

## ***Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención***

**Beatriz Gracia, ND, MSP<sup>1</sup>, Cecilia de Plata, M.Sc.<sup>2</sup>, Alberto Pradilla, M.D.<sup>3</sup>, Jaime Leiva, Ph.D.<sup>4</sup>**

### **RESUMEN**

*Con el fin de identificar los factores condicionantes para enfermedades crónicas, de gran prevalencia en Colombia, en escolares del Valle y diseñar estrategias de prevención específicas por zona, se realizó un estudio que caracterizó los municipios por factores comunes, identificó desigualdades, cambios epidemiológicos, situación nutricional y estilo de vida de escolares de primer año de primaria. Se identificaron agrupaciones naturales de espacios-población. Se analizaron características demográficas, educacionales y socioeconómicas. Se utilizó información existente y se recolectó en zonas sin estudios anteriores. Las variables más discriminantes fueron hogares en miseria, NBI y estrato de vivienda para Cali. Se conformaron 3 conglomerados de municipios con características comunes a partir de hogares con NBI y se asignaron estudios nutricionales de Trujillo, Versalles, El Cerrito, Florida, Cali y Buenaventura. Se identifican factores de riesgo en dieta, con exceso de grasas y azúcares y déficit de calcio, hierro y vitamina A. En Buenaventura y Cali más de 15% presentó niveles alterados de lípidos, 50% presión arterial alta y un porcentaje importante de obesidad. La escuela, debería ser el agente principal de cambio para alumnos y familias, y a través del maestro identificar conductas no saludables que sean modificables, evitando que se conviertan en riesgos para la futura salud de los niños.*

Palabras clave: Conglomerados. Factores de riesgo. Ingesta. Prevalencia. Prevención

Colombia ha logrado en los últimos 40 años cambios significativos en los promedios de sus indicadores sociales que la sitúan, junto con países de mayores recursos, entre el grupo de alto desarrollo humano según la escala propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Sin embargo, este promedio oculta grandes disparidades regionales que se han mantenido a través del tiempo, como señalan los indicadores económicos, sociales y de consecuencia.

La mortalidad específica infantil y del menor de 5 años disminuyó en ese mismo período simultáneamente con un aumento de la mortalidad de los mayores de 18 años. La urbanización

que representa un mayor acceso a sistemas de saneamiento ambiental, servicios educativos y de salud, se asoció con una baja en la prevalencia y la letalidad de las enfermedades infecciosas de la infancia. Se han aumentado las tasas de mortalidad por enfermedades asociadas con estilos de vida y vida sedentaria que representan hoy más de 40% de las muertes en la mayoría de los departamentos del país. La tendencia parece indicar que cada vez más esta mortalidad sucede en adultos jóvenes (entre 30 y 50 años).

Los cambios en la actividad física característicos de la vida urbana y la disponibilidad permanente de alimentos, hacen que el sobrepeso y la obesi-

dad en niños y adultos, sean tan comunes en países de ingresos altos y medios que están reemplazando los problemas de salud pública más tradicionales, como las infecciones y la proteico calórica<sup>1</sup>. Estas condiciones de cambio tocan factores claves que no solamente afectan sino que son afectadas por la alimentación y la nutrición. La primera es la transición demográfica, un cambio entre una mortalidad y una fertilidad elevada a una de baja mortalidad y fertilidad. Por el envejecimiento de la población se establece la transición epidemiológica<sup>2</sup> con cambios de un patrón de alta prevalencia de enfermedades infecciosas y desnutrición de la infancia, a un patrón de morbimortalidad elevada de enfermedades crónicas de la edad adulta.

En Colombia, la mayoría de los departamentos de predominio urbano y alta densidad de población, la mortalidad por enfermedades crónicas asocia-

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 el Valle, Cali.
3. Profesor Titular, Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali.
4. Profesor Titular, Departamento de Educación Física, Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali.

das con la alimentación representa más de 25% de todas las muertes cuando en estos mismos departamentos las enfermedades transmisibles representan menos de 10%. Iguales variaciones se encuentran dentro de las grandes ciudades<sup>3</sup>. Esto hace suponer, si las condiciones continúan igual, que ya en las próximas décadas, Colombia estará en un nivel de transición nutricional muy similar al de los países de altos ingresos. El departamento del Valle del Cauca se encuentra ubicado como uno de aquellos con mejores indicadores de salud y muy avanzado en la transición demográfica; pero dentro del departamento existen diferencias muy grandes así como entre cada uno de los municipios.

La mortalidad específica en el grupo de edad entre 45 y 54 años por enfermedades crónicas es semejante a la de países de altos ingresos. Para Cali, en 1995, la primera causa de muerte en mujeres fueron las enfermedades cardiovasculares, y la diabetes aparece como la quinta causa. Todos los departamentos muestran reducción de la población menor de cinco años. Algunos, en 1995 ya con pirámides de población de tipo estacionario (San Andrés y Providencia), otros aún con pirámide de población de tipo expansivo (Amazonas). Esta transición demográfica como todas las variables muestra una gran disparidad que en general refleja la distribución urbano-rural de cada una.

