



Vol. 3, Nº 2. Año 1999

EVALUACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO DE HIERRO EN ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS

Argüello, Franklin (1); Solano, Liseti (2); Peña, Evelyn (3)

Meertens, Lesbia (4); Portillo, Zulay (5).

RESUMEN

A objeto de conocer el estado de hierro de ancianos institucionalizados, se estudiaron 67 adultos mayores de 60 años de edad, 27 hombres y 40 mujeres, residenciados en la Casa Hogar San Vicente de Paúl, en Valencia Estado Carabobo. Se tomaron medidas antropométricas como peso y talla, con las cuales se calculó el Índice de Masa Corporal (I.M.C.), se realizó un estudio dietético a través del método de pesada directa, se determinaron hemoglobina y hematocrito por método automatizado, hierro sérico por colorimetría, transferrina sérica por nefelometría, ferritina sérica por inmunoensayo y porcentaje de saturación de transferrina. El promedio de edad fue de 80,23 años. El promedio del I.M.C. se ubicó dentro del rango normal ($22,9 \pm 5,2$ kg/m²), sin embargo, 25,9% de los hombres y 30% de las mujeres estaban en situación de déficit nutricional, y 14,8% de los hombres y 25% de las mujeres estaban en situación de sobrepeso y obesidad. El estudio mostró deficiencias en el consumo de energía en los hombres y de proteína, vitamina C y fibra en ambos sexos. Se encontró diferencia estadísticamente significativa, según sexo, en consumo de energía ($z= 3,11$) y adecuación de proteína ($z=3,5$) con predominio en el sexo femenino; el consumo de proteína vegetal fue mayor al de proteína animal ($z= 2,26$) en el grupo. El consumo de hierro total fue superior a las recomendaciones (10 mg/día) en ambos sexos, lo cual se puede considerar como exceso; el consumo de hierro no hemínico fue mayor que el de hierro hemínico ($z= 7,21$). El promedio de los parámetros hematológicos y bioquímicos del grupo estuvo dentro de los límites de referencia, pero en el sexo masculino, 33,3% de los valores de hemoglobina y 18,5% de hematocrito se ubicaron por debajo del punto de corte. No se encontró anemia en el grupo estudiado, sólo 11,1 de los hombres y 5% de las mujeres

presentaron deficiencia en los depósitos de hierro manifestada por niveles de ferritina sérica bajos.

Palabras claves: *Adultos mayores, estado de hierro, hierro, ferritina, anemia, IMC.*

INTEGRAL IRON STATUS ASSESSMENT OF INSTITUTIONALIZED ELDERLY

ABSTRACT

To assess the iron status of institutionalized elderly people, sixty-seven person greater than sixty years old (27 males and 40 females), living in Casa Hogar San Vicente de Paul, in Valencia, Carabobo State, were studied. Anthropometric measurements were taken (weight and height), and BMI were calculated, a dietary study by means of a direct weighted method were performed. Hemoglobin and hematocrit measurements were performed by automated method, serum iron by colorimetric method serum transferrin and serum albumin by nephelometric method, serum ferritin by enzymoinmuno analysis, and transferrin saturation was calculated. The mean of age was 80,23 years old. The mean of BMI was in the normal range ($22,9 \pm 5,2 \text{ kg/m}^2$), however, 25,9% of males and 30% of females were in deficiency nutritional risk, 14,8% of males and 25% of females had overweight and obesity. The energy intake was deficient in males, the protein and vitamin C intake was deficient in both males and females Significant statistical differences ($z= 3,11$, and $z= 3,5$) were observed among females in energy intake and vegetal protein adequacy. Vegetal protein intake was greater than animal protein ($z= 2,26$). Total iron intake was greater than the recommended (10mg/day) in both males and females, this iron intake is considered in excess; the non-heminic iron intake was greater than the heminic ($z= 7,21$). The whole group hematological and biochemical parameters means were in the reference limits, however, 33,3% of hemoglobin values and 18,5% of hematocrit values were less than the cut-off point in males. There is no evidence of anemia in the studied group, only 11,1% males and 5% females had iron deficient stores with low serum ferritin levels.

