

Asociación de la morfología corporal con el estrato socioeconómico en adolescentes de Medellín (Colombia)

ROSIQUE J¹ Y RESTREPO MT²

Rev. Esp. Antrop. Fís. (2003/4) **24**: 49-62

Aceptado: 15 febrero 2005

¹ Departamento de Antropología. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Antioquia. AA 1226, Medellín. Colombia. csrogrja@antares.udea.edu.co

² Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia

Palabras clave: adolescentes, morfología corporal, análisis multivariado, efectos socioeconómicos, perímetro de cintura

Se estudiaron 336 adolescentes de ambos sexos de la ciudad de Medellín (157 varones y 179 mujeres) de 14 a 16 años de edad, con el fin de analizar la posible asociación de su morfología corporal con el estrato socioeconómico. La morfología corporal, se cuantificó mediante 17 dimensiones corporales obtenidas por antropometría, y el estrato por hogar mediante una escala mixta que combinaba la estratificación establecida por el municipio y el tipo de colegio (público o privado). También se determinó la edad puberal mediante examen físico de los caracteres sexuales secundarios, por el método de Tanner, y se clasificó a cada individuo en prepúber, púber y pospúber. Se controló la variación de la edad puberal y de la masa corporal como variables de confusión, mediante regresiones múltiples con cada dimensión antropométrica como variable dependiente. Los residuos de las regresiones presentaron diferencias univariadas (test F) por estrato para la estatura, grasa centripeta (perímetro de la cintura y pliegues de grasa ileocristal y supraespinal) en ambos sexos, para la altura sentado sólo en varones y para el perímetro del muslo y otros pliegues de grasa sólo en mujeres. La asociación con el estrato socioeconómico, positiva para el tamaño corporal y negativa para la grasa centripeta, fue mayor cuando se controló el efecto de la maduración sexual y masa corporal como variables de confusión. Además, el análisis de componentes principales, sobre los residuos, reveló que la asociación negativa entre el perímetro de la cintura y el estrato socioeconómico era un patrón de variación predominante sobre la asociación de la estatura con el estrato en la muestra de adolescentes.

© 2004 *Sociedad Española de Antropología Física*

Introducción

El efecto del ambiente socioeconómico sobre la morfología corporal ha sido evidenciado en muchos estudios tanto en jóvenes y adolescentes (Bielicki et al., 1981; Rosique et al., 2000) como en niños (Lazcaó y Welti, 2003), encontrándose asociación entre la variación de la estatura, peso, circunferencias y pliegues de grasa y la pertenencia a distintos estratos sociales. Los individuos pertenecientes a estratos económicamente desfavorecidos son de menor estatura y en general de dimensiones corporales más pequeñas (Malina et al., 1983), encontrándose también con frecuencia un déficit nutricional mayor (Restrepo, 2000). En muestras latinoamericanas se observa un gradiente positivo para la estatura, el peso, los pliegues cutáneos y otras dimensiones corporales al aumentar el estrato socioeconómico. Este gradiente, que implica mayores dimensiones en los estratos altos, no siempre se encuentra en los países desarrollados (Moore et al., 2002). De otro lado, cuando se estudian muestras socialmente desfavorecidas, pero con cierto acceso a los alimentos, la cantidad de grasa y su acumulación central aumentan al disminuir el estrato socioeconómico (Rebato et al., 1998), efecto también detectado en zonas rurales

de Colombia (Mueller, 1986). De hecho, las diferencias socioeconómicas y nutricionales, además del acceso a los servicios higiénico-sanitarios parecen responsables de la mayor parte de las diferencias antropométricas entre las zonas rurales y urbanas tanto de los países poco desarrollados (Malina et al., 1985) como de los que poseen mayor desarrollo (Matsumoto, 1982). En el medio urbano, la población de los estratos más bajos también presenta estatura menor que las medias nacionales o las poblaciones rurales del mismo país, debido a las condiciones de deterioro ambiental (Rona y Chin, 1996).

Los efectos de los factores socioeconómicos y alimentarios sobre los adolescentes de Medellín han interesado a diferentes investigadores por la presencia de patrones alimentarios que repercuten en el estado de salud de los hogares socialmente desfavorecidos (Bedoya, 1998; Cohen et al., 2001) y por la repercusión de las crisis económicas que ha sufrido América Latina desde la revitalización del neoliberalismo en las últimas décadas (Jiménez y Henao, 1996). Estudiar el efecto de la estratificación social sobre la salud y calidad de vida no es una tarea sencilla ya que aunque la estratificación socioeconómica es establecida oficialmente por la República de Colombia mediante la asignación del estrato (de 1 a 6) para cada vivienda, la distancia entre estratos no es una medida directa de la diferencia en la calidad de vida entre hogares. El estrato socioeconómico oficial hace parte del nivel socioeconómico del hogar junto con otros factores socioprofesionales, educativos, patrimoniales, etc. Pero la pertenencia a un estrato determinado se relaciona con el estado de salud, la educación, la adquisición de alimentos y el acceso a los bienes y servicios en cada hogar. El adolescente de estratos 1, 2 y 3 en Medellín es vulnerable en su salud y comportamiento social debido a la precarización del mercado laboral que se ha sufrido en los hogares especialmente por aumento del empleo informal y del desempleo, a la interrupción de la escolaridad ante la necesidad de ayudar al hogar (Cohen et al., 2001), a la mayor estratificación ocupacional que exige mayor escolaridad para acceder a trabajos estables, y especialmente a las corrientes psicosociales de ostentación de cierta imagen corporal. En atención a la importancia que tienen los factores socioeconómicos sobre el crecimiento y desarrollo de los adolescentes, se consideró de interés estudiar la posible asociación de la morfología corporal con el estrato socioeconómico de una muestra urbana de Medellín (Colombia), de 14, 15 y 16 años de edad, para identificar aquellas variables biológicas más influidas por la estratificación socioeconómica. Se utilizó una aproximación al estudio de la estratificación por hogar teniendo en cuenta el estrato socioeconómico oficial y el tipo de colegio en el que estudia el adolescente como una medida indirecta del gasto en educación.

Material y métodos

Población de estudio

La muestra proviene del estudio “Cultura Somática de Adolescentes de 14, 15 y 16 años escolarizados en Medellín, Colombia”, realizado por un grupo interdisciplinario de la Universidad de Antioquia (U de A) durante 1999 (Arboleda Gómez, 2002). De 235 colegios diurnos urbanos de Medellín, con un total de 67.212 estudiantes, se seleccionaron aleatoriamente 16 (8 públicos y 8 privados), como conglomerados muestrales. Fijando el error máximo en el 6%, con una prevalencia del 50%, para un intervalo de confianza del 95%, la muestra mínima resultó ser de 266 individuos, con sobremuestreo hasta 336 para incrementar la representatividad. Los 336 adolescentes (157 varones y 179 mujeres) del estudio se seleccionaron en forma aleatoria de las listas de matrícula de cada colegio. En la Tabla 1 se muestra la distribución de la población y de la muestra extraída por estratos. La investigación se realizó con el consentimiento informado de los participantes y fue calificada como de riesgo mínimo por el comité de ética de la Universidad de Antioquia.