Los planes de desarrollo que se proponen sin reconocer la estrecha relación que existe entre el bienestar y el grado de desigualdad social manifestado por problemas de salud se basan por lo general en decir que hay que hacer algo que por naturaleza es bueno, en lugar de definir cuál es el problema y qué factores deben modificarse para solucionarlo<sup>4</sup>. Generalmente este algo se basa en juicios de valores o en soluciones sugeridas por países de ingresos altos que suponen deben producir re-

sultados iguales en todas partes. Aparecen programas en busca de problemas en lugar de definir el problema con la información existente y diseñar un programa que tenga en cuenta los factores locales y por tanto más probabilidades de éxito<sup>5</sup>.

El daño social y la pérdida de adultos jóvenes representa un costo alto en la economía de Colombia. La pérdida de la familia extendida y el menoscabo progresivo de la familia nuclear hace necesario crear espacios que permitan el desarrollo de valores y principios de responsabilidad individual y colectiva. Los sistemas educativos podrían contribuir en una forma más eficiente en la creación de una cultura para una sociedad más sana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo ecológico y se utilizó la técnica de análisis de conglomerados para identificar agrupaciones naturales de los espacios-población, internamente homogéneas pero diferentes entre sí. Se tuvieron en cuenta características demográficas, educacionales, socioeconómicas de los municipios del Valle del Cauca. Se utilizó información existente de diferentes fuentes como DANE, Ministerio de la Protección Social, Secretaría Departamental de Salud, Grupo de Nutrición de la Universidad del Valle y se recolectó información de aquellas zonas del departamento, donde no se contaba con estudios anteriores como fue el caso de Buenaventura y zona rural de Cali.

Por correlaciones múltiples se determinaron como las variables más discriminantes para los municipios el porcentaje de hogares en miseria y NBI y para el municipio de Cali fue el estrato de vivienda. Se conformaron 3 conglomerados de municipios con características comunes (Cuadro 1) a partir de hogares con NBI que permitieron asig-

nar a cada uno de ellos los resultados de estudios nutricionales efectuados en Trujillo, Versalles, El Cerrito, Florida, Cali y Buenaventura.

En Buenaventura y zona rural de Cali se hizo un estudio descriptivo de corte transversal para recolectar información para lo cual se aplicaron encuestas y se hicieron mediciones directas en alumnos de primer año de primaria, se procesaron y analizaron encuestas que habían sido aplicadas antes por la Secretaría Departamental de Salud a escolares de primer año en zonas del centro y norte del departamento pero se encontraban sin analizar.

La selección de los municipios (El Cerrito, Florida, Trujillo y Versalles), se hizo con base en el informe SISVAN (Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional) 1995 del departamento del Valle del Cauca, tomando un municipio por región (sur, centro y norte). El Cerrito pertenece a la región Sur pero según el mencionado informe es el de mayor prevalencia en desnutrición global (déficit del peso para la edad)<sup>6</sup>. La muestra seleccionada en Buenaventura y zona rural de Cali, se determinó teniendo en cuenta valores esperados en desnutrición a un nivel de confianza de 95% de acuerdo con el listado de escuelas tanto públicas como privadas obtenido en la Secretaría Departamental de Educación y con el número de alumnos matriculados para el año lectivo 1997-1998. El número de casos total para el departamento quedó en 421 escolares a los que se les efectuó examen físico incluyendo antropometría (peso y talla), antecedentes familiares de enfermedades crónicas, porcentaje de adecuación de nutrientes y frecuencia de consumo de alimentos para dieta. En Buenaventura y Cali se les hizo además medición de glicemia, perfil lipídico, toma de la presión arterial y valoración del PWC170 (capacidad física de trabajo)<sup>7</sup>.

**Proceso de análisis.** Los datos se incluyeron en una base de datos en el programa EpiInfo 6.04 (CDC, OMS) y se analizaron con este mismo programa los datos antropométricos, los de dieta en el programa CERES y con SPSS 8 para el multivariado.

## RESULTADOS

El Cuadro 1 muestra la agrupación de los municipios por características similares. Los del conglomerado uno con las condiciones más deficientes y los del conglomerado tres con las mejores condiciones para las variables demográficas, económicas y educacionales que se tuvieron en cuenta. Con estas dos variables se establecen los 3 conglomerados que contienen perfiles similares, con una cobertura de servicios rural similar en los tres conglomerados pero existe diferencia entre ésta en los servicios urbanos.

La diferencia en las zonas urbanas hace que esta cobertura por municipio sea diferente en los conglomerados. Hay diferencia discreta entre la distribución de la población por edad, siendo más joven en el conglomerado uno (Cuadro 2).

Hay grandes diferencias en la densidad de población y en la distribución de la población entre zonas rural y urbanas. Los municipios menos densamente poblados, son más rurales. Este hecho los diferencia en el acceso a los servicios de agua, alcantarillado y electricidad. La cobertura de todos los ser-

vicios es en promedio menor en el área rural que en la urbana. La proporción de niños y jóvenes entre 5 y 18 años escolarizados es más baja en ellos. Los promedios para el departamento muestran una población de ubicación predominantemente urbana y con una pirámide poblacional de transición avanzada.

