

## *Nutrición en escolares de Cali*

Luis Francisco Fajardo, M.D., M.Sc.<sup>1</sup>

Beatriz Gracia de Ramírez, N.D., MSP<sup>2</sup>

Leonardo Lareo, M.Sc<sup>3</sup>

Luz Marina Angel, Quim<sup>4</sup>

Luis Hernando Romero, M.Sc<sup>5</sup>

### RESUMEN

Con el fin de conocer el estado de nutrición de los escolares, se estudiaron 1,865 niños de ambos sexos entre 7 y 14 años, pertenecientes a diferentes niveles socioeconómicos de la ciudad de Cali. Para la evaluación del estado nutricional se utilizaron los puntajes Z de talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla, comparados con la población de referencia del Centro Nacional de Estadística en Salud de los Estados Unidos, National Center for Health Statistics (NCHS). Para evaluar obesidad, se utilizaron las medidas de pliegue tricípital y el índice de masa corporal, comparados con la misma referencia y la distribución centilar. Los resultados de la evaluación nutricional mostraron que 50% de todos los niños estudiados presentaban

algún nivel de riesgo de desnutrición por talla, aunque sólo en 2.85% se encontró riesgo alto para este parámetro. Casi 57% de los niños se catalogaron a riesgo de desnutrición por peso y sólo 0.44% mostraron riesgo alto. Los más altos niveles de riesgo de desnutrición se encontraron en la clase baja con niveles decrecientes en la clase media y alta. Se encontró una disminución en el promedio del puntaje Z de talla con el aumento de la edad en las tres clases socioeconómicas y se evidenció una disminución en la velocidad de crecimiento. Alrededor de 28% en la clase alta y 10% en la baja, se podrían catalogar como obesos según los resultados del pliegue tricípital. El índice de masa corporal mostró una mayor dispersión en la clase alta y diferencias significantes entre las clases socioeconómicas.

El bienestar de la población escolar no es tan sólo un derecho sino, tal vez, una de las inversiones más importante que una comunidad puede hacer en su futuro. Ha

habido muchos estudios por conocer, entre otros aspectos, la situación nutricional de los escolares, con el fin de poder planear adecuadamente los programas para este grupo de población. Uno de los determinantes importantes en el estado de nutrición es la situación socioeconómica, por tanto se hace énfasis en el análisis de la información desde este punto de vista.

Tradicionalmente se ha considerado la población escolar como esencialmente "sana", pues ha logrado sobrevivir la fase de riesgos mayores: la etapa preescolar. Sin embargo, como la función social del escolar es el aprendizaje, pequeñas deficiencias (relativas a las grandes del preesco-

1. Profesor Titular, Jefe Sección de Nutrición, Departamento de Pediatría, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
2. Profesora Asociada, Departamento de Pediatría, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
3. Jefe Laboratorio de Nutrición, Programa de Fríjol, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia.
4. Química, Sección de Nutrición, Departamento de Pediatría, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
5. Profesor Asociado, Departamento de Matemáticas, Facultad de Educación, Universidad del Valle, Cali, Colombia

lar) en la situación de salud y nutrición pueden influir mucho en la capacidad de aprendizaje y por ende, en el futuro de la persona.

Restrepo *et al*<sup>1</sup>, en un estudio realizado en escolares de Medellín en 1965, encontraron con el uso de la rejilla de Wetzel, que aunque no existía desviación de la normalidad en talla ni en peso en los niños ni en las niñas de colegios (nivel socioeconómico alto), sí se vio una tendencia decreciente en talla sobre todo a partir de los 10 años de edad. Al comparar la talla en los hombres de los colegios con las escuelas (nivel socioeconómico bajo) hubo una gran diferencia, pues estos últimos tenían un retardo de más de 20 meses. En las niñas ocurrió algo similar aunque no tan marcado. En el peso no encontraron desviaciones muy notorias en ninguno de los estratos socioeconómicos.

Agudelo *et al*<sup>2</sup>, al estudiar 305 escolares en la comunidad de Candelaria, Valle, encontraron que la talla fue el parámetro más afectado, pues mostraba disminución relativa con el aumento de la edad. A los 7 años el promedio de las tallas fue 99% del promedio de las tallas de la clase media en ciudad de México, y a los 9 años fue de 95%. El parámetro de peso lo encontraron bajo para los dos sexos al compararlo con cualquier patrón. Estos autores concluyen que en general los parámetros medidos muestran deficiencias si se enfrentan con patrones sajones o con niveles socioeconómicos más elevados en países latinoamericanos.