Antropometría

Se midieron 17 dimensiones corporales: peso (Kg), estatura (cm), altura sentado (cm); 2 diámetros (cm): bicondilar del húmero y del fémur; 5 perímetros (cm): cintura, cadera,

pierna, muslo superior y brazo relajado y 8 pliegues cutáneos (mm): tricípital, bicipital, ileocrestal, subescapular, supraespinal, abdominal, medial del muslo anterior y pantorrilla. Los adolescentes se midieron descalzos y con la ropa apropiada. Las mediciones fueron hechas por 3 antropometristas, debidamente capacitados y estandarizados en el Laboratorio de Antropometría de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, según los criterios establecidos internacionalmente (Lohman *et al.*, 1988). Para el peso se utilizó una balanza electrónica con sensibilidad de 0.1 Kg, la estatura se midió con un estadiómetro, para los perímetros se empleó una cinta métrica metálica flexible y para los pliegues un calibrador Harpenden. El coordinador técnico del proyecto controló la calidad del proceso de medición.

Definición del estrato socioeconómico

La estratificación socioeconómica es un instrumento oficial de la República de Colombia para clasificar las viviendas (no hogares) y zonificar los municipios. Se realiza principalmente para cobrar impuestos y servicios públicos domiciliarios (energía, agua, alcantarillado, etc.) con tarifas diferentes por estrato y para asignar subsidios en esta área. De esta manera, quienes tienen más capacidad económica pagan más por los servicios públicos y contribuyen para que los estratos bajos puedan pagar sus tarifas. La estratificación es pues la base de una cierta redistribución económica para que los estratos bajos puedan afrontar las necesidades básicas de servicios públicos, salud y educación.

El Estado utiliza la estratificación y la zonificación de los municipios para orientar la ordenación territorial y los planes de desarrollo. Dicha estratificación es de dominio público y no tiene en cuenta los ingresos por hogar sino la calidad de la vivienda, el tipo de fachada y techo, el tipo de vías y andenes para acceder a la vivienda y su entorno como aspectos básicos. Por este motivo, la información de la estratificación en los estudios tanto antropológicos como de salud y calidad de vida queda lejos de poderse manejar como una encuesta por hogares sobre ingresos, profesión o educación del cabeza de familia.

En consecuencia el estrato socioeconómico es un término referido a zonificación y se puede usar como una de las variables que se deben incluir en la definición del nivel socioeconómico en Latinoamérica, sin que refleje directamente la calidad de vida de los hogares. No obstante la pertenencia a un estrato determinado condiciona notablemente la capacidad de gastos principalmente en salud y educación, y condiciona la definición de pobreza. La estratificación oficial establecida por la República de Colombia se puede resumir en tres grupos: los estratos 1, 2 y 3 son considerados estratos bajos, el estrato 4 medio y los estratos 5 y 6 altos en relación al pago de impuestos. Solo los resguardos indígenas están exentos por ley a estratificación, pero ésta se aplica al resto de las zonas rurales y urbanas de Colombia.

Tabla 1. Distribución de la población escolarizada de Medellín y de la muestra por estratos

Estratos	Población		Muestra	
	Colegios	Estudiantes	Colegios	Estudiantes
1 y 2	55	14.924	4	75
3 y 4	152	41.836	9	175
5 y 6	28	10.452	3	86
Total	235	67.212	16	336

Tabla 2. Significado de la escala mixta construida para estudiar el estrato socioeconómico por hogar en la muestra de adolescentes de Medellín

Escala mixta	Estrato (y tipo de colegio)
1	estratos 1, 2 y 3 (oficiales)
2	2 (privados) y 3 (privados)
3	4 (oficiales)
4	4 y 5 (privados)
5	6 (privados)

Escala mixta para el estrato y tipo de colegio

La investigación, utilizó el estrato socioeconómico establecido por el municipio de Medellín, al que pertenecía cada sujeto, y el tipo de colegio (público que es gratuito, o privado donde se pagan matrícula y mensualidades) en que estudiaba, para construir una escala mixta del 1 al 5 que combinó las dos variables. Esta combinación se ha considerado más representativa del estrato socioeconómico o del hogar que la consideración de las dos variables por separado. En la Tabla 2 se muestra el significado de la escala construida. En la muestra no hubo individuos de estrato 1 en la enseñanza privada, ni de los estratos más altos (5 y 6) en la pública. La construcción de la escala tuvo en cuenta tanto el diagnóstico social de la ciudad de Medellín (Jiménez y Henao, 1996) como el diagnóstico nutricional (Bedoya, 1998; Cohen et al., 2001) en los que se

Tabla 3. Estadísticos descriptivos para los residuos tipificados de las regresiones¹

Residuos tipificados	ES	1	2	3	4	5	F	P
	n	41	27	37	19	26		
estatura	m	0,08	0,35	0,58	1,01	1,06	6,458	0,001
	s	0,84	1,01	0,93	0,93	0,79		
altura sentado	m	-0,08	0,07	0,37	0,93	1,17	10,770	0,001
	s	0,67	1,00	0,93	1,07	0,82		
bicondilar, húmero	m	0,84	0,67	0,82	0,83	0,67	0,425	0,791
	s	0,78	0,80	0,66	0,72	0,62		
bicondilar, fémur	m	0,71	0,68	0,65	0,41	0,44	0,858	0,491
	s	0,62	0,89	0,71	0,97	0,82		
perímetro brazo	m	-0,32	-0,06	-0,12	-0,37	-0,23	0,434	0,784
	s	0,77	0,89	1,04	1,50	1,15		
perímetro cintura	m	0,45	0,12	0,15	-0,33	-0,48	4,873	0,001
	s	0,88	1,12	0,90	1,00	0,81		
perímetro glúteo	m	-0,80	-0,83	-0,8	-0,86	-0,83	0,036	0,997
	s	0,54	0,66	0,60	0,95	0,62		
perímetro muslo	m	-0,72	-0,62	-0,66	-0,96	-0,89	0,812	0,519
	s	0,69	0,64	0,83	1,10	0,81		
perímetro pierna	m	0,19	0,24	0,01	-0,07	-0,50	2,031	0,093
	s	1,16	1,06	1,13	1,13	0,94		
tricipital	m	-0,88	-0,81	-0,74	-1,00	-0,74	0,506	0,731
	s	0,69	0,84	0,77	0,96	0,68		
bicipital	m	-0,63	-0,58	-0,70	-0,98	-0,98	1,451	0,220
	s	0,71	0,79	0,69	1,23	0,72		
subescapular	m	-0,50	-0,60	-0,56	-0,82	-0,93	1,663	0,162
	s	0,47	0,89	0,82	1,11	0,62		
abdominal	m	-0,49	-0,46	-0,51	-0,95	-0,95	2,278	0,064
	s	0,75	0,93	0,95	0,88	0,83		
ileocrestal	m	-0,45	-0,55	-0,63	-1,08	-0,91	2,524	0,043
	s	0,73	1,04	0,93	0,76	0,71		
supraespinal	m	-0,49	-0,49	-0,52	-1,02	-0,99	3,112	0,017
	s	0,66	0,89	0,85	0,92	0,74		
muslo anterior	m	-0,84	-0,83	-0,70	-0,95	-0,87	0,389	0,817
	s	0,65	0,82	0,75	0,96	0,81		

