

COMPOSICIÓN CORPORAL DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES PREUNIVERSITARIOS DEL PROGRAMA SAMUEL ROBINSON (COHORTES DE 1997, 1998, 1999 Y 2000)¹

Helia Lagrange^{*}, Gentzane de Arechabaleta¹,
Mauricio Rivas², Rosanna Frisicchio³, María Pietrini⁴
IIES, FACES, UCV

Héctor Herrera⁵
USB

Resumen:

Se evaluó la composición corporal de 130 hombres 209 mujeres, entre 16 y 21 años, participantes del Programa Samuel Robinson de ingreso a la UCV. Los datos antropométricos se tomaron con las metodologías del Programa Biológico Internacional y de la Conferencia de Arlie (Virginia) y los datos socioeconómicos con el método Graffar-Méndez Castellano. Se calcularon los índices de masa corporal, de contextura y cintura-cadera, el área muscular y el porcentaje de grasa. A través del Z-score se comparan los resultados con los de un grupo de estudiantes de la FACES-UCV. Los hombres presentan bajo peso y musculatura deficitaria y una proporción elevada de sujetos con grasa baja. Las mujeres tienen peso corporal adecuado, con tendencia al bajo peso, grasa adecuada y porcentajes altos de musculatura deficitaria. Nuestros sujetos difieren de los del grupo de referencia, sólo en el área muscular acentuándose la diferencia en los hombres.

Palabras claves: Composición corporal, estudiantes universitarios.

INTRODUCCIÓN

El interés por el estudio de la composición corporal nace dentro de la biología humana, específicamente dentro del campo de la biología del crecimiento humano. A pesar de ello no es en el ámbito de esta disciplina donde se desarrolla, ya que "los biólogos humanos interesados en caracteres de importancia taxonómica descartaban el tejido graso por la variación de éste debido al estado nutricional" (Garn, 1963). El auge de los estudios de los elementos de la composición corporal, grasa, músculo y hueso proviene en el caso de la primera, de la relación exis-

¹ Esta investigación forma parte del Proyecto "Perfil morfológico, nutricional y socioeconómico de los estudiantes del programa Samuel Robinson", financiado por CDCH-UCV.

^{*}elialagrange@telcel.net.ve, ¹arezam@cantv.net, ²rivas_mauricio@yahoo.com, ³rfrisicchio@hotmail.com, ⁴gabrielapietrini@hotmail.com, ⁵haherrera@usb.ve.

tente entre la acumulación de grasa con la probabilidad de muerte, en el caso del segundo por el creciente interés que surge de la ingesta proteica y su relación con el crecimiento del músculo y en el del componente óseo por el interés en el estudio de las causas, prevención y cura de la osteoporosis (Garn, 1963).

Es a partir de los años cincuenta, cuando comienzan a surgir los estudios sistemáticos de la composición corporal, tomando un lugar importante como campo de investigación de la bioantropología (Johnston, 1982).

La antropometría ha sido una de las técnicas más usadas en la medición de los elementos de la composición corporal, utilizándola además de los biólogos humanos, los pediatras, fisiólogos, nutricionistas, entre otros (Johnston, 1982). El uso de ella ha generado gran cantidad de información sobre la variación de la composición corporal en relación con los distintos factores que la influyen.

Se han destacado así las diferencias en la composición corporal de individuos de diferente sexo, edad, grupo racial, así como las variaciones que se presentan en los sujetos, asociadas a la nutrición y a la actividad física que desarrollan (Behnke, 1963; Pariskova, 1963; Jokl, 1963; Houser y col, 1963).

Así mismo, han sido suficientemente señaladas las diferencias que se encuentran en la distribución de los compartimentos corporales de los sujetos de los diferentes estratos socioeconómicos que conforman una sociedad. Las condiciones socioeconómicas reflejadas en el ingreso familiar, las condiciones sanitarias de la vivienda, el acceso a una alimentación balanceada, así como el grado de instrucción y la calidad de la asistencia médico-sanitaria son algunos de los factores que han sido señalados como influyentes en las diferencias de las variables morfológicas involucradas en el cálculo de la composición corporal. (Martorell y Habicht, 1986; Bielicki, 1986; Susanne y col, 2000).

