



ISSN: 1697-090X

Inicio Home

Indice del
volumen Volume
index

Comité Editorial
Editorial Board

Comité Científico
Scientific
Committee

Normas para los
autores

Instruction to
Authors

Derechos de autor
Copyright

Contacto/Contact:



IMPACTO DE LA VARIACIÓN LUMÍNICA ESTACIONAL EN EL MANEJO FOSFO-CÁLCICO RENAL DE PERSONAS MUY ANCIANAS SANAS

Carlos Musso¹, Paula Enz², Sergio Terrasa¹, Ricardo Jauregui¹

¹Unidad de Biología del Envejecimiento

²Servicio de Dermatología

Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina

[carlos.musso @ hospitalitaliano.org.ar](mailto:carlos.musso@hospitalitaliano.org.ar)

Rev Electron Biomed / Electron J Biomed 2013;2:17-21.

[Comentario del revisor Dra. Amelia R. Bernasconi](#). Jefe Departamento de Medicina. Hospital J.A. Fernández. Ciudad de Buenos Aires. Argentina

[Comentario del revisor Dr Hugo Schifis](#). Presidente de la Sociedad Argentina de Geriatria y Gerontología

RESUMEN:

La senescencia modifica el manejo electrolítico renal, pudiendo en algunas circunstancias propiciar la hipercalciuria. Por otra parte, se ha documentado que la baja exposición lumínica senil puede ocasionar alteraciones en los niveles séricos de vitamina D y paratohormona intacta. Surgió entonces el siguiente

Objetivo: determinar si la diferencia de exposición lumínica entre el período estival e invernal inducía una diferencia significativa de la excreción renal de calcio y fósforo en voluntarios sanos muy ancianos.

Material y Método: Se evaluaron 50 ancianos (edad >75 años) sanos, eunutridos, que vivían en Buenos Aires (34 grados de latitud Sur), con aporte cálcico de 800 mg/día, y exposición solar de más de 2 horas semanales. En cada uno de los voluntarios se midió, primero en febrero (verano) y luego en agosto (invierno): calcio, fósforo (sérico, urinario y excreción fraccional), así como 25 hidroxi-vitamina D y paratohormona intacta.

El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó aplicando el test de Wilcoxon.

Resultado: Edad promedio: 80 años, hombres: 20. No se documentaron diferencias significativas estacionales entre ninguno de los parámetros medidos, salvo en los valores de 25 hidroxi-vitamina D y paratohormona intacta que fueron más bajos y altos, respectivamente en invierno.

Conclusión: No se documentó ninguna diferencia estacional significativa en los índices urinarios fosfo-cálcicos pertenecientes a personas sanas muy ancianas.

PALABRAS CLAVES: Fosforo. Calcio. Anciano. Variación lumínica

SUMMARY:

Senescence modifies renal electrolyte handling, and in some circumstances may promote hypercalciuria. Moreover, it has been documented that reduced light exposure can cause alterations in serum levels of vitamin D and intact parathyroid hormone in the elderly.

Objective: Thus, we decided to investigate if differences in light exposure between summer and winter period induced a significant difference in the renal excretion of calcium, phosphorus in healthy very elderly volunteers.

Material & Methods: 50 healthy elderly (older than 75 years) who lived in Buenos Aires (34 degrees south latitude), with calcium intake of 800 mg/day, and sun exposure of more than 2 hours per week were evaluated. In each volunteers was measured calcium, phosphorus, (serum, urinary, and fractional excretion), and 25-hydroxy vitamin D, and intact parathyroid hormone. Statistical analysis was performed by applying Wilcoxon test.

Results: Average age: 80 years, No significant seasonal differences between measured parameters was found except for 25-hydroxy vitamin D, and intact parathyroid hormone which were lower and higher, respectively in winter.

Conclusion: No significant seasonal differences were documented in urinary calcium, phosphorus indexes in very old people.

KEYWORDS: Phosphorus. Calcium. Elderly. Light variation

INTRODUCCIÓN

El proceso de senescencia produce modificaciones en el manejo renal basal del sodio, cloro y potasio, en comparación con su manejo habitual por parte del riñón joven. Por el contrario, el manejo renal basal fosfo-cálcico no se ve alterado en los ancianos sanos. Sin embargo, situaciones particulares, como la expansión de volumen, pueden inducir un aumento significativo en la calciuria en esta población senil respecto de la joven¹⁻².

Por otra parte, ya se ha reportado en la literatura, que la diversa exposición lumínica sufrida por los muy ancianos entre el período estival e invernal genera la aparición de diferencias estacionales significativas en los niveles de vitamina D en este grupo, que se llegan incluso a traducir en cambios significativos en los niveles séricos de parathormona intacta³.

Surgió entonces la inquietud de investigar si los cambios lumínicos estacionales podían llegar a traducirse, a través de modificaciones vitamínicas y hormonales⁴, en cambios significativos en la calciuria y fosfaturia en pacientes muy ancianos. Desarrollamos entonces el siguiente protocolo a fin de intentar dar respuesta a este interrogante.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 50 voluntarios sanos, autoválidos, muy ancianos (edad >75 años), que habitaban en la provincia de Buenos Aires (34 grados de latitud Sur).

