



EDITORIAL

La vitamina D y sus efectos "no clásicos". **Alfonso L. Calle Pascual y María J Torrejón. 453-459.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Recomendaciones sobre suplementos de vitamina D y calcio para personas adultas en España.

Ana Isabel Rigueira García. 461-482.

ORIGINALES

La percepción del sobrepeso y la obesidad infantil por parte de los progenitores. **Amelia Rodríguez Martín, José P Novalbos Ruiz, Sergio Villagran Pérez, José M Martínez Nieto y José L Lechuga Campoy. 483-494.**

Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). **Anna Ruiz Comellas, Guillem Pera, José Miguel Baena Díez, Xavier Mundet Tudurí, Teresa Alzamora Sas, Roberto Elosua, Pere Torán Monserrat, Antonio Heras, Rosa Forés Raurell, Montserrat Fusté Gamisans y Meritxell Fàbrega Camprubí. 495-508.**

Consistencia interna y validez de un cuestionario para medir la autopercepción del estado de salud familiar.

Joaquín Salvador Lima Rodríguez, Marta Lima Serrano, Nerea Jiménez Picón

e Isabel Domínguez Sánchez. 509-521.

ORIGINALES BREVES

Relación entre estatus ponderal, nivel de condición física y componentes de la presión arterial en mujeres de entre 18 y 30 años de edad. **Ignacio Ortiz-Galeano, Mairena Sánchez-López, Blanca Notario-Pacheco, José Miota Ibarra, Rosa Fuentes Chacón y Vicente Martínez-Vizcaíno. 523-531.**

Tendencia temporal de la incapacidad laboral permanente en España (1992-2010). **Xavier Duran, José Miguel Martínez y Fernando G. Benavides. 533-542.**

Análisis de costes del programa de metadona en la Comunidad Autónoma de La Rioja. **Juan Del Pozo Iribarría, David Soldevilla Iñiguez, José Andrés Murga García y Fernando Antoñanzas Villar. 543-549.**

Versión en inglés

EDITORIAL**LA VITAMINA D Y SUS EFECTOS “NO CLÁSICOS”****Alfonso L. Calle Pascual (1) y María J Torrejón (2).**

(1) Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico San Carlos. Madrid

(2) Laboratorio de Análisis Clínicos. Hospital Clínico San Carlos. Madrid

La vitamina D es una de las principales hormonas implicadas en el metabolismo óseo y la homeostasis del calcio. La presencia de receptores de la vitamina D en una amplia variedad de células, sugiere que también juega un papel muy importante en diferentes procesos fisiológicos y de diferenciación y proliferación celular¹.

La vitamina D activa ejerce sus efectos a través de la unión a su receptor, que se encuentra no solo en los tejidos que definen sus acciones llamadas “clásicas”, que incluyen el hueso, el aparato digestivo y el riñón, sino que está ampliamente distribuido en el resto de tejidos de la economía. Además muchos tejidos disponen del enzima CYP27B1 que es capaz de producir 1-25(OH)₂D desde sus precursores circulantes, y son potencialmente tejidos diana que modulan las denominadas acciones “no clásicas”. Estos aspectos han recibido atención en los últimos años¹⁻². El receptor de la vitamina D forma parte de una superfamilia de receptores nucleares que actúan como un heterodímero que interacciona con secuen-

cias específicas del ADN (promotor de genes diana) e inducen represión ó activación de la transcripción. El control de la transcripción requiere correguladores que difieren en cada tejido y suministran la especificidad de la respuesta a la vitamina D³.

Las acciones “no clásicas” de la vitamina D las podemos agrupar en 3 tipos diferentes con intención de simplificarlas, aunque pueda ser artificial:

-regulación de la secreción hormonal

-regulación de la respuesta inmune y

-regulación de la proliferación y diferenciación celular.

La vitamina D puede ejercer acciones diferentes en un mismo tejido .

Su capacidad para regular la secreción hormonal no solo se refiere a la inhibición de la síntesis y secreción de parathormona (PTH), también a otras hormonas entre las que se incluyen la insulina, estimulando su secreción y también disminuyendo la apoptosis de la célula beta mediada por citoquinas. Estos aspectos han hecho que su déficit se pueda asociar a la aparición de síndrome metabólico, diabetes tipo 2, diabetes gesta-

Correspondencia
Alfonso Calle Pascual
Hospital Clínico San Carlos
Madrid
acalle.hcsc@salud.madrid.org

cional. También determinados polimorfismos del gen del receptor de la vitamina D se ha asociado a la diabetes tipo 1⁴⁻⁸.

Su capacidad para modular la respuesta inmune se conoce desde hace casi 30 años, cuando se describió la presencia de su receptor en las células inflamatorias⁹ y su capacidad para inhibir la proliferación de las células T¹⁰. La capacidad de los macrófagos activados para generar vitamina D se describió de forma simultánea¹¹. Por lo tanto, puede jugar un papel importante en la inmunidad innata y adquirida. Así, un déficit de vitamina D se ha asociado a varias enfermedades infecciosas, como la tuberculosis, pero también a enfermedades autoinmunes, como la diabetes tipo 1, la enfermedad de Crohn y la esclerosis múltiple. El origen de esta asociación radica en la capacidad de la vitamina D para inhibir la proliferación de inmunoglobulinas, retardar la diferenciación de los precursores de las células beta e inhibir la proliferación de células T-helper (Th-1) capaces de producir citocinas y activar a los macrófagos. Esta asociación ha demostrado ser causal en la diabetes tipo 1 después del estudio de cohortes finlandés, en el que se suministraron 20.000 UI de vitamina D a niños en riesgo para desarrollar diabetes tipo 1 en el primer año de vida y se redujo un 80% su incidencia¹². Más interés ha generado el papel de la vitamina D en diferentes enfermedades en las que subyace una situación inflamatoria crónica, como la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. Recientemente ha sido revisada la literatura y se han publicado varios meta-análisis, demostrándose una asociación inversa entre los niveles de vitamina D y la enfermedad cardiovascular¹³⁻¹⁴. Sin embargo, la conclusión de estos estudios es que la evidencia es baja para establecer una relación causal y generar una recomendación aplicable a la población.

Por último su capacidad para regular la proliferación y diferenciación celular también es conocido desde hace más de 30

años¹⁵ y sus posibles acciones anticancerígenas han recibido atención recientemente¹⁶. La base de sus hipotéticos efectos anticancerígenos se basa en su acción antiproliferativa en muchos tipos celulares y la lista de tejidos tumorales que expresan el receptor de la vitamina D se ha ampliado sustancialmente en los últimos años.

En resumen, aunque existen bases para considerar relevante los efectos denominados “no clásicos” de la vitamina D en diferentes enfermedades, no hay evidencias concluyentes en la literatura para establecer una relación causal, por lo que recientemente se han acordado unas recomendaciones para realizar una evaluación de los niveles de vitamina D en determinadas situaciones de riesgo de déficit y para tratar con el objetivo de alcanzar sus beneficios “clásicos”¹⁷ y los “no clásicos”¹⁸.

La mayor parte de las discrepancias existentes en la literatura y los resultados no conclusivos se pueden deber inicialmente a la forma de evaluar los niveles de vitamina D. Por lo tanto, inicialmente hay que considerar algunos aspectos cruciales sobre la forma de su determinación y la interpretación de los resultados. Está totalmente establecido que la deficiencia de vitamina D causa raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, y recientemente ha sido relacionada con múltiples enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedad cardiovascular, enfermedades autoinmunes y cáncer. Todo ello ha producido un aumento en el interés para su determinación D a nivel mundial.

La principal fuente de vitamina D proviene de la exposición de la piel a la luz solar y sólo una pequeña parte proviene de la ingesta. Existen 2 formas de vitamina D, la vitamina D3, o colecalciferol, y la vitamina D2, o ergocalciferol. La relación entre ambas formas varía dependiendo de la suplementación o enriquecimiento de los alimentos. Así por ejemplo, en España y Europa, donde los suplementos son de colecalciferol, los nive-

les de vitamina D2 son muy bajos, mientras que en Estados Unidos los suplementos son fundamentalmente de ergocalciferol. Es importante por tanto, que los métodos utilizados para la medida de vitamina D sean capaces de detectar ambas formas.

El indicador más importante del estado nutricional de la vitamina D es la medida en suero o plasma de la 25-OH Vitamina D [25 (OH) D] producida en el hígado por hidroxilación a nivel del carbono 25, precursor de la forma activa 1-25 Dihidroxitamina D y con una vida media de 3 semanas. Se encuentra también en 2 formas 25 (OH)D2 y 25 (OH)D3. Recientemente ha sido descrita una tercera forma: 3-epi-25-hidroxitamina D3 (3-epi-25-OHD3), presente en alta concentración en el suero de neonatos y cuya actividad biológica no ha sido aclarada, pero que puede ser causa de interferencias en la medida de Vitamina D.

La medida de 25 (OH) D presenta dificultades dada la naturaleza hidrofóbica de la molécula, su unión de alta afinidad con la proteína transportadora (DBP), la baja concentración (nanomolar) presente en la muestra y por existir en 2 formas estructuralmente muy similares. Esto, unido a la detección no equimolar de vitaminas D2 y D3, a las interferencias producidas por otros metabolitos hidroxilados y a la ausencia de un método de referencia definido, causa una alta variabilidad entre los resultados obtenidos por diferentes metodologías, ensayos y laboratorios¹⁹.

Existen 2 grandes grupos de metodologías para la medida de 25 (OH) D:

1. Ensayos competitivos (inmunoensayos y ensayos de unión a proteínas)
2. Ensayos basados en separación cromatográfica y detección directa (HPLC, LC-MS/MS) que presentan una alta sensibilidad y permiten cuantificar por separado 25 (OH)3 y 25 (OH)2.

La cromatografía líquida asociada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS) es considerada la mejor opción como método de referencia para la medida de 25 OH D, pero requiere una instrumentación costosa, personal especializado, no es automatizable y es lento, lo que hace difícil su implementación en la rutina de los laboratorios clínicos.

Dentro de los ensayos competitivos, el RIA ha sido anteriormente el más utilizado, pero necesita disponer de instalaciones radioactivas.