Numerosos investigadores de este campo de la biología humana han intentado elaborar ecuaciones de predicción de la composición corporal a partir de variables antropométricas, pero Johnston (1982) concluye que son tan numerosos los problemas que surgen en las aplicaciones de esas ecuaciones que parece recomendable que se sigan utilizando los indicadores antropométricos que tradicionalmente se han venido usando en la determinación de la composición corporal.

El objeto del presente estudio es evaluar a través de algunos indicadores antropométricos tradicionales la composición corporal de un grupo de estudiantes preuniversitarios que han sido seleccionados para participar en el Programa Samuel Robinson de ingreso a la universidad, el cual tiene como objeto ampliar las oportunidades de estudio para estudiantes de bajo nivel socioeconómico y elevada motivación para el estudio, que no hayan podido ingresar a la universi-

dad debido a los requisitos de selección del sistema vigente (Castillo, 2003). Ver si la composición corporal de nuestros sujetos pudiera reflejar las condiciones socioeconómicas en que ellos se desenvuelven.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron desde el punto de vista morfológico los estudiantes de las cuatro primeras cohortes del Programa Samuel Robinson conformadas por 130 hombres y 209 mujeres con edades comprendidas entre 16 y 21 años, los cuales fueron evaluados en los años 1997, 1998, 1999 y 2000. Así mismo se realizó la evaluación socioeconómica de los individuos, a partir de los datos suministrados por la secretaría de la UCV para las tres primeras cohortes, ya que para la cuarta no se dispuso de los datos respectivos. Para la categorización por estratos se aplicó el Método Graffar-Méndez Castellano (Méndez Castellano y Méndez, 1994).

Se aplicó una encuesta antropométrica que incluyó entre otras las variables morfológicas que se utilizan en el cálculo de los indicadores de la composición corporal, es decir la talla, el peso, el diámetro bi-epicondilar del húmero, las circunferencias del brazo, de la cintura y de la cadera y los pliegues tricipital y subescapular. Las medidas fueron realizadas siguiendo la metodología del Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie, 1981), y de la Conferencia para la Estandarización Antropométrica de Airlie, Virginia (Lohman, Roche y Martorell, 1988).

Se analiza la población como un sólo grupo etareo ya que no se encontraron diferencias significativas para ninguna variable entre los sujetos de las diferentes edades que conforman la población. La composición corporal se evaluó a través el área muscular corregida por hueso de Frisancho (1993) y el porcentaje de grasa de Siri (Durnin y Womersly, 1974). Así mismo se calcularon el índice de masa corporal de Quetelet (Jelliffe y Jelliffe, 1979), el índice de contextura de Frisancho (1993) y el índice de cintura-cadera de Bray (1989), los cuales aun cuando no son indicadores de composición corporal son de interés para la definición morfológica del sujeto, los dos primeros, y para la prevención de enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles, el último.

Para la categorización del índice de masa corporal, del porcentaje de grasa y del índice cintura-cadera se usaron los puntos de corte utilizados por Hernández de Valera (1995) modificados de los de Frisancho (1993) y de los de Bray (1989) y para el índice de contextura y el área muscular los utilizados por Frisancho (1993). Se calcularon las medias y las desviaciones estándar para las variables directas y para los indicadores de hombres y mujeres de la población

total (Tablas No. 1 y 2) y se aplicó el método Z-score para comparar los resultados del estudio con los obtenidos por Castillo y col (2000) para una población de estudiantes de la UCV.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables morfológicas por sexo de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III, y IV

Variables	Sexo Masculino (n = 130)		Sexo Femenino (n = 209)	
	Media	Des. T	Media	Des. T
Edad (años)	17,96	1,18	17,74	0,8
Peso (kg)	65,634	12,32	56,152	8,9
Talla (cm)	172,72	6,85	159,52	5,53
CBI (cm)	27,55	3,17	25,49	2,53
Tríceps (mm)	9,89	4,68	16,45	4,82
Subescapular (mm)	12	5,54	14,66	5,24
Cintura (cm)	78,46	9,84	70,75	8,03
Cadera (cm)	92,88	8,35	93,78	7,42
Húmero (cm)	6,83	0,4	5,86	0,38

CBI: Circunferencia del brazo izquierdo

Fuente: Cálculos propios.

