



Original

# Estudio exploratorio de la ingesta y prevalencia de deficiencia de vitamina D en mujeres $\geq$ de 65 años que viven en su hogar familiar o en residencias para autoválidos de la ciudad de Buenos Aires, Argentina

Graciela Mabel Brito<sup>1,2</sup>, Silvina Rosana Mastaglia<sup>1,3</sup>, Celeste Goedelmann<sup>1</sup>, Mariana Seijo<sup>1</sup>, Julia Somoza<sup>1,4</sup> y Beatriz Oliveri<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Enfermedades Metabólicas Óseas. Hospital de Clínicas "José de San Martín". Instituto de Inmunología, Genética y Metabolismo (INIGEM) UBA-CONICET. <sup>2</sup>Becaria ANPCyT-CONICET. <sup>3</sup>Investigadora CONICET. <sup>4</sup>Personal de Apoyo CONICET.

## Resumen

El estado nutricional y factores socioambientales influyen sobre la salud y calidad de vida del adulto mayor. Ingestas inadecuadas de proteínas, calcio y vitamina D afectan la salud ósea.

**Objetivos:** 1) Evaluar el aporte de energía, proteínas, calcio y vitamina D en mujeres  $\geq$  65 años; 2) Analizar según el lugar de residencia: hogar familiar (HF) o residencias semicautivas (RSC); 3) Evaluar la relación entre ingesta y parámetros bioquímicos.

**Población:** 44 mujeres ambulatorias y clínicamente sanas de ( $X \pm DE$ ) 75  $\pm$  7 años, índice de masa corporal 28  $\pm$  4 kg/m<sup>2</sup>.

**Métodos:** 1) Cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos, exposición solar y nivel socioeconómico. 2) Laboratorio: En suero: 25-hidroxivitamina D (25OHD), crosslaps (CTX), calcio (Cas), fósforo y fosfatasa alcalina ósea e Índice calcio/creatinina (Cau/Cru) en orina de 2 h.

**Resultados:** El grupo total presentó ingestas inferiores a las recomendadas excepto en proteínas, con déficit mayor en RSC. El 88 % presentó deficiencia de vitamina D (25OHD < 20 ng/ml). Se halló correlación positiva entre 25OHD e ingesta de vitamina D ( $r = 0,46$ ;  $p < 0,007$ ) y correlación negativa entre 25OHD y CTX en aquellas con niveles < 15 ng/ml ( $r = -0,51$ ;  $p < 0,03$ ). Los niveles de 25OHD, Cas y Cau/Cru fueron mayores en HF que RSC.

**Conclusión:** La alta prevalencia de déficit de vitamina D, ingesta inadecuada de calcio y vitamina D en mujeres añosas constituye un factor de riesgo para la salud ósea. Se requieren programas de educación alimentaria y eventual suplementación con vitamina D enfatizados en grupos de mayor riesgo como RSC.

(Nutr Hosp. 2013;28:816-822)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6175

Palabras clave: Vitamina D. Calcio. Proteínas. Energía. Estado nutricional. Adultos mayores.

**Correspondencia:** Graciela Mabel Brito.  
Laboratorio de Enfermedades Metabólicas Óseas.  
Hospital de Clínicas "José de San Martín".  
Instituto de Inmunología, Genética y Metabolismo (INIGEM)  
UBA-CONICET.  
Avda. Córdoba, 2351. Piso 8-Sala 2.  
1120 Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: gracielaambrito@gmail.com

Recibido: 14-IX-2012.  
1.ª Revisión: 18-XII-2012.  
Aceptado: 8-I-2013.

## EXPLORATORY STUDY OF DIETARY INTAKE AND PREVALENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN WOMEN $\geq$ 65 YEARS OLD LIVING IN THEIR FAMILY HOME OR IN PUBLIC HOMES OF BUENOS AIRES CITY, ARGENTINA

### Abstract

Both nutritional status and social-environmental factors influence elderly's health and quality of life. An inadequate intake of protein, calcium and vitamin D affects bone health.

**Objectives:** 1) To assess energy, protein, calcium and vitamin D intake in women  $\geq$  65 year of age (y); 2) To assess the contribution of residence place: family home (FH) or Public Homes (PH); 3) To evaluate the relationship between the dietary intake and the biochemical parameters.

**Populations:** Forty-four ambulatory and clinically healthy women with ( $X \pm SD$ ) 75  $\pm$  7 y and a body mass index 28  $\pm$  4 kg/m<sup>2</sup>.

**Methods:** 1) Food frequency, sunlight exposure and socioeconomic status questionnaires; 2) Laboratory: Serum 25 hydroxyvitamin D (25OHD), crosslaps (CTX), calcium (sCa), phosphate, bone alkaline phosphatase and urine calcium/creatinine ratio (uCa/uCr) in 2-hour urine samples.

**Results:** The total group showed intakes lower than the dietary reference intake, except regarding protein intake, with higher deficit in the PH group. The 88% showed vitamin D deficit (25OHD < 20 ng/ml). A positive correlation between 25OHD and vitamin D intake ( $r = 0,46$ ;  $p < 0,007$ ) and a negative correlation between 25OHD and CTX ( $r = -0,51$ ;  $p < 0,03$ ) in those subjects with 25OHD < 15 ng/ml. The levels of 25OHD, sCa and uCa/uCr were higher in the HF than in PH.