Vélez *et al*<sup>3</sup> en Medellín, observaron diferencias marcadas entre los escolares de un colegio privado (nivel socioeconómico alto), y los de 4 comunidades de nivel socioeconómico bajo. En el colegio privado se encontraron sólo 0.28% de niños de muy baja estatura ("enanos"), contra 12% de promedio en las 4 comunidades. Asimismo, la proporción de microleptosómicos (pequeños y flacos) fue muy alta en las comunidades (entre 14% y 32%) en comparación con 5% en el colegio privado. Hubo 12% de promedio de individuos caquécticos en las comunidades, vs 1.6% en el colegio privado. En cuanto a la talla, se observó una desviación auxiométrica negativa en meses y progresiva conforme aumenta la edad. En cuanto al peso, había también una desviación negativa pero ésta no progresó con la edad; por el contrario, hubo una ligera tendencia a hacerse positiva. Los autores concluyeron que los hallazgos comparativos entre poblaciones con una condición socioeconómica baja y las de nivel de vida alto, demostraban la gran influencia de este factor en el crecimiento y desarrollo de los individuos y una menor del factor racial.

Spurr *et al*<sup>4</sup> en 1982, utilizaron las tablas colombianas de referencia<sup>5</sup> para clasificar 1,108 escolares entre 6 y 16 años, pertenecientes al área urbana de Cali y a 3 comunidades rurales fuera de la misma ciudad. Los resultados señalaron en los clasificados como normales desde el punto de vista nutricional, un promedio de talla edad significativamente menor en los grupos de nivel socioeconómico bajo, tanto urbanos como rurales, que el del grupo de nivel socioeconómico alto urbano, al compararlos con parámetros internacionales<sup>6</sup>. No hubo diferencias significativas para talla-edad (T/E) entre los urbanos y rurales de bajo nivel socioeconómico. En el índice peso-edad (P/E) no observaron diferencias significantes entre los 3 grupos socioeconómicos.

El promedio de los parámetros T/E y peso-talla (P/T) en el grupo de nivel socioeconómico alto, comienza muy cerca al percentil 50 del NCHS en los grupos de edad más pequeños y se aleja hasta estar cerca del percentil 25 en los grupos de mayor edad (hacia los 12 años). Lo mismo ocurre con el promedio de P/E de los otros 2 grupos socioeconómicos. El promedio de T/E para los grupos de nivel bajo tanto urbanos como rurales, permanece muy cerca al percentil 25 del NCHS para todos los grupos de edad, apenas por encima en los más jóvenes y levemente por debajo del percentil 25 en los mayores. Los niños nutricionalmente deprivados (P/E y P/T) tenían un promedio de valores en o por debajo del percentil 5 para la población de referencia del NCHS<sup>7</sup>.

El propósito del presente trabajo fue evaluar el estado nutricional de los escolares de ambos sexos entre 7 y 14 años, pertenecientes a diferentes estratos socioeconómicos de Cali, mediante la utilización de los índices: T/E, P/E y P/T, construidos a partir de los datos de peso, talla y edad. Igualmente se buscó conocer el grado de obesidad de los escolares de Cali, con índice de masa corporal (IMC) y el pliegue tricípital con respecto a la edad (PT/E). Se trata de describir y analizar el estado nutricional, como uno de los aspectos que más inciden no sólo en el bienestar de las personas si no en la eficacia con que desempeña la labor que la sociedad le ha encomendado.

## MÉTODOS

**Marco de la muestra.** Para calcular el tamaño de la muestra se usó la expresión:  $N_0 = t^2pq/d^2$ . Al tomar una  $p$  de aproximadamente 0.1 y un intervalo de confianza del 5% con un máximo de errores de 1%, se obtuvo un  $N_0$  de 1,900 niños, representativos de los 198,000 niños de Cali entre 7 y 14 años, según el censo de 1985. Estos niños se estratificaron por edades según los datos del mismo censo

de población para Cali, y se buscó el factor de ponderación  $W_i$  para cada grupo de edad.

Para estratificar por niveles socioeconómicos se usaron los datos de las Empresas Municipales de Cali en clases alta, media y baja. Los establecimientos educativos (escuelas y colegios) se seleccionaron de tal forma que fueran representativos de los 3 niveles socioeconómicos, mediante la clasificación que hace la Secretaría de Educación del Municipio de Cali, según el valor nominal de las matrículas.