Key words: *Elderly, iron status, iron, ferritin, anemia, BMI.*

(1) (2) (3) (4) (5) Unidad de Investigaciones en Nutrición
Universidad de Carabobo. Ap. 3458. El Trigal. Valencia. 2002-A.

Fecha de recibido: 28-04-99 - **Fecha de aprobado:** 26-06-99

INTRODUCCIÓN

En los Estados Unidos, el adulto mayor es el segmento poblacional de más rápido crecimiento. Para 1.983 había 33 millones de personas con 60 años o más, lo cual representaba cerca del 15% de la población total, y la expectativa de vida del norteamericano era de 72 años para el hombre y 77 años para la mujer; se estima que para el año 2.000 el número de personas con 60 años ó más se duplicará. (1)

Para 1.983 la expectativa de vida del venezolano era de 67,8 años, y se estima que para el año 2.000 será de 70,9 años y para las dos primeras décadas del año 2.000 será de 73,9, lo que significa un aumento progresivo y significativo de la expectativa de vida para los próximos 30 años. Así, en el 2000, Venezuela tendrá 1.564.000 personas mayores de 60 años, y para el año 2.025 se incrementará hasta 4.494.000. (2)

El envejecimiento está asociado a una serie de cambios fisiológicos como pérdida de la dentadura, dolor al masticar, dificultad para tragar, que modifican los hábitos alimentarios del individuo; por otra parte, se producen alteraciones en la función gastrointestinal, disminución en la producción y actividad enzimática que dan lugar a alteraciones en la digestión y absorción de nutrientes. Además, la disminución en el consumo de alimentos puede estar relacionada a condiciones de depresión, aislamiento y efectos anorexígenos de enfermedades y medicamentos. La conjunción de todos estos factores predispone a los adultos mayores a sufrir deficiencias nutricionales. (3, 4, 5, 6, 7).

Las deficiencias nutricionales se presentan principalmente en las personas de edad avanzada que viven solas y en instituciones geriátricas, los primeros tienen limitaciones para la adquisición de alimentos debido a la dificultad de movimiento, pérdida de la motivación para cocinar y bajos ingresos económicos. En los que habitan en instituciones geriátricas, el consumo de alimentos puede estar limitado por condiciones de dependencia

para comer, invalidez, problemas mentales, alta prevalencia de enfermedades y consumo de varios medicamentos. (4, 7, 8,9)

El deterioro progresivo del estado nutricional de los ancianos institucionalizados puede desencadenar una carencia acentuada de macronutrientes y micronutrientes indispensables para el mantenimiento de funciones celulares y orgánicas que están asociadas a un aumento de la mortalidad, susceptibilidad a infecciones y reducción de la calidad de vida. (10)

Entre los nutrientes que se encuentran afectados por estados carenciales están los que son indispensables para el proceso de hematopoyesis y mantenimiento de niveles adecuados de hemoglobina en sangre como son hierro, vitamina B₁₂ y ácido fólico. El consumo inadecuado en cantidad y calidad de alimentos que contengan estos nutrientes, una digestión deficiente y absorción insuficiente de los mismos pueden inducir un cuadro de anemia nutricional. (11)

Ante esta problemática, se hace necesario conocer las condiciones nutricionales del adulto mayor, especialmente los residentes en instituciones geriátricas, que son un grupo vulnerable a sufrir estados de deficiencias. Dentro de esa línea está incluida la evaluación del estado de hierro como elemento esencial para diferentes procesos metabólicos.

MATERIAL Y METODOS

Población y Muestra

La población en estudio está constituida por adultos mayores de 60 años de ambos sexos, que residen en la Casa Hogar San Vicente de Paúl ubicada en Tarapío, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. La muestra quedó constituida por 67 adultos mayores de 60 años de edad, de ambos sexos. La Institución es atendida por la Congregación de Hermanas de los Ancianos Desamparados y cuenta con todos los servicios para la atención de las necesidades de los ancianos. La selección de esta Casa Hogar para la realización de este estudio se basó en las características físicas, en la buena disposición de la Directiva para permitir la extracción de sangre y la evaluación nutricional y dietética de los residentes, y en alta receptividad de los ancianos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN.