¹ $y = b_0 + b_1*(\text{peso}) + b_2*(\text{edad puberal})$ de la muestra de varones. Se muestran también los resultados del test F y el grado de significación para cada variable (gl = grados de libertad, p= grado de significación del test F, m = media, s = desviación típica, n = tamaño de la muestra, ES = estrato socioeconómico)

Tabla 4. Estadísticos descriptivos para los residuos tipificados de las regresiones¹

Variable		ES	1	2	3	4	5	F	P
		n	55	44	16	22	41		
estatura	m		-0,74	-0,36	-0,34	-0,46	-0,23	3,100	0,017
	s		0,76	0,68	0,71	0,81	0,81		
altura sentado	m		-0,51	-0,27	0,04	-0,20	-0,41	1,624	0,170
	s		0,91	0,81	0,96	0,79	0,86		
bicondilar húmero	m		-0,61	-0,67	-0,72	-0,66	-0,65	0,101	0,982
	s		0,66	0,72	0,83	0,58	0,70		
bicondilar fémur	m		-0,43	-0,47	-0,78	-0,35	-0,64	0,939	0,443
	s		0,91	1,00	0,87	0,90	0,62		
perímetro brazo	m		0,43	0,02	0,18	-0,07	0,15	1,784	0,134
	s		0,92	1,03	0,93	0,68	0,92		
perímetro cintura	m		0,33	0,13	-0,58	-0,33	-0,38	5,350	0,001
	s		1,02	1,15	0,51	0,69	0,93		
perímetro glúteo	m		0,78	0,63	0,62	0,80	0,60	0,719	0,580
	s		0,65	0,76	0,65	0,52	0,65		
perímetro muslo	m		0,59	0,47	0,77	0,98	0,59	2,579	0,039
	s		0,54	0,67	0,66	0,58	0,54		
perímetro pierna	m		0,05	-0,09	0,03	0,01	0,01	0,152	0,962
	s		0,93	0,89	0,95	1,01	0,81		
tricipital	m		0,75	0,73	0,59	0,65	0,65	0,472	0,756
	s		0,56	0,57	0,51	0,54	0,46		
bicipital	m		0,60	0,75	0,32	0,63	0,65	1,351	0,253
	s		0,66	0,68	0,62	0,69	0,57		
subescapular	m		0,77	0,83	0,46	0,18	0,16	6,554	0,001
	s		0,86	0,71	0,85	0,75	0,71		
abdominal	m		0,89	0,65	0,15	0,45	0,11	8,926	0,001
	s		0,74	0,63	0,73	0,66	0,72		
ileocrestal	m		0,86	0,69	0,31	0,50	0,17	7,267	0,001
	s		0,74	0,57	0,63	0,64	0,69		
supraespinal	m		0,76	0,64	0,30	0,29	0,40	2,681	0,033
	s		0,86	0,72	0,70	0,69	0,72		
muslo anterior	m		0,77	0,80	0,80	0,69	0,45	3,311	0,012
	s		0,51	0,48	0,45	0,58	0,53		

¹ $y = b_0 + b_1*(\text{peso}) + b_2*(\text{edad puberal})$ de la muestra de mujeres. Se muestran también los resultados del test F y el grado de significación para cada variable (gl = grados de libertad, p = grado de significación del test F, m = media, s = desviación típica, n = tamaño de la muestra, ES = estrato socioeconómico)

identifican los estratos 1, 2 y 3 como estratos bajos con inseguridad laboral, empleos precarios y problemas tanto nutricionales como de acceso a los alimentos. En los extremos de la escala se sitúan los estudiantes que acceden a la enseñanza oficial de los estratos bajos 1, 2 y 3 y a la privada del estrato 6. Los puntajes medios de la escala (2, 3 y 4) representan los estratos sociales intermedios con enseñanza oficial o privada. Sólo el estrato 4 es un estrato medio en Medellín ya que no recibe subsidios en sus tarifas, ni posee gravámenes a favor de otros estratos. La comparabilidad de las variables biológicas estudiadas es posible ya que en la muestra la edad no difería significativamente entre los estratos sociales, ni en varones (F (gl.: 4 y 145) = 2,12 $p > 0,05$) ni en mujeres (F (gl.: 4 y 173) = 0,075, $p > 0,05$). La media de de la edad fue $15,36 \pm 0,79$ años, en varones y $15,39 \pm 0,76$ años, en mujeres.

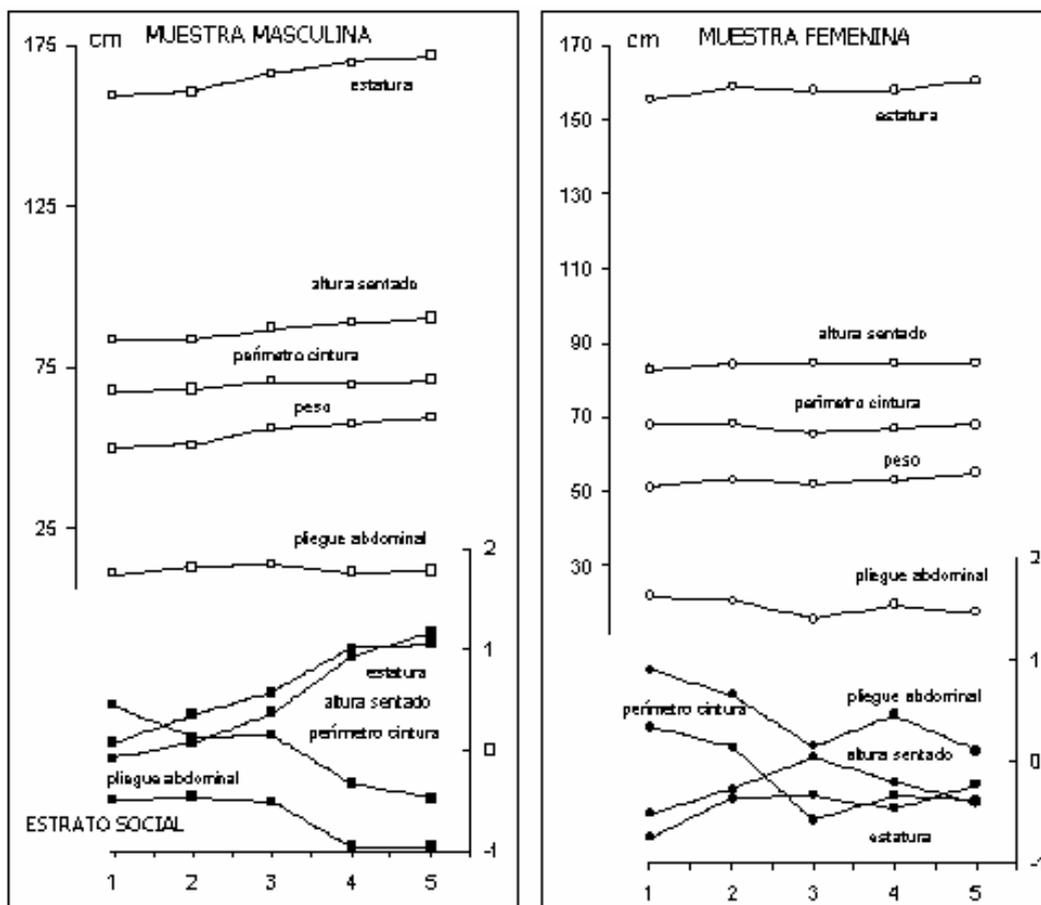


Figura 1. Variación de las dimensiones corporales por estrato en ambos sexos (eje de la izquierda). Se representan: la estatura, la altura sentado, el perímetro de la cintura, el peso y el espesor del pliegue abdominal en dimensiones absolutas. En el eje de la derecha, se representa la variación de los residuos tipificados en unidades de desviación estándar

