

INGESTA DE MACRO Y MICRONUTRIENTES EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.

MACRO AND MICRONUTRIENTS INTAKE IN A GROUP OF ELDERLY PEOPLE FROM BUENOS AIRES.

CAROLINA SILVA, NORA H. SLOBODIANIK, MARÍA S. FELIÚ.

Laboratorio de Nutrición Experimental. Cátedra de Nutrición. Facultad de Farmacia y Bioquímica.
Universidad de Buenos Aires.

Correspondencia: Dra. María Susana Feliú (msfeliu@ffyba.uba.ar)
Junín 956 2do.Piso (1113). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tél/FAX: 54 11 4 964 8243.

Resumen

Introducción: Es importante mantener un estado nutricional adecuado durante toda la vida. Los adultos mayores son un grupo vulnerable para sufrir diversos trastornos nutricionales. **Objetivo:** Conocer la ingesta de energía, macro y micronutrientes en un grupo de adultos mayores. **Materiales y métodos:** Se realizó un cuestionario cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos en 100 adultos de ambos sexos, mayores de 65 años, no hospitalizados ni institucionalizados. **Resultados:** El 51% de la población tuvo un porcentaje de cobertura de sus requerimientos de energía mayor a 110. El 96% de los individuos cubrió sus requerimientos diarios de proteínas. La ingesta de lípidos como Kcal% fue mayor a la deseada en el 88% de los encuestados, particularmente a expensas de ácidos grasos saturados. El 53% de la población tuvo un consumo excesivo de colesterol, y el 79% no cubrió sus requerimientos de fibra. El 72% tuvo una ingesta deficiente de calcio. El 50% de los encuestados consumió una cantidad excesiva de sodio y el 76% no cubrió sus requerimientos de potasio. El 25% presentó una ingesta baja de vitaminas A y C, y el 20% no consumió suficientes folatos. Más del 90% de los individuos tuvo una ingesta adecuada del resto de vitaminas y minerales analizados. **Conclusiones:** El grupo analizado tiene una dieta desequilibrada, siendo necesario reducir la ingesta energética y de lípidos, promover el consumo de frutas y vegetales, disminuir la ingesta de sodio y aumentar la de calcio y potasio.

Términos clave: adultos mayores; encuesta alimentaria; macronutrientes; micronutrientes; nutrición.

English

Português

MACRO AND MICRONUTRIENTS INTAKE IN A GROUP OF ELDERLY PEOPLE FROM BUENOS AIRES.

SUMMARY

Introduction: It is important to keep an adequate nutrition status through all life. Elderly people are especially vulnerable to nutritional imbalances. **Objective:** To determine the daily intake of energy, macro and micronutrients in a group of elderly people. **Materials and methods:** A quantitative food frequency questionnaire was performed

A INGESTÃO DE MACRO E MICRONUTRIENTES NO GRUPO DE IDOSOS RESIDENTES NA CIDADE DE BUENOS AIRES

RESUMO

Introdução: É importante manter um estado nutricional adequado durante toda a vida. Os idosos são um grupo vulnerável a sofrer diversos transtornos nutricionais. **Objetivo:** Conhecer a ingestão de energia, macro e micronutrientes em um grupo de idosos. **Materiais e**

on 100 adults of both sexes over 65 years old, who were not hospitalized or institutionalized at that time.

Results: As regards energy, 51% of the subjects had a coverage percentage over 110. Ninety six percent of the individuals covered their protein daily requirements. Eighty eight percent of the group consumed more fat than desirable, especially saturated fatty acids. Fifty three percent exceeded their cholesterol requirements, and fiber intake was low in 79% of the subjects. Seventy two percent had a poor calcium intake; 50% had an excessive ingestion of sodium, and 76% did not consume enough potassium. Twenty five percent of the subjects had a low vitamin A and C ingestion, and folate intake was not enough in 20% of the group. More than 90% of the individuals had an adequate intake of the rest of vitamins and minerals considered. **Conclusions:** This group receives an unbalanced diet, being necessary to reduce their energy and fat intake, promote the consumption of fruits and vegetables, reduce their sodium ingestion, and increase their potassium and calcium intake.