La mortalidad proporcional por grupos etáreos aumenta con la edad, siendo más alta la ocurrida en mayores de 60 y las más bajas en los menores de 15 años. Las dos causas principales de muerte son los accidentes y violencia y las enfermedades crónicas, y las más bajas son las enfermedades infecciosas de la infancia.

La regresión múltiple de variables encuentra que la proporción de viviendas en miseria y con NBI explica casi 80% de las diferencias entre los municipios. Se observan diferencias entre conglomerado 1 y 3 en relación con las causas de mortalidad. Hay diferencias entre los tres conglomerados en la mortalidad proporcional y la tasa. El conglomerado 2 es muy similar o aparece con mejores condiciones en algunas de las variables como muertes por accidentes y violencia. El porcentaje de población como variable independiente muestra asociaciones significantes con estructura de población, educación, NBI y mortalidad bruta. Los hogares en miseria se asocia con enfermedades crónicas, estructura de población y educación.

### *Descripción de la población esco-*

**lar estudiada.** La muestra fue tomada de escuelas oficiales y colegios privados de los municipios estudiados. Se observó para Buenaventura y Cali rural una mayor proporción de hombres que mujeres matriculados en el primer año. La mayoría de los niños tenían menos de 7 años de edad, 80% tenían hasta 8 años y una edad máxima de 12 años sobre todo en la zona rural. En los municipios de El Cerrito, Florida, Trujillo y Versalles la mayoría de los niños se encontraron entre los 7 y los 8 años de edad.

### *Resultados de las variables estudiadas*

**Capacidad física.** Los valores absolutos del PWC170 (capacidad física de trabajo) en niños y niñas de los municipios de Cali y Buenaventura se encuentran por encima de los 200 kgm/min (Cuadro 3) encontrándose el mayor nivel en los escolares de Cali con 255.5 kilográmetro/min en tanto que el valor más bajo corresponde a las escolares de Buenaventura 213.2 kgm/min. Es importante destacar un aumentado nivel de dispersión para esta variable con cifras superiores a 25% para el coeficiente de variación. El consumo de oxígeno varía entre 1674.3 ml/min para los escolares de Cali y 1602.5 ml/min para las niñas de Buenaventura, donde se nota mayor estabilidad para esta variable en cuanto a dispersión se refiere, notándose un aumento cuando se ajusta sobre el peso corporal. Al comparar las medias aritméticas utilizando la prueba de intervalos múltiples de Duncan, se encontró diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) entre las niñas de Buenaventura y el resto de la población para las variables que caracterizan la capacidad física de trabajo, PWC170 y consumo de oxígeno tanto en valores absolutos como relativos.

**Evaluación bioquímica.** El Cuadro 4 muestra los niveles promedios, la desviación típica, los valores mínimos

**Cuadro 1**  
**Municipios del Valle del Cauca por conglomerados**

Conglomerado	Municipios
1	Buenaventura, Dagua, Restrepo, Vijes, Riofrío, El Cairo, Alcalá, Ansermanuevo, Versalles, El Dovio, La Victoria, Pradera, Ulloa, Obando
2	Florida, Yumbo, Ginebra, Darién, Yotoco, San Pedro, Trujillo, Bolívar, El Águila, Toro, Argelia, La Unión, Roldanillo, Andalucía, Bugalangrande
3	Cali, Palmira, Tuluá, Buga, Jamundí, Candelaria, La Cumbre, Cerrito, Guacarí, Caicedonia, Sevilla, Zarzal, Cartago

**Cuadro 2**  
**Promedio y desviación estándar de variables seleccionadas para el departamento**

	Población (años)			Económicas (hogares)	
	Promedio (%)	DE		Promedio (%)	DE
0 a 4	10.8	2.0	En miseria	5.8	1.9
15 a 24	19.7	1.3	Con NBI	24.7	5.2
25 a 44	28.9	2.3	Sin educación	8.4	3.4
45 a 59	10.9	1.0	Todos los servicios	65.9	14.3
5 a 14	22.8	2.3	Todos los servicios rural	36.9	15.9
Mayores de 19	43.7	4.2	Todos los servicios urbano	87.0	7.2
Mayores de 60	7.7	1.4			
Tasa de mortalidad por grupos de edad			Ubicación		
0 a 1	3.4	2.4	Cabecera	59.4	21.9
0 a 4	4.7	2.6	Viviendas urbanas	57.4	22.6
15 a 24	2.0	1.1	Antropometría		
25 a 59	33.1	8.5	Escore Z peso talla	-0.2	1.1
5 a 14	9.2	22.5	Escore Z talla/edad	-0.1	1.3
> 60	52.4	11.2	Escore Z peso/edad	-0.2	1.3
% mortalidad crónicas	21.1	7.9	Índice de masa corporal	15.3	2.2
% mortalidad accidentes y violencia	22.9	10.9			
% mortalidad por tumores	8.8	4.5			
Mortalidad bruta	4.7	1.7			
Tasa mortalidad <4 x 1.000	2.4	2.5			
Tasa accidentes y violencia x 100.000	122.2	74.1			
Tasa crónica x 100.000	100.4	38.0			
Tasa tumor x 100.000	44.2	20.8			