Edad puberal

Esta variable se evaluó mediante el examen físico realizado por un médico entrenado quien calificó a cada individuo según las categorías de Tanner (1962) para la aparición de caracteres sexuales secundarios. Posteriormente los sujetos se agruparon como prepúberes, púberes y postpúberes de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995). El estadio puberal se utilizó para controlar su posible papel como variable de confusión en la comparación entre estratos socioeconómicos mediante regresión múltiple.

Análisis estadístico

Primero se estudió la posible asociación de las variables antropométricas con el estrato socioeconómico mediante un test F (de una sola vía). Los residuos para cada variable antropométrica en la regresión múltiple: $y = b_0 + b_1*(\text{peso}) + b_2*(\text{edad puberal})$, se introdujeron directamente en el test de la F. Previamente, los pliegues de grasa se transformaron mediante logaritmos decimales. La hipótesis de trabajo consideró que los residuos se deberían distribuir

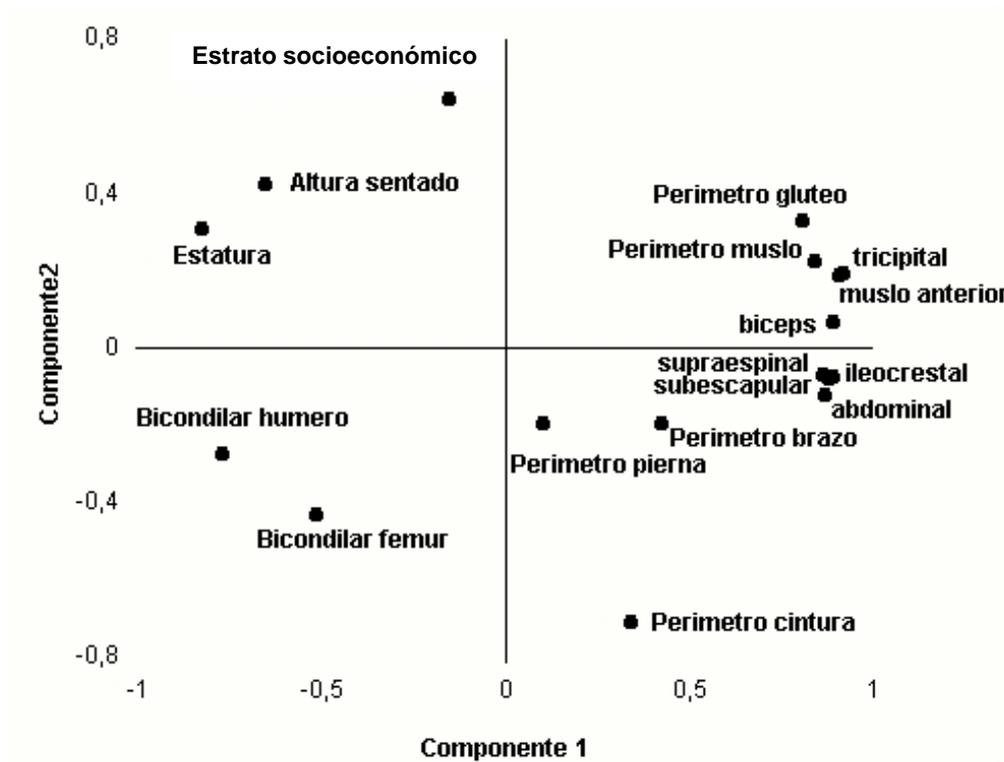


Figura 2. Representación de las coordenadas de las variables (Tabla 4) para las dos primeras componentes principales del ACP2. Obsérvese la asociación positiva del estrato socioeconómico con las longitudes corporales y, al mismo tiempo, su notable asociación negativa con el perímetro de la cintura

en forma aleatoria en función del estrato. Aunque la asociación lineal de la edad puberal con las variables antropométricas era menor que la de la masa corporal (en ambos sexos, la *r* de Pearson entre la masa corporal y cada variable, osciló entre 0,45 y 0,88, con $p < 0,001$, y la edad puberal presentó valores de *r* entre 0,12 y 0,20, con $p < 0,05$) ambas variables se tuvieron en cuenta de modo simultáneo en la regresión múltiple por su *r* significativa.

Posteriormente se aplicó el Análisis de Componentes Principales (ACP) para explorar su capacidad en el estudio de las relaciones de dependencia o asociación (Martínez, 1999) entre variables sociales y factores de forma corporal. El análisis de componentes principales incluyó las dimensiones antropométricas y el estrato socioeconómico (ACP1). Como el primer componente que extrajo el análisis poseía la característica de ser un componente de tamaño, se optó por realizar un segundo análisis con los residuos de las regresiones múltiples como variables dependientes (ACP2). Este segundo análisis, si proporcionó un factor de forma en el primer componente y por eso se consideró un instrumento válido, en esta investigación, para estudiar la relación entre variación morfológica y estrato.

Resultados

Análisis univariado de los residuos de las regresiones

En la muestra masculina, la estatura, la altura sentado, el perímetro de la cintura y los pliegues ileocrestal y supraespinal mostraron diferencias significativas en función del estrato so-

cioeconómico con el test de la F (Tabla 3). Sin embargo, no se encontró efecto alguno para los demás residuos. La muestra femenina mostró (Tabla 4), diferencias significativas por estratos sólo para la estatura, los perímetros de la cintura y del muslo y cinco pliegues de grasa: subescapular, abdominal, ileocrestal, supraespinal y muslo anterior. En ambos sexos, los residuos mostraron homogeneidad de las varianzas (test de Levene, asociado al test de la F, $p > 0,01$). Los estratos más altos poseían residuos medios superiores a los de los estratos más bajos para la estatura, en ambos sexos, y la altura sentado (sólo en varones), además se ordenaron de forma ascendente desde el estrato 1 al 5 (Tablas 3 y 4). Los residuos del perímetro de la cintura, decrecieron al aumentar el estrato en ambos sexos. La misma tendencia se presentó para los pliegues ileocrestal y el supraespinal (sólo en varones) indicando reducción de los residuos de la grasa centripeta en función del estrato socioeconómico. Dicha reducción se presentó también en el pliegue abdominal pero de forma muy moderada en varones (cerca del límite de significación, Tabla 3). En mujeres, los residuos de los tres pliegues de grasa centripeta decrecían, en líneas generales, con el aumento del estrato, excepto en el estrato 4 los pliegues abdominal e ileocrestal y en el estrato 5 pliegue supraespinal. El pliegue de grasa abdominal en el estrato 1 y el pliegue de grasa subescapular en el 2 mostraron también pequeñas diferencias respecto al patrón general de reducción de la grasa en función del estrato socioeconómico. El perímetro del muslo, en cambio, presentó aumentos progresivos desde el estrato 2 al 4 (Tabla 4). La oposición de los signos de los residuos de varones (Tabla 3) y mujeres (Tabla 4) para la estatura y otras dimensiones antropométricas es debida, en este estudio, al dimorfismo sexual, ya que la línea base de la regresión es la muestra combinada de ambos sexos. Por ello se interpretó la tendencia de los residuos independientemente del signo.