Key words: elderly; nutritional survey; macronutrients; micronutrients; nutrition

métodos: Foi realizado um questionário quantitativo de frequência de consumo de alimentos em 100 adultos de ambos os sexos, maiores de 65 anos, não hospitalizados nem institucionalizados. **Resultados:** 51% da população teve uma porcentagem de cobertura das suas necessidades de energia maior que 110. 96% dos indivíduos cobriram as suas necessidades diárias de proteínas. A ingestão de lipídios como Kcal% foi maior que a desejada em 88% dos entrevistados, devido principalmente aos ácidos graxos saturados. 53% da população teve um consumo excessivo de colesterol, e 79% não cobriu os seus requerimentos de fibra. 72% teve uma ingestão deficiente de cálcio. 50% dos entrevistados consumiram uma quantidade excessiva de sódio e 76% não cobriu suas necessidades de potássio. 25% a apresentou uma ingestão baixa de vitaminas A e C, e 20% não consumiu suficientes folatos. Mais de 90% dos indivíduos teve uma ingestão adequada do resto de vitaminas e minerais analisados. **Conclusões:** O grupo analisado tem uma dieta desequilibrada, sendo necessário reduzir a ingestão energética e de lipídios, promover o consumo de frutas e vegetais, diminuir a ingestão de sódio e aumentar a de cálcio e potássio.

Palavras-chave: idosos, pesquisa alimentícia, macronutrientes, micronutrientes, nutrição.

Introducción

En las distintas etapas de la vida, una nutrición adecuada es fundamental para lograr un óptimo estado de salud. Las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de muerte en nuestro país.¹ Una dieta adecuada, junto con un estilo de vida saludable y el control de distintos factores de riesgo, contribuye a prevenirlas.²⁻⁴

Nutrición y envejecimiento son dos procesos íntimamente relacionados. Por un lado, la alimentación y el estado nutricional juegan un papel fundamental en el proceso de envejecimiento. Por el otro, los cambios asociados con el envejecimiento pueden influir negativamente sobre la capacidad para alimentarse y nutrirse, por lo cual los adultos mayores son un grupo especialmente vulnerable para sufrir diversos desequilibrios nutricionales.⁵ En este grupo son frecuentes las enfermedades por carencia de nutrientes, particularmente en los individuos hospitalizados o institucionalizados.⁶⁻⁸ La esperanza de vida y el porcentaje de adultos mayores han aumentado considerablemente en las últimas décadas. Por lo tanto, es fundamental estudiar distintos aspectos vinculados con la salud y los hábitos de este grupo etario; entre éstos, los patrones de alimentación de modo que sea posible identificar los principales pro-

blemas, promover buenas prácticas alimentarias y mejorar la calidad de vida de esta población. Por otra parte, la información que se tiene acerca de las conductas alimentarias del adulto mayor es escasa hasta el momento, especialmente en los países en desarrollo.

El objetivo de este trabajo es conocer la ingesta de energía, proteínas, lípidos totales, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, hidratos de carbono, fibra, colesterol, vitamina A, tiamina, niacina, riboflavina, vitamina B12, vitamina C, folatos, sodio, potasio, hierro, calcio, fósforo y zinc de un grupo de adultos mayores no hospitalizados, a través de una encuesta alimentaria.

Población

Se estudió un grupo de 100 adultos voluntarios, elegidos aleatoriamente (72 mujeres y 28 hombres) entre 65 y 92 años de edad, no hospitalizados ni institucionalizados, residentes en la Ciudad de Buenos Aires.