**Conclusion:** Both the vitamin D deficiency and the inadequate intake of calcium and vitamin D might have deleterious bone health consequences. Nutritional educational programmes and vitamin D supplementation would be required for this specific age group, especially for high risk groups such as PH.

(Nutr Hosp. 2013;28:816-822)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6175

Key words: Vitamin D. Calcium. Protein. Energy. Nutritional status. Older people.

## Abreviaturas

25OHD: 25-hidroxivitamina D.  
IOM: Instituto de Medicina de Estados Unidos.  
HF: Hogar Familiar.  
RSC: Residencias Semicautivas.  
IMC: Índice de Masa Corporal.  
USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.  
CFCA: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.  
IDR: Ingestas dietéticas de Referencia.  
REE: Requerimiento Energético Estimado.  
RPE: Requerimiento Promedio Estimado.  
Cas: Calcemia.  
Ps: Fosfatemia.  
FAO: Fosfatasa Alcalina Ósea.  
CTX: Carboxilo terminal del telopéptido del colágeno tipo I.  
Cau: Calcio urinario.  
Cru: Creatinina urinaria.  
Cau/Cru: Índice Calciuria/Creatinuria.  
INSSJP: Instituto Nacional De Servicios Sociales Para Jubilados y Pensionados.  
RUV: Radiación Ultravioleta.  
Bs As: Buenos Aires.  
PC: Percentiles.  
DE: Desvío Estándar.  
X: Media.

## Introducción

La población de adultos mayores ha aumentado significativamente a nivel mundial. En la Argentina el envejecimiento poblacional se acentuó a mediados del siglo XX. El último censo poblacional realizado en 2010 mostró que los individuos  $\geq$  de 65 años constituyen el 11% de la población total<sup>1</sup>. El envejecimiento comprende una progresión de cambios fisiológicos, sobre los cuales el estado nutricional constituye un factor modificable relacionado con la calidad de vida, por lo cual en los últimos años se han intensificado los estudios en el área de la nutrición para prevenir diferentes patologías prevalentes en este grupo etario, incluidas las enfermedades óseas, principalmente osteoporosis<sup>2</sup>.

En los adultos mayores las dietas reducidas en energía se asocian con ingestas inadecuadas en proteínas, vitaminas y minerales, entre ellos el calcio y la vitamina D, factores fundamentales para la salud ósea<sup>2</sup>.

La alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en la tercera edad es causa de hiperparatiroidismo secundario, deterioro de la densidad mineral ósea, disminución de la función muscular y aumento del número de caídas y de fracturas osteoporóticas e incluso osteomalacia si es muy severa<sup>3,4</sup>. Algunos estudios han descrito asociación entre hipovitaminosis D y mayor incidencia de enfermedades crónicas como cáncer, diabetes, enfermedad cardiovascular, entre otras, patologías prevalentes en este grupo etáreo<sup>5</sup>.

Los niveles de 25-hidroxivitamina D (25OHD), representativos del estado nutricional de vitamina D, varían con la latitud, estación del año, pigmentación de la piel, hábitos de exposición al sol (tipo de vestimenta, vivienda), etcétera<sup>6</sup>. Existen en la actualidad diferentes clasificaciones para establecer el estado nutricional de Vitamina D basadas en los niveles circulantes de 25OHD. Una de las más aceptadas es aquella que define como deficiencia a niveles de 25OHD  $<$  20 ng/ml, insuficiencia entre 20-29 ng/ml y niveles óptimos, aquellos iguales o mayores de 30 ng/ml<sup>3,4</sup>. Recientemente el Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM) ha definido como deficiencia niveles de 25OHD  $<$  20 ng/ml<sup>7</sup>. Paralelamente un grupo de expertos convocados por la Sociedad de Endocrinología de los Estados Unidos, sostuvo como niveles óptimos aquellos iguales o mayores de 30 ng/ml<sup>8</sup>.

En los adultos mayores la ingesta disminuida de calcio se asocia a aumento del riesgo de fracturas osteoporóticas<sup>9</sup> y las bajas ingestas calórico-proteicas tienen efecto deletéreo sobre la salud general<sup>10</sup>. El lugar de residencia y el nivel socioeconómico es otro factor que afecta su estado nutricional<sup>10-12</sup>.

Los objetivos del presente trabajo exploratorio fueron: 1) Evaluar el aporte de energía, proteínas, calcio y vitamina D en mujeres autoválidas  $\geq$  de 65 años. 2) Analizar los datos relevados según el lugar de residencia: hogar familiar (HF) o residencias semicautivas (RSC). 3) Evaluar la asociación de la ingesta con los parámetros bioquímicos del metabolismo mineral y óseo.