Análisis univariado de las dimensiones absolutas

Cuando las variables se estudiaron como dimensiones absolutas, sin controlar el efecto de la maduración sexual y de la masa corporal mediante regresiones, las diferencias por estratos se debían a la estatura (F (gl.: 4 y 152) = 14,70, $p < 0,001$), la altura sentado (F (gl.: 4 y 152) = 16,95, $p < 0,001$) y el perímetro de la cintura (F (gl.: 4 y 152) = 2,47, $p < 0,05$) en la muestra masculina, mientras que en la muestra femenina, eran debidas a la estatura (F (gl.: 4 y 174) = 6,09, $p < 0,001$) y el pliegue abdominal (F (gl.: 4 y 174) = 2,75, $p < 0,05$). Dichas variables presentaban homogeneidad de las varianzas, en ambos sexos, y cuando se utilizaba el logaritmo decimal de los pliegues de grasa subcutánea, en lugar de sus espesores absolutos, la significación de la F no presentaba cambios. La Figura 1 ilustra el patrón encontrado por estrato, en ambos sexos, para las dimensiones absolutas (estatura, altura sentado, perímetro de la cintura, peso y pliegue abdominal) y también para los residuos de las regresiones. Se observa que el aumento progresivo de la estatura (en ambos sexos) y la altura sentado (en varones) en función del estrato es mayor para los residuos que para las dimensiones absolutas. Además, el perímetro de la cintura y el pliegue abdominal presentan una reducción más notable, en ambos sexos, para los residuos que para las dimensiones absolutas.

Análisis multivariado

Se descartó el estudio del ACP con las 17 dimensiones corporales y el estrato socioeconómico (ACP1) ya que solo extrajo factores de tamaño (Tabla 5) y se pasó a considerar el análisis de componentes principales a partir de los residuos tipificados (ACP2). Dicho análisis evidenció una relación del estrato socioeconómico con la forma corporal. El ACP2 extrajo tres componentes con valores propios mayores que uno, que conjuntamente explicaban el 73,10% de la varianza (Tabla 6). El análisis fue meritorio por los valores de KMO alcanzados (0,92), con un test de esfericidad de Bartlett muy significativo. El primer componente extraído por el análisis (Tabla 6) resultó un componente de forma que oponía la variación de las longitudes (estatura y altura sentado) y diámetros óseos (bicondilar del húmero y fémur) con la de los perímetros (excepto

para brazo, cintura y pierna con $r < 0,5$) y los pliegues de grasa. Aunque este componente no se relacionaba con el estrato ($r < 0,5$), el segundo componente, también de forma, presentaba una correlación positiva con el estrato y negativa con el perímetro de la cintura ($r = -0,709$). El tercer componente representaba la variación del perímetro de las extremidades y se mostró independiente de los demás patrones de variación morfológica presentes en la muestra, así como del estrato. La Figura 2 muestra la representación bidimensional (los dos primeros componentes) de las correlaciones de las variables estudiadas en el ACP2 donde se aprecia la asociación positiva entre el estrato socioeconómico y las longitudes (segundo cuadrante) y una asociación negativa (oposición) con la grasa centripeta (perímetro de la cintura) en el cuarto cuadrante. Pero, en el análisis multivariado, se evidenciaron otros aspectos. Por ejemplo, aunque el estrato socioeconómico se asociaba positivamente tanto a las longitudes como a los perímetros de glúteo y muslo (cuadrantes superiores), la asociación era más débil que con el perímetro de la cintura. La asociación negativa con el perímetro de la cintura era pues un patrón socioeconómico dominante. Otras variables de los cuadrantes inferiores de la Figura 2 (anchuras y perímetros), mostraron sólo una ligera asociación negativa con el estrato.

Discusión

Estratificación socioeconómica y consecuencias biológicas

En ambos sexos, la asociación positiva de la estatura y negativa de la grasa centripeta (perímetro de la cintura) con el estrato socioeconómico ha resultado más evidente al controlar el efecto de la maduración sexual y la masa corporal como variables de confusión. Además, el análisis multivariado evidenció que el efecto de reducción de la grasa centripeta al aumentar el estrato posee mayor significado socioeconómico que el aumento de la estatura por la fuerte asociación mostrada. El ligero incremento del peso corporal y de la edad puberal en función del estrato socioeconómico que se observó en la muestra de adolescentes de Medellín se presenta también en otras poblaciones de países en desarrollo (Stinson, 2000), pero no ocurre en muchas poblaciones de países desarrollados que muestran una relación inversa entre el aumento de peso y la clase social (Drewnowski et al., 1994). En el presente estudio el efecto socioeconómico positivo para el tamaño corporal se encuentra también en otros estudios que muestran mayores estaturas en los estratos más altos (Landaeta-Jiménez et al., 2002), y dicho efecto se mostró, en el presente estudio, bastante independiente de la edad de maduración sexual y de la masa corporal, aunque se incrementó al controlar dichas variables. Esto permite apuntar que probablemente existe un efecto ambiental, quizás un factor nutricional o/y higiénico-sanitario, asociado positivamente al estrato de los adolescentes de Medellín. La grasa centripeta y en segundo lugar la linealidad de los adolescentes de Medellín mostraron también mayor ecosensibilidad que otras variables como las anchuras óseas. La grasa centripeta se encuentra bastante influida por el ambiente socioeconómico respecto a otras variables antropométricas a pesar de los determinantes genéticos y familiares (Lake et al., 1997). Según Moore et al. (2002) el estrato socioeconómico bajo se muestra asociado al aumento del IMC (Índice de Masa Corporal), sumatoria de pliegues cutáneos y perímetro de la cintura en muestras de adolescentes con seguimiento longitudinal. El perímetro abdominal se encuentra correlacionado con el peso para la estatura, junto con el perímetro del brazo en muestras de niños suramericanos (Post et al., 2000). Algunos autores explican lo anterior por la presencia de mayores perímetros abdominales y por tanto mayor masa visceral durante la infancia en estratos bajos. Dicho patrón se puede continuar en la adolescencia como apuntan algunos estudios sobre seguimiento de la ingesta, donde se ha observado que el ingreso familiar y el nivel educativo de la madre, entre otros factores, influyen en que éste permanezca constante de la infancia a la adolescencia (Wang et al., 2002). En muestras australianas la asociación negativa entre nivel socioeconómico y perímetro de la cintura sólo se presenta en varones (Booth et al., 1999). Sin embargo, el presente estudio mostró