En los últimos años se ha producido una demanda exponencial de estos análisis, lo que unido a la aparición en el mercado de diferentes inmunoensayos automatizados (Abbott, Liason, IDS- iSYS, Roche, Siemens...) que utilizan anticuerpos o proteínas de unión como ligandos, y quimioluminiscencia (CMIA) o electroquimioluminiscencia (ECLIA) como marcador de señal, y que pueden ser integrados en plataformas analíticas, ha hecho que la mayoría de los laboratorios clínicos utilicen estos métodos, que ofrecen el mejor rendimiento. Según el informe DEQAS (D External Quality Assessment Scheme) de Julio de 2012 el 72 % de los laboratorios participantes utilizaban alguno de estos inmunoensayos.

En la medida de 25 OH D cuando comparamos diferentes ensayos, existen los siguientes problemas: falta de estandarización frente a material de referencia, falta de trazabilidad de los estándares empleados por los diferentes fabricantes, diferente especificidad de los anticuerpos empleados y diferente afinidad por D3 y D2. Todo ello hace que exista variabilidad en los resultados encontrados²⁰⁻²². Según G. Carter los errores de calibración de los ensayos son un problema que podría solucionarse si todos los ensayos usaran el mismo calibrador²³.

En 2008 el National Institute of Standards and Technology (NIST) desarrolló un mate-

rial de referencia (SRM 972) que contiene 25 (OH) D₂, 25 (OH) D₃ y el metabolito 3-epi-25(OH) D₃ con valor asignado por LC-MS/MS que puede ayudar a mejorar la exactitud de los métodos²⁴. En 2010 el National Center for Environmental Health (NCEH) propuso el uso del SRM 2972 como material de referencia para la comparación y el ajuste de los calibradores de las casas comerciales, lo cual mejora tanto la variabilidad en los resultados obtenidos entre diferentes inmunoensayos como entre éstos y el método de referencia (LC-MS/MS).

Desde el punto de vista analítico las especificaciones de calidad que debe tener el método utilizado son una imprecisión menor del 10%, una desviación frente al valor asignado inferior al 15%, una sensibilidad funcional por debajo de los 20 nmol/L (8 ng/mL) para tener una buena precisión en los valores más bajos y su calibración debería estar referenciada al SRM 972.

En general, la mayoría de los inmunoensayos infravaloran las concentraciones de Vitamina D respecto a LC/MS-MS. En el Informe DEQAS correspondiente a Enero 2011-Abril 2012, se observa una desviación frente a la media asignada inferior al 10% entre los métodos más utilizados.

Diferentes estudios²⁵⁻²⁷ muestran que la prevalencia de insuficiencia de Vitamina D es diferente según el método utilizado, lo que implicaría que algunos sujetos podrían ser tratados innecesariamente. Para evitarlo se ha sugerido el uso de rangos de referencia y puntos de corte ensayo-específico, así como la urgente estandarización de todos los ensayos frente al material de referencia. De hecho la adopción de un punto de corte es problemática mientras exista incertidumbre en la medida.

En el año 2010 el Institute of Medicine²⁸ estableció como Deficiencia valores de 25(OH) D < 30nmol/L (12 ng/mL) y como inadecuados valores entre 30-72,5 nmol/L (12-29 ng/mL).

En el año 2011, la Sociedad Americana de Endocrinología en su Guía de práctica Clínica¹⁷ definió como deficiencia valores de 25 OH D < 50 nmol/L (20 ng/mL) y como insuficiencia valores de 52,5-72,5 nmol/L (21-29 ng/mL).

En la actualidad no existe un consenso para definir el estatus de Vitamina D, aunque se considera que los niveles deseables estarían en torno a los 75 nmol/L (30 ng/ml), dado que es a partir de esta cifra cuando la administración exógena de vitamina D no consigue aumentar los niveles de 1,25(OH) 2D ni reducir la concentración de PTH²⁸.

Para identificar población de riesgo de deficiencia / insuficiencia podríamos utilizar los siguientes valores de 25(OH) Vitamina D (28,29):

- Menor de 25 nmol/L (10 ng/ml): deficiencia, con riesgo de raquitismo en los niños y osteomalacia en los adultos.

- Entre 27,5-72,5 nmol/L (11-29 ng/ml): insuficiencia, que significa sustrato insuficiente para la síntesis de 1,25(OH) 2D y que puede ser evaluada también por el aumento de los niveles de PTH.

- Mayor de 75 nmol/L (30 ng/ml): Suficiencia/Niveles Óptimos/Deseables.

En resumen, las diferencias entre los resultados obtenidos por diversas metodologías puede causar discrepancias en la valoración de cada sujeto y en la decisión terapéutica, haciendo difícil la realización de estudios epidemiológicos. Por todo ello se hace urgente la trazabilidad de todos los ensayos frente al material de referencia propuesto para conseguir una menor variabilidad en los resultados. Mientras esto llega quizás sería recomendable medir conjuntamente la PTH para confirmar niveles subóptimos de vitamina D (insuficientes), así como para valorar la respuesta y adhesión al tratamiento.

La situación en España

Existen escasos datos en España, utilizando la metodología recomendada. En un estudio reciente realizado en Málaga y Asturias se evaluó a más de 1.200 personas, determinando los niveles de 25 OH vitamina D y PTHi simultáneamente para determinar los niveles óptimos de vitamina D que no inducen incremento en los niveles de PTH³⁰. Según sus datos, unos niveles menores de 30 ng/mL se asocian a un incremento progresivo en los valores de PTHi que desaparece a partir de unos niveles >35 ng/ml. Los autores consideran que el nivel de 30 ng/mL puede utilizarse para excluir a las personas en riesgo de presentar un déficit de vitamina D. Independientemente de encontrar niveles superiores en verano, las personas de edad avanzada presentan un riesgo mayor para presentar elevación de PTHi, estimándose que 1 de cada 3 personas son susceptibles de presentar déficit de vitamina D. Después de realizar una regresión logística, los autores sugieren que se deben alcanzar unos valores de vitamina D >30 ng/mL para que se asocie a valores de PTHi < 60 pg/mL, que es la mejor forma de asegurar que no existe un hiperparatiroidismo compensador. Sin embargo, el 50% de las personas presentaban niveles inferiores a 22 ng/mL de 25 OH vitamina D, lo que nos habla de la magnitud de la deficiencia de vitamina D en nuestro entorno. Resultados similares se obtuvieron en un estudio realizado por nuestro grupo en mujeres embarazadas⁸. A pesar de haberse realizado durante el verano, coincidiendo con la máxima exposición solar, el 59% de las mujeres presentaron valores de 25 OH vitamina D < 20 ng/mL, que se asoció a unos valores mayores de glucemia en ayunas y tras la sobrecarga oral de glucosa junto con un incremento en la resistencia a la insulina. El déficit de vitamina D se asoció también a una menor duración de la gestación, mayor frecuencia de cesáreas y recién nacidos con menor pH. Sin embargo, utilizando las curvas ROC, el máximo rendi-

miento se obtiene con niveles de 14 y 16 ng/mL que se asociaron a mayor riesgo de cesárea y de recién nacido pretérmino respectivamente.

Ambos estudios concluyen que la deficiencia de vitamina D en España es más frecuente de lo que sería esperable en función de la exposición solar de nuestro país. La mediana del tiempo estimado en actividades al aire libre era superior a las 3 horas diarias en las personas que presentaban unos niveles >20 ng/mL en comparación con las 2 horas entre las que los tenían inferiores. Llama la atención el escaso tiempo en el que la población española está sometida a la exposición solar. Las recomendaciones de los dermatólogos y autoridades sanitarias para prevenir el cáncer de piel, evitando la exposición solar en las horas centrales del día y el uso de cremas de alta protección solar, probablemente, están siendo seguidas de una forma estricta. La piel morena de la población española también puede jugar un papel para justificar que más de la mitad de la población puede estar en riesgo de ser deficitaria en vitamina D. Probablemente, recomendar mantener al menos 3 horas diarias de exposición solar no directa, evitando las horas centrales del día, y con ropa usual puede ser suficiente para alcanzar unos valores adecuados de vitamina D sin incrementar el riesgo de cáncer de piel.

¿Cuáles son las recomendaciones que se pueden aplicar?

Mientras se desarrollan estudios para estimar el tiempo óptimo de exposición solar para evitar la deficiencia de vitamina D, y se demuestran los beneficios "no clásicos" de tener unos niveles óptimos de vitamina D, existen evidencias contrastadas de que diferentes enfermedades y situaciones deben ser consideradas de riesgo para presentar deficiencia de vitamina D, y se recomienda realizar una evaluación de los niveles de vitamina D (25 OH vitamina D).

Estas situaciones fundamentales incluyen:

- Osteoporosis
- Enfermedad hepática y renal crónica.
- Enfermedades que cursan con malabsorción, como la fibrosis quística, la enfermedad inflamatoria intestinal, la cirugía bariátrica y el tratamiento con radioterapia.
- Hiperparatiroidismo.
- Sarcoidosis, tuberculosis, histoplasmosis y otras enfermedades granulomatosas.
- Linfomas.

Otros factores de riesgo para tener deficiencia de vitamina D incluyen:

- Piel morena ó negra
- Embarazo y lactancia
- Determinados tratamientos farmacológicos, como anticomieciales, glucocorticoides, antifúngicos y retrovirales
- Personas de edad avanzada
- Obesidad

La recomendación de ingesta diaria mínima de vitamina D para evitar su deficiencia en la población general se encuentra en 600 UI de vitamina D diarias en personas menores de 70 años y 800 UI en mayores de esa edad. Esta ingesta se debe de incrementar al menos un 50 % en personas susceptibles y un 150% durante la gestación y la lactancia.

BIBLIOGRAFÍA

1.Rosen, Clifford J. «Clinical practice. Vitamin D insufficiency». *N Engl J Med.* 2011;364: 248–254.

2.Bikle D. Nonclassic actions of vitamin D *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:26-34

3.Sutton AL, MacDonald PN. Vitamin D: more than a bone-a-fide hormone. *Mol Endocrinol.* 2003;17:777-791

4.Pittas AG, Lau J, Hu FB, Dawson-Hughes B The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92:2017-2029.

5.Mathieu C, Gysemans C, Giuletti A, Bouillon R. Vitamin D and diabetes. *Diabetologia.* 2005;48:1247-1257

6.Liu S, Song Y, Ford ES, Manson JE, Buring JE, Ridker PM. Dietary calcium, vitamin D, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. *Diabetes Care.* 2005;28:2926-2932.