**Cuadro 3**  
**Capacidades físicas de trabajo**

		Buenaventura		Cali	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
PWC170	$\bar{X}$	246.1	213.2 *	255.5	246.5
kgm/min	DE	80.3	73.7	90.4	70.7
	CV%	32.6	34.6	35.4	28.7
PWC170	$\bar{X}$	10.97	10.20 *	11.76	11.59
kgm/min/kg	DE	2.7	2.7	3.5	3.0
	CV%	24.8	26.4	30.0	25.7
VO <sub>2</sub> max	$\bar{X}$	1658.4	1602.5 *	1674.3	1659.1
ml/min	DE	136.5	125.3	153.7	120.2
	CV%	8.2	7.8	9.1	7.2
VO <sub>2</sub> max	$\bar{X}$	76.0	78.6	79.0	79.2
ml/min/kg	DE	11.0	10.6	13.2	10.6
	CV%	14.5	13.5	16.7	13.4

\* Diferencias estadísticas significativas (p<0.05)

y máximos para colesterol total y las fracciones C-LDL, C-VLDL, C-HDL, triglicéridos y glicemia para la población total y para cada una de las regiones estudiadas. Los niños de Buenaventura, zona urbana, presentaron los

niveles promedio más altos de colesterol total y de C-LDL llegando a niveles máximos de 252 y 175 mg/dl respectivamente. La mujeres presentaron niveles más altos que los varones.

Los niños de la zona rural de Cali

tuvieron los niveles más bajos de C-HDL llegando a un mínimo de 22 mg/dl. Las mujeres presentaron los niveles promedio más bajos que los niños. Los niveles promedio más altos de glicemia fueron de los niños de la zona rural de Cali con un valor de 78.76 mg/dl. También presentaron los niveles más altos de triglicéridos con 101.03 mg/dl en promedio llegando a un máximo de 223. Sin embargo, estas diferencias en los valores promedios entre la zona rural y urbana de Buenaventura y la zona rural de Cali no fueron estadísticamente significativas. Tampoco se encontraron significativas las diferencias por género.

El Cuadro 5 muestra los porcentajes de niños y niñas con niveles considerados como alterado utilizando los puntos de cortes establecidos por Kwiterovich. Al calcular la prevalencia de dislipidemias se tomaron como valores de referencia colesterol total  $\geq 200$  mg/dl, C-HDL  $< 35$  mg/dl, C-LDL  $\geq 130$

**Cuadro 4**  
Concentración promedio de lípidos y glucosa por sitio de procedencia

Procedencia		Glucosa (mg/dl)	Colesterol (mg/dl)	C-HDL (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	C-LDL (mg/dl)
Zona urbana de Buenaventura	Media	72.26	176.73	43.95	83.14	116.14
	N	77	77	77	77	77
	DE	7.217	29.847	9.022	34.249	26.819
Zona rural de Buenaventura	Media	69.55	164.56	40.79	92.59	105.23
	N	135	135	135	135	135
	DE	13.057	35.484	9.641	36.682	32.150
Zona rura de Cali	Media	80.34	166.69	40.41	98.65	106.16
	N	88	88	88	88	88
	DE	7.903	34.621	11.346	44.173	32.039
Total	Media	73.41	168.31	41.49	91.94	108.30
	N	300	300	300	300	300
	DE	11.359	34.130	10.086	38.759	31.084

**Cuadro 5**  
Porcentaje de escolares con dislipidemias por género y lugar de procedencia

Zona/Lípido	Colesterol		Triglicéridos		C-HDL		C-LDL	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Urbana Cali	12.6	17.3	4.6	6.7	12.9	12.4	12.3	18.0
Rural Cali	11.7	6.5	2.6	5.2	19.5	18.2	13.0	13.0
Urbana Buenaventura	9.1	10.2	3.4	10.2	9.1	3.4	12.5	11.4
Rural Buenaventura	8.9	5.9	6.7	3.7	14.8	11.1	12.6	11.1

mg/dl, triglicéridos >150 mg/dl. Se encontró que el porcentaje de niños de Cali (urbana y rural) con colesterol alto es mayor que el de los niños de Buenaventura. Con respecto a triglicéridos, la zona rural de Buenaventura y urbana de Cali, presentan los porcentajes más altos. En la zona rural de Buenaventura existe el mayor porcentaje con C-HDL bajo. La zona urbana de Cali y Buenaventura tiene un porcentaje más alto de niñas con concentraciones altas de colesterol. Para los triglicéridos el porcentaje más alto correspondió a Buenaventura zona urbana y para C-HDL la zona urbana de Buenaventura presenta el menor porcentaje de valores bajos, y en LDL la zona urbana de Cali presenta un valor.

Al comparar los valores promedio de población estadounidense con los valores promedio para Colombia (obtenidos a partir de los datos de zona urbana y rural de Cali y Buenaventura),

se observa que los valores de los sujetos colombianos todavía se encuentran por encima de los valores de esta población (Cuadro 6). Las encuestas que se aplicaron en los municipios de El Cerrito, Versalles, Florida, Pradera y Trujillo no contemplaron este componente.