Tabla 5. Matriz de componentes: se muestra la correlación de las variables estudiadas en el ACPI con cada una de las componentes extraídas, así como el valor propio y el % de varianza explicada por cada componente. Cuando la correlación entre variables y componentes es inferior a 0,5 se ha colocado entre paréntesis

ACPI	Componente		
	1	2	3
Estrato socioeconómico	(0,119)	(0,322)	0,802
Masa	0,835	0,522	(0,012)
Estatura	(0,193)	0,872	(0,153)
Altura sentado	(0,335)	0,769	(0,218)
Bicondilar húmero	(0,155)	0,864	(-0,281)
Bicondilar fémur	(0,346)	0,692	(-0,365)
Perímetro brazo	0,847	(0,312)	(0,017)
Perímetro cintura	0,794	(0,299)	(-0,028)
Perímetro glúteo	0,916	(0,081)	(0,183)
Perímetro muslo	0,932	(0,089)	(0,152)
Perímetro pierna	0,768	(0,460)	(-0,033)
Pliegue tricípital	0,800	(-0,468)	(0,176)
Pliegue bicípital	0,809	(-0,410)	(0,095)
Pliegue subescapular	0,834	(-0,342)	(-0,099)
Pliegue abdominal	0,840	(-0,355)	(-0,184)
Pliegue ileocrestal	0,824	(-0,402)	(-0,151)
Pliegue supraespinal	0,849	(-0,336)	(-0,099)
Pliegue muslo anterior	0,763	(-0,502)	(0,151)
Valor propio	9,32	4,52	1,21
% varianza explicada	51,80	25,13	6,69

esta asociación en ambos sexos, siendo mayor en varones que en mujeres, al controlar la variable para la maduración sexual y la masa corporal, debido, probablemente, a que la acumulación de grasa intra-abdominal es más notoria en los varones, en todas las poblaciones humanas (Pounder et al., 1998). En la adolescencia, la maduración y los cambios de corpulencia afectan a la grasa intra-abdominal tanto como el ambiente socioeconómico. En la muestra de Medellín, el perímetro de la cintura se encontró afectado por el estadio madurativo más que otras variables al igual que ocurre en otros estudios de adolescentes (Landaeta-Jiménez et al., 2002). En estudios de adultos el estrato socioeconómico bajo representa un factor de riesgo para el aumento del perímetro de la cintura especialmente en muestras femeninas (Grol et al., 1997). Las crisis económicas recientes han afectado más a los estratos 1, 2 y 3 de Medellín, en aspectos socioeconómicos y nutricionales (porcentajes de desnutrición global, crónica y aguda), que a otros estratos como puede comprobarse por los indicadores ocupacionales y por los indicadores nutricionales de las últimas décadas (Cohen et al., 2001). El acceso

limitado a los alimentos, educación y salud que caracteriza a muchos hogares de estratos bajos en Medellín es un condicionante de la presencia de estratificación en las condiciones nutricionales de la población adolescente. La estratificación social evidencia por tanto estratificación de las variables biológicas entre los adolescentes de Medellín. Los extremos de la salud nutricional tanto por la presencia de sujetos desnutridos como de sujetos con exceso de grasa en estratos bajos es consecuencia de un mismo proceso de deterioro socioeconómico.

Factores socioculturales presentes en la estratificación

Una razón cintura-cadera baja, ha sido postulada como una distribución de grasa saludable por razones reproductivas y, por la reducción del riesgo cardiovascular asociado. Por ello, es posible que la reducción del perímetro de la cintura en estratos altos de Medellín se encuentre asociada a la difusión tanto de un estilo de vida más saludable como de las presiones sociales relacionadas con los arquetipos de atractivo físico que tanto influyen en los adolescentes (Arboleda, 2002). De hecho, los valores bajos del perímetro de la cintura también aumentan la percepción del atractivo físico femenino (Tovée y Cornelissen, 2001), en consonancia con la teoría de la selección de pareja (Buss, 1992). Además, la relación entre salud y perímetro de la cintura se basa en que en adolescentes el perímetro de la cintura parece mejor predictor del perfil lipídico y de la glicemia que el índice de masa corporal (Plourde, 2002). Freedman et al. (1999) mostraron que valores altos del perímetro de la cintura presentaban una fuerte correlación con las concentraciones adversas de colesterol LDL y HDL y con la presión arterial alta. La asociación

negativa del espesor de los pliegues de grasa subcutánea con el estrato, en ambos sexos, en la muestra de Medellín (al considerar los residuos tipificados) puede involucrar factores de carácter sociocultural en ambos sexos. Los afroamericanos y blancos de estrato socioeconómico alto poseen mayor preocupación por su peso y estado físico que los de estrato bajo en Estados Unidos (Robinson et al., 2001). En una muestra de Australia, los niños y adolescentes de estratos socioeconómicos bajos, se consideraban a sí mismos delgados aunque poseían sobrepeso (O'Dea JA y Caputi, 2001) y esto puede indicar que la autopercepción de los estratos bajos influye en el mantenimiento de su nivel de grasa, y en cambio los estratos altos intentan controlar los aumentos. El dimorfismo sexual encontrado en adolescentes de Medellín, puede reflejar también diferencias socioculturales entre varones y mujeres ya que poseen factores de comportamiento social y de riesgo nutricional (Dekovic et al., 2003) y cardiovascular muy diferentes (Must et al., 1992). El perímetro del muslo y la relación cintura-

muslo han sido destacadas especialmente en las muestras femeninas latinoamericanas para el estudio del patrón de distribución de grasa (Pérez y Landaeta-Jiménez, 2001; Landaeta-Jiménez et al., 2002). En la muestra de Medellín el perímetro del muslo fue más relevante en mujeres que en varones respecto a los otros perímetros al estudiar su asociación con el estrato (Tablas 3 y 4). Sin embargo como esta dimensión presenta un dimorfismo sexual marcado, los factores hormonales y genéticos juegan un papel primario más destacado en la variación del perímetro del muslo.