7.Knekt P, Laaksonen M, Mattila C, et al. Serum vitamin D and subsequent occurrence of type 2 diabetes. *Epidemiology.* 2008;19:666-671

8. Perez-Ferre N, Torrejon MJ, Fuentes M, Fernandez MD, Ramos A, Bordiu E, del Valle L, Rubio MA, Bedia AR, Montañez C, Calle-Pascual AL. Association of low serum 25-Hydroxyvitamin D levels in pregnancy with glucose homeostasis and obstetric and newborn outcomes. *Endocr Pract.* 2012 (in press) (doi:10.4158/EP12025.OR)

9. Provvedini DM, Tsoukas CD, Deftos LJ, Manolagas SC 1,25-dihydroxyvitamin D3 receptors in human leukocytes. *Science.* 1983;221:1181-1183.

10.Rigby WF, Stacy T, Fanger MW. Inhibition of T lymphocyte mitogenesis by 1,25 dihydroxyvitamin D (calcitriol) *J Clin Invest.* 1984;74:1451-1455.

11.Adams JS, Sharma OP, Gacad MA, Singer FR Metabolism of 25-hydroxyvitamin D3 by cultured pulmonary alveolar macrophages in sarcoidosis. *J Clin Invest.* 1983;72:1856-1860.

12. Hyponen E, Laara E, Reunanen A, Jarvelin MR, Virtanen SM. Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birth-cohort study. *Lancet.* 2001;358:1500-1503.

13 .Elamin MB, Elnour NOA, Elamin KB et al. Vitamin D and cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96:1931-1942.

14. Chowdhury R, Stevens S, Ward H, Chowdhury S, Sajjad A, Franco OH. Circulating vitamin D, calcium and risk of cerebrovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2012;27:581-591.

15. Eisman JA, Martin TJ, MacIntyre I, Moseley JM. 1,25-dihydroxyvitamin-D-receptor in breast cancer cells. *Lancet*. 1979;2:1335-1336.
16. Ingranham BA, Bragdon B, Nohe A. Molecular basis of the potential of vitamin D to prevent cancer. *Current Med Res Opin*. 2008;24:139-149.
17. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GE et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int*. 2010; 21:1151-4.
18. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96:1911-30.
19. Roth HJ, Schmidt-Gayk H, Weber H, Niederau C. Accuracy and clinical implications of seven 25-hydroxyvitamin D methods compared with liquid chromatography-tandem mass spectrometry as a reference. *Ann Clin Biochem*. 2008;45:153-9.
20. Janssen M, Wielders J, Bekker C, Boesten L, Buijs M, Heijboer A, et al. Multicenter comparison study of current methods to measure 25-hydroxyvitamin D in serum. *Steroids*. 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.steroids.2012.07.013>
21. Ong L, Saw S, Sahabdeen N, Teng Tey K, Shun Ho Ch, Kumar Sethi S. Current 25-hydroxyvitamin D assays: Do they pass the test?. *Clin Chim Act*. 2012;413:1127-34
22. Wagner D, Hanwell H, Vieth R. An evaluation of automated methods for measurement of serum 25-hydroxyvitamin D. *Clin Biochem*. 2009;42:1549-56
23. Carter Graham. 25-Hydroxyvitamin D Assays; The Quest for Accuracy. *Clin Chem*. 2009;55: 1300-1302.
24. Phinney Karen W. Development of a standard reference material for vitamin D in serum. *Am J Clin Nutr*. 2008; 88 (suppl): 511S-512S.
25. Granada-Lorencio F, Salazar J, Herrero-barbudo C, Donoso E, Blanco-Navarro I, Pérez- Sacristán B. 25-OH-Vitamin D assay variation and subject management in clinical practice. *Clin Biochem*. 2010; 43:531-33
26. Hee-Won Moon, Jin-Hee Cho, Mina Hur, Junghan Song, Gwi Young Oh, Chul Min Park, Yeo-Min Yun, Jin Q Kim. Comparison of four current 25-hydroxyvitamin D assays. *Clin Biochem*. 2012; 45: 326-330.
27. Tahsin-Swafiri S, Blanco-Navarro I, Pérez-Sacristán B; Millán I, Granada-Lorencio F. The prevalence of vitamin deficiency in clinical practice is assay-dependent. *Clin Nutr*. 2012. *Clin Nutr*. 2012. Jun 6. [Epub ahead of print]. doi:10.1016/j.clnu.2012.04.009
28. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium and Vitamin D. Washington, DC: National Academies Press;2010
29. Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, et al. Estimates of optimal Vitamine D status. *Osteoporosis Int*; 16: 713-716, 2005.
30. Gonzalez-Molero I, Morcillo S, Valdes S, Pérez-Valero V et al. Vitamin D deficiency in Spain: a population-based cohort study. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65:321-328.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**RECOMENDACIONES SOBRE SUPLEMENTOS DE VITAMINA D Y CALCIO
PARA LAS PERSONAS ADULTAS EN ESPAÑA****Ana Isabel Rigueira García**

Servicio de Farmacia. Hospital San Agustín. Avilés. SESPA. Asturias

No existen conflictos de interés.

RESUMEN

Fundamentos: Los suplementos de calcio y vitamina D están involucrados en debates sanitarios actuales, como la seguridad cardiovascular del calcio y la corrección de los niveles vitamínicos. El objetivo de esta revisión es la evaluación de la información existente de los suplementos de calcio y/o vitamina D disponibles y financiados en España, así como la evaluación de las recomendaciones para su utilización.

Métodos: Análisis de la oferta comercial e información disponible sobre aspectos farmacológicos de los suplementos medicamentos españoles en 39 fichas técnicas, guías e informes institucionales y profesionales actualizados, con búsqueda complementaria de información y de datos epidemiológicos españoles relacionados en Cochrane Database of Systematic Reviews®, PubMed® (herramienta "Clinical Queries"), base de datos Dialnet y búsqueda manual en revistas españolas directamente relacionadas.

Resultados: No existe uniformidad en cuanto a indicación, expresión de contenido, posologías, precauciones y seguridad ni en fichas técnicas ni en los informes técnicos. La búsqueda bibliográfica ha encontrado un mayor volumen de publicaciones recientes para la vitamina D que para el calcio. No se han encontrado pruebas científicas apropiadas para establecer regímenes posológicos indiscutibles ni universales, ni pruebas de biodisponibilidad para colecalciferol con vehiculización acuosa. En España se constata una situación nutricional generalmente adecuada para el calcio pero un estatus mayoritariamente inadecuado para la vitamina D, con varias referencias de insuficiencia y carencia vitamínica en adultos. Los tratamientos correctores inciden fundamentalmente en el uso de suplementos de calcio.

Conclusiones: Existe una amplia oferta de suplementos de calcio y vitamina D en España cuyo diseño farmacológico debería replantearse puesto que no responden a las necesidades detectadas ni a las posibilidades de corrección actualmente recomendadas. También se debería mejorar y mantener actualizada su información, con especial interés en la situación sanitaria relacionada con la hipovitaminosis D.

Palabras clave: Vitamina D. Colecalciferol, calcio. Suplementos dietéticos, adulto. Trastornos nutritivos.

Correspondencia

Ana Isabel Rigueira García
Hospital San Agustín – Servicio de Farmacia
Camino de Heros s/n 18
33401 Avilés, Asturias
anaisabel.rigueira@sespa.pricast.es

ABSTRACT**Recommendations on Vitamin D
and Calcium Supplements
for Adults in Spain**

Background: Calcium supplements and vitamin D are involved in current debates of health, as cardiovascular safety of calcium, and correction of vitamin levels. The aim is to review the possibilities of making better use of supplements marketed in Spain, depending on their availability, information and related epidemiology.

Methods: Analysis of commercial offer and available information about pharmacological aspects of Spanish medicinal supplements in data-sheets (39), guides and reports current institutional and professional, with additional search of this information and epidemiological data related Spanish in Cochrane Database of Systematic Reviews®, PubMed® (tool "Clinical Queries"), Dialnet database and hand search of Spanish journals directly related.

Results: There is no uniformity in terms of indication, expression of content, dosages, precautions and safety in data sheets or technical reports. The literature search found more recent publications volume for vitamin D than calcium. No evidence was found to establish appropriate dosing regimens indisputable or universal, or colecalciferol bioavailability tests with aqueous vehiculización. In Spain nutritional situation is found generally suitable for the calcium but a status mostly unsuitable for vitamin D with several references for insufficiency and vitamin deficiency in adults. Corrective treatments primarily affect calcium supplements.

Conclusions: There is an ample supply of calcium and vitamin D in Spain, whose drug design should rethink because don't respond to the needs identified or correction possibilities currently recommended. It should also improve and update their information, with particular interest in health status related to hypovitaminosis D.

Keywords: Vitamin D. Cholecalciferol. Calcium. Adult. Dietary supplements. Nutrition disorders. Spain.

INTRODUCCIÓN

Los suplementos de calcio y vitamina D son productos farmacéuticos veteranos en España que desde sus comienzos como tratamiento de las carencias nutricionales pediátricas han sabido adaptarse a las nuevas necesidades sanitarias y suponen actualmente también una estrategia primaria para la prevención y tratamiento de patologías óseas en la edad adulta, como la osteoporosis^{1,2}. Así, han ido manteniendo su interés comercial y su oferta y consumo han ido ampliándose³ en paralelo al crecimiento de la inversión económica en el abordaje de las fracturas de cadera⁴. Sin embargo, su veteranía los ha eximido del requisito de la realización del proceso estandarizado de investigación clínica, de cumplimiento obligado actual para todos los medicamentos en las fases de precomercialización, dándose por supuesto que su bondad como suplementos nutricionales se justifica por la presencia y calidad de sus componentes, junto con una administración respetuosa con las condiciones naturales de acceso al organismo. Antaño se han descrito fracasos de su efectividad atribuibles a deficiencias en la supervisión cualitativa o cuantitativa^{5,6} que ahora se consideran resueltas con la exigencia de los controles de calidad que les atañen como medicamentos.

El debate más actual sobre los suplementos de calcio se centra en el balance de su beneficio/riesgo, por ser sospechosos de incremento de eventos adversos cardiovasculares⁷. En cambio, los suplementos de vitamina D se están considerando la solución para corregir la situación de hipovitaminosis conocida y tan generalizada⁸ que se describe como una pandemia y un problema de salud pública⁹, aunque no parece percibirse como tal por los clínicos españoles¹⁰. Como explicación, se especula sobre la relación entre tal hipovitaminosis y otras circunstancias, como el cambio climático, los movimientos poblacionales o la terapia hipocolesterolemiantes¹¹, y se afirma que sus

consecuencias pudieran trascender con creces los problemas óseos, por la constatación en estudios observacionales de su relación con mortalidad, cáncer, enfermedades del sistema inmune, muscular y de la homeostasis endocrina y pancreática¹¹, especialmente si existe insuficiencia concomitante de calcio¹².