**Consumo de alimentos.** Nutricionistas entrenadas<sup>8</sup> aplicaron a las madres de los niños la encuesta recordatoria de 24 horas y la de frecuencia semicuantitativa de alimentos, en las escuelas que recibían refrigerio y/o almuerzo escolar, fue pesado directamente y se trató de indagar si los estudiantes encuestados lo consumían totalmente. La información para los otros municipios fue tomada de las encuestas aplicadas por la Secretaría de Salud Departamental. Los promedios de adecuación para calorías son en general adecuados (entre 85% y 115%), pero para proteínas es alto en casi todos los municipios (Cuadro 7). Para los micro-

**Cuadro 6**  
Promedio de lípidos sanguíneos

Lípidos	Colombia	EE.UU. <sup>1</sup>	Incremento (%)
Colesterol total	170	158	7
C-LDL	109	96	14
C-HDL	44	52	-16
Triglicéridos	88	68	29

<sup>1</sup> Kwiterovich, 1991

nutrientes como hierro, zinc, calcio y vitamina A, los promedios son bajos (Cuadro 8). La ingesta promedio de colesterol en la dieta es muy alta para todos los municipios llegando a un valor máximo de 800 mg sobrepasando así en unas 3.5 veces la cantidad recomendada.

El porcentaje de las calorías que proceden de las grasas es muy elevado para todos los municipios y especialmente en las zonas rurales. Al parecer, la gente ha logrado superar los déficit de kilocalorías con base en gran parte de grasas, llegando a consumirlas hasta en un 40% de la calorías totales en algunos municipios como Pradera y Versalles (Cuadro 7).

Esto no significa sin embargo, que no exista un porcentaje importante de los niños con consumos deficientes de kilocalorías y especialmente de los micronutrientes, coexistiendo con un porcentaje que consume una cantidad excesiva de los mismos lo que hace que los promedios aparezcan aparentemente adecuados. Por esta razón es necesario analizar los extremos para que a cada grupo se le maneje de acuerdo con su situación y los recursos vayan a los que realmente los necesitan. El Cuadro 8 muestra los porcentajes de niños con ingestas consideradas bajas (<85% de adecuación) y excesivas (>115% de adecuación). En ellos se observa como los municipios que se agruparon en el conglomerado uno que tiene las peores condiciones como Buenaventura, Versalles y Pradera, muestran también

**Cuadro 7**  
**Porcentaje de adecuación promedio de kilocalorías, proteínas, ingesta diaria de colesterol para los diferentes municipios y distribución porcentual de la kilocalorías de la dieta**

Municipio	% adecuación de calorías proteica		Colesterol dietario (mg)	Proteínas % del VCT	Grasas % del VCT	CHO % del VCT
Cali urbano	112.3	167.3	325.38	13.7	33.7	52.6
Cali rural	94.3	138.2	219.8	11.4	27.7	60.9
Buenaventura urbano	96.5	162.7	241.8	12.8	34.3	52.9
Buenaventura rural	86.6	132.5	221.4	11.1	33.2	55.7
El Cerrito urbano	98.7	162.9	344.3	13.9	37.6	48.4
El Cerrito rural	88.4	168.4	348.7	14.2	38.7	47.0
Florida urbano	90.6	169.5	371.2	14.0	39.9	46.0
Florida rural	87.1	178.8	382.7	14.4	38.7	46.9
Versalles urbano	89.3	142.3	307.0	12.7	39.8	47.5
Versalles rural	85.1	120.3	318.0	11.2	40.2	48.5
Trujillo urbano	88.7	139.3	300.8	12.0	37.6	49.9
Trujillo rural	80.3	118.4	312.5	11.0	38.6	50.4
Pradera urbano	92.7	150.8	285.2	12.3	40.3	47.4
Pradera rural	83.0	125.7	298.3	11.9	41.5	46.5

los mayores porcentajes de niños con ingestas clasificadas como bajas.

**Presión arterial.** Se encontró casi la mitad de los niños en Buenaventura con presión arterial igual o superior a 120 mm y en la zona rural de Cali sólo 10% con estos niveles.

**Antropometría.** Los promedios de peso para edad de todos los municipios están ubicados ligeramente por debajo del Z de referencia, siendo los más alejados en el municipio de Buenaventura con -0.57. El Z de talla se aleja más

de la referencia en todos los municipios excepto en el conglomerado 2 que es diferente del 3 y el 1 (Dunnett T3 <0.05). El peso para la talla muestra un desviación de la población hacia la derecha, aunque hay una dispersión más alta de la esperada, con exceso de niños en los extremos de la distribución (por debajo de -2 DE y por encima de +2 DE). Peso y talla para la edad son más simétricos pero con ligera desviación a la izquierda. Hay diferencia entre las medidas de peso para talla y talla por edad entre la

población escolar rural y urbana en todos los municipios y global para el departamento. El Z de peso para la talla es mayor en el conglomerado 3 que en el 2 y este superior al conglomerado 1. Peso/edad y talla/edad tienen una proporción ligeramente superior por encima de -2 DE que por encima de +2. Peso para la talla están claramente desviada hacia la derecha. Igual sucede para todos los municipios estudiados. La zona rural tiene mayor proporción de población por debajo de -2 DE en todos los municipios para peso/talla y talla/edad. El municipio de Florida tiene el promedio más elevado de talla, superior a la población de referencia; el promedio más bajo es Trujillo. En la relación peso para la talla los más bajos son Buenaventura y Trujillo, los demás se encuentran entre 0 y -0.3 DE. Solamente en peso y talla por edad se encuentra una diferencia significativa entre los conglomerados. El conglomerado 2 es diferente del 1 y 3 por talla y por consecuencia en peso edad (prueba de Dunnett).