El análisis de componentes principales (ACP) ha sido usado por varios autores para extraer los patrones de distribución de grasa y estudiar su distribución regional en función del estrato socioeconómico (Rebato et al., 1998; Rebato et al., 2001; Landaeta-Jiménez et al., 2002), pero se ha explorado poco su utilidad para inferir asociaciones de variables ambientales y antropométricas (Ordoñez et al., 2003) como en el presente estudio. Los métodos para independizar cada pliegue de la cantidad de grasa total en los estudios sobre patrones de grasa (Baumgartner et al., 1986) proporcionan factores de forma en el ACP. En el presente estudio se pudo comprobar, al comparar el ACP1 y el ACP2 (Tablas 5 y 6) que el control del efecto del tamaño y la edad de maduración por regresiones también es útil para obtener factores de forma. La asociación entre el aumento del estrato socioeconómico y la reducción de los residuos para el perímetro de la cintura en ambos sexos estuvo bien reflejada por el ACP (Figura 1), aunque en otros estudios esta asociación se ha observado en muestras femeninas (Markey et al., 2002), esta investigación muestra que los adolescentes varones de estratos altos también se encuentran expuestos a la

Tabla 6. Matriz de componentes: se muestra la correlación de las variables estudiadas en el ACP2 con cada una de las componentes extraídas, así como el valor propio y el % de varianza explicada por cada componente. Cuando la correlación entre variables y componentes es inferior a 0,5 se ha colocado entre paréntesis

ACP2	Componente		
	1	2	3
Estrato socioeconómico	(-0,158)	0,643	(0,119)
Estatura	-0,830	(0,308)	(-0,246)
Altura sentado	-0,658	(0,424)	(-0,216)
Bicondilar húmero	-0,772	(-0,273)	(0,046)
Bicondilar fémur	-0,517	(-0,433)	(0,081)
Perímetro brazo	(0,425)	(-0,198)	0,519
Perímetro cintura	(0,337)	-0,709	(-0,272)
Perímetro glúteo	0,804	(0,330)	(0,103)
Perímetro muslo	0,839	(0,221)	(0,294)
Perímetro pierna	(0,099)	(-0,196)	0,793
Pliegue tricípial	0,916	(0,190)	(0,034)
Pliegue bíceps	0,888	(0,067)	(0,011)
Pliegue subescapular	0,864	(-0,072)	(-0,211)
Pliegue abdominal	0,868	(-0,125)	(-0,286)
Pliegue Ileocrestal	0,889	(-0,077)	(-0,256)
Pliegue supraespinal	0,879	(-0,081)	(-0,239)
Pliegue muslo anterior	0,908	(0,186)	(0,045)
Valor propio	9,18	1,80	1,45
% varianza explicada	53,99	10,58	8,54

reducción del perímetro de su cintura quizás por patrones psicosociales específicos para su sexo.

En conclusión, la muestra de adolescentes de Medellín mostró efectos biológicos de la estratificación socioeconómica debido a la asociación entre la grasa centrípeta y el estrato socioeconómico que se aparta de la encontrada en los adolescentes de sociedades muy industrializadas de USA (Neumark-Sztainer et al., 2002) que poseen también una presión psicosocial para el control de la forma corporal (arquetipos de moda, mayor información sobre estilos de vida saludables en los medios de comunicación). También se ha evidenciado en este estudio que es recomendable controlar el efecto de la maduración sexual y la masa corporal para mostrar la asociación con mayor fuerza. A pesar de ello, la asociación con la estatura es también un patrón en Medellín que posee un significado socioeconómico muy universal en todos los países desarrollados o no. En investigaciones ulteriores es necesario seguir profundizando sobre la situación nutricional de los estratos 1, 2 y 3 de Medellín para la mejorar la prevención de riesgos nutricionales, además de estudiar efectos específicos de los factores socioculturales como la difusión de arquetipos de moda o de estilos de vida saludables en los adolescentes de distintos estratos.

Agradecimientos

Este artículo ha sido posible gracias al proyecto de investigación sobre cultura somática de los adolescentes escolarizados en Medellín, realizado por el Grupo de Investigación en Cultura Somática de la Universidad de Antioquia y financiado por Colciencias y la Universidad de Antioquia.

Bibliografía

- ARBOLEDA GÓMEZ R (2002) *El cuerpo en boca de los adolescentes. Estudio Interdisciplinario de la Cultura Corporal en Adolescentes de la Ciudad de Medellín*. Ed. Grupo Interdisciplinario de Investigadores Cultura Somática. Universidad de Antioquia. Medellín.
- BAUMGARTNER RN, ROCHE AF, GUO S, LOHMAN T, BOILEAU RA y SLAUGHTER MH (1986) Adipose tissue distribution: The stability of principal components by sex, ethnicity and maturation stage. *Hum Biol.* **58**(5): 719-735.
- BEDOYA DL (1998) *Informe sobre Evaluación del Estado Nutricional*. Secretaría de Bienestar Social, Municipio de Medellín. Medellín, Colombia.
- BIELICKI T, SZCZOTKE H, CHARZEWSKI J (1981) The influence of three socio-economic factors on body height in Polish military conscripts. *Hum Biol.* **53**: 543-55.
- BOOTH ML, MACASKILL P, LAZARUS R y BAUR LA (1999) Sociodemographic distribution of measures of body fatness among children and adolescents in New South Wales, Australia. *Int J Obes Relat Metab Disord.* **23**(5): 456-62.
- BUSS DM (1992) Mate preference mechanisms: Consequences for partner choice and intrasexual competition. En *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. Eds. Barkow JH, Cosmides L y Tooby J. Oxford University Press. Oxford. pp. 249-266.
- COHEN E, TAPIA L, MACHADO O, AGUDELO MA, CADAVID M, RUIZ DE VILLEGAS G (2001) *El Programa de Restaurantes Escolares Comunitarios de Medellín, Colombia. Gestión de programas sociales en América Latina. Análisis de casos. Vol III*. CEPAL. Serie Políticas Sociales, N.º 46. Naciones Unidas. Santiago de Chile, p. 11.
- DEKOVIC M, JANSSENS JMAM y VAN ASNMC (2003) Family predictors of antisocial behavior in adolescence. *Fam Process.* **42**: 223-235.
- DREWNOWSKI A, KURTH CL y KRAHN DD (1994) Body weight and dieting in adolescence: impact of socioeconomic status. *Int J Eat Disord.* **16**(1): 61-65.
- FREEDMAN DS, SERDULA MK, SRINIVASAN SR y BERENSON GS (1999) Relation of circumferences and skinfold thickness to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Am. J. Clin. Nutr.* **69**: 308-317.
- GROL ME, EIMERS JM, ALBERTS JF, BOUTER LM, GERSTENBLUTH I, HALABI Y, VAN

