: Departamento de Medicina Social, Universidad del Valle; 1991.
- Mora JO, Rodríguez E, Rey T, Guevara R, Peña MC, Jáuregui G, Ordóñez N. *Evaluación del crecimiento y del estado nutricional en la población escolar urbana*. Bogotá: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; 1993.