Se preseleccionaron 120 individuos (86 mujeres y 34 hombres) y fueron excluidos aquellos con enfermedades graves, que no se alimentaran por sí solos, que estuvieran realizando dietas especiales con el objetivo de ganar o perder peso, así como aquellos que no res-

pondieron la totalidad del cuestionario. La proporción de hombres y mujeres preseleccionados fue similar a la de la población de la Ciudad de Buenos Aires para este grupo etario.⁹

Materiales y métodos

Se realizó un cuestionario cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.¹⁰ Además, se les realizó una serie de preguntas acerca del estado de salud general y hábitos, peso, talla, práctica de actividad física, consumo de medicamentos y suplementos, agregado de sal a las comidas, tabaquismo y perfil socioeconómico. Se calculó, para cada individuo, el consumo diario promedio de los distintos alimentos; se procesó la información con el programa informático SARA de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS, Argentina, 2005)¹¹, para estimar la ingesta de energía, proteínas, lípidos totales, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, hidratos de carbono, fibra, colesterol, vitamina A, tiamina, niacina, riboflavina, vitamina B12, vitamina C, folatos, sodio, potasio, hierro, calcio, fósforo y zinc.

En base a las recomendaciones internacionales (*Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board & Institute of Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C.*)^{12,13}, se establecieron los requerimientos diarios de cada nutriente. Las ingestas fueron com-

paradas con los requerimientos determinándose para cada individuo los porcentajes de cobertura de energía y nutrientes.

En este trabajo se cumplieron las normas éticas exigidas internacionalmente y el mismo ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Buenos Aires; los encuestados dieron su consentimiento informado.

Resultados

De acuerdo con los datos obtenidos sobre el perfil socioeconómico, puede deducirse que este grupo corresponde a la clase media: el 86% cuenta con obra social o prepaga, en el 82% de los casos el ingreso mensual es mayor a \$1800, el 88% vive acompañado y el 24% de los individuos trabaja. Respecto de la actividad física, sólo 32% de la población realiza al menos 3 horas de actividad semanal. Sólo el 40% tuvo un IMC adecuado y el 60% presentó sobrepeso u obesidad.

En la tabla 1 se muestra la ingesta diaria de los macro y micronutrientes analizados, para hombres y mujeres, expresada como mediana y valores máximo y mínimo. En el gráfico 1 se presenta el porcentaje de energía aportado por los macronutrientes. Es importante señalar que un 62 % de la población presenta un F% (calorías lipídicas en 100 calorías totales) mayor a 35 y sólo un 12% muestra un F% menor a 30.

El 19% presenta un P% (calorías proteicas en 100 calorías totales) inferior a 15%.

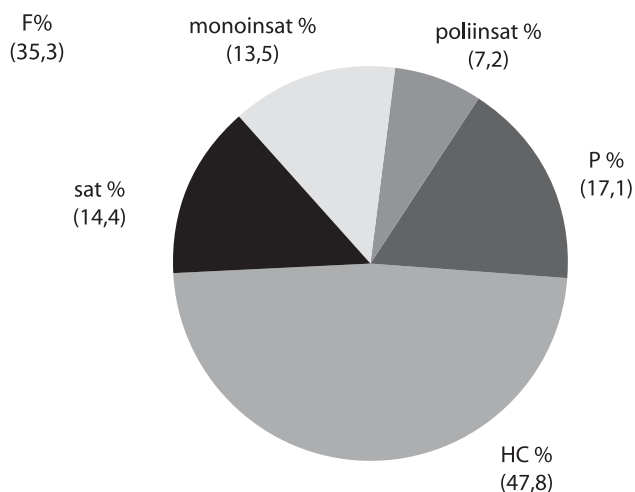
TABLA 1
Ingesta diaria de macronutrientes y micronutrientes .