El objetivo de esta revisión es la evaluación de la información existente de los suplementos de calcio y/o vitamina D disponibles y financiados en España, así como la evaluación de las recomendaciones para su utilización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ordenó la oferta de suplementos de calcio y/o vitamina D autorizados y comercializados como medicamentos, no multivitaminicos, y se revisaron las fichas técnicas disponibles en la página web de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) consultada el 14 de marzo de 2012¹³. La información se contrastó con la de las guías, informes o consensos actuales relativos al uso de suplementos de calcio y/o vitamina D o especialmente dedicados a estos nutrientes, en lengua española o inglesa, y potencialmente influyentes en el entorno sanitario español: de la Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques de Catalunya (AATRM)¹, National Osteoporosis Foundation (NOF, USA)¹⁴, Canadian Medical Association^{15,16}, de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁷, National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)¹⁸, US Agency for Healthcare Research and Quality¹⁹, y de sociedades científicas como la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética²⁰, The North American Menopause Society (NAMS)²¹, Sociedad Española de Reumatología (SER)²², US- Institute of Medicine (IOM)²³, Australian and New Zealand Bone and Mineral Society, Osteoporosis Australia and the Endocrine Society of Australia

lia²⁴, US- Endocrine Society²⁵, Sociedad Española del Metabolismo Mineral y Oséo (SEIOMM)^{2,26}. Dicha comparación tuvo como puntos de interés las indicaciones de uso, la claridad en la exposición del procedimiento de administración en cuanto a sustancias, posología y precauciones, así como los posibles factores modificadores de su efectividad y seguridad.

Posteriormente se realizaron diversas búsquedas no sistemáticas para completar y aclarar los aspectos de interés que hubieran resultado contradictorios, ambiguos, no justificados o simplemente no citados en los documentos analizados inicialmente: revisión de las citas bibliográficas de los informes y/o guías consultados previamente, búsquedas en las bases de datos Cochrane Database of Systematic Reviews® y en PubMed®. En ésta, primeramente se utilizó la herramienta “clinical queries” (categoría: terapia, espectro: amplio) para localización de revisiones sistemáticas y metanálisis, sin restricción de lenguaje, con fecha de publicación desde el 1/1/2005 hasta el 19/04/2012, incluyendo palabras clave relacionadas con aspectos farmacológicos para “calcium” por un lado, y con “vitamina d” o “cholecalciferol” por otro (“administration and dosage”, “pharmacokinetics”, “organization and administration”, “pharmacology”, “therapeutic use”, y “chemistry”). Se realizaron búsquedas más específicas en PubMed® con los Mesh Major Topic “calcium”, “vitamin d” y los MeSH Terms “humans”, “biological availability”, “public health”, o la palabra en título o resumen “effervescent”; además se realizó búsqueda simple entre 21 y 24 de agosto de 2012 de los términos “calcio” y “vitamina D” en artículos y tesis recopilados en la base de datos Dialnet. Para completar la documentación relativa a los aspectos farmacológicos y epidemiológicos españoles relacionados con ingesta de calcio, vitamina D o uso de sus suplementos se realizó búsqueda simple en las revistas de la editorial Elsevier, búsqueda manual en resúmenes de

congresos de la Sociedad Española de Farmacéuticos de Atención Primaria, en la revista Osteoporosis International de la editorial Springerlink®, y en la Revista Española de Metabolismo y Metabolización, así como en las referencias bibliográficas de interés de todos los documentos seleccionados en la búsqueda.

La búsqueda de revisiones sistemáticas y metaanálisis en Medline localizó 158 documentos para calcio y 222 para vitamina D, de los cuales se seleccionaron 24 de uso asociado (75% sobre efectos óseos, 38% publicados desde 2010), 16 referidos sólo al calcio (50% sobre efectos óseos, 38% publicados desde 2010) y 55 referidos sólo a la vitamina D (40% sobre efectos óseos, 56% publicados desde 2010).

RESULTADOS

La oferta comercial de suplementos medicamentos de calcio y vitamina D financiados en España se muestra en la tabla 1 (monofármacos) y tabla 2 (asociaciones). Se localizaron 39 fichas técnicas. Algunas no están accesibles en la web de la AEMPS, como las de colecalciferol y calcidiol monofármacos, en general los productos más antiguos. Las indicaciones terapéuticas que figuran en las fichas técnicas disponibles son fundamentalmente dos: el uso en personas con deficiencia de calcio y/o vitamina D, con frecuente referencia a las personas ancianas como población de riesgo, y el uso asociado a fármacos específicos para tratamiento de la osteoporosis. En el apartado de propiedades farmacodinámicas en ningún caso se reflejó información extraída de metaanálisis o revisiones sistemáticas para la indicación y/o dosificación, ni se especificaban las consideraciones actuales de suficiencia de vitamina D verificada en función de niveles de 25 hidroxicolecalciferol (25OHD)²⁶⁻³⁰. Se identificaron como problemas de información la falta de uniformidad en la expresión del contenido en calcio (como miligramos de sal o de ión) y del

Tabla 1
Suplementos de calcio o vitamina D monofármacos

SUPLEMENTO (% ion Ca ²⁺)	FORMA FARMACÉUTICA*: NOMBRE COMERCIAL® (año de comercialización)
Carbonato cálcico (40%)	Comp. 600 mg: Carbocal®(†) (1994)
	Comp. masticables 500 mg: Mastical®(†) (1994)
	Comp. masticables 600 mg: Cimascal®(†) (2000), Densical®(†)(1999), Natecal®(†) (1994)
	Sobres polvo para suspensión oral 1000 mg: Caosina® (2002)
	Sobres suspensión oral 500 mg: Calcio Recordati®(2007), Osteocal®(2006)
Fosfato cálcico (38,7%)	Emulsión oral, 104,4 mg/mL 300 mL: Calcio Veinte®(†) (1952)
	Polvos para suspensión oral, 1200 mg: Ostram® (1993)
Glubionato cálcico (6,6%)	Comp. efervescentes 500 mg: Calcium Sandoz®(†) (1967)
Pidolato cálcico (13,5%)	Sobres polvo para suspensión oral 500 mg: Ibercal®(†) (1993), Tepox-Cal®(†) (1995)
	Comp. efervescentes 250 mg: Ibercal®(†) (1993)
	Suspensión oral, 270mg/5mL 250 mL: Ibercal®(1993)
Complejo oseín-hidroxiapatita (21,4%)	Comp. 178mg: Osteopor® (1993)
Colecalciferol	Solución oleosa 1.000 UI/mL, 20 mL: Vitamina D3 Kern Fama® (1955)
	Amp. 200.000 UI/1ml: Vitamine D3 B.O.N®(‡)
Calcidiol o 25-hidroxicalciferol	Solución gotas 0,1 mg (6.000 UI)/ml, 10mL y 20 mL: Hidroferol gotas® (1981)
	Amp. bebible 3mg (180.000 UI), 1,5 mL, c/1: Hidroferol choque® (1976)
	Amp. bebible 0,266 mg (16.000 UI), 1,5 mL, c/10: Hidroferol® (1977)

Fuente: Centro de Información online de medicamentos (CIMA). Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios (<http://www.aemps.gob.es>, citado el 14 de marzo de 2012). Amp: ampolla, c/: caja, comp.: comprimidos, mg: miligramos, mL: mililitro, mcg: microgramos, UI: unidades internacionales; (*): dosis de calcio expresada en miligramos de ion Ca²⁺, (†): sin receta y no financiado, (‡): medicamento extranjero.

colecalfiferol (como concentrado o no). Como orientación posológica en ningún caso se especificaban las ingestas de referencia en España, recomendándose en algunos la toma diaria de calcio de hasta 1.500 mg como “ampliamente aceptado” (Ideos Unidía®, Caltrate®). Los datos farmacocinéticos que se ofrecían detallaban la absorción del calcio, que no siempre concuerdan para distintos productos con idéntica dosis de una misma sal. No se

exponían diferencias de absorción de calcio según la magnitud de la dosis por forma farmacéutica, tipo de población, momento de toma o estatus del individuo respecto a vitamina D. Para ésta se presenta información farmacocinética escasa, sin distinción según su vehiculización. Se omiten datos como el contenido en sodio de algunos suplementos que contienen sales sódicas como excipientes (Calcial D®, Reliveran D®). Excepcionalmente se

Tabla 2
Suplementos combinados de calcio y vitamina D combinados

VIT. D3	ASOCIADO	FORMA FARMACÉUTICA: NOMBRE COMERCIAL® (año de comercialización)
400 UI	500 mg Ca ²⁺	Comp. masticables: Calcio D Arkomedica®(2004), Mastical D®(2003), Ostine®(1998)
		Comp. efervescentes: Calcium-Sandoz D®(*) (2004)
		Polvo para suspension oral: Ibercal-D® (2003)
	600 mg Ca ²⁺	Comp.: Carbocal D®(2002)
		Comp. bucodispersables: Bonesil D Flas®(2007), Cimasal D Forte Flas®(2008), Natecal D Flas®(2007), Veriscal D Flas®(2003)
		Comp. masticables: Calcial D®(2004), Calcio D Isdin®(2004), Cimasal D Forte®(2000), Disnal®(2000), Natecal D®(1999), Veriscal D® (1999), Carbonato cálcico/ colecalciferol Cinfa®(2010), Carbonato cálcico/ colecalciferol Goibela®(2010), Carbonato cálcico/ colecalciferol Normon®(2010)
Granulado efervescente: Osvical D® (2000)		
1.000 mg Ca ²⁺	Comp. efervescentes: Calodis® (2006)	
500 UI	180 mg Ca ²⁺	Emulsion oral(†): Calcio 20 Fuerte®(*) (1970)
800 UI	500 mg Ca ²⁺	Comp. masticables: Mastical D sabor limon® (2002), Mastical D sabor naranja® (2006)
	1.000 mg Ca ²⁺	Comp. masticables: Mastical D unidia® (2011)
	1.200 mg Ca ²⁺	Suspension oral: Osteovit®(2006), Calcio/Vitamina D3 Recordati® (2008) Polvo para suspension oral(*, †): Osteomerck® (1999)
880 UI	1.000 mg Ca ²⁺	Comp. efervescentes(*, †): Calcio/Vitamina D3 Rovi®(2007), Calcium-Sandoz D®(2009)
		Granulado efervescente: Ideos Unidia®(2007)
2.800 UI	Ácido alendrónico 70 mg	Comp. semanales: Adrovance 2800®(2007), Fosavance 2800®(2005)
5.600 UI		Comp. semanales: Adrovance 5600®(2008), Fosavance 5600® (2007)

Fuente: Centro de Información online de medicamentos (CIMA). Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios (<http://www.aemps.gob.es>, citado el 14 de marzo de 2012). (*):sin receta y no financiado, (†):uso tradicionalmente pediátrico

constató ambigüedad de la fuente de calcio de la forma farmacéutica (“Durante su disolución, la sal contenida” –en realidad carbonato- “se transforma en citrato cálcico”), y ausencia de detalles básicos del procedimiento de administración, como la cantidad de agua precisa para disolver un granulado (Ideos Unidia®).