Fueron criterios de exclusión las siguientes patologías, las cuales se descartaron en base a historia clínica, examen físico, análisis bioquímicos y estudios ecográficos:

- Enfermedades del metabolismo fosfo-cálcico
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia hepática
- Insuficiencia cardíaca
- Fármacos (potencialmente inductores de alteraciones del metabolismo fosfo-cálcico): anticonvulsivantes, bifosfonatos, calcitonina, calcitriol, ergocalciferol, flúor, sales de calcio, diuréticos tiazidas y simil-tiazidas, dicumarínicos, hormonas tiroideas y sexuales.

Todos los voluntarios estaban bajo una dieta adecuada (evaluada por nutricionista) con un aporte de calcio oral de 800 mg/día, y con una exposición solar de más de 2 horas semanales.

En cada uno de los voluntarios se evaluaron, primero en febrero (verano) y luego en agosto (invierno), los siguientes parámetros bioquímicos:

- Calcemia, calciuria (orina spot), fosfatemia y fosfaturia (orina spot)
- Excreción fraccional (EF) de calcio y fósforo
- Índice calcio/creatinina (C-Cr)
- 25 hidrox-vitamina D sérica
- Parathormona intacta sérica

Para el cálculo de la EF y el índice C-Cr se aplicaron las siguientes fórmulas⁴:

$$\circ \text{ EF de } \alpha \text{ (\%)} = \text{U/P } \alpha \text{ / U/P creatinina } \times 100$$

Donde:

α : calcio o fósforo corregido

U: valor urinario en muestra spot (micción matinal)

P: valor plasmático

$$\circ \text{ Índice C-Cr} = \text{calciuria / creatininuria (muestra spot)}$$

El número de voluntarios a estudiar se obtuvo mediante cálculo muestral y el análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó aplicando el test de Wilcoxon

RESULTADOS

La edad promedio de la población estudiada fue de 80 años (rango: 76-98), con una relación hombre: mujer de 0,66. Con respecto a los valores séricos, no se documentaron diferencias significativas entre la calcemia, fosfatemia de ambos períodos estacionales, mientras que si se constataron diferencias significativas en los valores de 25 hidrox-vitamina D y paratohormona intacta entre el verano y el invierno, siendo los valores de 25 hidrox-vitamina D significativamente más bajos ($p=0.02$) y los de paratohormona intacta más altos ($P=0.01$) durante el período invernal (Tabla 1).

Tabla 1: Valores séricos del metabolismo fosfo-cálcico del periodo estival e invernal

	Verano (febrero)	Invierno (agosto)	p	Valores normales
Calcemia (mg/dl)	8.6±0.4	8.5±0.5	NS	8.5-10.5
Fosfatemia (mg/dl)	3.9±0.5	3.7±0.4	NS	2.5-4.5
VD (ng/ml)	15.3±9.1	5.8±6.7	0.02	10-30
PTHi (pg/ml)	60.1±10	150.3±30	0.01	15-68

VD: 25 hidrox-vitamina D, PTHi: paratohormona intacta

En cuanto a los valores urinarios, no se documentaron diferencias significativas entre los valores de EF de calcio, índice calcio-creatinina y EF de fósforo entre los períodos estacionales (Tabla 2).

Tabla 2: Índices urinarios fosfo-cálcicos del período estival e inveral

	Verano (febrero)	Invierno (agosto)	p	Valores normales
EFCa (%)	0.7±0.1	0.8±0.1	NS	0.5-1.1
Ca-Cr	0.8±0.02	0.9±0.03	NS	0.05-0.11
EFF (%)	7.5±0.5	9.5±0.7	NS	≤20

EFCa: excreción fraccional de calcio, EFF: excreción fraccional de fósforo,
Ca-Cr: Índice calcio-creatinina

DISCUSIÓN

En el presente estudio se documentó un descenso significativo en los niveles séricos de la VD (hipovitaminosis D: <10 ng/ml) acompañados de un ascenso significativo de los niveles séricos de PTHi (hiperparatiroidismo: PTHi > 100 pg/dl) en voluntarios muy ancianos sanos durante el período de baja exposición solar (invierno), dando lugar a lo que constituye un cuadro de hiperparatiroidismo secundario. Este fenómeno coincide con lo reportado en la literatura, y se lo ha atribuido a una serie de características biológicas y sociales propias del envejecimiento, tales como^{2,5-6}:

- La baja exposición solar por tendencia al enclaustramiento y al uso de ropaje excesivo
- La baja síntesis cutánea de provitamina D, pese a la presencia de una buena exposición solar
- La dieta inadecuada (baja en vitamina D)

Esta es la razón por la cual se promueve la prescripción de suplementos vitamínicos D a la población anciana⁵.