	mediana	MUJERES		
		Valor mínimo y máximo	Percentilo 25	Percentilo 75
Energía (kcal)	2087	(1000,9-3462,4)	1717,7	2442,7
Proteínas (g)	87,5	(30,1-150,9)	72,0	109,4
Lípidos (g)	79,2	(34,8-174,3)	59,3	98,4
AG saturados (g)	28,6	(11,4-66,3)	21,2	34,8
AG monoinsaturados (g)	30,5	(12,9-67,9)	21,8	38,1
AG poliinsaturados (g)	15,2	(2,8-39,0)	10,3	21,6
Fibra (g)	21,5	(3,6-62,2)	16,7	28,8
Colesterol (mg)	278,6	(101,2-549,3)	222,0	343,3
Hierro (mg)	16,4	(4,2-34,8)	13,2	21,3
Zinc (mg)	13,6	(4,7-47,7)	10,5	17,7
Calcio (mg)	916,8	(370,6-2155,7)	745,4	1136,9
Fósforo (mg)	1456,5	(539,8-2892,2)	1264,3	1861,3
Sodio (mg)	1181,4	(309,9-3301,9)	845,0	1568,3
Potasio (mg)	3580	(1156,4-5693,3)	2958,9	4486,1
Vitamina A (µg)	997,2	(266,5-2882,9)	769,6	1390,4
Folatos (µg)	554,6	(119,4-1183,3)	412,0	759,0
Tiamina (mg)	1,9	(0,5-5,5)	1,5	2,7
Riboflavina (mg)	2,7	(0,9-9,6)	2,1	3,8
Niacina (mg)	24,6	(9,9-44,2)	18,3	29,4
Vitamina B12 (µg)	6,3	(2,0-26,1)	4,3	9,2
Vitamina C (mg)	141,40	(13,7-452,5)	91,7	207,7

TABLA 2
Ingesta diaria de macronutrientes y micronutrientes

	HOMBRES			
	mediana	Valor mínimo y máximo	Percentilo 25	Percentilo 75
Energía (kcal)	2428,7	(1389,5-4032,4)	2026,7	2793,6
Proteínas (g)	99,18	(49,6-72,0)	80,4	121,1
Lípidos (g)	95,2	(48,1-176,8)	84,6	105,4
AG saturados (g)	34,2	(18,0-72,5)	28,1	39,2
AG monoinsaturados (g)	38,5	(20,4-66,8)	30,6	46,6
AG poliinsaturados (g)	13,8	(10,3-23,2)	12,8	15,9
Fibra (g)	18,7	(5,7-46,2)	13,9	27,1
Colesterol (mg)	313,1	(174,1-848,0)	260,5	397,4
Hierro (mg)	17,9	(10,6-32,1)	14,2	21,4
Zinc (mg)	13,9	(6,0-38,6)	12,0	18,3
Calcio (mg)	1111,90	(423,3-1947,5)	881,2	1273,9
Fósforo (mg)	1676,8	(1007,9-3114,6)	1427,4	2040,2
Sodio (mg)	1350,7	(679,2-3662,0)	1124,4	1774,2
Potasio (mg)	4172,1	(2489,1-5275,5)	3084,0	4841,7
Vitamina A (µg)	1025,6	(243,6-1811,9)	672,5	1316,2
Folatos (µg)	595,8	(266,7-1254,1)	488,2	784,0
Tiamina (mg)	2,3	(0,9-5,7)	1,6	2,9
Riboflavina (mg)	3,2	(1,5-8,9)	2,6	4,3
Niacina (mg)	30,0	(13,4-49,1)	22,0	33,8
Vitamina B12 (µg)	7,9	(3,3-17,8)	5,9	11,3
Vitamina C (mg)	122,1	(13,9-407,6)	79,3	182,0

GRÁFICO 1
Porcentaje de energía aportado por cada grupo de macronutrientes.



En el gráfico 2 se presenta la distribución porcentual de la población respecto de la cobertura de energía. El 79% de los encuestados presenta un porcentaje de cobertura de sus requerimientos mayor o igual a 90. Sólo el 8% de los individuos presenta un porcentaje de cobertura menor a 75%. El 51% tiene un porcentaje de cobertura mayor a 110, lo que indica una ingesta calórica excesiva.