Los suplementos combinados de calcio y vitamina D que refieren información clínica sintetizan un estudio de Chapuy (sin identificación precisa) realizado con 1.200 mg de fosfato cálcico y 800 UI de vitamina D, en mujeres ancianas con ingesta de calcio baja (media: 511±72 mg)³¹. Adrovance® y Fosavance® resumen un estudio específico realizado para esta combinación. Las pre-

Tabla 3

Comparación de guías o posiciones profesionales sobre prevención de fracturas por osteoporosis o por fragilidad en personas adultas

	GPC AATRM ¹	Consenso SER ²²	Posición SEIOMM ²	GPC Canadá ¹⁵	Posición NAMS ²¹	GPC NOF ¹⁴
Indicación de suplementos de calcio y vitamina D	- Deficiencia -Osteoporosis con tto -Uso glucocorticoides	-Deficiencia -Tto osteoporosis	- Osteoporosis o riesgo de fracturas	Controversia de uso en prevención de fracturas	-Deficiencias -Mención en tratamientos de osteoporosis	Deficiencia
Recomendaciones/precauciones	Efectos adversos que afectan a adherencia	Recordatorio cumplimiento	Reforzar medidas para mejorar cumplimiento			Para dosis altas de calcio
CALCIO						
Fuente aporte	Suplementos sal carbonato y citrato (§)		Cualquier sal de suplemento		1º: Lácteos y alimentos enriquecidos :Mención suplemento de sal carbonato y citrato	1º: lácteos, alimentos enriquecidos. Suplementos si precisos en > 50 años
	< 50 años: 1000 >50 años: 1000-1200 Osteoporosis: 1200-1500	1000 (general)	> 1200	>50 años: 1200	Segun ingesta previa, c.s.p. 1000 - 1500	Segun ingesta previa, c.s.p. 1200
Cumple RDI/IDR (¶)	No	Si	No	Si	Si	Si
Detalles uso	No	No	Dosis divididas, y con comidas	No	Dosis divididas	No
Precauciones		Efectos cardiovasculares y litiasis renal		Dosis altas	Estreñimiento: según forma farmacéutica y dosis interacción con dieta	Dosis > 1200 – 1500 mg/d, riesgo cardiovascular y de litiasis renal
VITAMINA D						
Fuente aporte	Recomendación dieta y controversia suplementos	Exposición solar moderada y dieta equilibrada		-Suplementos: Colecalciferol	- Suplementos: colecalciferol y ergocalciferol	
Dosis (UI/día)	400 (800 si riesgo deficiencia).	Osteoporosis : 800-1000	> 800 (general)	<50 años: 400-1000 >50 años: > 1000 Máximo: 2000	> 50 años: > 800-1000 Máximo: 10.000	Al menos 800-1000 Máximo: 2000 e incluso superior
Detalles uso	No	No	Si	Si	Si	No
Cita precauciones	No	No	No	No	Si	No

GPC: Guía de Práctica Clínica, mg: miligramos d/día UI: Unidades Internacionales L: litro, ng: nanogramos, nmol: nanomoles, tto: tratamiento; (§): error por consignar que ambas sales aportan un 60% de ión calcio; (¶) IDR: Ingesta Dietética de referencia: 900-1000 mg según edad y sexo en España, RDA: Aporte Dietético Recomendado: 1000-1200 mg según edad y sexo en Norteamérica y Australia

cauciones y contraindicaciones también son muy variables según las marcas, citándose en ocasiones como contraindicación la hipervitaminosis D para la ingesta del suplemento, sin especificar tal consideración. Todas las fichas técnicas citan limitación de dosis de vitamina D en caso de embarazo, que es distinta en Ostine® (400 UI) respecto al resto (600 UI). Ninguna menciona la posibilidad de efectos adversos cardiovasculares relacionados con el calcio.

La tabla 3 muestra la comparación de las guías o consensos referidos al abordaje de problemas óseos en personas adultas donde figuran recomendaciones para el uso de suplementos de calcio y vitamina D. No se cita específicamente la insuficiencia del aporte de calcio y/o vitamina D como factor de riesgo de fracturas por fragilidad y osteoporosis en ninguno de los documentos españoles revisados, y sí se menciona en la guía de National Osteoporosis Foundation (NOF)¹⁴, sin detalles ni referencia concreta. Al respecto, el metaanálisis de Tang realizó un corte único en el valor de 700 mg de ingesta de calcio para determinar la posibilidad de incremento de riesgo de fracturas en personas mayores de 50 años²⁸, y los expertos de la OMS opinaban que tal umbral debe situarse en 400-500 mg de calcio diario en países con alta incidencia de fracturas¹⁷.

El uso ineludible de suplementos agregados a otros tratamientos específicos para osteoporosis sólo se citaba en las guías españolas. Por contra, la guía de NICE, referida a otros medicamentos antiosteoporosis, consideraba que debería individualizarse tal decisión tras constatar una situación carencial indiscutible, por falta de pruebas obtenidas por comparación directa con un grupo de sujetos con estado nutricional adecuado¹⁸.

Para el calcio, en general las guías citan o recomiendan aportes relacionados con la Ingesta Dietética de Referencia (IDR) o el Aporte Dietético Recomendado (RDA) del país concreto. Los IDR/RDA de calcio oscilan entre los 600 y 1.500 mg/día para personas adultas, según edad, sexo, países, organismo emisor, situación vital (embarazo, lactancia) o fecha de la recomendación^{20,33}. No se encontró ningún estudio experimental adecuado que explorara la relación dosis-efecto. Algunos estudios observacionales sugerían la existencia de una ventana de beneficio de ingesta calcio sobre la incidencia de fracturas³⁴ o la mortalidad general³⁵. Tampoco se han encontrado comparaciones clínicas experimentales directas entre distintas posologías o sales cálcicas. Las comparaciones indirectas favorecen el fraccionamiento de la dosis diaria total³⁶. Los estudios cinéticos han demostrado que la fracción de absorción de calcio es inversamente proporcional a la dosis de toma y puede variar considerablemente en función de factores genéticos, personales, dietéticos^{37,38} y según el estado del individuo respecto a la vitamina D³⁹, considerándose la dosis de 500 mg de ión por toma la que consigue la fracción de absorción óptima³⁸. Se discute sobre la idoneidad de algunos de los variados métodos de los estudios cinéticos de absorción de calcio para valorar la biodisponibilidad en una ingesta continuada, y se considera que la excreción es al menos tan importante como la absorción en el mantenimiento de la homeostasis del calcio^{37,38}. La recomendación de toma preferentemente nocturna²⁴ se basa en la expectativa del logro de mayor supresión de la resorción ósea, al estar regida por un ritmo circadiano⁴⁰, aspecto pendiente de clarificación. Entre las distintas sales constituyentes de suplementos se suelen destacar el carbonato cálcico y la sal citrato^{1,22}. La primera ha sido considerada por Heaney (autor de referencia) la más adecuada, por ser la más eficiente y experimentada⁴¹ y la segunda

es destacada por su independencia del pH para su disolución²². Los estudios cinéticos muestran diferencias en la absorción de la sal carbonato y citrato (en ocasiones no diferenciada del citratomalato) en ayunas, pero no tomadas con comidas^{37,42}.

Los efectos adversos más frecuentes de los suplementos de calcio y vitamina D, atribuidos principalmente al calcio, fueron los gastrointestinales (estreñimiento, flatulencia, dispepsia...), que se consideraron dosis-dependientes y vinculados con causalidad de bajo cumplimiento⁴³. Se ha publicado actualización de la información referente a efectos adversos clásicos ligados al calcio, como el riesgo de litiasis renal⁴⁴ o el síndrome leche-álcali⁴⁵, que ha resurgido por el uso de altas dosis de calcio en condiciones de alcalinización metabólica. Las publicaciones más recientes y novedosas sobre seguridad se refieren al posible incremento de efectos cardiovasculares, descritos inicialmente en un ensayo clínico en mujeres con ingesta media de 800 mg, reforzadas con 1.000 mg de citrato cálcico sin vitamina D⁴⁶, y dos metanálisis posteriores^{47,48}.

Respecto a la vitamina D, existe acuerdo en el establecimiento de una gradación del estado y riesgo de enfermedad del individuo en función del 25OHD⁴⁹, pero se discrepa en el dintel de suficiencia, tomándose como adecuada 30 ng/mL, que garantizaría la optimización de la salud esquelética y extraesquelética^{16,25,26}, o 20 ng/mL (Institute of Medicine, 2011)²³, basándose sólo en los beneficios musculoesqueléticos. Se ha demostrado que el método analítico puede influir en el resultado y, por tanto, también en la interpretación de la información disponible y en la clasificación de los pacientes⁵⁰, por lo cual se recomienda tomar precauciones de estandarización de tales procedimientos y, en cualquier caso, restringir la determinación de niveles para casos concretos¹⁶. Entre las sustancias formulables como suplemento, el colecalciferol o vitamina D3

muestra mejor relación beneficio/riesgo para uso en población general⁵¹. No se encontró información que comparara eficacia y seguridad entre el colecalciferol y el calcidiol.