El Cuadro 9 muestra el porcentaje de niños considerados de baja talla (talla/edad), bajo peso para la talla (peso/talla) y bajo peso para la edad de los municipios estudiados. Comparados con el promedio nacional en el año

**Cuadro 8**  
**Porcentaje de escolares de primer año con exceso o bajo consumo de energía y otros nutrientes para los diferentes municipios**

Situación alimentaria	Cali		Buenaventura		El Cerrito		Florida		Versalles		Trujillo		Pradera	
	U%	R%	U%	R%	U%	R%	U%	R%	U%	R%	U%	R%	U%	R%
Baja adecuación de energía	15	36	35	38	16	25	24	26	31	37	22	28	23	30
Baja adecuación proteína	5	9	9	13	7	8	8	9	9	10	9	11	9	10
Baja adecuación de calcio	20	80	70	75	19	60	58	60	61	70	63	69	72	78
Baja adecuación de hierro	27	52	78	80	28	35	27	39	69	73	45	48	58	70
Baja adecuación Zn	9	34	39	41	12	32	13	35	15	39	19	38	19	40
Baja adecuación vit. A	39	74	28	62	39	40	56	61	69	75	51	61	65	75
Bajo % de kcal proteína	4	26	19	25	8	22	17	25	20	24	18	28	17	29
Alta adecuación de energía	40	16	26	22	32	21	21	16	20	15	24	16	28	17
Alta adecuación proteína	74	67	65	30	54	40	17	12	15	11	30	14	27	24
Alto consumo colesterol	39	48	40	38	30	20	25	18	32	23	30	27	34	25
Alto % de kcal grasa	65	34	60	39	34	28	31	28	35	38	57	48	24	20
Alto % de kcal CHO	12	35	31	27	28	25	23	24	19	16	28	21	31	26

2000<sup>9</sup>, todos los municipios presentaron menor proporción de niños con baja talla y entre ellos, Trujillo presentó el mayor porcentaje (10%); El Cerrito, Trujillo, Buenaventura y Versalles presentaron un porcentaje de niños con bajo peso para su talla, mayor que el promedio de Colombia, siendo el más alto Buenaventura (6%), seguido por Trujillo con 5.4%. Cali presentó el mayor porcentaje de niños considerados obesos (15%), superando el nivel departamental y nacional.

**Antecedentes familiares.** Del total de escolares encuestados, 22.4% resultó tener algún familiar con antecedentes de diabetes similar en zona urbana y rural; 13.9% presentó antecedentes de obesidad similar en zona urbana y rural; la hipertensión arterial como antecedente aparece en 40.6%, mayor en la zona urbana (42.5) que en la rural (36.9%); cáncer aparece en 13.2% e infarto del miocardio en 15%; 9.9% informó accidente cerebro vascular.

## DISCUSIÓN

El PWC170 (kgm/min) de la población en edad escolar matriculada en las instituciones educativas de Cali<sup>10</sup> está relacionado con el nivel de maduración biológica y se caracteriza por un crecimiento dinámico durante los diferentes grupos etáreos tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, se marcan claramente momentos en los cuales los ritmos de crecimiento entre un año y otro disminuyen para luego acelerar su aumento. Para el caso específico de los escolares de Cali y Buenaventura, consideramos que las diferencias observadas en la masa corporal, explican en gran medida los niveles de dispersión encontrados en las capacidades físicas de niños y niñas. Las encuestas que se aplicaron a los municipios de Florida, El Cerrito, Versalles y Pradera no contemplaron este componente.

Uno de los criterios objetivos del estado de salud de la persona lo constituye la capacidad física de trabajo (CFT)<sup>11</sup>. Altas capacidades de trabajo sirven como indicador de salud estable y de igual manera bajos niveles se consideran como factor de riesgo para la salud. Como es conocido la CFT alta se relaciona con actividad motora alta y riesgo bajo de enfermedad, incluida la enfermedad coronaria. Para determinar la CFT con frecuencia se usa la prueba PWC170 cuyos resultados correlacionan muy bien con el  $VO_2$  máximo<sup>12-14</sup>.

No hay que olvidar que el progreso científico, técnico y social produce cambios profundos no sólo en el ambiente sino también en la forma de vida. Con alguna dificultad el organismo humano se acomoda a las condiciones modernas de vida, aun cuando sus condiciones de adaptación son muy grandes. Ellas dependen de un gran número de factores entre otros los hereditarios, educativos, condiciones de trabajo, tipo de vida y actividad física<sup>15,16</sup>.