Finalmente, de una lista ofrecida por la Secretaría de Educación de los establecimientos escolares con la clasificación socioeconómica mencionada, se escogieron los establecimientos de cada nivel que se iban a incluir y luego, al azar, se eligieron cuáles se visitarían. La estratificación por sexos se hizo en proporción 50%: 50%.

Después de obtener permiso escrito de los padres o de los guardianes legales y de las autoridades académicas respectivas, se realizaron las entrevistas y procedimientos necesarios para obtener información a cerca de las características demográficas y socioeconómica básica, a saber: fecha de nacimiento, número de hermanos vivos, tiempo de residencia en Cali, ocupación del padre y de la madre y el grado de escolaridad de ambos.

Para evaluar el estado nutricional se utilizaron los índices P/T, T/E y P/E, el IMC y PT/E construidos a partir de las medidas de peso, talla y pliegue tricípital. Como población de referencia para comparar los índices antropométricos se utilizó la del NCHS<sup>6</sup>, según recomendaciones de la OMS de adoptar este parámetro para usos internacionales<sup>6</sup>, y con el programa de computador CASP.

Uno de los autores llevó a cabo las entrevistas con cada niño. Cuando se tenía duda de la veracidad de la información se trató de corroborar o con hermanos mayores del mismo colegio, o con los profesores o por medio de cartas a la familia.

El peso se tomó a diferentes horas del día (usualmente en la mañana), con una balanza calibrada diariamente con pesas patrones. Los niños se pesaron en ropa interior y las niñas con uniforme de gimnasia y siempre sin zapatos. La talla se tomó con un tallímetro de polea tipo Stanley Mabo #191, y el pliegue tricípital mediante un calibrador Lange con sensibilidad de 1 mm. Las medidas las tomó el personal auxiliar previamente entrenado, y bajo la supervisión de uno de los investigadores. Para el análisis estadístico de la comparación de las variables se

utilizaron los programas de computador Systat v4.

**Población del estudio.** Aunque el estudio se planeó para niños entre 7 y 14 años, al verificar las edades por las fechas de nacimiento, se encontraron algunos con 15 y 16 años y otros con 6 años de edad; esto disminuyó el número planeado para las edades entre 7 y 14 años. Algunas limitaciones logísticas impidieron seguir estrictamente el marco muestral. Se encontraron una subrepresentación de los niños pertenecientes a los establecimientos de clase media y una subrepresentación de los niños entre 7 y 14 años. En los Cuadros 1 y 2 se presentan los datos demográficos más sobresalientes de los escolares en la muestra.

**Cuadro 1**  
Distribución por Edad y Clase Socioeconómica de Niños Escolares de Cali, 1989

Edad (años)	Alta	Media	Baja	Total
0	0	0	1	1
6	6	0	2	8
7	30	12	94	136
8	59	27	122	208
9	76	53	155	284
10	66	63	169	298
11	47	75	164	286
12	53	84	145	282
13	37	115	82	234
14	18	44	37	99
15	8	1	9	18
16	0	0	1	1
Total	401	474	981	1855
10 niños sin datos de edad				

**Cuadro 2**  
Distribución por Clase Socioeconómica de Niños Escolares de Cali, 1989

Clase	Mujer	Hombre	Total
Alta	158	243	401
Media	223	251	474
Baja	597	384	981
Total	978	878	1856

**Estado nutricional.** Entre los muchos descriptores de estado nutricional, la distribución por riesgos nutricionales asociados con déficit de T/E, P/E o P/T, se usa ampliamente cuando se evalúan grupos de población<sup>7</sup>. Se

define como sujetos a riesgo la población con la mayor probabilidad de no tener un estado nutricional adecuado.

En riesgo bajo se consideran los niños cuyas medidas de P/E, T/E o P/T son mayores que el promedio menos 2 desviaciones estándar y menos o iguales al promedio menos 1 desviación estándar de esas mismas medidas en la población de referencia (equivalente a niños con puntaje  $Z > -2$  y  $\leq -1$ )<sup>8</sup>.

El riesgo medio se aplica a aquellos niños cuyas medidas de peso, talla y peso para la talla sean mayores que el promedio menos 3 desviaciones estándar y menores o iguales al promedio menos 2 desviaciones estándar (equivalente a niños con puntaje  $Z > -3$  y  $\leq -2$ ).

Como riesgo alto son los niños con peso, talla o P/T menores que el promedio menos 3 desviaciones estándar de la población de referencia (equivalente a puntaje  $Z \leq -3$ )<sup>9</sup>. Sin embargo, internacionalmente se ha adoptado como "punto de corte" para cuantificar a los *desnutridos*, a todos aquellos que se localicen a menos 3 desviaciones estándar del promedio de la población de referencia (equivalente a puntaje  $Z \leq -2$ ).