Se suelen citar también la IDR o RDA como dosis de aporte de vitamina D, valores que se definen para mínima exposición solar²³, aunque la tendencia actual es la referencia a una necesidad mínima de 700-800 UI/día de colecalciferol, basándose en metaanálisis y estudios experimentales que evalúan la prevención de fracturas y caídas, especialmente en personas mayores e institucionalizadas^{27,28,30}. Sin embargo, las publicaciones centradas en el estudio de dosis correctoras de niveles plasmáticos, reconociendo insuficiencia en la información disponible, concluían que serían precisas dosis diarias superiores a 1.800 UI para alcanzar el nivel plasmático de 25OHD > 30ng/mL⁵². Los requerimientos en caso de embarazo también se discuten, por carencia de pruebas de teratogenia en humanos⁵³. Los estudios experimentales han utilizado diferentes regímenes posológicos para repleción de vitamina D, con administración diaria o intermitente, con o sin dosis de choque, concluyéndose que el régimen apropiado es desconocido y que faltarían estudios²⁹, aunque se desaconsejaban dosis masivas anuales, tras descripción de incremento de caídas y fracturas con 500.000 UI/año⁵⁴. Tampoco se puede asumir que las dosis acumuladas sean equivalentes al correspondiente múltiplo de dosis diarias por contradicción de los datos disponibles^{55,56}. La tabla 4 compila los estados del individuo respecto a los niveles plasmáticos de vitamina D, y las opciones de prevención y tratamiento según diversas fuentes^{16,23,25,26,57,58}. El enriquecimiento alimentario ha demostrado su eficacia en el incremento de niveles de 25OHD⁵⁹.

La sobredosificación de vitamina D se manifiesta fundamentalmente por hipercalcemia y problemas renales, que se dan con más probabilidad con la toma concomitante

Tabla 4

Niveles de 25-OHD, estado, manifestación y tratamientos correctores^{16,23,25,26,57,58}

ESTADO	25OHD	MANIFESTACIÓN	TRATAMIENTO EMPÍRICO*
DÉFICIT	< 25 nmol/L (< 10 ng/mL)	Raquitismo Osteomalacia	Agudo: (8-12 semanas): 4.000 UI/d ó 300.000 UI oral 1-3 veces; (2-4 semanas): 50.000-60.000UI/ semana Mantenimiento: 800-2000 UI/d ó 10.000 UI/semana ó, 50.000 UI/2 semanas, 60.000 UI/mes ó 100.000 UI cada 4 meses
SUBÓPTIMO	25-50 nmol/L (10-20 ng/mL)	Asociado con riesgo de enfermedad ósea	Mantenimiento: 400 a 1.000 UI/día ó 10.000 UI/semana ó 60.000 UI/mes ó 100.000 UI cada 4 meses Embarazo: al menos 600 UI
ADECUADO/ SUBÓPTIMO(†)	50-75 nmol/L (20 -30 ng/mL)	Posible asociación con riesgo de enfermedades crónicas, inmunológicas...	Mantenimiento: 400 a 1.000 UI/día y/o advertencias de estilo de vida
ÓPTIMO	75 -110 nmol/L (30-96 ng/mL)		Mantenimiento estilo de vida
EXCESO	>240 nmol/L (>96 ng/mL)	Hipercalcemia, fallo renal	

25OHD: concentración plasmática de 25-hidroxicalciferol, UI: unidades internacionales, nmol: nanomoles, ng: nanogramos, mcg: microgramos, L: litro, mL: mililitros

(*) Referido a dosis de colecalciferol, (†): adecuado según criterio de IOM²³, subóptimo según criterio de Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada¹⁶ y US Endocrine Society²⁵.

de calcio⁵¹. La revisión de Hatchcock, que avala la confianza en la toma crónica de colecalciferol con dosis de hasta 10.000 UI/d⁶⁰, se cita como referente sobre la seguridad del uso de dosis orales de vitamina D. IOM incrementó en 2010 el límite superior de toma hasta 4.000 UI/d²³. La biodisponibilidad de la vitamina D para distintas formas farmacéuticas, sobre todo según su vehiculización, es un tema poco estudiado. Con tal limitación, un metanálisis reciente concluye que es preferible el uso de diluyentes oleosos⁶¹. No se ha encontrado ningún estudio de biodisponibilidad de colecalciferol para formas farmacéuticas que requieran medio acuoso, como granulados o comprimidos efervescentes, ni estudios comparativos de administración en distintos momentos del

día. En el ensayo clínico de la asociación de alendronato con 5.600 UI de colecalciferol, parcialmente abierto y con permisividad en la toma de suplementos extras de hasta 1.000 UI/d y de exposición solar, el 36% de mujeres postmenopáusicas superaron los niveles de 25OHD de 30 ng/mL, partiendo de una media de 22 ng/mL³². La biodisponibilidad del colecalciferol de esta asociación se publicó comparándola con la monovitamina, tomada también en ayunas⁶². La vitamina D es una sustancia liposoluble que requiere de la secreción biliar para su absorción⁵⁷ y, con tal premisa, se realizó un estudio que describió solución de fracasos terapéuticos de la vitamina D con el simple cambio de la hora de suministro, haciéndola coincidir con la comida principal⁶³.

Tabla 5
Datos epidemiológicos españoles de niveles séricos de vitamina D (25OHD) en adultos

Ref.	Lugar	Población				25OHD± DS(ng/mL)	%OHD < 10ng/mL	%OHD < 20ng/mL	%OHD < 30ng/mL	Otras consideraciones
		n	Edad	Sexo	Características					
81	Madrid, 2009	116	26,6±3,3	M,H	Jóvenes (22-41 años), MIR, junio/julio	24,6±6,9		27,6	83,6	
83	Barcelona, 2004	94	33,4±7,8	M	Mujeres 15-50 años, febrero/marzo	14,0 (IC95 12,5-15,5)	37,2	85,1		100% ingesta vitamina D< 1400 UI/semana. Niveles menores si piel oscura
82	Gran Canaria, 2008	98	22,2±3,3	M,H	Estudiantes medicina, mayo				61,2	Insuficiencia: H y consumo de suplementos
76	Galicia, 1995	27	>70	H	Ambulantes, diciembre a marzo	12			52	Países mediterráneos con niveles más bajos
		29		M		8,4			85	
71	Madrid/ Guadalaajara/ A Coruña, 2002/2003	53	72±1,6	M	Edad avanzada, verano	16,1±8,4	28	79		diferencias significativas invierno/verano
		50			Edad avanzada, invierno	12,0±7,0	54	81		
85	Murcia, 2009	118	79,8±5,6	M,H	Ancianos en consulta geriátrica (diciembre/enero)	18,6±10,2	18,6		93,2	Más prevalente la insuficiencia en varones
78	Oviedo, 2003	268	68±9	M,H	Participantes estudio EVOS, anual. Verano vs invierno	19,4±10,3 vs 13,7 ±6,8	12-25 vs 27-40			67% OHD < 18 ng/mL. Relación con hiperparatiroidismo. Sin diferencias verano/invierno en mayores de 75 años
79	Cataluña, 2008	324	83±7	M,H	Ingreso anual por fractura de cadera	22				OHD< 25 ng/mL: 67%, relación con exposición solar, nutrición y discapacidad

Tabla 5 (continuación)

Ref.	Lugar	Población				25OHD± DS(ng/mL)	%OHD < 10	%OHD < 20	%OHD < 30	Otras consideraciones
		n	Edad	Sexo	Características					
84	Valladolid, 2008	197	75±5		ambulantes	14,8± 8	31	79		
		146	83±7	M,H	institucionalizados	13,2 ± 6,8	32	91		
		111	83±7		hospitalizados	10,8 ± 5,6	52	92		
80	Sevilla, 2007	68	Media 81		ambulantes, ingreso por fractura de cadera, noviembre/diciembre	10±8,4	60,3	91,2		
		74	Media 80	M,H	ambulantes controles, no-viembre/diciembre	22,7±13,9	9,5			
77	Barcelona, 2003	263	72±5,4	M,H	ambulantes > 64 años, enero/abril	17±7,5	16,7		87% con < 25 ng/mL	
86	Granada, 2002	77	42±13	M,H	Riesgo osteoporosis (asma con corticoides)	19±14,6			44,2% con OHD < 15 ng/mL	
		61	36±11		Riesgo osteoporosis (EII sin corticoides)	14±6			70,7% con OHD < 15 ng/mL	
		161	61±7	M	Riesgo osteoporosis (postmenopausia)	18,8±8,4			39,1% con OHD < 15 ng/mL	
87	Guadalajara, 2010	70	48±14,3	M,H	Obesidad mórbida	16,6±8,1		80		
		68	45,2±10,2		Control sin obesidad	21,9±7,3		41,2		

Ref.: referencia, MIR: médico interno residente, DS: desviación estándar, M: mujeres, H: hombres, 25OHD: concentración sérica calcitriol; EII: enfermedad inflamatoria intestinal

Se reconocía el cumplimiento terapéutico como condicionante de la eficacia de los suplementos en prevención ósea^{2,27}. En España las dosis divididas se relacionaban con mayor adherencia⁶⁴.

La información epidemiológica española de ingesta de calcio y vitamina D⁶⁵⁻⁷⁵ se recoge en las figuras 1 y 2 comparadas con las correspondientes IDR nacionales consensuadas desde 2010²⁰. Los datos del estatus poblacional respecto a la vitamina D⁷⁶⁻⁸⁷ se exponen en la tabla 5.

En una amplia cohorte española de mujeres no fue posible establecer el umbral de riesgo de fractura dependiendo de la ingesta de calcio⁸⁸. La información en población española comparada con la de otros países europeos destacó en general por el bajo aporte dietético de vitamina D^{65,74} y los bajos niveles vitamínicos^{71,76}, con diferencias estacionales estadísticamente significativas^{71,78}.

Existieron referencias de baja intención de prescripción de suplementos de calcio y vitamina D, y bajo cumplimiento, en torno al 50%^{10,89}. La asociación de colecalciferol con calcio pareció el procedimiento de elección para aportar suplementos en tratamiento de patologías óseas^{3,68,90}. Los facultativos consideraron las deficiencias dietéticas de ambos como equiparables o incluso superior para calcio⁹⁰. En una muestra de mujeres de Asturias no se detectó el uso de colecalciferol monofármaco⁶⁸. Datos de Cataluña indicaron que las personas mayores institucionalizadas recibían menos suplementos que las no institucionalizadas, incrementándose en varones y disminuyendo mucho en mujeres⁹¹. En España la administración de suplementos de vitamina D a mujeres cumplidoras, con dosis de 800-1000 UI/día (o 5.600 UI/semana) consiguió que el 79,5% alcanzaran niveles de 25OHD superiores a 20 ng/mL, y el 27,5% niveles superiores a 30ng/mL⁹².