Tabla 2. Estadística descriptiva de los indicadores de composición corporal por sexo de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III, y IV

Variables	Sexo Masculino (n = 130)		Sexo Femenino (n = 209)	
	Media	Des. T	Media	Des. T
Edad (años)	17,96	1,18	17,74	0,8
IMC	21,96	3,71	22,08	3,47
AMB	37,36	9,48	26,21	6,13
IC	39,61	2,08	36,78	2,32
PG	15,63	5,21	27,07	4,3
ICC	0,84	0,05	0,75	0,04

IMC: Índice de masa corporal. AMB: Área muscular del brazo. IC: Índice de contextura. PG: Porcentaje de grasa. ICC: Índice cintura-cadera

Fuente: Cálculos propios.

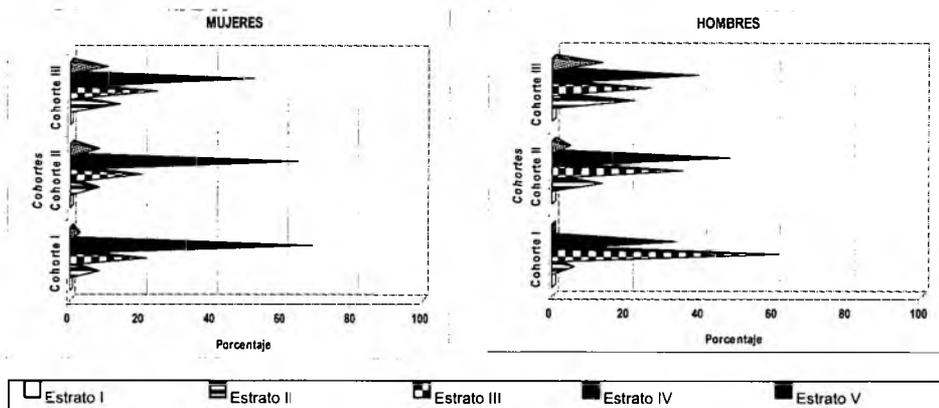
Se incluyen los gráficos con la distribución porcentual de la población separada por sexo y por cohortes del índice de masa corporal, del área muscular corregida por hueso y del porcentaje de grasa, ya que son estos indicadores los que presentan variaciones a comentar; los índices de contextura y de cintura cadera unifican en cierta manera la población, por lo que no se incluyen gráficos, si bien se comentan algunos resultados en el texto. Se incluye también un gráfico con la estratificación social de la población separada por sexo y por cohortes expresada en porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población estuvo conformada predominantemente por mujeres ya que ellas constituyen las dos terceras partes de la primera y cuarta cohorte (67% y 66%) más de la mitad de la tercera (57%) y solo en la segunda baja ligeramente la proporción a 49%. La edad promedio de nuestros sujetos hombres y mujeres es de 18 años. Este predominio del grupo femenino se presenta, aún más acentuado, casi el 76%, en la población de becarios de la FACES, con la cual comparamos nuestros resultados (Castillo y col, 2000).

La evaluación socioeconómica señala que las mujeres se ubican preferentemente en el estrato IV, 68,4% de la primera cohorte, 64% de la segunda y 51,7% de la tercera se ubican en este estrato; las que pertenecen al estrato III constituyen el 21,1%; 20% y 24,1%, de la 1^{ra}, 2^{da} y 3^{ra} cohortes respectivamente. Los hombres de la primera cohorte son en su mayoría del estrato III, 61,1%, y una tercera parte del estrato IV, (33,3%) aumentándose luego en las sucesivas, la proporción de sujetos del estrato IV, ya que un 50% de la 2^{da} cohorte y un 40,91% de la 3^{ra} se ubicó en este estrato, en tanto que el porcentaje de los que eran del estrato III bajó en la 2^{da} cohorte a un 36,3% y a un 27,2% en la 3^{ra} (Figura 1).