En el gráfico 3 se presenta la distribución de la población en función de su porcentaje de cobertura de proteínas. El 96% de los individuos del grupo cubre sus requerimientos, y el 28% de los encuestados consume más del doble de la ingesta recomendada. Se observó que el 79% de la población consume menos de la cantidad diaria recomendada de fibra. (Recomendación de ingesta: 30 g/día).¹² El 53% tiene

GRÁFICO 2

Energía % de cobertura de los requerimientos

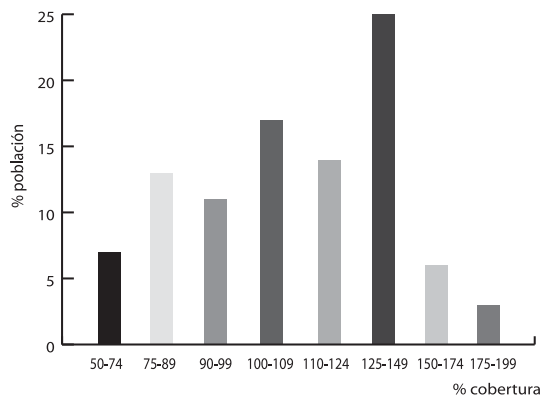


GRÁFICO 3

Proteínas % de cobertura de los requerimientos

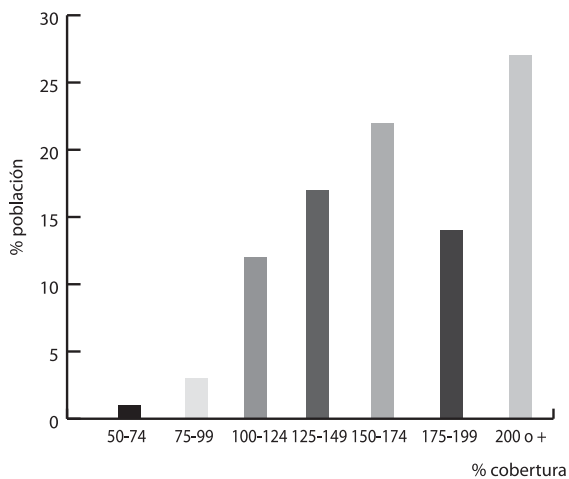


GRÁFICO 4

Fibra, colesterol y minerales. % de población con ingesta adecuada

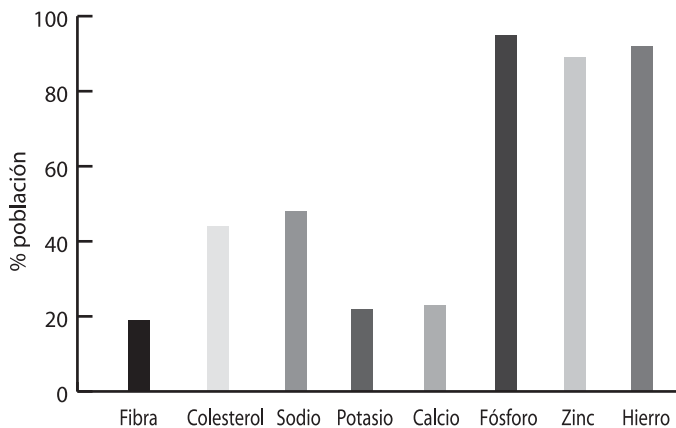
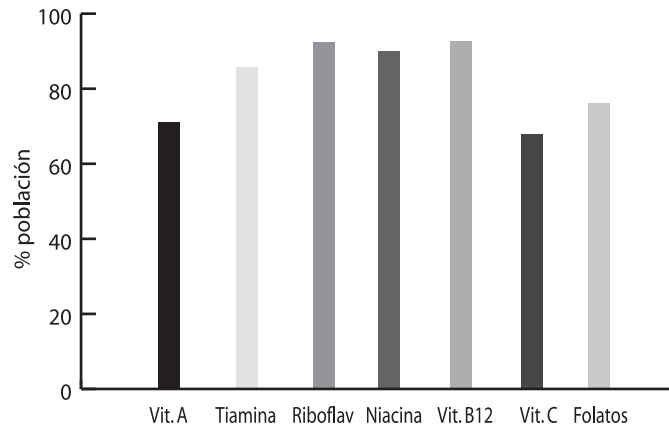


GRÁFICO 5

Vitaminas. % de población que cubre las recomendaciones



un consumo excesivo de colesterol (Ingesta recomendada: < 300mg/día).¹² Un 72% y un 76% de la población no cubre las ingestas recomendadas de calcio y potasio respectivamente; un 50% excede la ingesta recomendada de sodio. La relación potasio/sodio dietarios es menor a 3 en el 59% de la población. La ingesta de zinc es adecuada en el 92% de los individuos. El 98% cubre sus requerimientos de hierro. El 99% de la población tiene una ingesta adecuada de fósforo. Respecto de las vitaminas, un 25% de la población estudiada presenta una ingesta inadecuada de vitamina C y de vitamina A, y el 20% no cubre sus necesidades de folatos. Más del 90% de la población presenta una ingesta adecuada de las demás vitaminas analizadas.