DISCUSIÓN

No hemos encontrado ninguna publicación española previa relativa a suplementos de calcio y vitamina D con vocación de análisis científico crítico y enfoque práctico, lo que justifica plenamente la pertinencia de esta revisión, especialmente tras contrastar las diferencias entre los datos epidemiológicos, la percepción de los profesionales y los debates actuales. No se ha pretendido analizar exhaustivamente las pruebas de los beneficios clínicos, ya que la información clínica disponible muestra cierta turbidez y suele criticarse por deficiencias de ejecución, análisis y/o control de factores de confusión de los estudios realizados, reclamándose la realización de estudios experimentales debidamente controlados en personas con carencias, fundamentales para extraer conclusiones acerca de su eficacia^{93,94}. Esto sería aplicable también a la indicación del uso ineludible de suplementos como condición y garantía de eficacia de los medicamentos para tratar la osteoporosis ya que, de hecho, tal condición se aplicó como estándar cuando en los ensayos clínicos iniciales se comprobaron bajas ingestas de calcio y vitamina D generalizadas en las poblaciones de estudio^{2,18}. Además, la frecuente asociación terapéutica del calcio y vitamina D dificulta la diferenciación de sus beneficios^{12,19}. En consecuencia, en esta revisión se adoptó la premisa de que la bondad terapéutica de los suplementos se basa en su capacidad para compensar carencias nutricionales y/o ambientales, facilitando componentes indispensables para la consecución de un equilibrio orgánico, lo que coincide con la indicación principal de sus fichas técnicas. El rigor científico exige, no obstante, realizar la debida comprobación experimental de las intervenciones correctoras con suplementos y evitar las peligrosas extrapolaciones automáticas derivadas de la verificación de problemas clínicos asociados a situaciones de insuficiencias nutricionales.

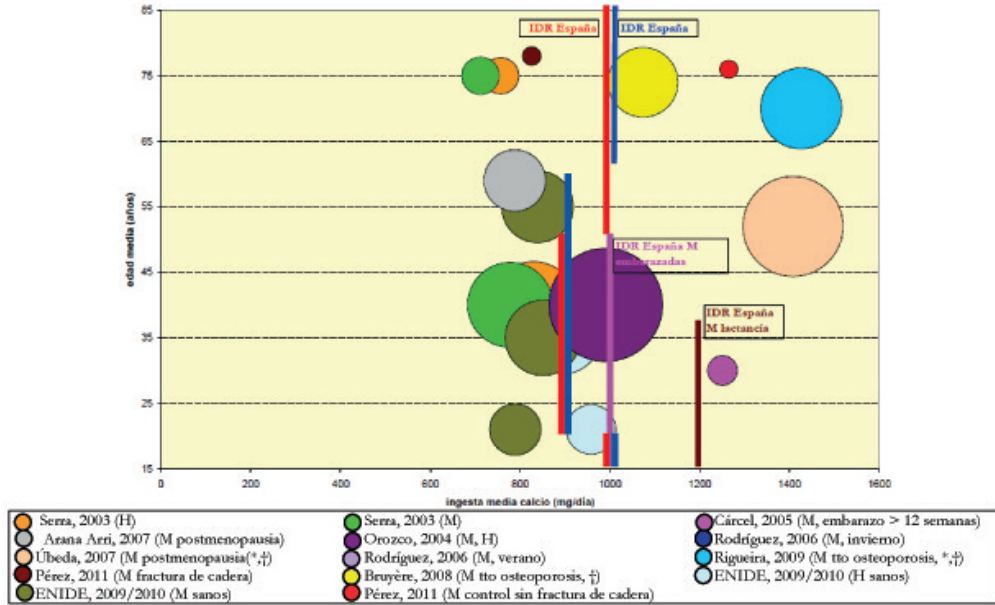
A la vista de la oferta comercial, destaca la profusión de productos farmacéuticos combinados frente a la escasez de monofármacos, sobre todo de aquellos necesarios para la administración flexible de colecalciferol, a pesar de que la carencia de vitamina D parece la más preocupante a nivel nacional e internacional. Los datos epidemiológicos españoles indican que frente a la impresión de los clínicos^{10,90}, el grado de adecuación de la ingesta respecto a las referencias nutricionales españolas es alto para el calcio⁷⁵ (figura 1) y bajo para la vitamina D⁷⁵ (figura 2), con varias pruebas de altos porcentajes de deficiencia/insuficiencia vitamínica en diversos grupos de población (tabla 5).

La formulación ideal para un suplemento de calcio parece ser la que permita su administración flexible según las necesidades individuales y en pequeñas dosis, para maximizar la fracción de absorción minimizando los efectos adversos dosis-dependientes. Se debería tomar con comidas a lo largo del día, tal vez preferentemente con la cena, lo que concuerda con las condiciones naturales de ingesta dietética. La vitamina D para administración oral posiblemente tendría que vehiculizarse en un medio oleoso y administrarse con comidas aunque, a diferencia del calcio, se han comparado variados esquemas posológicos de dosis acumuladas, concebidos como emulación de la síntesis cutánea con variaciones de exposición solar estacional en latitudes altas. Los suplementos más antiguos, usados tradicionalmente en pediatría, parecen posibilitar en cierta medida estas condiciones de administración, pero la oferta comercial más reciente ha promocionado los suplementos combinados que simplifican el aporte de calcio aumentando y acumulando sus dosis³. Esta tendencia ha supuesto una modificación sustancial en las condiciones naturales de la ingesta de calcio y la supeditación de la toma de colecalciferol a sus asociados en indicación, dosis y problemas de cumplimiento, sin que se haya evaluado paralelamente la repercusión sobre su efectividad. El

evidente desinterés en la comercialización de suplementos adecuados de vitaminas D naturales, a pesar de su creciente interés sanitario, permite alimentar las suspicacias sobre las consecuencias de la hipovitaminosis, tal y como se ha manifestado en las críticas hacia IOM por su rebaja en los niveles de suficiencia vitamínicos⁹⁵. Resulta obvio, de hecho, el conflicto de intereses que supone para la industria farmacéutica plenamente volcada en el desarrollo de fármacos inmunomoduladores, anticancerígenos y tratamientos de enfermedades crónicas.

Desde una perspectiva clínica, el primer escollo que encontramos en España para valorar la pertinencia de uso de un suplemento de calcio es que no existen propuestas debidamente refrendadas o discutidas del umbral de suficiencia indicativo de su necesidad, ni procedimientos para cuantificar la ingesta teniendo en cuenta los hábitos alimenticios actuales (alimentos enriquecidos con calcio). La valoración de la dosis necesaria de suplementos de calcio debería ser suficientemente precisa, ya que con dosificación estandarizada se alcanzan valores de ingesta posiblemente excesivos⁶⁸ y, por tanto, con riesgo de incremento de efectos adversos dosis-dependientes y de incumplimiento terapéutico^{64,89}, que también afectaría a la ingesta de vitamina D, tan frecuentemente asociada^{3,68,90}. Tomar como umbral de necesidad individual de calcio el valor de IDR o RDA parece erróneo, ya que conceptualmente éstos son referentes poblacionales que señalan un valor de ingesta óptimo, no mínimo³³. En cambio, sí parece sensato calcular la dosis compensatoria por diferencia entre el referente nutricional más específico aplicable a cada población y la ingesta real. La diversidad de valores de IDR o RDA, no obstante, denota falta de pruebas científicas y/o acuerdo en la metodología para su estudio y establecimiento³⁸ lo que unido a la variedad de factores personales y ambientales que influyen en el aprovechamiento del calcio^{37,38}, añade razones para ser precavidos en la utilización de tales

Figura 1
Ingesta de calcio en adultos de España

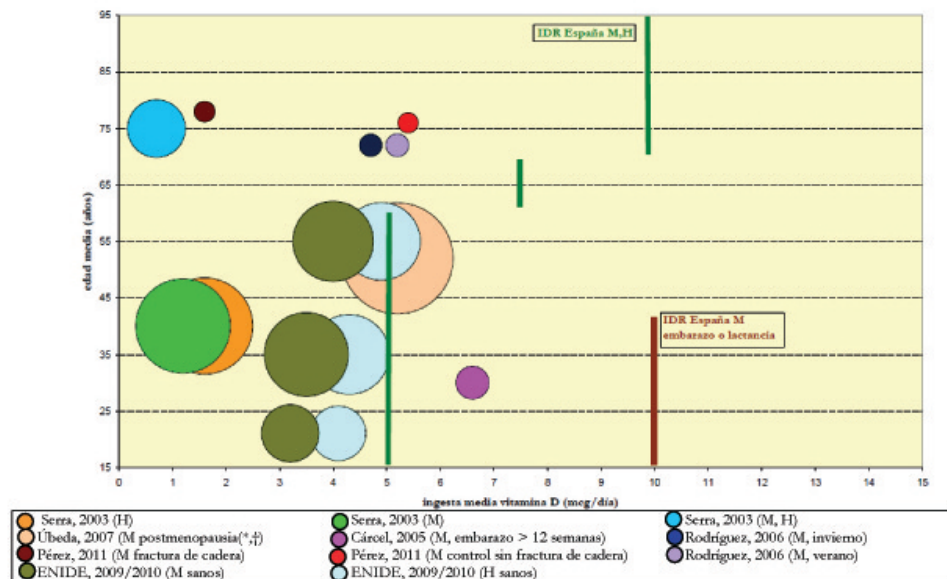


M: mujeres, H: hombres, IDR española según referencia 20, (*): específica que se tiene en cuenta calcio en alimentos fortificados, (†): específica que se contabiliza calcio de suplementos

referentes poblacionales como indicadores indiscutibles del estado nutricional individual. Respecto a la posología más adecuada, parece existir un conflicto entre lo ideal de las condiciones para mejor uso según consideraciones teóricas frente a los productos y las pruebas científicas disponibles. Los estudios de Chapuy, con dosis alta y única, se suelen citar porque son los que han demostrado beneficios más evidentes en prevención de fracturas³¹ y además parece que han sido determinantes para que los metanálisis realizados posteriormente, como el de Tang, alcancen significación^{28,96}. Dado que tales estudios se han realizado en población muy específica y poco o nada representativa de la población adulta española, y que los resultados de los metanálisis no derivan de una comparación adecuada directa con otras pautas de administración teóricamente más fisiológicas y

aceptables, parece conflictivo la conversión en dogma de tales resultados en nuestro entorno, de acuerdo con las consideraciones asumidas por la OMS¹⁷. El etiquetado de población española con carencias de calcio realizada por una extrapolación sin crítica de los estudios mencionados, o por uso de referencias no aplicables y superiores a los específicos de nuestra población (RDA de algún organismo norteamericano^{23,72} o la inespecífica de la OMS⁶⁹), conduce inevitablemente a una magnificación de la situación carencial y a la indicación superflua de toma de suplementos. Respecto a las fuentes de calcio, sorprende el olvido del fosfato cálcico, ya que es la sal utilizada en los estudios de Chapuy, mientras que recomendaciones y fichas técnicas españolas hacen referencia a la sal citrato, no comercializada en nuestro país, sal que sí se comercializa en otros países (en comprimidos o tabletas, por