Figura 1. Distribución porcentual por estratos socioeconómicos, sexo y cohorte de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II y III



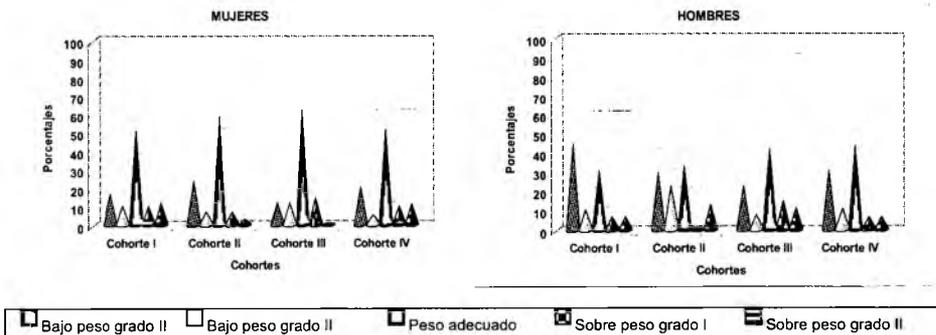
Esto nos indica que los resultados obtenidos para la población total por Castillo y col (2001) para la evaluación socioeconómica se mantienen, ubicando a la mayoría en el estrato IV (clase obrera) y en menor proporción en el estrato III (clase media-media y clase media-baja), siendo las mujeres quienes tienen un mayor porcentaje dentro del primero. Fueron pocos los casos de sujetos en el estrato V.

Los hombres de las cuatro cohortes son de contextura mediana en porcentajes altos de contextura pequeña y pocos sujetos de contextura grande. Las mujeres también son en su mayoría de contextura mediana y solo en las de la tercera cohorte predominan por poco margen las de contextura pequeña. La contextura grande se presenta en menor número de sujetos masculinos y en las mujeres de la 3^{ra} y 4^{ta} cohortes alcanzan cerca de una tercera parte y una cuarta parte respectivamente.

Los valores del índice masa corporal indican que más de la mitad de las mujeres, de las cuatro cohortes tenían peso adecuado, 50,85% en la 1^{ra}, 58,62% en la 2^{da}, 61,76% en la 3^a y 51,72% en la 4^{ta} y alrededor de la cuarta parte de ellas en la 1^{ra}, 3^{ra} y 4^{ta} y una tercera parte en la 2^{da} se ubicaron en las categorías deficitarias (26,12% de la 1^{ra}, 22,52% de la 3^{ra}, 26,44% de la 4^{ta} y 31,04% de la 2^{da} respectivamente). El sobre peso, grado I y II, se presentó en mayor proporción en las muchachas de la 1^{ra} y 4^{ta} cohorte, 23,03% y 21,03% que en la 2^{da} y 3^{ra} cohortes, 10,35% y 14,71% respectivamente (Figura 2).

Los muchachos presentaron mayores porcentajes de sujetos en las categorías deficitarias, ya que en las dos primeras cohortes más de la mitad se ubicó en las categorías de bajo peso grados I y II (55,17% y 53,33%), en la 4^{ta} más del 40% caía en estas categorías, en la 3^{ra} cohorte sólo un 30,77% tenía peso deficitario. Cerca de una tercera parte de los sujetos de las dos primeras cohortes tenía peso adecuado, (31,03% y 33,33%) aumentándose esta proporción en la tercera y cuarta cohorte a 42,31% y 44,44% respectivamente (Figura 2). Menor número de sujetos se ubicó en las categorías de sobrepeso; los porcentajes fueron de 13,80%, 13,33% y 13,34% para las 1^{ra}, 2^{da} y 4^{ta} respectivamente; y en la 3^{ra} encontramos que más de la cuarta parte de los sujetos tenían sobrepeso (26,92%).