Los criterios de inclusión fueron: estar aparentemente “sanos” sin enfermedades agudas ni haberlas sufrido en las cuatro semanas previas al examen y no haber recibido suplemento de hierro en los 3 meses anteriores a la evaluación. De estos ancianos se seleccionaron al azar, por lotería, 27 ancianos del sexo masculino y 40 del sexo femenino.

En condiciones de ayuno, se procedió a extraerles 6 ml de sangre en la vena antecubital del pliegue del codo; se alicuotaron 2 ml de sangre con anticoagulante EDTA para la realización de hemo-globina, hematocrito y conteo de leucocitos, y los restantes 4 ml fueron colocados en tubos de polietileno nuevos, libres de elementos trazas, para la determinación de hierro sérico, transferrina y ferritina.

Evaluación Dietética

La evaluación dietética consistió en determinar el consumo de calorías, de proteínas, de fibra, de vitamina A total, de vitamina C y de hierro en los ancianos y su respectiva adecuación, para lo cual se utilizó el método de pesada precisa individual. Para el análisis nutricional los datos obtenidos fueron procesados según los programas “Food Processor II” (12) de la American RDA’s (Recommended Dietary Allowance) ampliado con los datos de la Tabla de Composición de Alimentos de Venezuela (1990). El contenido de hierro se corrigió tomando en cuenta que en el momento de la realización de este estudio ya se había puesto en práctica el programa de fortificación de la harina de maíz precocida. (13). Los criterios de referencia para establecer los puntos de corte se basaron en la información contenida en las Recommended Dietary Allowance Americana (RDA). Se consideraron las siguientes categorías de adecuación según el porcentaje de la RDA:

Dietas deficientes: < 85%, Dietas adecuadas: \square 85 y < 115%, Dietas en exceso: \square 115%

Consumo de energía.

Hombres = 51-75 años: 2400 kcal/día.

\square 76 años: 2225 kcal/día

Mujeres = 51-75 años: 1700 kcal/día.

\square 76 años: 1700 kcal/día

Consumo de proteínas.

Hombres (□ 51 años): 56 g/día.

Mujeres (□ 51 años): 44 g/día.

Consumo de vitamina A.

Hombres (□ 51 años): 1000 ER/día.

Mujeres (□ 51 años): 800 ER/día.

Consumo de vitamina C.

Hombres y mujeres (□ 51 años): 60 mg/día.

Consumo de hierro.

Hombres y mujeres (□ 51 años): 10 mg/día

Evaluación Antropométrica

Se determinaron el peso y la talla de los adultos mayores. Debido a las dificultades para tomar la talla en ancianos, esta última se calculó basándose en la medición de la altura talón-rodilla, aplicando las siguientes fórmulas:

Talla en mujeres = (altura talón-rodilla (cm) x 1.91) (edad en años x 0.17) + 75.00.

Talla en hombres = (altura talón-rodilla (cm) x 2.08) + 59.01.

Con el peso y la talla se calculó del Índice de Masa Corporal según la fórmula siguiente:

$$\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Talla}^2.$$

Tomando como referencia el criterio de Mowé y col. (14), se estableció el límite inferior del rango norma de IMC en $20 \text{ kg} / \text{m}^2$ para los hombres y en $19,2 \text{ kg} / \text{m}^2$ para las mujeres, y el límite superior en $27 \text{ kg} / \text{m}^2$ en ambos sexos.

Evaluación Hematológica.

La hemoglobina, hematocrito y conteo de leucocitos se procesaron en un contador hematológico SYSMEX, la fórmula leucocitaria se realizó en frotis de sangre periférica sin anticoagulante elaborados en laminillas cubreobjeto 22 x 22 y coloreados con Wright. Los

parámetros hematológicos se expresan en las unidades correspondientes y se indica el valor de referencia, y entre paréntesis, el punto de corte.

Niveles de Hemoglobina.

Mujeres: 12-15 g/dl. (<12 g/dl)

Hombres: 13,9-16,3 g/dl. (<13,9 g/dl)

Niveles de Hematocrito.)