## Población

Se invitó a participar a setenta y dos mujeres  $\geq$  de 65 años de la Ciudad de Buenos Aires (Bs As), Argentina (34° latitud Sur), que residían en HF o en RSC, de las cuales aceptaron participar cincuenta y ocho. Catorce fueron excluidas por tener alguno de los siguientes criterios de exclusión: 1) Presentar dificultades neurológicas o alteraciones de la memoria que no permitieran la realización de los respectivos interrogatorios. 2) Poseer dificultades deglutorias 3) Seguir dietas especiales para disminución o aumento de peso, intolerancia a la lactosa, enfermedad celiaca, etcétera; 3) Recibir suplementos de vitamina D o cualquier medicación que afectara el metabolismo mineral en los 12 meses previos al estudio o padecer alguna condición médica que pudiera modificar el metabolismo de la vitamina D u óseo (enfermedad hepática, renal, malabsortiva).

La muestra quedó constituida por 44 mujeres, de las cuales 17 residían en su HF y 27 lo hacían en las RSC. El estudio se realizó durante los meses de mayo a junio de 2009 (otoño en el hemisferio sur).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires. Todas las participantes, previa inclusión en el mismo, firmaron un consentimiento informado.

## Métodos

### Valoración antropométrica

Se determinó el peso con una balanza portátil (CAM, modelo P-1001-P), sistema mecánico a palanca con contrapesa, precisión de 100 gramos, peso mínimo 5 kg y máximo 150 kg. La estatura fue medida con un altímetro con técnica de aleación de aluminio con escala de 110 a 200 cm con precisión de 1 mm. Estos instrumentos son calibrados una vez por año. Se calculó el índice de masa corporal [IMC = peso actual (kg)/talla<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)]. Para el análisis del IMC se utilizó el punto de corte sugerido por el estudio NHANES III que considera saludable, para la población de 60 a 87 años, el rango comprendido entre 24 y 27 kg/m<sup>2</sup>, considerando los valores que se encuentren por fuera del mismo como inadecuados<sup>14</sup>.

Las participantes incluidas en el estudio respondieron los siguientes interrogatorios:

- 1) *Nivel socioeconómico*: Se evaluó el nivel de escolaridad, ingresos mensuales y situación habitacional.
- 2) *Exposición solar*: Se recabó el período de tiempo de exposición al sol (en horas semanales al aire libre), franja horaria de exposición (antes de las 10 am, entre 10 am-4 pm y después de 4 pm), uso de protectores solares y área del cuerpo expuesta al sol (cara, brazos, piernas y manos). Para estimar el área corporal expuesta se usó la “regla del nueve” modificada y se calculó el índice de exposición solar (expresado en horas de exposición solar/área corporal expuesta al sol)<sup>15</sup>.
- 3) *Evaluación de la ingesta*: Se realizó un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA) para relevar el consumo de alimentos y bebidas de las participantes, cuyas cantidades fueron expresadas en gramos o mililitros. El tamaño de las porciones fue valorado, tanto en peso crudo como cocido, utilizando modelos visuales de alimento<sup>16</sup> y medidas caseras de uso habitual en la población estudiada. Para el análisis de la ingesta, las cantidades de alimentos y bebidas reportados, fueron convertidos a nutrientes expresándose proteínas en gramos (g), vitamina D en microgramos (µg), calcio en miligramos (mg) y energía en kilocalorías (kcal); utilizando para ello las tablas de composición química de alimentos de la Universidad Nacional de Lujan- Argenfood<sup>17</sup>. En el caso de los alimentos que no figuraran en la misma, se utilizó la base de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)<sup>18</sup>. Para el análisis de ingesta de proteínas, calcio y vitamina D, según lo sugerido por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) se consideró el requerimiento promedio estimado (RPE), correspondiente al nivel de ingesta diaria de un nutriente,

adecuado para cubrir las necesidades del 50% de los individuos sanos de un grupo de población según la etapa de la vida y sexo particular. El RPE correspondiente para mayores de 65 años es: 0.66 g/kg/día proteínas, 1.000 mg/día de calcio y 10 mg/día (400 UI) de vitamina D<sup>7,19</sup>.

El requerimiento energético estimado (REE) para la edad se calculó utilizando las fórmulas del IOM. Se estableció como peso de referencia el correspondiente para su talla con un IMC de 27 kg/m<sup>2</sup> y un factor de actividad sedentario<sup>19</sup>.

### Laboratorio

Se obtuvieron muestras de sangre en ayunas entre las 8:00 y 9:30 h de la mañana, que fueron centrifugadas y los sueros congelados y almacenados a -20° C para su posterior análisis bioquímico. Se recolectaron muestras de orina de dos horas en ayunas luego de descartar la primera orina de la mañana; una alícuota de la misma se almacenó congelada. En suero se determinó: calcio (Cas) por espectrofotometría de absorción atómica, fósforo (Ps) por colorimetría UV [kit Wiener S.A, Rosario(Ro), Argentina], y los niveles de 25OHD por RIA (DIASORIN, Stillwater, MN, USA) que mide la sumatoria de 25OHD2 y 25OHD3. Como marcadores del remodelamiento óseo se midieron: fosfatasa alcalina ósea (FAO), como marcador de formación por colorimetría [Kit Wiener S.A, Ro Argentina], luego de la precipitación de la isoforma ósea con lectina de germen de trigo; porción carboxilo terminal del telopéptido del colágeno tipo I (CTX), como marcador de resorción ósea por ELISA (Crosslaps, Nordic Bioscience Diagnostics A/S, Copenhagen, Denmark). En orina de 2 h se midió calcio (Cau), luego de acidificación por espectrofotometría de absorción atómica; creatinina (Cru) por método colorimétrico [Kit Wiener S.A, Ro Argentina] y se determinó índice calciuria/creatininuria (Cau/cru). Las muestras fueron procesadas en forma simultánea para evitar la variación interensayo, en el Laboratorio de Enfermedades Metabólicas Óseas, Hospital de Clínicas “José de San Martín”, Instituto de Inmunología, Genética y Metabolismo (INIGEM) CONICET-UBA.