Figura 2. Distribución porcentual del índice de masa corporal por sexo y cohorte de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III y IV

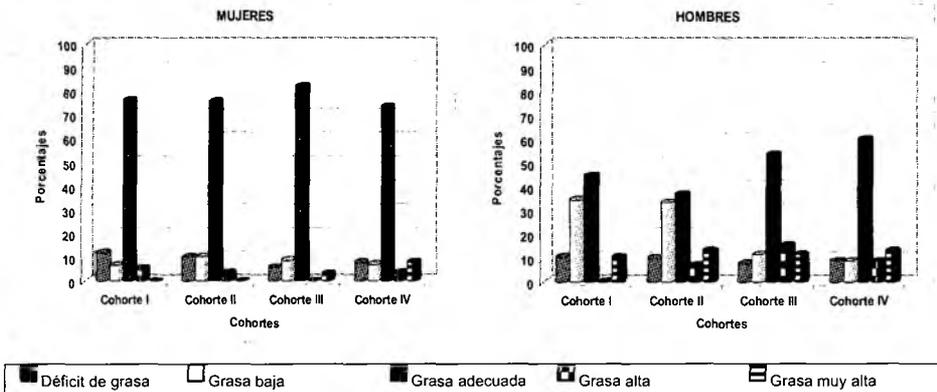


En las mujeres se mantuvo el porcentaje obtenido para la población total, con una proporción alta de sujetos con peso adecuado y tendencia a los valores deficitarios, pero en los hombres hubo variación, disminuyendo el porcentaje de los que tenían valores deficitarios en las últimas cohortes.

En cuanto el porcentaje de grasa se pudo determinar que alrededor de las tres cuartas partes de las mujeres de las cuatro cohortes estudiadas tenían grasa adecuada 76,27%, 75,86%, 82,35% y 73,56% respectivamente. Los casos de grasa baja y en déficit se presentan en baja proporción, y los casos de grasa alta y muy alta también fueron escasos (Figura 3).

Los hombres de las dos primeras cohortes tuvieron altos porcentajes de sujetos con grasa baja y en déficit, alcanzando en la primera un 44,82% y en la segunda un 43,33%, estos valores bajaron en la 3^{ra} y 4^{ta} cohortes a 19,23% y 17,78% respectivamente y los sujetos con grasa adecuada se presentaron en mayor proporción en las 3^a y 4^a cohortes, 53,85% y 60%, y en menor proporción en las 1^a y 2^a 44,83% y 36,67% (Figura 3).

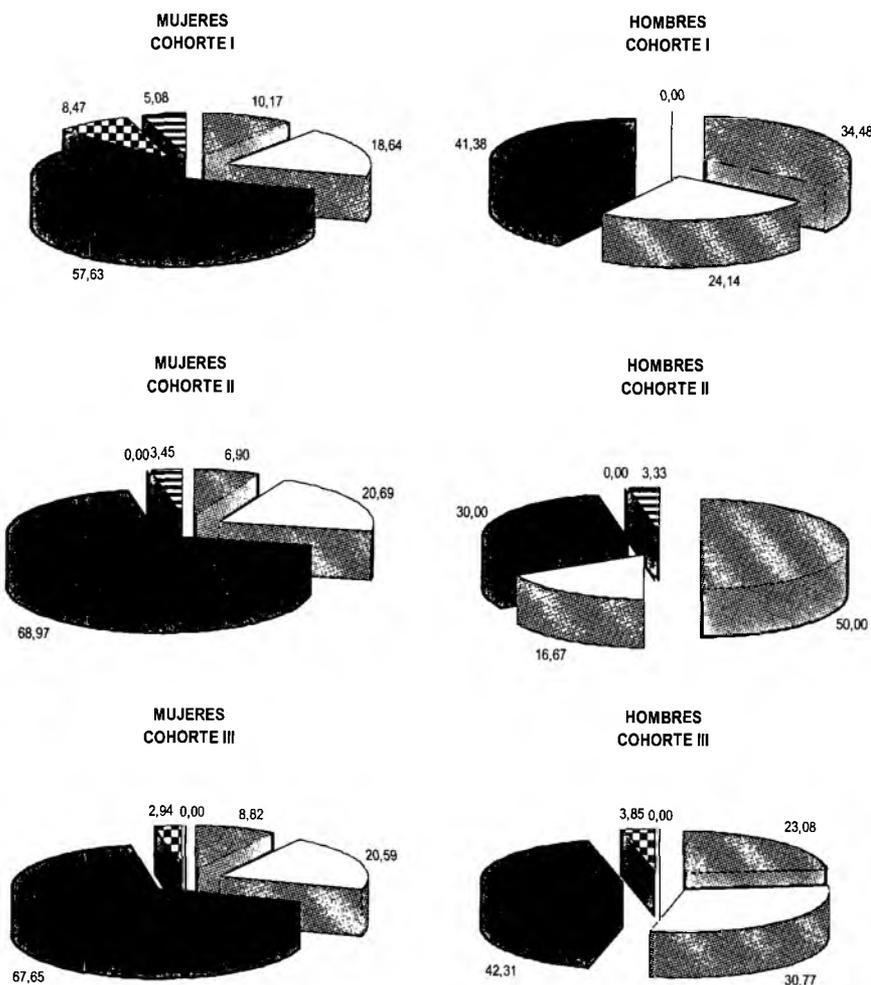
Figura 3. Distribución porcentual del porcentaje de grasa por sexo y cohorte de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III y IV