Como *normales* o sin riesgo de *desnutrición* se clasifican todos los sujetos que se localizan por encima de menos 1 desviación estándar del promedio de la población de referencia (equivalentes a puntaje  $Z > -1$ ). Para analizar *obesidad*, se hace la misma interpretación hacia el otro lado (derecho) de la distribución.

## RESULTADOS

Los Cuadros 3, 4 y 5 muestran los porcentajes de los sujetos encontrados en los diferentes niveles de riesgo para los índices T/E, P/E y P/T y para los tres niveles socioeconómicos.

**Cuadro 3**  
Distribución Porcentual de Escolares de Cali por Riesgo Nutricional (Déficit de Talla) y Clase Socioeconómica

Riesgo nutricional	Clase socioeconómica			Total	N
	Alta	Media	Baja		
Bajo	26.74	31.78	36.71	33.39	609
Medio	2.14	13.35	18.10	13.60	248
Alto	0.53	1.48	4.40	2.85	52
Normales	70.59	53.39	40.80	50.16	915
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	
N	374	472	978	1824	

**Cuadro 4**  
Distribución Porcentual de Escolares de Cali por Riesgo Nutricional (Déficit de Peso) y Clase Socioeconómica

Riesgo nutricional	Clase socioeconómica			Total	N
	Alta	Media	Baja		
Bajo	28.88	44.07	49.59	43.91	801
Medio	2.67	11.23	17.38	12.77	233
Alto	0.00	0.21	0.72	0.44	8
Normales	68.45	44.49	32.31	42.87	782
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	
N	374	472	978	1824	

**Cuadro 5**  
Distribución Porcentual de Escolares de Cali por Riesgo Nutricional (Déficit de Peso para Talla) y Clase Socioeconómica

Riesgo nutricional	Clase socioeconómica			Total	N
	Alta	Media	Baja		
Bajo	11.23	8.69	14.83	12.50	228
Medio	1.34	0.85	3.17	2.19	40
Alto	0.00	0.00	0.10	0.05	1
Normales	87.43	90.47	81.90	85.25	1555
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	
N	374	472	978	1824	

De todos los niños 33.4% se catalogaron como de riesgo bajo por T/E; 44% en el riesgo por P/E; y 12.5% a riesgo bajo para el índice P/T. Además, 13.6% se catalogaron a riesgo *medio* por talla, 12.7% a riesgo medio por peso y 2.2% a riesgo medio para P/T. Estaban a riesgo *alto* por talla, 2.85%; a riesgo alto por peso, 0.4%; y a riesgo alto por P/T, 0.5%.

Se calcularon los riesgos relativos (RR) y las desigualdades relativas (DR) para contrastar las 3 clases socioeconómicas y los diferentes niveles de riesgo.

Como era de esperarse los niveles de riesgo más bajos se encontraron en la clase alta, con valores crecientes en los niños que asisten a establecimientos de clases media y baja. Las diferencias en talla entre las clases alta y media resultaron ser más grandes que entre la media y la baja, evaluadas por los valores de RR. Para el contraste clase alta y media y desnutridos (puntaje  $Z \leq -2$ ) y no desnutridos (puntaje  $Z > -2$ ) se encontró un RR de 5.5, intervalo de confianza (IC) de  $2.90 < RR < 10.61$ ; para el contraste clase media, clase baja se encontró un RR de 1.52 IC  $1.19 < RR < 1.94$ . La misma tendencia se

encontró para las diferencias en peso.

El RR entre las clases alta y baja para ser desnutrido (puntaje Z < -2) fue mayor cuando el riesgo nutricional se evalúa por la talla que cuando se evalúa por el peso así:

Para talla RR = 8.41 CI 4.51 <RR <15.68  
 Para peso RR = 6.32 CI 3.38 <RR <11.82  
 en ambos casos p < 0.00000

La Figura 1 muestra los promedios del puntaje Z para talla, por grupos de edad y estado socioeconómico. Puede apreciarse como para las 3 clases socioeconómicas consideradas, hay una disminución del promedio del puntaje Z para cada edad, que evidencia una disminución en su velocidad de crecimiento. Debe notarse como la velocidad de disminución en puntaje Z para la clase media es mayor, y hace que los valores de puntaje Z en la clase media a los 7 años fuesen muy semejantes a los de la clase alta. En cambio, esos mismos valores hacia los 14 años se acercan más a los valores de la clase baja.