Mujeres (50-80 años): 36-40% (<36%)

Hombres (60-70 años): 38,7-43% (<38,7%)

(71-80 años): 36-40% (<36%)

Evaluación Bioquímica

Determinación de Hierro Sérico: Los niveles de hierro se determinaron en suero por espectrofotometría, según el método recomendado por el International Committee for Standardization in Hematology. (15).

Valor de referencia: 60 – 150 mg/dL (<60 mg/dL)

Determinación de Transferrina Sérica: Los niveles de transferrina sérica se determinaron en suero por Nefelometría en fase líquida en un Nefelómetro marca Turbox (Turbox Orion Diagnostic).

Valor de referencia: 250 – 400 mg/dL

(>400 mg/dL)

Determinación de Ferritina Sérica. (16): Los niveles de ferritina sérica se determinaron por inmunoensayo.

Valor de referencia:

Mujeres: 13 – 150 mg/L (<13 mg/L)

Hombres: 25 – 300 mg/L (<25 mg/dL)

Porcentaje de Saturación de la Transferrina: El porcentaje de saturación de la transferrina se calculó por la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Saturación} = \text{Hierro Sérico (mg/dl)}/\text{Transferrina}$$

(mg/dl) x 100

Valor de referencia: 20 – 5 % (<20%)

Análisis Estadístico

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo para todas las variables mediante la aplicación de medidas de tendencia central y desviación estándar. Para la comparación de grupos se utilizó Mann-Whitney.

RESULTADOS

Tabla 1
Características antropométricas y de edad.

Variable	X ± DS	Valor Mínimo	Valor Máximo
Edad (años)	80,23 ± 7,8	64	95
Hombres	76 ± 7,2	65	94
Mujeres	83,1 ± 7,0	64	95
Peso (Kg.)	55,4 ± 13,8	28	93
Talla (cm)	155,4 ± 10,3	134	175
I.M.C. (kg/m²)	22,9 ± 5,2	12,1	36,3

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

Tabla 2
Distribución según I.M.C. y puntos de corte.

	I.M.C. (Kg./m ³)	
	X ± Ds	Frecuencia Relativa (%)
HOMBRES (n= 27)	22,2 ± 4,5	
< 20		25,9
20 – 27		59,3
> 27		14,8
MUJERES (n= 40)	23,4 ± 5,6	
< 19,2		30
19,2 – 27		45
> 27		25

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

Tabla 3 A
Características dietéticas

Variable	X ± DS	Val. Mínimo	Val. Máximo
Consumo de energía total. (Kcal/día)	2238,8 ± 161,6	940	2145
Adecuación de energía (%)	113,7 ± 29,2	50	164
Consumo total de proteínas. (g/día)	63,3 ± 11,5	33,8	80,4
Adecuación de proteínas (%)	126,5 ± 34,3	65	204
Consumo de proteína animal. (g/día)	28,7 ± 9,5	4,7	50,1
Consumo de proteína vegetal. (g/día)	34,6 ± 10,2	16,4	58,9
Consumo de fibras (mg/día)	5,5 ± 3,5	1,3	21
Adecuación de fibras (%)	19,7 ± 11,9	7	73

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

*Dietas deficientes <85% (RDA)

**Dietas en exceso > 115% (RDA)

Tabla 3 B
Características dietéticas

Variable	X ± DS	Val. Mínimo	Val. Máximo
Consumo de vitamina C (mg/día)	50,2 ± 28,5	11	115
Adecuación de vitamina C. (%)	83,6 ± 49,8	11	191
Consumo de vitamina A. (ER/día)	1093,5 ± 785	190	2516
Adecuación de vitamina A. (%)	121,5 ± 97,2	15	314
Consumo de hierro total (mg/día)	22,5 ± 6,2	11	35,9
Adecuación de hierro total (%)	224,9 ± 61,9	110	359
Consumo de hierro hemínico. (mg/día)	1,5 ± 1,4	0	4,1
Consumo de hierro no hemínico. (mg/día)	21 ± 6,8	9	34,1

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

*Dietas deficientes <85% (RDA)