### Análisis estadístico

Para el análisis se utilizó el procesador estadístico SPSS versión 19.0 para Windows (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Se realizó el análisis descriptivo del grupo total y luego se dividió la muestra en dos grupos: HF: (n = 17) y RSC: (n = 27).

Los resultados de los parámetros bioquímicos, tiempo de exposición solar e índice de exposición solar fueron expresados en media y desvío estándar ( $X \pm DE$ ), las ingestas nutricionales en mediana con sus respectivos

**Tabla I**

*Ingesta de nutrientes [Mediana (Pc25-75)] comparados con las ingestas dietéticas de referencia (IDR) del Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM) del grupo total y según el lugar de residencia: hogar familiar (HF) y residencias semicautiva (RSC)*

<i>Ingesta de nutrientes</i>	<i>Grupo total (n = 44)</i>	<i>% &lt; IDR (IOM)<sup>§</sup></i>	<i>HF (n = 17)</i>	<i>% &lt; IDR (IOM)<sup>§</sup></i>	<i>RSC (n = 27)</i>	<i>% &lt; IDR (IOM)<sup>§</sup></i>	<i>Valor de referencia (IDR-IOM<sup>§</sup>)</i>
Energía (kcal/d)	1.812 (1.476-1997)	68	1.879 (1.739-2.015)*	53	1.622 (1.285-1.978)	70	1.800 kcal/d
Calcio (mg/d)	838 (553-1.142)	61	1.084 (623-1.288)*	47	734 (497-1.160)	74	1.000 mg/d
Vitamina D (µg/d)	3,0 (2,05-4,5)	100	4,5 (2,7-6,6)*	100	2,4 (1,6-3,5)	100	10 µg/d
Proteínas (g/kg/d)	1,16 (0,96-1,33)	5	1,28 (1,00-1,9)*	0	1,15 (0,84-1,30)	7	0,66 g/kg/d

<sup>§</sup>IDR Calcio, Vitamina D, Proteínas: RPE (requerimiento promedio estimado) - IDR Energía: REE (requerimiento energético estimado)<sup>29</sup>.

\*p < 0,02-0,04 HF vs. RSC.

percentiles 25 y 75 (Mediana [Pc.25-75]) y un intervalo de confianza (IC) del 95%.

Se analizó la normalidad de las variables con el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación entre grupos fue realizada con un test no paramétrico, no apareado (Mann-Whitney). Para evaluar las posibles correlaciones lineales existentes se empleó el test de Spearman. El valor de p < 0,05 fue considerado significativo en todos los análisis.

## Resultados

### Antropometría

El grupo total (X ± DE) de edad: 75 ± 7 años, presentó un peso: 65 ± 12 kg, talla: 1,55 ± 0,10 m e IMC: 28 ± 4 kg/m<sup>2</sup>. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre HF y RSC en peso (66 ± 11 kg vs. 66 ± 12 kg), talla (1,58 ± 0,10 m vs. 1,54 ± 0,10 m) e IMC (27 ± 5 kg/m<sup>2</sup> vs. 28 ± 5 kg/m<sup>2</sup>) respectivamente, pero las mujeres de HF eran más jóvenes que las de RSC (72 ± 6 años vs. 77 ± 7 años) (p < 0,02). El 23% de las mujeres presentaron un IMC bajo, el 44% adecuado y el 33% mayor al sugerido para la edad.

### Nivel socioeconómico

En el grupo total el 12,2% había realizado estudios terciarios o universitarios, el 29,3% estudios secundarios y el 58,5% sólo completó estudios primarios. Al comparar ambos grupos, las mujeres de HF habían recibido un mayor nivel de instrucción que RSC, estudios terciarios o universitarios: 18,8% vs. 8,0%; estudios secundarios: 35,5% vs. 24,0% y estudios primarios: 43,7% vs. 68,0%. Los ingresos mensuales del 70% del grupo total se ubicaron entre los \$1.500 y \$3.000, siendo mayores en HF respecto de RSC, ingresos < \$1.500: 23,8% vs. 57,8%; entre \$1.500 y \$3.000: 52,8% vs. 36,8% y superaron los \$3.000: 23,4% vs. 5,4%. Al considerar su lugar de residencia el 50,0% de las mujeres de HF habitaban en su vivienda propia, el 37,5% alquilaba y el 12,5% vivía en la casa de alguno

de los miembros de su familia directa. El grupo de RSC vivía en hogares para la tercera edad de libre tránsito del Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados (INSSJP) por no contar con recursos económicos suficientes.