Los promedios del puntaje Z para las clases socioeconómicas por edad y por sexo, mostraron que no hay diferencias en el deterioro entre los sexos.

El estado nutricional de los escolares se debe mirar también desde el punto de vista del sobrepeso. Para este propósito se hicieron mediciones del pliegue tricípital y se calculó el IMC = P/T<sup>2</sup>.

Al analizar el pliegue tricípital como indicador de la grasa corporal, se encontró que la distribución de las medidas para la clase alta y para la clase baja en los distintos grupos de edad eran asimétricas, pero el grado de asimetría

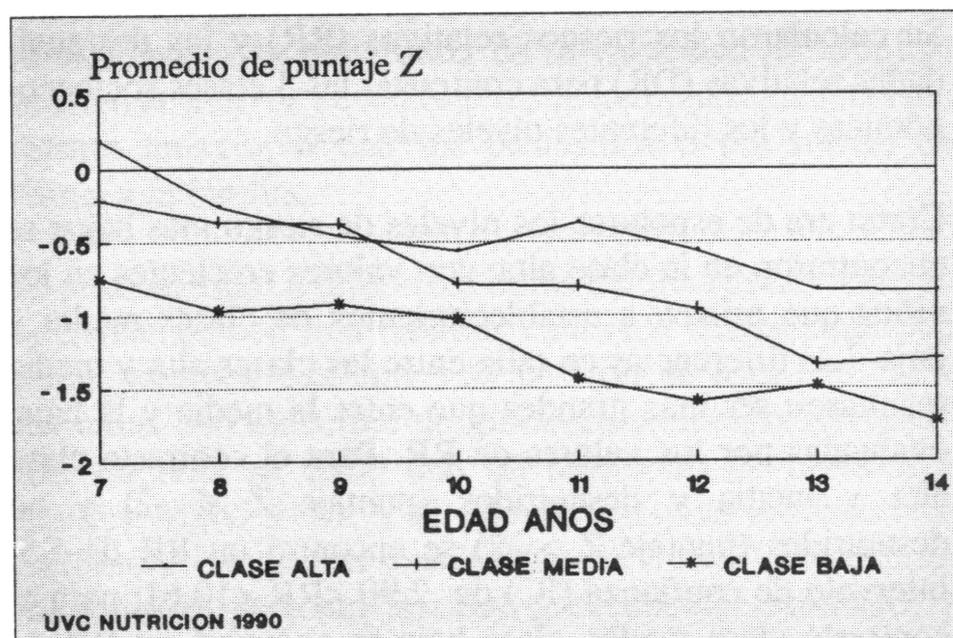


Figura 1. Promedio de puntaje Z para talla en escolares de Cali.

producido por pliegues tricípitaes mayores fue mayor en la clase alta.

Se consideran niños obesos aquellos cuyo pliegue tricípital es mayor que el percentil 85 de las medidas de pliegue tricípital encontradas en el ciclo II y III del National Health Examination Survey llevado a cabo en 1960 en los Estados Unidos<sup>10</sup>.

En el Cuadro 6 se observa la proporción de la muestra que para cada clase socioeconómica tenía un pliegue tricípital por debajo del percentil 5, entre los percentiles 5 y 15, entre 15 y 49, entre 50 y 85 y por encima del percentil 95. Como era de esperar, 28% de los escolares de la clase alta se deberían considerar como obesos, mientras sólo 10% de los de clase baja se podrían catalogar como obesos.

Cuadro 6  
 Porcentaje de la Población por Rango de Percentil de Pliegue Tricípital por Clase Socioeconómica en Escolares de Cali

	Percentiles de pliegue tricípital						Total	N
	<5	5-14	15-49	50-84	85-95	≥95		
Alta	0.00	0.00	12.19	59.06	21.25	7.50	100	320
Media	3.34	0.91	38.30	46.20	6.38	4.86	100	329
Baja	0.60	0.99	29.42	58.65	7.95	2.39	100	503
Total	1.22	0.69	27.17	55.21	11.20	4.51	100	
	14	8	313	636	129	52	1152	

Cuadro 7  
 Índice de Masa Corporal (IMC) por Clase Socioeconómica en Escolares de Cali

Clase	N	Índice de masa corporal			
		Promedio	DE	Mínimo	Máximo
Alta	425	16.62	2.42	12.16	26.14
Media	476	16.58	2.48	12.32	28.62
Baja	982	15.40	1.89	11.24	28.13