**Dietas en exceso > 115% (RDA)

Tabla 4
Consumo y adecuación de proteína y energía según sexo y grupo de edad

	Masculino	Femenino	z
	N= 14	N= 21	
Consumo de proteína (g/día) X ± DS	50,4 ± 13,2	71,8 ± 13,5	*3,35
Adecuación de proteína (%) X ± DS	100,8 ± 28,8	143,6 ± 26,2	*3,5
Consumo de energía (Kcal/día) X ± DS	1805,5 ± 215	2531,6 ± 318	*3,63
Adecuación de energía (%) X ± DS	92 ± 14	129 ± 13	*3,78

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

*Mann-Whitney. $z > 1,64$ (Diferencia significativa)

Tabla 5

Consumo de proteína total y según la fuente animal y vegetal

	Proteína animal	Proteína vegetal	Proteína total	z
Consumo de proteína (g/día)				
X ± DS	28,7 ± 9,5	34,6 ± 10,2	63,3 ± 11,5	*2,28

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

*Mann-Whitney. $z > 1,64$ (Diferencia significativa)

Tabla 6

Consumo de Hierro total y según el tipo hemínico y no hemínico

	H. hemínico	H. no hemínico	H. total	z
Consumo de hierro. (mg/día)				
X ± DS	23,9 ± 10,1	30,4 ± 10,6	54,3 ± 13,2	*7,21

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

*Mann-Whitney. $z > 1,64$ (Diferencia significativa)

Tabla 7

Características hematológicas y bioquímicas

Variable	X±DS	Valor		% de deficientes
		Mínimo	Máximo	
Hemoglobina (g/dl)				
Hombres	14,2 ± 1,6	10,4	17	33,3
Mujeres	13,4 ± 1,3	10,3	15,6	7,5
Hematocrito (%)				
Hombres	44,3 ± 4,2	35	53	18,5
Mujeres	40,7 ± 3,5	35	48	5
Hierro (µg/dl)	127,2 ± 30,6	73	210	0
Transferrina (µg/dl)	319,4 ± 82,5	189	525	17,9
% Saturación	43,2 ± 16,5	18	84	
Ferritina (µg/l)				
Hombres	143,7 □ 108	20	382	11,1
Mujeres	127,3 □ 107,5	12	444	5

Fuente: resultados obtenidos en el estudio.

Tabla 8

Estado de hierro

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Depleción de hierro		
Hombres	3	11,1
Mujeres	2	5
Eritropoyesis deficiente		
Hombres	0	0
Mujeres	0	0
Anemia		
Hombres	0	0
Mujeres	0	0

Fuente: resultados obtenidos en el estudio

DISCUSION

Las instituciones públicas de atención geriátrica constituyen una alternativa para los ancianos de pocos recursos económicos que no poseen un componente familiar que atienda sus necesidades afectivas y alimentarias, o que voluntariamente deciden ingresar en ellas. El promedio de edad de los adultos mayores institucionalizados estudiados fue de $80,2 \pm 7,8$ años (Tabla 1), la cual coincide con estudios previos realizados por Mantero-Atienza y col. (17), quienes al evaluar 47 adultos residentes en una institución geriátrica reportaron promedio de $80 \pm 10,3$ años de edad. Ortega y col. (18) encontraron una media de $78,11 \pm 4,14$ años de edad; Keller, H. H. (19) encontró un promedio de $78,5 \pm 9,8$ años de edad.

La evaluación nutricional antropométrica se realizó mediante la medición de los parámetros peso y talla para así obtener el Índice de Masa Corporal, el cual es considerado el mejor indicador nutricional para detectar estados de deficiencia y exceso en la población geriátrica. El promedio de peso, talla e I.M.C. del grupo estudiado no indica ningún estado de deficiencia ni exceso (Tabla 1), el mismo resultado se observa cuando se separan por sexo (Tabla 2), sin embargo las mujeres muestran un I.M.C. mayor que los hombres. Estudios realizados por Ortega y col. (18) encontraron resultados ligeramente más elevados, con I.M.C. para hombres de $26,5 \pm 3,83 \text{ kg/m}^2$ y para mujeres $26,88 \pm 5,46 \text{ kg/m}^2$.