### Exposición solar

El grupo total presentó una exposición solar de 3,1 ± 1,9 h/semana con un índice de 1,1 ± 1,0 h de exposición solar/área corporal expuesta al sol. Ninguna de las participantes manifestó uso de protectores solares. El 46% de la población refirió exposición solar entre 10 am y 4 pm, el 36% antes de las 10 am o luego de las 4 pm y el 18% ninguna exposición. EL 65% sólo tuvo expuesto al sol manos y cara y el 18% sólo cara. No se observaron diferencias en el tiempo de exposición solar y el índice de exposición solar entre HF y RSC.

### Evaluación de la ingesta

En la tabla I se detallan las ingestas (mediana [Pc 25-75]) de la población estudiada. En el grupo total considerando las recomendaciones del IOM las participantes presentaron ingestas deficientes de energía (68%) y calcio (61%). Ninguna alcanzó el RPE de vitamina D pero el 95% tuvo un adecuado consumo de proteínas, incluso duplicando en promedio lo recomendado para la edad.

Al comparar ambos grupos estudiados, el grupo HF mostró niveles de ingestas superiores que RSC en un 16% para energía, 48% en calcio y 87% en vitamina D (p < 0,02-0,04). La ingesta de proteínas fue adecuada en ambos grupos (g/kg/día): 1,16 [0,96-1,33] y representó un 18% del consumo de energía, con una tendencia a ser mayor en HF respecto de RSC (1,28 [1,00-1,90] vs. 1,15 [0,84-1,30]) (p < 0,058).

Al analizar la fuente de los nutrientes estudiados se observó que el 54% de la ingesta de proteínas del grupo total eran de alto valor biológico, fundamentalmente de carne vacuna (43%), huevo (10%) y lácteos (21%). El consumo de calcio por su parte en un 80% provenía de productos lácteos y el 20% de alimentos de menor bio-

**Tabla II**  
Parámetros bioquímicos ( $X \pm DS$ ) del grupo total y según el lugar de residencia: hogar familiar (HF) y residencias semicautiva (RSC)

	Grupo total (n = 44)	HF (n = 17)	RSC (n = 27)	p <sup>#</sup>	Valores de referencia
25OHD (ng/ml)	12,2 ± 3,5	15,4 ± 4	12,7 ± 4	< 0,007	> 30*
Cas (mg/dl)	9,3 ± 0,4	9,4 ± 0,4	9,2 ± 0,3	< 0,04	8,9-10,4
Ps (mg/dl)	3,4 ± 0,4	3,4 ± 0,4	3,3 ± 0,4	NS	2,6-4,4
FAO (UI/l)	68,4 ± 15,7	68,6 ± 15,3	68,3 ± 16,5	NS	31-95
CTX (ng/l)	616,6 ± 286,6	543,7 ± 182,3	673,2 ± 341,6	NS	251-716
Cau/Cru (mg/mg)	0,14 ± 0,09	0,2 ± 0,07	0,1 ± 0,05	< 0,001	Hasta 0,11

<sup>#</sup>HF vs RSC.

\*Niveles óptimos 25(OH)D > 30 ng/ml<sup>4,8</sup>.

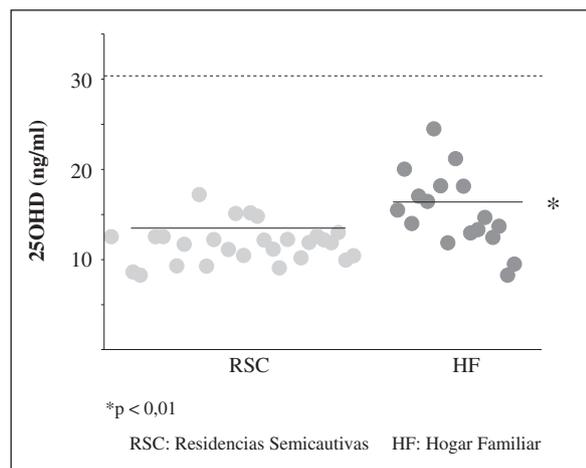


Fig. 1.—Valores individuales de los niveles séricos de 25OHD correspondiente a mujeres de hogar familiar (HF) y residencias semicautivas (RSC). Las líneas horizontales marcan los niveles promedio y la línea de puntos el límite óptimo de 25OHD de 30 ng/ml.

disponibilidad como hortalizas y cereales. El 90% de la ingesta de vitamina D era aportado por lácteos fortificados y 10% por el huevo.

#### Parámetros bioquímicos

Los niveles séricos de 25OHD, Cas y el Cau/Cru fueron mayores en HF comparado con RSC, sin diferencias significativas en Ps, FAO y CTX (tabla II). Ninguno de los sujetos presentó niveles óptimos de 25OHD (> 30 ng/ml), el 88% de la población total presentó niveles de deficiencia (< 20 ng/ml). Los valores individuales de 25OHD según el lugar de residencia se muestran en la figura 1.