Estadística resumen para IMC. Prueba de Bartlett para homogeneidad de las varianzas de grupo.  
 Chi cuadrado = 62.550 Gl = 2 Probabilidad = 0.000

Fuente	Análisis de varianza				
	Sum de cuadrados	Gl	Promedio cuadrados	F	P
Inter grupos	668.208	2	334.104	70.406	0.000
Entre grupos	8916.5881879			4.745	

Al hacer el análisis por sexo se encontró que en la clase alta 32% de los varones varían bajo la definición de obesidad, frente a 24.6% del sexo femenino. En la clase baja, 6.4% de los hombres se clasificaron como obesos y apenas 12.1% de las mujeres. En la clase socioeconómica baja al contrario que en la alta, la proporción de obesidad en niñas fue mayor que en varones, corroborando algunos factores sociales y antropológicos que han sido mencionados en cuanto a lo que representa la acumulación de grasa especialmente en la mujer<sup>11</sup>.

Otra medida frecuentemente utilizada para evaluar la obesidad es el IMC que es el peso en kg dividido por el cuadrado de la talla en metros<sup>10</sup>. El Cuadro 7 muestra los promedios y desviaciones estándar del IMC para las diferentes clases socioeconómicas; se hace notar la mayor desviación estándar de los datos en la clase alta, y las diferencias interclases significantes (ANOVA)  $p < 0.00$ .

En la Figura 2 se presenta la distribución porcentual del IMC en los niños de diferentes edades. Nótese la dependencia del IMC con respecto a la edad. La distribución del IMC en niños de 7 años está situada a la izquierda y presenta menor dispersión, en contraste con la distribución en los de 14 años situada a la derecha y con una gran dispersión. Las distribuciones del IMC para las otras edades caen entre las descritas.

Ha sido interés de los investigadores en materia de medidas corporales conocer la correlación existente entre las diferentes medidas con el fin de poder establecer también un significado biológico de las mismas<sup>10</sup>. El Cuadro 8 muestra la matriz de correlaciones (Pearson) entre los diferentes índices, inclusive con el logaritmo natural del IMC  $\log(\text{IMC})$ . Llama la atención la alta correlación del pliegue tricípital con el índice de masa muscular. Esta asociación se encontró en las tres clases socioeconómicas. También es llamativa la muy baja asociación del pliegue

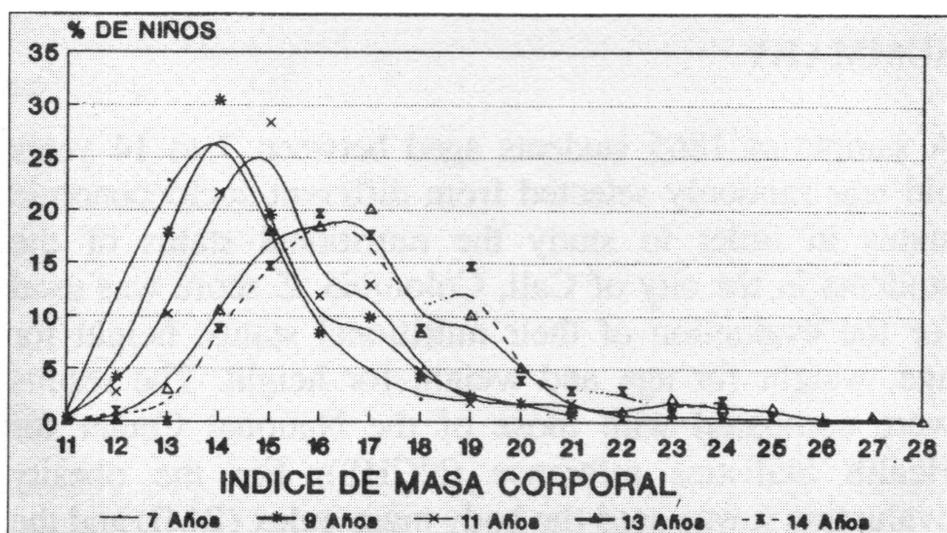


Figura 2. Índice de masa corporal edad 7-14 años en escolares de Cali.

Cuadro 8  
Matriz de Correlaciones de Índices Antropométricos en Escolares de Cali

	Pliegue tricípital	IMC	LN (IMC)	Puntajes Z talla edad	Puntaje Z peso edad
Pliegue	1.00				
IMC	0.70	1.00			
LN (IMC)	0.69	0.99	1.00		
Puntaje Z talla	0.22	0.12	0.12	1.0	
Puntaje Z peso	0.54	0.62	0.62	0.78	1

tricípital y del índice de masa muscular con el puntaje Z para la talla (0.115 y 0.01, respectivamente).