La FAO (Food and Agriculture Organization) y UNICEF (United Nations Children Fund) y algunos funcionarios dan cifras de prevalencia de desnutrición de 4 de cada 5 colombianos es decir de 10'000.000 de personas con desnutrición. Se habla de 17% de escolares en Bogotá con desnutrición aguda, cifra similar a la que se encuentra en Bangladesh. Por otra parte, se

menciona la alta prevalencia de obesidad y la mortalidad elevada por problemas cardiovasculares y diabetes. La OMS y el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) tienen varias publicaciones que indican que la prevalencia de desnutrición por déficit es muy baja en Latinoamérica y específicamente en Colombia.

La evidencia de varias encuestas nacionales parece indicar que este problema, a pesar de la situación de Colombia, ha disminuido en forma significativa en menos de 5 años. Estas encuestas muestran cifras que indican que el déficit de peso para talla en este grupo de edad no existe en los promedios nacionales (menos de 2.4% de los niños por debajo de -2 DE) y con un score Z alrededor de 0 ó superior que equivale a decir que es igual como población a la de referencia National Center for Health Statistics (NCHS), basada en población de Estados Unidos de América. Muestra además alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en las madres<sup>17</sup>.

Estudios en población escolar efectuados en el país indican que la distribución de peso para talla está sesgada hacia sobrepeso<sup>18</sup>. Varios estudios en Santander, Medellín y Cali efectuados en población escolar parecen indicar una mayor prevalencia de sobrepeso que de deficiencia. Estudios efectuados con otros propósitos en niños menores de 5 años de estratos bajos en Cali

**Cuadro 9**  
**Porcentaje de niños con baja talla y bajo peso para los municipios, el departamento y Colombia**

Ciudad	Talla/edad (<-2 DZ)	Peso/talla (<-2 DZ)	Peso/edad (<-2 DZ)	Sobrepeso peso/talla (>+2 DZ)
Cali	7.3	0.5	4.1	15
Cerrito	5.3	3.2	3.7	4.8
Trujillo	10	5.4	11.5	3.1
Buenaventura	8.0	6.0	9.0	3.0
Versalles	4.5	4.5	4.3	2.8
Valle	9.2	0.6	5.0	10.0
Colombia	13.5	0.8	6.7	12.0

durante los últimos dos años, muestran una velocidad de crecimiento y peso para la talla adecuados. El estudio actual parece encontrar las mismas características en población de primer año escolar, talla ligeramente inferior a la población de referencia, peso para la talla con distribución sesgada hacia sobrepeso.

No se puede negar que la situación de Colombia ha tenido un retroceso en los últimos 4 años y que posiblemente los casos de desnutrición han aumentado pero creemos que estos casos no se encuentran en las instituciones como guarderías o las escuelas donde son atendidos en el aspecto nutricional por el estado. No se han mirado las condiciones de un gran número de población infantil desplazada, ni del gran número de niños y jóvenes que no puede acceder a las guarderías ni a las escuelas. Los casos hospitalarios de desnutrición se asocian con enfermedades agudas o crónicas de población vinculada, es decir, sin una cobertura apropiada. Los programas deberían orientarse a 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 a estas instituciones.

La información del departamento permite clasificar los municipios en tres grupos. Existe mayor probabilidad de encontrar desnutrición por defecto en aquellos de mayor población rural, con menor índice educacional, con menores coberturas de servicios públicos y peores condiciones de vivienda. Asimismo, se encuentra una proporción elevada de muertes por enfermedades que están asociadas con una alimentación inadecuada y a vida sedentaria en los conglomerados de mayor proporción urbana y con menores niveles de pobreza y miseria. Un estudio reciente

en Cali urbano muestra como los grupos urbanos de estrato 1 y 2 tienen características similares a la de los municipios de mayor proporción rural. Se encuentra en este estudio que en estos estratos hay menor población escolarizada, peores condiciones de vivienda, hacinamiento y promedio de edad de muerte más temprana. La mortalidad por enfermedades crónicas es mayor en estratos 3 a 6.

La dieta para todos los conglomerados se compone en gran parte de calorías vacías (grasa y azúcar libre) con déficit en algunos micronutrientes, especialmente hierro, calcio y vitamina A. Las manifestaciones físicas medidas por antropometría en todos los conglomerados, aparentemente indican un problema de exceso y no de déficit. La zona rural, a pesar de un consumo también elevado de energía, muestra mayor desviación de la distribución a la izquierda. Este dilema ha sido reconocido en otros países en los cuales coexisten grupos de población marginada de la sociedad con mínimo acceso a los servicios donde pueden presentarse manifestaciones de déficit nutricional en menores de 5 años con grupos de población (principalmente urbanas) en quienes el problema radica en las consecuencias de vida sedentaria y dietas de alta densidad calórica que se presentan en la edad adulta. Poco se mencionan el posible déficit de minerales y vitaminas que comienza a presentarse ya en poblaciones de ingresos altos. Los precios de grasas y azúcares refinados y las mejores condiciones ambientales en las ciudades, hacen difícil hoy que se presente el tipo y la magnitud de desnutrición que existía en la década de 1960 en Colombia. Hoy aparece la paradoja de "obesidad de la pobreza" en la mayoría de los países de ingresos medios.