En el grupo total sólo se halló una correlación positiva entre los niveles de 25OHD y la ingesta de vitamina D ( $r = 0,46$ ;  $p < 0,007$ ) (fig. 2), pero no con el tiempo de exposición solar, IMC, ingesta de calcio, ni otros parámetros bioquímicos evaluados (tabla III). Sin embargo en el subgrupo de mujeres con niveles de 25OHD < 15 ng/ml, se evidenció una correlación nega-

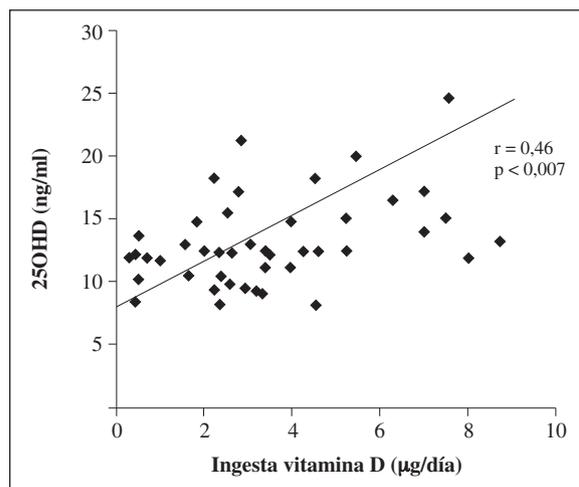


Fig. 2.—Correlación de la ingesta de vitamina D ( $\mu\text{g/día}$ ) y niveles séricos de 25OHD (ng/ml).

**Tabla III**  
Correlaciones entre niveles de 25OHD, ingesta y parámetros bioquímicos

	Grupo total (n = 44)	
	r	p
25OHD vs. exposición solar	0,09	0,670
25OHD vs. ingesta de calcio	0,19	0,210
25OHD vs. ingesta de vitamina D	0,40	0,007
25OHD vs. IMC	-0,23	0,085
25OHD vs. CTX	-0,27	0,140
25OHD vs. Cas	0,27	0,123
25OHD vs. Ps	-0,18	0,452
25OHD vs. FAO	-0,16	0,383
25OHD vs. Cau/Cru	0,243	0,159

tiva entre los niveles de 25OHD y CTX ( $r = -0,510$ ,  $p < 0,03$ ). No se hallaron correlaciones entre las ingestas de calcio, energía y proteínas con los parámetros bioquímicos y antropométricos.

## Discusión

Los resultados de este estudio mostraron, en mujeres  $\geq$  de 65 años de la Ciudad de Bs As, ingestas de calcio, energía y vitamina D por debajo de las recomendaciones sugeridas para la edad y alta prevalencia de déficit de vitamina D, aunque con una ingesta de proteínas elevada, cercana al doble de la recomendada<sup>7,19</sup>.

Sólo el 40% del grupo total alcanzó el RPE de calcio para la edad, con una mediana de 838 mg/día, siendo su principal fuente los productos lácteos. Este patrón de consumo es concordante con los datos observados en personas añosas a nivel mundial y en estudios previos en Argentina, incluso con cifras promedio aún menores<sup>20-26</sup>.

La ingesta dietética de vitamina D presentó el mayor grado de inadecuación: en el 100% de la población el consumo fue inferior al RPE para la edad, con una mediana de 3  $\mu$ g/día, cifra similar a otras poblaciones añosas de Argentina y del mundo<sup>20-26</sup>. El 90% de la vitamina D fue aportado por lácteos fortificados. Si bien la fortificación con vitamina D en Argentina no tiene carácter obligatorio como en Estados Unidos y Canadá, la industria adiciona en forma voluntaria la mayoría de las leches y yogures con 40 UI % de vitamina D<sup>27</sup>. Los niveles de 25OHD correlacionaron con la ingesta de vitamina D y no con la exposición solar, a pesar que la principal fuente de vitamina D en el ser humano es la exposición a la radiación ultravioleta (RUV)<sup>6</sup>. Esto se explicaría por múltiples factores: la síntesis endógena de vitamina D disminuye con el envejecimiento, con una caída del 70% en los mayores de 80 años en relación con los jóvenes de 20 años, ante la misma dosis eritematosa total<sup>6</sup>. Además, en la Ciudad de Bs As durante los meses de Mayo a Julio, se observan los niveles menores de RUV necesarios para promover la síntesis de vitamina D<sub>3</sub><sup>28</sup>. Por último, en adultos mayores de dicha ciudad se ha reportado la necesidad de una exposición solar  $>$  a 3,5 h por semana para alcanzar niveles de 25OHD  $>$  20 ng/ml<sup>13</sup>. En el grupo total se documentó una exposición media de 3,1 h/semana cifra similar a la hallada en otras poblaciones de mujeres de edad avanzada<sup>13,26</sup>. El 88% de las participantes presentó niveles de deficiencia de 25OHD ( $<$  20 ng/ml), datos concordantes con otros grupos de mujeres de igual rango etario de la Ciudad de Bs As, evaluadas en invierno, con niveles promedio entre 14 y 21 ng/ml y porcentajes de deficiencia entre el 90 al 54 %<sup>20,22,24</sup>.