### DISCUSION

En la discusión se incluyen 3 aspectos importantes: la magnitud de los daños nutricionales, la aparición del sobrepeso y la obesidad, y el comportamiento de algunos índices antropométricos.

El estado nutricional de los escolares se debe analizar desde el punto de vista de desnutrición y de obesidad. Tradicionalmente los aspectos de desnutrición se han estudiado en infantes y en preescolares. Pocos trabajos han mostrado el estado nutricional de los escolares en la población general.

De los datos en los Cuadros 3, 4 y 5 se desprende que sólo alrededor de 3% de los escolares se encuentran bajo la denominación de riesgo alto de desnutrición por talla, 0.44% a riesgo alto por P/E y 0.05% por P/T (por debajo de 3 desviaciones estándar del promedio de la población de referencia), mientras 13.6% se catalogan como a riesgo medio por T/P y 2% por P/T. Cuando se mira por clases socioeconómicas, 4% de los escolares de clase baja presentan riesgo alto por talla y 18% riesgo medio para este parámetro. Las diferencias en porcentaje a riesgo medio y entre las clases socioeconómica alta y baja son muy notorias pero son mínimas cuando se comparan la media y la baja.

Se esperaban estas diferencias entre las clases socioeconómicas. Tal vez el hallazgo más importante con relación a ellas es el deterioro en la talla que se observa en la clase media, con el paso de los años (Figura 1). Es imposible decidir si efectivamente se trata de un deterioro en las condiciones del niño mayor, o por el contrario de una mejoría en las condiciones generales, que hacen que los niños de menos edad empiecen con un mejor estado nutricional.

Si se mira detenidamente la Figura 1, se encuentra que no sólo los escolares de la clase media se han deteriorado, sino que también los de las clases alta y baja presentan deterioros en la talla. Estos hallazgos relacionados con la talla, ya se informaron en las investigaciones que se citaron antes<sup>1-3</sup>. Es necesario aclarar que los estudios mencionados aunque demuestran la existencia de un problema de crecimiento en escolares, son difíciles de comparar con los resultados del presente trabajo, pues son diferentes tanto las poblaciones de referencia como los métodos de clasificación nutricional. Sin embargo, vale la pena anotar que los promedios de talla que informaron Agudelo *et al*<sup>2</sup> son inferiores a los del presente estudio para la clase baja.

Cuando se comparan datos más recientes como los de Spurr *et al*<sup>4</sup> con los de esta investigación, se ve que en ambos casos los promedios de talla para la clase alta están muy cerca al percentil 50 de la referencia NCHS<sup>7</sup>. Los de Spurr *et al*<sup>4</sup> empiezan ligeramente por debajo del percentil 50 y hacia los 12 años se acercan al percentil 25. Los de este estudio muestran que el promedio de la talla para la clase alta se sitúa ligeramente por encima del percentil 50, y sólo a la edad de 13 años se acerca al percentil 25. Desafortunadamente, el trabajo de Spurr *et al*<sup>4</sup>, no pretende ser sobre una muestra al azar y sus promedios son para grupos seleccionados por indicadores antropométricos. Finalmente, cuando se comparan los datos del presente estudio con los de Rueda *et al*<sup>5</sup> se encuentra que para todas las edades y ambos sexos, el promedio de los escolares de Cali, clase alta, es mayor que en los de Bogotá.

Otros parámetros como el pliegue tricípital también muestran una tendencia a mejorar con respecto a estudios anteriores.

Por tanto, es posible concluir que aunque todavía se encuentra 16% de los escolares con riesgos medio y alto de presentar deterioro en su crecimiento en talla, se puede pensar en una disminución de tales riesgos durante los 20 años transcurridos desde la publicación de los estudios mencionados.

Por otra parte, queda sin resolver si el deterioro del crecimiento en la talla visto en el presente estudio en todas las clases socioeconómicas se debe a una mejoría en los niños más jóvenes o por el contrario se debe a un deterioro específico en la talla, asociado con la mayor edad, y que se presenta tanto en la década de 1960 como en la década de 1980.