Sin embargo cuando se aplican los puntos de corte para I.M.C. para ambos sexos (Tabla 2), se puede observar que 25,9% de los hombres y el 30% de las mujeres muestran valores de I.M.C. por debajo del valor tomado como referencia; esto refleja un estado de reservas grasas bajas y un posible estado de desnutrición ó alto riesgo de padecerla. Además, 14,8% de los hombres y 25% de las mujeres presentan valores de I.M.C. superiores al valor de referencia, lo cual refleja un estado de malnutrición por exceso que puede llegar a obesidad. Keller H. H. (19), en un estudio realizado en 200 pacientes geriátricos, reportó 27,5% de desnutrición moderada y 18% de malnutrición por exceso.

Desde el punto de vista dietético(Tabla 3A), el consumo promedio de nutrientes está adecuado a las recomendaciones, con excepción de la energía; el bajo consumo de fibra puede agravar la constipación que es uno de los problemas gastrointestinales más

frecuentes en los ancianos; esto se traduce en una sensación de saciedad que hace disminuir la frecuencia y cantidad de consumo de alimentos (22), (27).

El patrón de consumo de vitamina C, vitamina A y hierro, en el grupo de adultos mayores estudiados es superior a las recomendaciones (Tabla 3 B), y es diferente al de la investigación de Barclay y col. (21), en la cual encontraron un consumo promedio de vitamina C superior (100,5 mg/día), de vitamina A (510 ER/día) y de hierro (11,9 mg/día) inferiores. El mayor consumo de vitamina A y hierro se puede explicar porque, para el momento en que se realizó el estudio, ya se había puesto en práctica el programa de fortificación de la harina precocida de maíz (13), la cual constituye un componente de primer orden en la dieta del adulto mayor en la Casa Hogar San Vicente de Paúl.

El consumo promedio de energía y proteínas en hombres (1805,5 kcal/día y 50,4 g/día), y de energía en las mujeres (2531,6 kcal/día) del grupo en estudio (Tabla 4) difieren de otros estudios similares como el de Sahyoun y col. (20), que en una investigación realizada en 260 ancianos institucionalizados de ambos sexos, con edades entre 60 y 101 años, encontraron que los hombres tenían un consumo de energía y proteínas de 1987 kcal/día y 83 g/día respectivamente, mientras que las mujeres mostraron un consumo de 1770 kcal/día; el consumo de proteínas en las mujeres fue similar, 71,8 y 71,1 g/día respectivamente. Por otra parte, Barclay y col. (21), en un estudio realizado en 111 ancianos institucionalizados de ambos sexos, con edades entre 60 y 99 años, reportaron un consumo promedio de energía y proteínas de 1720 kcal/día y 51 g/día en los hombres, mientras que en las mujeres el consumo fue de 1650 kcal/día y 49 g/día respectivamente.

El consumo insuficiente de energía mostrado por los hombres puede predisponerlos a una falla en la utilización de nutrientes y caer en estados de deficiencia de vitaminas y minerales. Por otra parte, el consumo de proteína vegetal es superior a la proteína animal (Tabla 5), lo cual puede incidir en una mayor susceptibilidad a sufrir estados de deficiencias (2) (8) (22) (23), especialmente deficiencia de hierro, que es un mineral que está contenido en la proteína de origen animal en forma de hierro hemínico que es altamente biodisponible, y su absorción no se modifica por la acción de agentes inhibidores (24) (25) (26).

El consumo de hierro está representado en su mayor parte por hierro no hemínico (21 mg/día), y en menor proporción por hierro hemínico (1,5 mg/día), esta diferencia es

significativa estadísticamente (Tabla 6); esto se debe a que el hierro no hemínico es el que está presente en la proteína vegetal y en la harina de maíz precocida.

Cuando examinamos las características hematológicas y bioquímicas (Tabla 7) se encontró que el valor promedio de todos los parámetros estaba dentro de los límites tomados como referencia; pero cuando se realiza la distribución de los mismos parámetros según el punto de corte por debajo del cual hay deficiencia, destaca que 33,3% y 18,5% de los hombres tenían niveles de hemoglobina y hematocrito por debajo del punto de corte; estos resultados son similares a los de Mantero-Atienza y col (17) en cuanto a los valores hemoglobina y diferentes en los de hematocrito, ellos encontraron 36% y 5,5% de hombres con niveles anormales de hemoglobina y hematocrito respectivamente. Este hecho se puede atribuir a que los hombres que conformaron la muestra tenían un consumo de energía provenientes de las proteínas, inferior al de las mujeres; aún cuando el consumo de hierro es igual en ambos sexos, una mayor cantidad de proteína puede favorecer la mejor absorción del hierro presente en los alimentos.