El 68% del grupo total tuvo una ingesta de energía inferior a la recomendada. Se ha comunicado que esta ingesta disminuye aproximadamente un 25% entre los 40 y 70 años<sup>10</sup> relacionado con la disminución del apetito y el gusto, aumento de las dificultades masticatorias y cambio en el umbral de saciedad propio de la edad. Este hecho puede llevar a una disminución del peso, presente sólo en el 23% de nuestro grupo, con posibles efectos deletéreos sobre la masa y función muscular, contribuyendo a la sarcopenia y aumento del riesgo de caídas en el adulto mayor<sup>10,29</sup>.

Las ingestas deficitarias de energía, calcio y vitamina D descriptas coinciden con las reportadas en mujeres añosas a nivel mundial<sup>21-23,27,30</sup>, sin embargo nuestro grupo no sigue la tendencia esperada de baja ingesta proteica. Dicha ingesta (1,16 g/kg/día) no sólo fue suficiente sino que casi duplicó lo requerido<sup>19</sup>, siendo en su mayoría aportadas por proteínas de alto valor biológico. Clásicamente se ha considerado que las altas ingestas de proteínas podrían ser perjudiciales para el esqueleto por producir un balance negativo de calcio, por aumento de la calciuria y de la sobrecarga ácida<sup>31</sup>. Sin embargo estudios recientes sugieren que las ingestas proteicas mayores a 1 g/kg/día serían beneficiosas tanto para una adecuada masa muscular, revirtiendo los efectos de la sarcopenia de la tercera edad, como un estímulo para alcanzar mayores niveles de IGF-1 con la consiguiente acción anabólica sobre el esqueleto<sup>32-34</sup>.

No se ha encontrado relación entre las ingestas de calcio, energía y proteínas del grupo total y los parámetros bioquímicos. Otros estudios han destacado que ingestas insuficientes de calcio en la población añosa se asociaron con mayor resorción ósea, y que al incrementarla por dieta o suplementos de calcio disminuían los marcadores de resorción ósea<sup>9,35</sup>. Nosotros observamos una tendencia a mayor resorción ósea sólo en aquellas participantes con niveles de 25OHD inferiores a 15 ng/ml, sugerida por la relación negativa entre los niveles de CTX y 25OHD en dicho subgrupo. Tanto la calcemia como la calciuria fueron menores (aunque dentro de parámetros normales) en el grupo RSC que HF, reflejando la sumatoria de niveles de 25OHD menores, e ingestas de calcio y vitamina D inferiores en RSC, probablemente asociadas al menor nivel socioeconómico, como se ha documentado en otros estudios<sup>11,13</sup>.

Este trabajo es considerado como exploratorio, debido al bajo número de entrevistados. Sin embargo muestra la tendencia en mujeres de la tercera edad de la Ciudad de Bs As, a una adecuada e incluso elevada ingesta proteica, bajo consumo de calcio y vitamina D, con alta prevalencia de deficiencia de 25OHD, con la probable consecuencia deletérea sobre la salud, siendo más marcado en las mujeres de menor nivel socioeconómico.

Considerando el aumento de la expectativa de vida y que la nutrición constituye un factor modificable que puede influir sobre la salud, medidas que contribuyan a una alimentación adecuada en cantidad y calidad y suplementación con vitamina D ejercerían un impacto positivo sobre la salud ósea y general en el envejecimiento.

## Agradecimientos

Al Dr. Carlos Rojo, director de la Unidad de Gestión Local VI de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los médicos y personal de la salud de los centros de libre tránsito del Instituto Nacional de Servicios Socia-

les para Jubilados y Pensionados (INSSJP), que participaron del estudio.

Este trabajo fue realizado con un subsidio de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), Argentina-PICT 523.