Con respecto a los daños nutricionales por sobrepeso,

obesidad, hubo 16% de la población general y 29% de los escolares de la clase alta con pesos por encima del promedio (100% a 115%). Desde luego, esta medida no es la mejor para evaluar obesidad pero al referirla a la población general sí permite concluir que los escolares de la clase alta tienen alto riesgo de ser obesos. Por otro lado, la medición del pliegue tricípital, aunque sujeta a muchos errores de toma, da una mejor idea de la situación. Se acepta que los escolares con espesor del pliegue tricípital por encima del percentil 85 se deben considerar como en alto riesgo de obesidad. Este aumento podría reflejar de nuevo una mejoría en las condiciones socioeconómicas, que permite una mejor ingesta; pero dadas las cifras alarmante en la clase alta (28% por encima del percentil 85) es posible que el aumento del promedio de las medidas del pliegue tricípital refleje también un deterioro de los hábitos alimentarios de la población escolar.

El IMC es otra medida usada en los adultos con buenos resultados para predecir riesgos asociados con obesidad. La asimetría en la distribución del IMC en las edades mayores del grupo escolar indica también que este problema se presenta con más frecuencia en los años mayores.

Se puede concluir que el grupo escolar, a pesar de la "buena imagen", presenta riesgos nutricionales importantes, no sólo por defecto (detención del crecimiento), sino por exceso (obesidad).

También es posible concluir que aunque se observa cierta mejoría en las condiciones nutricionales de los escolares, en comparación con estudios anteriores, hay una tendencia preocupante hacia el deterioro en talla a medida que aumenta la edad, especialmente en el grupo de nivel socioeconómico medio y una tendencia también preocupante hacia la obesidad en los escolares del nivel socioeconómico alto.

## SUMMARY

A sample of 1865 students aged between 7 to 14 years old was randomly selected from different socioeconomic status in order to study the nutritional status of the students in the city of Cali, Colombia. Z score was used for the evaluation of their nutritional status: height for age, weight for age and weight for height. The results were compared with those of the National Center for Health Statistics reference (NCHS). For the obesity evaluation it was used the body mass index (BMI) and the triceps skin fold. Results showed that of all the children, 50% of them showed some risk of malnutrition for

height. Although only 2.85% of them were in the high risk group for this parameter; 57% of these children showed risk of malnutrition for weight but only 0.44% showed high risk for this parameter. The highest risk for malnutrition was found in the low class, with a tendency to decrease in the middle and high classes. For the three socioeconomic levels it was found that the Z score for height, decreased with age. A total of 28% of the high class and 10% of the low class could be considered as obesities according to the triceps skin fold results. The BMI showed a mayor standard deviation in the high class, and significant differences among the three socioeconomic levels.

## REFERENCIAS

1. Restrepo, H de, Castrillón, J, Galán, R & Vélez, H. Crecimiento y desarrollo de los escolares de la ciudad de Medellín. *Antioquia Med*, 1965, 15: 631-645.
2. Agudelo, G, Aguirre, A, Llanos, G & Caycedo, O. Somatometría en escolares y estado de nutrición. *Pediatría*, 1968, 10: 77-83.
3. Vélez, H, Espinal, F, Hernández, N & Mejía, R. Fluoruración de la sal en cuatro comunidades colombianas. III. Estudio del crecimiento y desarrollo. *Bol Of Sanit Panam*, 1973, 74: 54-64.
4. Spurr, GB, Reina, JC & Barac, M. Marginal malnutrition in school-aged Colombian boys: anthropometry and maturation. *Am J Clin Nutr*, 1986, 44: 113-126.
5. Rueda, WR, Luna, JH, Ariza, J, Pardo, F & Mora, JO. Estudio seccional de crecimiento, desarrollo y nutrición en niños de Bogotá, Colombia. I. Tablas de peso y talla. *Rev Pediatr*, 1969, 10: 335-348.
6. United States Public Health Service. Health Resources Administration. National Center for Health Statistics. NCHS growth charts, Rockville, 1976.
7. World Health Organization. *Global nutritional status, anthropometric indicators*. Nutrition Unit, Division of Family Health, Geneva, 1989.
8. Dibley, JM & Staehling, MS. Interpretation of Z-score anthropometric indicators derivates from the international growth reference. *Am J Clin Nutr*, 1987, 46: 749-762.
9. Habitch, JP & Butz, WP. *Measurement of health and nutrition effects of large-scale nutrition intervention projects. Evaluating the impact of nutrition and health programs*. Pp 133-139. Plenum Press, New York, London, 1977.
10. Dietz, WJr. *Human obesity. Part I. Childhood obesity*. Pp 47-54. Annals of the New York Academy of Sciences, 1987.
11. Bailey, SM. Absolute and relative sex differences in body composition. *In Sexual dimorphism in Homo sapiens*. RL Hall, ed. Praeger Scientific, New York, 1982.