La existencia de niveles de hemoglobina inferiores a los valores de referencia sin una disminución en los depósitos, expresados por la ferritina sérica, puede ser el resultado de la disminución en la proliferación de la célula madre pluripotencial debida a la declinación de la eritropoyetina, ó a falla en la respuesta de la médula ósea (28), (29); esto se ha observado que ocurre en adultos mayores del sexo masculino después de los 80 años (30).

En el grupo estudiado no se encontró prevalencia de anemia ni de eritropoyesis deficiente, sólo 11,1% de los hombres y 5% de las mujeres mostraron un estado de depleción de hierro manifestado por niveles de ferritina inferiores a 25 ug/l y 13 ug/l respectivamente (Tabla 8).

CONCLUSIONES

1. Un porcentaje importante (52,2%) de los adultos mayores evaluados era mayor de 80 años.

2. Según el I.M.C., 25,9% de los hombres y 30% de las mujeres estaban en situación de déficit nutricional, y 14,8% de los hombres y 25% de las mujeres estaban en situación de sobrepeso y obesidad.
3. El consumo de proteína vegetal fue mayor que el de proteína animal.
4. El consumo y adecuación promedio de hierro en ambos sexos se puede considerar como excesivo.
5. El consumo de hierro no hemínico fue muy superior al de hierro hemínico.
6. 33,3% de los hombres tenían valores de hemoglobina inferior a 13,8 g/dl y 18,5% valor de hematocrito inferior a 38,7%.
7. No se encontró prevalencia de anemia, sólo 11,1 de los hombres y 5% de las mujeres presentaron deficiencia en los depósitos de hierro.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Young, E. A. Nutrition, aging, and the aged. *Med Clin North Am.* 1983; **67**: 295-313.
- 2) Horwitz, A. (1988). **Guías Alimentarias y Metas Nutricionales en el Envejecimiento.** En: *Metas Nutricionales y Guías Alimentarias para Latinoamérica.* Edit: Fundación Cavendes. Caracas. 351-377.
- 3) Chernoff, R. Physiologic aging and nutritional status. *Nutr Clin Pract.* 1990; **5**: 8-13.
- 4) Kerstetter, J. E., Holthausen, B. A., y Fitz, P. A. Malnutrition in the institutionalized older adult. *J Am Diet Assoc.* 1992; **92**:1109-1116.
- 5) Roubenoff, R., Giacoppe, J., Richardson, S., y Hoffman, P. J. Nutrition assessment in long-term care facilities. *Nutr Rev.* 1996; **54**(1):S40-S42.
- 6) Bush, L. A., Horenkamp, N., Morley, J. E., y Spiro A. D-E-N-T-A-L: A rapid self-administered screening instrument to promote referrals for further evaluation in older adults. *JAGS.* 1996; **44**: 979-981.
- 7) Mowe, M., y Bohmer, T. Nutrition problems among home-living elderly people may lead to disease and hospitalization. *Nutr Rev* 1996. **54**(1): S22-S24.
- 8) Blumberg, J. B., Russel, R. M., y Sahyoun, N. (1979). **Geriatric Nutrition.** En: *Quick Reference to Clinical Nutrition.* Edit. Halpern Seymour L., Philadelphia. 111-117.