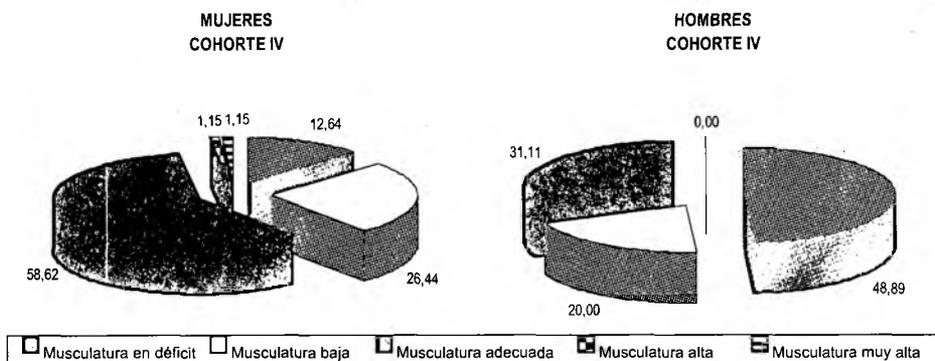


Los resultados para el área muscular, señalan que alrededor del 60% de las mujeres de las cuatro cohortes, tenían musculatura adecuada siendo mayores los porcentajes en las 2^{da} y 3^{ra}, con 68,97% y 67,65%, con un porcentaje menor de sujetos en esta categoría, en las 1^a y 4^a cohortes con 57,63% y 58,62% en cada una de ellas. Sin embargo hay tendencia hacia valores deficitarios, ya que en las categorías de musculatura baja y en déficit, se ubicó alrededor de un tercio de las muchachas (28,81% en la 1^{ra}, 27,59% en la 2^{da}, 29,41% en la 3^{ra}), acentuándose la tendencia en la 4^{ta} con un 39,08% (Figura 4).

En los muchachos predominan los valores deficitarios, ubicándose la mayoría en las categorías de musculatura baja y déficit el 58,62% de la 1^{ra} cohorte, el 66,67% de la 2^{ra}, el 53,85% de la 3^{ra} y el 68,89% de la 4^{ta}, la musculatura adecuada se presentó con mayores porcentajes en la 1^{ra} y 3^{ra} cohortes, 41,38% y 42,31%, que en las 2^{da} y 4^{ta} 30% y 31,11% respectivamente (Figura 4).

Figura 4. Distribución porcentual del área muscular por sexo y cohorte de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III y IV





Estos resultados sugieren una deficiencia calórico-proteica en los hombres, hecho que concuerda con los resultados de una encuesta nutricional realizada en esta misma población (Herrera y col., 2000).

El índice cintura-cadera señala que la mayoría de los hombres y las mujeres de la población estudiada presentaron riesgo bajo y moderado de sufrir enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles ya que si sumamos ambas categorías, las tres cuartas partes de las mujeres de las tres primeras cohortes y las dos terceras partes de la cuarta, se ubican en ella.

Los hombres presentaron porcentajes parecidos en las categorías de riesgo bajo y moderado en la segunda y cuarta cohortes, aumentando los valores en la primera (91,00%) y cuarta (82,00%).