El proceso de senescencia renal acarrea algunas modificaciones en la fisiología de este órgano que incluyen una disminución en la capacidad de reabsorción de sodio y cloro, así como en la capacidad secretoria de potasio, respecto del riñón joven. Por el contrario, no se ha documentado diferencias significativas en el manejo renal de los iones divalentes (calcio, magnesio y fósforo) entre distintos grupos etarios⁶. No obstante, en algunos contextos particulares, tales como la expansión de volumen, las personas sanas muy ancianas disminuyen su capacidad de reabsorción de calcio y magnesio, pudiendo llegar incluso a descender significativamente sus valores séricos. Esto se ha atribuido a la disminución funcional que el asa ascendente gruesa de Henle, segmento clave en la reabsorción de los cationes divalentes, posee en los ancianos^{2,6}.

Con respecto a las sustancias que influyen en el metabolismo fosfo-cálcico, la vitamina D estimula la absorción intestinal de calcio y fósforo, mientras que inhibe además la liberación de PTHi. En cuanto a esta hormona, estimula la reabsorción de calcio y la secreción de fósforo a nivel tubular proximal. De lo antes expuesto, se deduce que la hipovitaminosis D e hiperparatiroidismo secundario son potenciales inductores de hipocalciuria e hiperfosfatúria⁷.

En el presente estudio se documentó en forma original, que pese a las alteraciones que el período inveral indujo en los niveles séricos de vitamina D y PTHi, y a la particular fisiología del riñón senil, esto no llegó a provocar ninguna alteración significativa en el manejo fosfo-cálcico renal en los muy ancianos. A la luz de los datos obtenidos pareciera que los efectos potenciales de la hipovitaminosis D y del hiperparatiroidismo inducidos durante el período inveral^{4,5}, no serían suficientes para alterar el manejo de ambos iones divalentes (calcio y fósforo) por parte del riñón senil sano.

Concluimos entonces que el presente estudio no documentó diferencia estacional significativa en ninguno de los índices urinarios fosfo-cálcicos (EF de calcio, índice C-Cr y EF de fósforo) en las personas muy ancianas sanas evaluadas, a pesar de los cambios concomitantes de la 25 hidroxí-vitamina D y de la paratohormona sufridos por esta población entre los períodos del verano y del invierno.

REFERENCIAS

- 1.- Musso CG, Macías Nuñez JF, Oreopoulos DG. Physiological similarities and differences between renal aging and chronic renal disease. *J Nephrol.* 2007;20(5):586-587
- 2.- Musso CG, Macías-Núñez JF. Dysfunction of the thick loop of Henle and senescence: from molecular biology to clinical geriatrics. *Int Urol Nephrol.* 2011;43:249-252
- 3.- Plantalech L, Knoblovits P, Cambiasso E, Balzaretto M, Oyamburu J, Bonetto A, Signorelli C, Fainstein I, Gutman R. Hipovitaminosis D en ancianos institucionalizados de Buenos Aires. *Medicina.* 1997; 57:29-35
- 4.- Rennke H, Denker B. *Renal Pathophysiology.* Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins. 1994

5.- Plantalech L. Hiperparatiroidismo en ancianos. En Sanchez A, Novelli J (Eds.) Paratiroides. Rosario. UNR Editora. 2000: 257-266

6.- Musso CG, Alvarez Gregory J, Macías Núñez JF. Renal handling of uric acid, magnesium, phosphorus, calcium, and acid base in the elderly. In Macías Núñez, Cameron S, Oreopoulos D (Eds). Renal Ageing in Health and Disease. New York. Springer.2008: 155-171

7.- Mackenna B, Callander R. Illustrated physiology. London. Churchill Livingstone. 1990

CORRESPONDENCIA:

Carlos G. Musso MD, PhD.
Servicio de Nefrología
Hospital Italiano de Buenos Aires
Buenos Aires
Argentina
[carlos.musso @ hospitalitaliano.org.ar](mailto:carlos.musso@hospitalitaliano.org.ar)

Comentario del revisor Dra. Amelia R. Bernasconi. Jefe Departamento de Medicina. Hospital J.A. Fernández. Ciudad de Buenos Aires. Argentina

Se trata de un original trabajo que compara si la variación lumínica estacional puede afectar el metabolismo fosfo-cálcico, dado que es bien conocido que el manejo renal de calcio y fósforo se modifica en la senescencia.

Se encontró una variación significativa en los niveles de vitamina D con aumento de PTHi durante el invierno en una población de adultos mayores de 75 años. El protocolo cuenta con el seguimiento de los electrolitos calcio y fósforo que podrían verse afectados.

Los cambios estacionales influirán directamente sobre estas hormonas, sin embargo no pareciera alterarse el manejo renal de los electrolitos en esta población durante esas condiciones.

Comentario del revisor Dr Hugo Schifis. Presidente de la Sociedad Argentina de Geriatria y Gerontología

En este trabajo de investigación los autores observaron que la disminución invernal de los niveles plasmáticos de vitamina D, y su consiguiente elevación de la hormona paratiroidea, no llegaron a inducir cambios relevantes en la excreción urinaria ni del calcio ni del fósforo.

Este fenómeno podría tal vez reflejar una resistencia de los túbulos seniles al influjos de estas variaciones hormonales estacionales.

Recibido: 25 de noviembre de 2013.

Publicado: 30 de Diciembre de 2013.