- 9) Torres-Gil, F. M. Malnutrition and hunger in the elderly. *Nutr Rev.* 1996; **54**(1): S7-S8.
- 10) Guigoz, Y., Vellas, B., y Garry, P. J. Assessing the nutritional status of the elderly: The mini nutritional assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev.* 1996; **54**(1):S59-S65.
- 11) Layrisse, M., Martínez-Torres, C., Méndez-Castellano, H., Taylor, P., Fossi, M., López de Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M., Jaffé, W. G., Leets, I., Tropper, E. y Ramírez, J. (1988). **Requerimientos de nutrientes que participan en la eritropoyesis.** En: Metas Nutricionales y Guías Alimentarias para Latinoamérica. Edit: Fundación Cavendes. Caracas. 250-274.
- 12) Manual. "Nutrition & Diet Analysis System". ESHA Research. 1987-1998.
- 13) Martínez-Torres, C., Racca, E. C., Rivero, F., Cano, M., Leets, I., Tropper, E., García, M. N., Ramírez, J. y Layrisse, M. Iron fortification of pre-cooked maize flour. *Interciencia.* 1991; **16**(5): 254-260.
- 14) Mowe, M., Bohmer, T. y Kindt, E. Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr.* 1994; **59**: 317-324.
- 15) International Committee for standardization in hematology. Recommendation for measurement of serum iron in human blood. *Brit J Hematol.* 1978; **38**: 291-294.
- 16) Flowers, C. A., Kuizon, M., Beard, S.L., Skikne, B. S., Covell, A. M. y Cook J. D. A serum ferritin assay for prevalence studies of iron deficiency. *Amer J Hematol.* 1986; **23**: 141-151.
- 17) Mantero-Atienza, E., Beach, R., Sotomayor, M., Christakis, G. y Baum, M. Nutritional status of institutionalized elderly in South Florida. *Arch Latinoam Nutr.* 1992; **42**(3): 242-249.
- 18) Ortega, R. M., Andrés, P., Meléndez, A., Turrero, E., Gaspar, M. J., González-Gross, M., Garrido, G., Chamorro, M., Díaz-Albo, E. y Moreiras-Varela, O. Influencia de la nutrición en la capacidad funcional de un grupo de ancianos españoles. *Arch Latinoam Nutr.* 1992; **42**(2): 133-145.
- 19) Keller, H. H. Malnutrition in institutionalized elderly: How and why?. *JAGS.* 1993; **41**: 1212-1218.

- 20) Sahyoun, N. R., Otradovec, C. L., Hartz, S. C., Jacob, R. A., Peters, H., Russel, R. M. y McGandy, R. B. Dietary intakes and biochemical indicators of nutritional status in an elderly, institutionalized population. *Am J Clin Nutr.* 1988; **47**: 524-533.
- 21) Barclay, D. B., Heredia, L., Gil-Ramos, J., Moltalvo, M. M., Lozano, R., Mena, M. y Dirren, H. Nutritional status of institutionalized elderly in Ecuador. *Arch Latinoamer Nutr.* 1996; **46**(2): 122-127.
- 22) Lowenstein, F. W. (1986). **Nutritional requirements of the elderly.** En: *Nutrition, Aging, and Health.* Edit. Alan R. Liss. New York. 61-89.
- 23) Munro, H. N. (1988). **Aging.** En: *Nutrition and Metabolism in Patient Care.* Edit. Saunders Company. 145-165.
- 24) Layrisse, M. (1985). **Bioavailability of iron in food.** XIII International Congress of Nutrition. London. 519-522.
- 25) Layrisee, M., y Martinez-Torres, C. (1983). **Absorción del hierro proveniente de dos alimentos administrados en la misma comida. Interacción de los alimentos.** En: *Absorción del hierro a partir de los alimentos.* Capítulo VI. Ed. CONICIT-IVIC. Caracas. 39-50.
- 26) Solomons, N. W. y Ruz, M. Zinc and iron interaction: Concepts and perspectives in the developing world. *Nut Res.* 1997; **17**(1): 177-185.
- 27) Chandra, R. K., Imbach, A., Moore, C., Skelton, D., y Woolcott D. **Nutrition of the elderly.** *Can Med Assoc J.* 1991; **145**(11): 1475-1487.
- 28) Lipschitz, D. A. (1986). **The role of nutrition in age-related changes in hematopoiesis and immunocompetence.** En: *Nutrition, Aging, and Health.* Edit. Alan R. Liss. New York. 133-144.
- 29) Lipschitz, D. A. y Udupa, K. B. Age and the hematopoietic system. *JAGS.* 1986; **34**: 448-454.
- 30) Timiras, M. y Brownstein, H. Prevalence of anemia and correlation of hemoglobin with age in a geriatric screening clinic population. *JAGS.* 1987; **35**: 639-643.