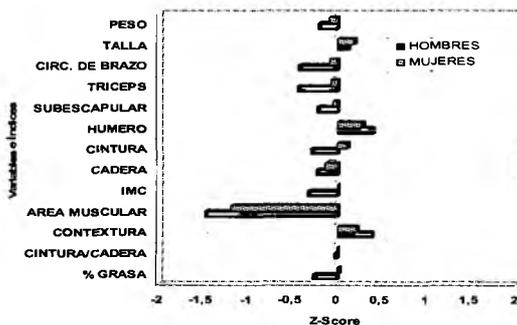
Las categorías de riesgo alto y muy alto ubicaron en mayor proporción a las mujeres de la 3^{ra} y 4^{ta} con 29,41% y 40,23%. En tanto que los hombres de la 2^{da} y 3^{ra} cohortes presentaron un 23,00% y 27,00% de riesgo alto y muy alto.

Al comparar nuestros sujetos con los estudiantes ucevistas que sirven de referencia, cabe destacar que las mayores diferencias entre ellos se encuentran en el área muscular ya que nuestros sujetos tanto hombres como mujeres tienen valores mucho más bajos, acentuándose la diferencia en los hombres con una media de 37.36 cm² en comparación con 53.93 cm² de los estudiantes ucevistas; las mujeres también tienen menor área muscular que las de la referencia pero con una distancia menor entre las medias, 21.74 cm² para nuestras muchachas y 33.90 cm² para las estudiantes de la referencia (Castillo y col, 2001).

Los valores del Z-score corroboran lo antes dicho, dando para todas las variables valores muy cercanos a los de la referencia situándose en su mayoría

dentro del rango de -0.5 y $+0.5$ desviaciones; solamente el área muscular de los hombres y mujeres sobrepasó estos límites alcanzando el de ellos un valor cercano a la -1.5 desviación estándar (Figura 5).

Figura 5. Distribución de los valores del Z-score para cada variable e indicador por sexo de los estudiantes del programa Samuel Robinson. Cohortes I, II, III y IV



CONCLUSIONES

1. La estratificación social señala que la mayor parte de las mujeres de las tres cohortes y de los hombres de las cohortes 2 y 3 pertenecen al estrato IV (clase obrera) y en menor proporción al estrato III (clase media-media y clase media-baja).
2. Tanto la población masculina como la femenina eran preferentemente de contextura mediana y pequeña con menores porcentajes de contextura grande.
3. La relación peso-talla indica que más de la mitad de los sujetos masculinos de las dos primeras cohortes tenían peso deficitario disminuyendo esta proporción en las dos últimas en tanto que, más de la mitad de las mujeres tenían peso adecuado, pero también con tendencia al bajo peso.
4. La población femenina se ubicó preferentemente en la categoría de grasa adecuada con porcentajes bajos en las categorías deficitarias y muy pocos casos de grasa alta y muy alta. Más de la mitad de los hombres de las dos últimas cohortes tenían grasa adecuada, mostrando en los dos primeros porcentajes elevados de sujetos con grasa baja y déficit.