Discusión

La distribución calórica de una dieta equilibrada saludable debería ser: 55% en forma de hidratos de carbono, 15% como proteínas y no más del 30% como grasa. En este grupo, la proporción de macronutrientes de la dieta está distorsionada, destacándose un consumo alto de lípidos, y desequilibrio en la relación entre los distintos tipos de ácidos grasos, siendo excesivo el consumo de ácidos grasos saturados.

Asimismo, la ingesta energética supera los requerimientos en un alto porcentaje de la población, lo cual se correlaciona con la importante tendencia al sobrepeso y obesidad observada de acuerdo con el Índice de Masa Corporal (kg/m²) estimado según el peso y la talla declarados por los encuestados. Cabe señalar que el cálculo del IMC a partir de los datos de peso y talla registrados por los encuestados podría llevar a una subestimación del porcentaje de sobrepeso y obesidad, debido a la tendencia de los mismos a sobreestimar su talla y subestimar su peso, por lo cual estos por-

centajes podrían ser incluso mayores.¹⁴ Se utilizaron como valores de referencia para el IMC los correspondientes a la población adulta.

El aporte de proteínas es adecuado y en muchos casos hasta excesivo. El consumo de fibra es muy bajo y la ingesta de colesterol es elevada.

Teniendo en cuenta la importancia del consumo excesivo de lípidos, y en particular los desequilibrios entre los distintos ácidos grasos en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares^{4,15}, y también en otras patologías como la enfermedad de Alzheimer¹⁶, es fundamental promover la ingesta de un perfil de ácidos grasos más adecuado, disminuyendo el consumo de grasas saturadas y aumentando el de grasas poliinsaturadas. Asimismo, debería aconsejarse la incorporación de alimentos ricos en fibra, teniendo en cuenta su importancia en la función intestinal y su efecto protector para enfermedades cardiovasculares, cáncer colorrectal, diabetes y otras patologías.¹⁷⁻¹⁹

Respecto de los minerales, el calcio es el que se encuentra en mayor déficit, sólo uno de cada cinco encuestados cubre sus requerimientos. Además, el grupo estudiado muestra un consumo excesivo de sodio, y una ingesta insuficiente de potasio. Es importante tener en cuenta al analizar la ingesta de sodio, que no está contemplada la sal agregada a las comidas. La gran mayoría de los individuos presenta una ingesta adecuada de los demás micronutrientes analizados. Sería recomendable la reducción del consumo de sal y la elección de alimentos con un bajo cociente sodio/potasio, así como el aumento en el consumo de lácteos, teniendo en cuenta la alta prevalencia de hipertensión arterial y osteoporosis observada en adultos mayores.

A pesar que la ingesta de vitaminas, en general, es

adecuada, sería importante promover la incorporación de alimentos ricos en vitamina C y A.

Además, se podría fomentar el aumento de la actividad física, en la medida de las posibilidades individuales. Se recomienda por lo menos 30 minutos de ejercicio moderado cinco veces a la semana²⁰, objetivo que no cumple alrededor de la mitad de los individuos encuestados.

Es importante señalar que los resultados encontrados en esta población de adultos mayores difieren de otros obtenidos en poblaciones de igual rango de edad, que muestran un elevado riesgo de desnutrición.⁶⁻⁸ Debe señalarse la posibilidad de que el perfil socioeconómico que presenta esta población (grupo de clase media con acceso a obra social o prepaga y que la mayoría de ellos vive acompañado) influya sobre los resultados obtenidos, así como el hecho que no se encuentren hospitalizados ni padezcan enfermedades graves.