Los planes de desarrollo podrían orientarse a disminuir la desigualdad

social, encontrar grupos de población marginados y hacer converger la complementación de alimentos y el estímulo a la participación escolar hacia ellos. Se deben iniciar programas estructurados que permitan prevenir los problemas de salud que se verán en 20 a 30 años asociados con la vida sedentaria y dietas inadecuadas en la población infantil.

## SUMMARY

To identify possible risk factors for chronic diseases in school children in Department of Valle, the present study include categorization of Municipalities by common factors using aggregation schedules to identify natural groups, using available data from different institutions. It was necessary to make surveys to complete data required for diet, anthropometry and biochemical information in two locations. The principal discriminating variables identified were the proportion of homes in misery and with Unsatisfied Basic Needs (NBI). Three conglomerates permitted classification and description of demography, economics, mortality, education, public services, diet and nutritional status. Results indicate in the poorest municipalities that population structure is still expansive, age and cause specific proportional mortality is lower for chronic diseases, poor public services coverage, low educational level and school participation. Diet for all levels is high in fats and sugar, with deficit in certain micronutrients. Significant proportion of high Systolic blood pressure and overweight. In Buenaventura and Cali more than 15% of children had abnormal levels of blood lipids. The school should be the principal agent of change for students and their families and the teacher have the skills to identify modifiable risks and unhealthy life

styles which could become present and future health problems.

Key words: Equity and health.  
Dietary intake. Nutritional status.

## REFERENCIAS

1. WHO. *Obesity preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO; 1997.
2. Litvak J. The Growing Non Communicable Disease Burden. A challenge for the countries of the Americas. *Bull PAHO* 1987; 21: 156-171.
3. Secretaría de Salud Municipal, Oficina de Epidemiología. *Perfil epidemiológico de Santiago de Cali*. Cali: Secretaría de Salud Municipal; 1993.
4. Pradilla A, Fajardo L, Acciarri G. Comments to measurement of health and nutrition effects of large scale nutrition intervention projects. In: Klein N, Pradilla A, Daza CH, et al. (eds.) *Evaluating the impact of nutrition and health programs*. New York: Plenum Press; 1979. p. 170-182.
5. Taylor CE. Surveillance for equity in primary health care: Policy implications from international experience. *Int J Epidemiol* 1992; 20: 2-28.
6. Cepeda H, Frades L F. *Situación alimentaria y nutricional en el escolar de primer año en el municipio de El Cerrito*. Tesis para optar al título de Magister de Administración en Salud Pública. Cali: Universidad del Valle Cali; 2000.
7. Aulik IV. Determinación de las capacidades físicas de trabajo. En: *Determinación de las capacidades físicas de trabajo en la clínica y el deporte*. Moscú: Editorial Medicina; 1990. p. 83-156.
8. Gracia B, Pradilla A, de Plata C, Leiva J. *Identificación de factores condicionantes de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto en población escolarizada de Cali. 1996-1999*. Cali: Universidad del Valle-Colciencias. In press.
9. Profamilia. *Salud sexual y reproductiva. Resultados de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2000*. Cali: Profamilia; 2000.
10. Leiva JA. *Capacidades físicas de trabajo de la población en edad escolar matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali*. URL disponible en: <http://corpus2000.univalle.edu.co>
11. Pariskova J. Efeito da atividade física aumentada sobre a composição corporal durante o crescimento em diferentes grupos de crianças: estudos longitudinais. Em: *Gordura corporal e aptidão física*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois; 1982. p 115-173.
12. Jripkova AG, Antropova MV. *Adaptación del organismo de los escolares a la carga escolar y física*. Moscú: Instituto de Investigaciones Fisiológicas de Niños y Adolescentes. Academia de Ciencias Pedagógicas; 1982. p. 3-49.
13. McKeag DB. Papel del ejercicio en los niños y adolescentes. En: *Clínica de medicina deportiva. La prescripción del ejercicio*. Vol. 1. Madrid: Interamericana McGraw Hill; 1991. p. 127-141.
14. Arboleda SA, Montoya RF, Parra G. *Validación de cuatro tests indirectos de campo y uno de laboratorio para estimar el  $V_{O_2}$  máx en escolares caleños de 11 y 12 años*. Tesis para optar al título de Licenciado en Educación Física. Cali: Universidad del Valle; 1995.
15. Parizkova J. *Growth fitness and nutrition in preschool children*. Prague: Charles University; 1984. 135 p.
16. Cruz J. Particularidades del desarrollo físico de escolares manizalitas durante el período de la maduración sexual. *Edu Fis Dep* 1985; 7: 37-41.
17. Profamilia. *Resultados de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud*. Bogotá, 1990, 1995. Cali: Profamilia; 1996.
18. Mora JO, Rey T, Peña MC, Rodríguez E, Guevara R, Jáuregui G. *Evaluación del crecimiento y del estado nutricional en la población escolar urbana*. Bogotá: Ministerio de Salud e ICBF; 1994.