5. El área muscular ubicó a la mayoría de los hombres en las categorías deficitarias en tanto que las muchachas son de musculatura promedio en una alta proporción; sin embargo una tercera parte de ellas presentaron baja musculatura y déficit.
6. Los valores del índice cintura cadera señalan que para la población tanto masculina como femenina, el riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles es moderado y bajo.
7. Los estudiantes del proyecto Samuel Robinson eran muy semejantes a los estudiantes ucevistas tomados como referencia, excepto en lo que se refiere al área muscular tanto de hombres como de las mujeres, acentuándose la diferencia en ellos.
8. Se podría concluir que, a pesar de que las mujeres se ubicaron en mayor proporción en el estrato IV lo que indica que tenían condiciones socioeconómicas más precarias que los hombres, estos muestran valores más deficitarios que las mujeres en cuanto al índice de masa corporal, al porcentaje de grasa y especialmente en lo que se refiere al área muscular, lo que sugiere en ellos una deficiencia calórico-proteica, hecho que concuerda con los resultados de una encuesta nutricional realizada en la misma población.
9. Se pudiera afirmar que la composición corporal de nuestros sujetos refleja en cierta manera las condiciones socioeconómicas en que viven los estudiantes del Programa Samuel Robinson, mostrando las mujeres una morfología más equilibrada que la de los hombres, debida quizás a la acción de la fuerza selectiva en ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Behnke, Albert (1963), "Anthropometric evaluation of body composition throughout life", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 110, New York.
- Bielicki, Tadeusz (1986), "Physical growth as a measure of the economic well-being of populations. The Twentieth Century", *Human Growth*, Falkner-Tanner, 2da. edición, Vol 3, London-New York.
- Bray, George (1989), "Classification and Evaluation of Obesity", *Medical Clinics of North America*, Vol. 73, No. 1.
- Castillo, Helia; Arechabaleta, Gentzane y Herrera, Héctor (2000), "Distribución de la grasa corporal de los estudiantes becarios de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela", *Tribuna del Investigador*, Vol 7, No. 1, Caracas.
- Castillo, Helia; Arechabaleta, Gentzane; Herrera, Héctor; Ninoska, Piccardo y Rivas Mau-

- ricio (2001), "Composición corporal en un grupo de estudiantes preuniversitarios de bajos ingresos", *XII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, Barcelona, España.
- Castillo, Ocarina (2003), "El Proyecto Samuel Robinson. Una respuesta de la UCV al país", *Samuel Robinson de Proyecto a Programa*, Secretaría UCV, Caracas.
- Durnin, I.V.G.A. y Womersley, J. (1974), "Body fat assessed from total body density and its estimation from skin fold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years", *Br. J. Nutr.*, Vol 32.
- Frisancho, Roberto (1993), *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*, Ann Arbor, The University of Michigan Press.
- Garn, Stanley (1963), "Human Biology and Research in Body Composition", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol 110, New York.
- Hernández de Valera, Yolanda (1995), *Manual para simplificar la evaluación antropométrica en adultos*, publicaciones Gangazine, Caracas.
- Herrera, Hector; Arechabaleta, Gentzane; Castillo, Helia y Rivas, Mauricio (2000), "Energía y nutrientes en las dietas de un grupo de estudiantes preuniversitarios. Venezuela", *Libro de resúmenes del IV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria*, Bilbao.
- Houser, H. B; Weir, D. R; Littell, A. S.; Greenway, R. M y Lindan, O. (1963), "Body Composition of "Well Nourished" compared to "Poorly Nourished" chronically ill persons", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 110, New York.
- Jelliffe, Derek y Jelliffe, Patrice (1979), "Underappreciated pioneers. Quetelet: Man and Index", *Am. J. Clin. Nutr.*, Vol. 32.
- Johnston, Francis (1982), "Relationship between Body composition and Anthropometry", *Human Biology*, Vol. 54, No. 2.
- Jokl, Ernst (1963), "Physical Activity and Body Composition: Fitness and Fatness", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 110.
- Lohman, Timothy; Roche, Alex y Martorell, Reynaldo (1988), "Anthropometric Standardization Reference Manual", *Human Kinetics Books*, Champaign, Illinois.
- Martorell, Reynaldo and Habicht, J. P. (1986), "Growth in early childhood in developing countries", *Human Growth*, Ed. Falkner-Tanner, 2da. Ed., Vol. 3, London-New York.
- Méndez Castellano, Hernán y Méndez, María Cristina (1994), *Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Mendez Castellano*, Fundacredesa, Caracas.

Pařízková, Jana (1963), "Impact of Age, Diet, and Exercise on Man's Body Composition", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 110, New York.

Susanne, Charles; Rebato, Esther; Hauspie, Roland; Vercauteren, Martine; Salces, Itzian; San Martín, Legre; Rosique, Javier (2000), "A review of the relationship between nutrition and some growth and development data", *Puberty: Variability of Changes and Complexity of Factors*, Eotvos Univ. Press, Budapest.

Weiner J. S.; Lourie, S. A (1981), *Practical Human Biology*, Academy Press, London.