## Referencias

1. Censo Nacional de Población, hogares y viviendas. Estimaciones y proyecciones de población Total País 1950-2015. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 2010- Argentina.
2. Institute of Medicine. Committee on Nutrition Services for Medicare Beneficiaries Food and Nutrition Board. The Role of Nutrition in Maintaining Health in the Nation's Elderly: Evaluating Coverage of Nutrition Services for the Medicare Population (2000).
3. Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 18-28.
4. Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R. Estimates of optimal Vitamin D status. *Osteoporos Int* 2005; 16: 713-6.
5. Bikle D. Nonclassic actions of vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 26-34.
6. Holick MF. Vitamin D: the underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health. *Curr Opin Endocrinol Diabetes* 2002; 9: 87-8.
7. Institute of Medicine (US) Committee to Review. Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB. Washington (DC): National Academy Press (US); 2011.
8. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, Murad MH, Weaver CM. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 1911-30.
9. Gennari C. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health Nutr* 2001; 4: 547-59.
10. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington MM. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clin Nutr* 2010; 29: 160-9.
11. McNeill G, Vyvyan J, Peace H, McKie L, Seymour G, Hendry J, MacPherson I. Predictors of micronutrient status in men and women over 75 years old living in the community. *Br J Nutr* 2002; 88: 555-61.
12. Smith AM, Baghurst KI. Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J Epidemiol Community Health* 1992; 46 (4): 409-16.
13. Plantalech L; Bagur A; Fassi J; Salerni H; Pozzo MJ; Ercolano M; M Ladizesky; C Casco; Zeni SN; Somoza J; Oliveri B. Hypovitaminosis D in elderly people living in an overpopulated city: Buenos Aires, Argentina. Focus in Nutrition Research, Nova Sciences Publisher 2006; pp. 149-63.
14. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 59-66.
15. Binkley N, Novotny R, Krueger D, Kawahara T, Daida YG, Lensmeyer G, Hollis BW, Drezner MK. Low vitamin D status despite abundant sun exposure. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 2130-5.
16. Vázquez M, Witriw A. Guías de modelos visuales & Tablas de relación peso/volumen. Vázquez-Witriw Editores. Buenos Aires, 1997.
17. Tablas de la Composición Química de los Alimentos. Universidad Nacional de Luján. Proyecto Argenfood. 2010. <http://www.unlu.edu.ar/~argenfood/Tablas/Tabla.htm>
18. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Research Service. 2010. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>
19. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intake for energy, Carbohydrate, fiber, fat, fatty Acid, Cholesterol, protein and Amino Acid. Washington, DC: National Academy Press, 2002.
20. Mastaglia SR, Seijo M, Muzio D, Somoza J, Nuñez M, Oliveri B. Effect of vitamin D nutritional status on muscle function and strength in healthy women aged over sixty-five years. *J Nutr Health Aging* 2011; 15: 349-54.
21. Portela ML, Mónico A, Barahona A, Dupraz H, Sol Gonzales-Chaves MM, Zeni SN. Comparative 25-OH-vitamin D level in institutionalized women older than 65 years from two cities in Spain and Argentina having a similar solar radiation index. *Nutrition* 2010; 26: 283-9.
22. Oliveri B, Plantalech L, Bagur A et al. High prevalence of vitamin D insufficiency in healthy people living at home in Argentina. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 337-42.
23. Viñas BR, Barba LR, Ngo J, Gurinovic M, Novakovic R, Caveaars A, de Groot LC, van't Veer P, Mathys C, Majem LS. Projected prevalence of inadequate nutrient intakes in Europe. *Ann Nutr Metab* 2011; 59: 84-95.
24. Seijo M, Mastaglia S, Brito G, Somoza J, Oliveri B. ¿Es Equivalente la Suplementación diaria con Vitamina D2 o Vitamina D3 en Adultos Mayores? *Medicina (B Aires)* 2012; 72 (3).
25. Martínez Tomé MJ, Rodríguez A, Jiménez AM, Mariscal M, Murcia MA, García-Diz L. Food habits and nutritional status of elderly people living in a Spanish Mediterranean city. *Nutr Hosp* 2011; 26 (5): 1175-82.
26. Rodríguez Sangrador M, Beltrán de Miguel B, Cuadrado Vives C, Moreiras Tuni O. Comparative analysis of vitamin D status and solar exposition habits in adolescent and elderly Spanish women. The Five Countries Study (OPTIFORD Project). *Nutr Hosp* 2011; 26 (3): 609-13.
27. Kiely M, Black LJ. Dietary strategies to maintain adequacy of circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations. *Scand J Clin Lab Invest Suppl* 2012; 243: 14-23.
28. Ladizesky M, Lu Z, Oliveri B, San Roman N, Diaz S, Holick MF, Mautalen C. Solar ultraviolet B radiation and photoproduction of vitamin D3 in central and southern areas of Argentina. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 545-9.
29. Morley JE, Chahla E, Alkaade S. Antiaging, longevity and calorie restriction. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 40-5.
30. Bonjour JP, Benoit V, Pourchaire O, Rousseau B, Souberbielle JC. Nutritional approach for inhibiting bone resorption in institutionalized elderly women with vitamin D insufficiency and high prevalence of fracture. *J Nutr Health Aging* 2011; 15: 404-9. Erratum in: *J Nutr Health Aging* 2011; 15: 594.
31. Walker RM, Linkswiler HM. Calcium retention in the adult human male as affected by protein intake. *J Nutr* 1972; 102: 1297-302.
32. Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodríguez NR, Kerstetter JE. Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 1073-9.
33. Chevalley T, Hoffmeyer P, Bonjour JP, Rizzoli R. Early serum IGF-I response to oral protein supplements in elderly women with a recent hip fracture. *Clin Nutr* 2010; 29: 78-83.
34. Iglay HB, Thyfault JP, Apolzan JW, Campbell WW. Resistance training and dietary protein: effects on glucose tolerance and contents of skeletal muscle insulin signaling proteins in older persons. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 1005-13.
35. Bonjour JP, Benoit V, Pourchaire O, Ferry M, Rousseau B, Souberbielle JC. Inhibition of markers of bone resorption by consumption of vitamin D and calcium-fortified soft plain cheese by institutionalized elderly women. *Br J Nutr* 2009; 102: 962-6.