- SONDEREN VAN DEN HEUVEL WJ (1997) Alarmingly high prevalence of obesity in Curaçao: data from an interview survey stratified for socioeconomic status. *Int J Obes Relat Metab Disord.* **21**(11): 1002-1009.
- JIMÉNEZ OL y HENAO H (1996) *Diagnóstico Social de Medellín*. Editorial Etcétera. Medellín, Colombia.
- LAKE JK , POWER C y COLE TJ (1997) Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch Dis Child.* **77**:376-381.
- LANDAETA-JIMÉNEZ M, PÉREZ BM y ESCALANTE Y (2002) Adiposidad y patrón de grasa en jóvenes venezolanos por estrato social. *Archiv Latinoam Nutr.* **52**(2): 128-136.
- LAZCAO O y WELTI J (2003) La somatometría infantil como diagnóstica de calidad de vida: un comparativo entre agricultores y trabajadores asalariados. En *Antropología y Biodiversidad*. Eds. Aluja P, Malgosa A y Nogués RM. Edicions Bellaterra. Barcelona. pp. 372-380.
- LOHMAN TG, ROCHE AF y MARTORELL R (1988) Anthropometric standardization reference manual. Human kinetics books. Champaign.
- MALINA RM, LITTLE BB, BUSCHANG PH, DEMOSS J y SELBY HA (1985) Socioeconomic variation in the growth status of children in a subsistence agricultural community. *Am J Phys Anthropol.* **68**: 385-391.
- MALINA RM, LITTLE BB, STERN MP, GASKILL SP y HAZUDA HP (1983) Ethnic and social class differences in selected anthropometric characteristics of Mexican American and Anglo adult: The San Antonio heart study. *Hum Biol.* **55**: 867-883.
- MARKEY CN, TINSLEY BJ, ERICKSEN AJ, OZER DJ y MARKEY PM (2002) Preadolescents' perceptions of females' body size and shape: Evolutionary and Social Learning perspectives. *J Youth Adolesc.* **31**(2): 137-146.
- MARTÍNEZ ARIAS R (1999) El análisis multivariante en la investigación científica. Cuadernos de Estadística. Editorial la Muralla S.A. Madrid. p. 9.
- MATSUMOTO K (1982) Secular acceleration of growth in height in Japanese and its social background. *Ann Hum Biol.* **9**: 399-440.
- MOORE DB, HOWELL PB, TREIBER FA (2002) Adiposity changes in youth with a family history of cardiovascular disease: impact of ethnicity, gender and socioeconomic status. *J Assoc Acad Minor Phys.* **13**(3): 76-83.
- MUELLER WH (1986) Environmental sensitivity of different skinfold sites. *Hum Biol.* **58**: 499-506.
- MUST A, JACQUES PF, DALLAL GE, BAJEMA CJ y DIETZ WH (1992) Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard growth study of 1922 to 1935. *N Engl J Med.* **5**: 1350-355.
- NEUMARK-SZTAINER D, STORY M, HANNAN PJ, PERRY CL y LORI MI (2002) Weight-Related Concerns and Behaviors Among Overweight and Nonoverweight Adolescents. *Arch. Pediatr Adolesc Med.* **156**: 171-178.
- O'DEA JA y CAPUTIP (2001) Association between socioeconomic status, weight, age and gender, and the body image and weight control practices of 6- to 19-year-old children and adolescents. *Health Educ Res.* **16**(5): 521-532.
- ORDOÑEZ I, REBATO E, SALCES I, FERNÁNDEZ-LÓPEZ JR, SUSANNE Ch y ROSIQUE J (2003) Variación ecológica y secular de la curva de crecimiento estatural en una muestra de estudios internacionales. En *Antropología y Biodiversidad*. Eds. Aluja P, Malgosa A y Nogués RM. pp: 430-449.
- OMS (1995) La salud de los adolescentes y los jóvenes. *Publicación Científica* No. **552**. WHO/OMS. Washington.
- PÉREZ B y LANDAETA-JIMÉNEZ M (2001) Relationship of weight and height with waist circumference, body mass index and conicity index in adolescents. *Acta Med. Auxol.* **33**(2): 61-71.
- PLOURDE G (2002) Impact of obesity on glucose and lipid profiles in adolescents at different age groups in relation to adulthood. *BMC Fam Pract.* **3**: 18-32.
- POST CLA, VICTORIA CG y BARROS AJD (2000) Entendendo a baixa prevalencia de déficit de peso para estatura em crianças brasileiras de baixo nível socioeconômico: correlação entre índices antropométricos. *Cad. Saúde Pública.* **1**: 73-82.
- POUNDER D, CARSON D, DAVISON M y ORIHARA Y (1998) Evaluation of indices of obesity in men: descriptive study. *BMJ.* **316**: 1428-1429.
- REBATO E, ROSIQUE J, PIETROBELLI A, CHATTERJEE M, CHATERJEE S, SAHA R y DASGUPTA P (2001) Subcutaneous Adipose Tissue Distribution in 7- to 16-year old boys of Calcutta

- in relation to socio-economic level. En *Perspectives in Human Growth, Development and Maturation*. Eds. Parasmani D, Hauspie R. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. pp. 91-108.
- REBATO E, SALCES I, SAN MARTÍN L y ROSIQUE J (1998) Fat distribution in relation to sex and socioeconomic status in children 4-19 years. *Am J Hum Biol.* **19**: 799-806.
- RESTREPO MT (2000) *Estado nutricional y crecimiento físico*. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. p. 58.
- ROBINSON TN, CHANG JY, FARISH HAYDEL K y KILLEN JD (2001) Overweight concerns and body dissatisfaction among third-grade children: The impacts of ethnicity and socioeconomic status. *J Pediatr.* **138**(2): 181-187.
- RONA RJ y CHIN S (1996) National study of health and growth: social and biological factors associated with height of children from ethnic groups living in England. *Ann Hum. Biol.* **13**: 453-471.
- ROSIQUE J, SALCES I, SAN MARTÍN L y REBATO E (2000) Variaciones de la distribución de la grasa subcutánea en función del nivel socioeconómico. En *Tendencias actuales de Investigación en la Antropología Física Española*. Eds. Caro Dobón L, Rodríguez Otero H, Sánchez Compadre E, López Martínez B y Blanco MJ. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. León. pp: 699-710.
- STINSON S (2000) Growth Variation: Biological and Cultural Factors. En *Human Biology. An Evolutionary and Cultural Perspective*. Eds. Stinson S, Bogin B, Huss-Ashmore R y O'Rourke D. Wiley-Liss. New York. pp: 425-463.
- TANNER JM (1962) *Growth at adolescence*. Blackwell. Oxford.
- TOVÉE MJ y CORNELISSEN PL (2001) Female and male perceptions of female physical attractiveness in front-view and profile. *Br J Psychol.* **92**: 391-402.
- WANG Y, BENTLEY ME, ZHAI F y POPKIN BM (2002) Tracking of Dietary Intake Patterns of Chinese from Childhood to Adolescence over a Six-Year Follow-Up Period. *J Nutr.* **132**: 430-438.

Abstract

There have been studied 336 adolescents of both sexes living in the city of Medellín (157 males and 179 women) from 14 to 16 years of age, to analyze the possible association of corporal morphology and socioeconomic level. Body morphology was studied by means of 17 measures obtained by anthropometry, and socioeconomic status in households by a mixed scale used to combine the socioeconomic status recognized by the municipality and the type of school (public or private). The pubertal stage was assigned by physical examination of the sexual secondary characters, according to the method of Tanner, classifying every individual into prepuber, puber and postpuber. Anthropometric measures were corrected for the change of the pubertal stage and body mass by means of multiple regression. The residuals of the regressions were analysed for univariate differences (test F) by socio-economic status. Height, waist and both ileocrestal and supraespal fat skinfolds, in both sexes, showed differences by socio-economic status. Sitting-height showed also influences of the socioeconomic status in males and the perimeter of the thigh and other fat skinfolds only in women. Positive socio-economic association for body size and negative for waist and some skinfolds was higher when controlling statistically sexual maturation and body mass variation. Principal component analysis on the residuals revealed that the negative association between waist dimensions and socioeconomic status is a major pattern of variation in the sample of adolescents even with respect to the association of stature and socioeconomic status.

Association between body morphology and socio-economic status in adolescents from Medellín (Colombia)

Key words: adolescents, body morphology, multivariate analysis, socio-economic effects, waist.