Conclusiones

El análisis global de los resultados de este trabajo realizado en adultos mayores entre 65 y 92 años de edad, no hospitalizados, residentes en la Ciudad de Buenos Aires, muestra una ingesta energética excesiva, una dieta rica en grasas (especialmente saturadas), y pobre en fibra. Se observa un importante consumo de carnes y alimentos industrializados en detrimento de otros como frutas, vegetales y lácteos.

El presente estudio permite establecer tendencias que se deberían explorar en profundidad aumentando el número de individuos. Se observa la necesidad de un seguimiento nutricional adecuado con objeto de realizar una apropiada selección de alimentos que pueda ejercer un efecto favorable sobre la salud de la población de adultos mayores.

La detección de alteraciones en parámetros relacionados con hábitos alimentarios, remarcan la necesidad de incorporar en los protocolos de atención clínica, actividades referidas a promoción de la salud que incluyan el componente de educación alimentaria, las cuales influirán sobre la calidad de vida de la población.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por la Universidad de Buenos Aires (Proyectos N°:20020100200078 y N°20020100100044)

Referencias bibliográficas

- 1- Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, Tasa de mortalidad general por 100.000 habitantes, según principales causas de muerte y sexo, total del país, años 2004-2007.
- 2- Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of stroke: a meta-analysis of cohort studies. *Neurology* 2005; 65(8):1193.
- 3- Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364(9438): 937-952 .
- 4- Xu J, Eilat-Adar S, Loria C, Goldbourt U et al. Dietary fat intake and risk of coronary heart disease: the Strong Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:894 -902.
- 5- De Girolami D. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal, Buenos Aires, El Ateneo, 2003.
- 6- Morillas J, García-Talavera N, Martín-Pozuelo G y cols. Detección del riesgo de desnutrición en ancianos no institucionalizados, *Nutr Hosp*. 2006; 21(6):650-656.
- 7- Gutiérrez Reyes JG, Serralde Zúñiga A, Guevara Cruz M. Prevalencia de desnutrición del adulto mayor al ingreso hospitalario, *Nutr Hosp* 2007; 22(6):702-9.
- 8- Restrepo SLM, Morales RMG, Ramírez MCG, López MVL,

- Várela LEL. Los hábitos alimentarios en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud, *Rev Chil Nutr* 2006; 33:500-510.
- 9- Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Población total de 65 años y más por edad y sexo según provincia. Total del país. Año 2001
 - 10- Bowman B, Rusell M. Conocimientos actuales sobre nutrición. Washington, Organización Panamericana de la Salud, Washington, 2003.
 - 11- Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación Argentina, 2005. Programa informático para Análisis de Encuestas Alimentarias (SARA).
 - 12- Pita Martín de Portela ML. Energía y macronutrientes en la nutrición del siglo XXI. Buenos Aires, La Prensa Médica Argentina, 2006.
 - 13- Pita Martín de Portela ML. Vitaminas y minerales en nutrición. Buenos Aires, La Prensa Médica Argentina, 2003
 - 14- McAdams MA, Van Dam RM, Hu FB. Comparison of self-reported and measured BMI as correlates of disease markers in U.S. adults. *Obesity* 2007; 15:188-196.
 - 15- Jakobsen MU, O'Reilly EJ, Heitman BL et al. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2009; 89 (5): 1425-1432.
 - 16- Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Wilson RS. Dietary fat intake and 6-year cognitive change in an older biracial community population. *Neurology* 2004; 62(9):1573-1579.
 - 17- Dahm CC, Keogh RH, Spencer EA et al. Dietary fiber and colorectal cancer risk: a nested case-control study using food diaries. *J Natl Cancer Inst.* 2010; 102(9):614-626.
 - 18- Kolb H, Mandrup-Poulsen T. The global diabetes epidemic as a consequence of lifestyle-induced low-grade inflammation, *Diabetologia* 2010; 53(1):10-20.
 - 19- Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ et al. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 1999; 281(21):1998-2004.
 - 20- Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association, *Circulation* 2007; 116:1081-1093