Figura 2
Ingesta de vitamina D en adultos de España



M: mujeres, H: hombres, mcg: microgramos, 1mcg vitamina D: 40 Unidades Internacionales, IDR española según referencia 20

(*): especifica que se contabilizan diferenciadamente alimentos enriquecidos, (†): especifica que se contabiliza vitamina D de suplemento.

su hidrosolubilidad), como producto químico obtenido por un proceso de síntesis controlado y patentado⁹⁷, lo que no puede equipararse en rigor con ninguna forma farmacéutica española. Con la información disponible, en términos de efectividad es irrelevante resaltar diferencias según el tipo de sal por carencia de pruebas clínicas irrefutables y deberían considerarse como equivalentes siempre y cuando se administre la misma cantidad de ión calcio y se tomen conforme a las recomendaciones (con comidas)². Para minimizar errores y posibilitar la comparación con las referencias nutricionales, debería hacerse referencia siempre al contenido de los suplementos como “ión calcio”. La disponibilidad de distintas formas farmacéuticas, algunas facilitadoras de la ingesta de las sales (generalmente

hidrosolubles), como comprimidos de disolución bucal o efervescentes, en general con ácido cítrico más ácido málico o láctico como excipientes, permite individualizar las preferencias, lo que no supone necesariamente una mejora de biodisponibilidad, porque paralelamente se administran con frecuencia dosis altas, con subsiguiente disminución en la fracción absorbida, y se puede comprometer la cantidad de calcio realmente ingerida en formas para dispersión acuosa si la disolución no se realiza de forma completa, por instrucciones insuficientemente precisas o por incumplimiento de las que sí lo son. Actualmente se considera muy dudoso que alcanzar una absorción de calcio más rápida y amplia que la conseguida con el calcio dietético, cuya biodisponibilidad desde un entorno alimenticio ade-

cuado tiene un interés indiscutible³⁸, resulte ventajosa en términos de salud global, por la posibilidad del alcance periódico de picos bruscos de calcemias excesivas, que promuevan la calcificación de tejidos blandos sobre el depósito óseo, lo que se especula como causa de aumento del riesgo cardiovascular^{7,99}. Entre las precauciones ausentes en las fichas técnicas determinantes de una apropiada suplementación de calcio, habría que recordar la consideración del aporte de sodio, especialmente de algunos efervescentes¹⁰⁰, que puede ser relevante por su interacción metabólica negativa con el calcio³⁸.

Para la vitamina D, la existencia de propuestas de categorización de las situaciones del individuo, apasionadamente discutidas⁹⁵, y de procedimientos objetivos para valorar la biodisponibilidad con independencia de la fuente de procedencia (determinación plasmática), facilita la toma de las decisiones individuales y poblacionales, aunque existen muchas cuestiones pendientes de resolver. La prudencia hace recomendable acotar las situaciones que requieren determinación de niveles plasmáticos para no caer en el ensañamiento analítico, que encarecería un tratamiento corrector cuyo principal atractivo es su seguridad, sencillez y bajo costo¹⁰¹. De hecho, existen sectores de población con claro riesgo de hipovitaminosis (personas de piel oscura desplazadas a latitudes menos soleadas, residentes en zonas contaminadas, obesos, ancianos y personas institucionalizadas^{8,83}) y por tanto candidatos a uso de suplementos. El incremento sustancial de las dosis recomendadas, o bien la aplicación de la tabla 4 con los productos farmacéuticos españoles disponibles, obligaría a una carga burocrática extra para emitir recetas o para tramitar el colecalciferol como medicamento extranjero que puede resultar disuasoria a clínicos y usuarios. A pesar de su atractivo para asegurar cumplimiento y comodidad de administración, las dosis acumuladas sólo deberían planificarse previa comprobación de la

comprensión de las instrucciones de uso por parte de los usuarios, porque el riesgo de errores con intoxicación también es evidente¹⁰².

Con la revisión realizada parece que las dudas razonables que se vislumbran sobre la efectividad de las presentaciones y uso de suplementos de colecalciferol en España pueden tener más explicaciones que la simple insuficiencia en dosis⁹², no pudiendo descartarse la elección inadecuada de suplemento, su formulación con una vehiculización inapropiada o la administración en condiciones que no garanticen la absorción óptima (por ejemplo, en ayunas, como obliga la asociación con alendronato). Dada la tendencia española al uso del calcio⁶⁸, procedería aclarar adecuadamente su beneficio/riesgo frente al colecalciferol, a la vista de las desventajas comparativas de otros metabolitos de vitamina D⁵¹.

Así pues, el etiquetado de carencias de calcio en población española debería ser más riguroso y tratarse, en general, con dosis de suplementos inferiores a las utilizadas actualmente, mientras que parece frecuente la necesidad de un mínimo de 800 UI de colecalciferol, para lo cual existen opciones de tratamiento muy restringidas, desconocidas u olvidadas. La normalización de niveles de vitamina D (que no es equivalente a la administración conjunta con calcio²¹), minimizaría de hecho la magnitud de dosis suplementarias de éste³⁹. Los datos de prevalencia de hipovitaminosis D en España, su carencia dietética y el posible fracaso terapéutico, parecen suficientemente preocupantes como para requerir seriamente su confirmación y planteamiento como problema de salud pública⁹. La opción más "natural" de corrección (la exposición solar suberitematosa durante tiempo suficiente) no es considerada prudente por oncólogos y dermatólogos españoles¹¹. El enriquecimiento alimentario, con capacidad de modificar niveles plasmáticos, puede explicar las diferencias de estatus vitamínico a

favor de los países septentrionales frente a los mediterráneos^{8,71,76} y podría ser una buena alternativa, aunque requeriría de la concienciación y colaboración poblacional y, sobre todo, institucional.

En conclusión, la formulación de los suplementos de calcio y vitamina D disponibles en España deberían rediseñarse y adaptarse a la realidad nutricional y a las recomendaciones actuales respecto a eficacia y seguridad. Su información con orientación clínica debería revisarse y actualizarse convenientemente. Por razones de salud pública y de economía sanitaria, tendría que aclararse la definición y situación de hipovitaminosis D en España, para planificar una estrategia de optimización a nivel global.

BIBLIOGRAFÍA

- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad [Internet]. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques de Catalunya (AATRM); 2010 [citado 20 de enero de 2011]. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N° 2007/02. Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/depasan/units/aatrm/pdf/gpc_osteoporosi_aatrm2010_vcompleta.pdf
- Recker JJ, Cannata Andía JB, del Pino Montes J, Díaz Curiel M, Nogués i Solan X, Valdés Llorca C y col. Papel del calcio y la vitamina D en el tratamiento de la osteoporosis. *Rev Osteopos Metab Miner* [Internet]. 2010 [citado 15 de febrero de 2011];2:61-72. Disponible en: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomeneral.com/pdf/articulos/12010020100610072.pdf>
- Rigueira García A. Evolución en la autorización y prescripción de los suplementos de calcio con o sin colecalciferol. Su adecuación en dosis, forma farmacéutica a las recomendaciones científicas. FAP [Internet]. 2010 [citado 21 de febrero de 2011];8 (Especial Congreso):16-17. Disponible en: http://www.inicionet.es/posters/ficheros/posters/poster_51.pdf
- Instituto de Información Sanitaria. Estadísticas comentadas: La Atención a la Fractura de Cadera en los hospitales del SNS [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010 [citado 14 de marzo de 2011]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/Estadisticas_comentadas_01.pdf
- Parfitt AM. Vitamin D "resistance" and bioavailability of calciferol tablets. *Br Med J*. 1977; 2:122-3.
- Shangraw RF. Factors To Consider in the Selection of a Calcium Supplement. *Public Health Rep*.1989;104 (Suppl):46-50.
- Reid IR, Bolland MJ, Avenell A, Grey A. Cardiovascular effects of calcium supplementation. *Osteoporos Int*. 2011; 22(6):1649-1658.
- Lips P. Worldwide status of vitamin D nutrition. *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology*. 2010;121(1-2): 297-300.
- Holick MF. The Vitamin D Deficiency Pandemic: a Forgotten Hormone Important for Health. *Public Health Reviews*[Internet]. 2010 [citado el 22 de abril de 2012];32:267-283. Disponible en: <http://www.publichealthreviews.eu/show/f/35>
- Sebastián J, Gea Velázquez MT. Realidad de la prescripción y grado de cumplimiento de los suplementos de calcio + vitamina D en el tratamiento de la osteoporosis en la Atención Primaria de Andalucía. Estudio SOL-D8. SEMERGEN [Internet]. 2008 [citada 31 de enero de 2011];34(2):52-58. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pid=nt_articulo=13115945&pid=nt_usuario=0&pid=nt_contacto=&pid=nt_revista=40&ty=74&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=40v34n02a13115945pdf001.pdf
- Gilaberte Y, Aguilera J, Carrascosa JM, Figueroa FL, Romani de Gabriel J y Nagore E. La vitamina D: evidencias y controversias. *Actas Dermosifiliogr* 2011;102(8):572-588.
- Peterlik M, Boonen S, Cross HS, Lamberg-Allard C. Vitamin D and Calcium Insufficiency Related Chronic Diseases: an Emerging World-Wide Public Health Problem *Int. J. Environ. Res. Public Health* [Internet]. 2009 [citado el 21 de Julio de 2011]; 6(10): 2585-2607. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2790094/?tool=pubmed>
- Agencia Española de Medicamentos y productos Sanitarios. Centro de Información online de Medicamentos (CIMA)[base de datos en Internet]. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y productos Sanitarios; [citado el 14 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://www.aemps.gob.es/cima/pestanias.do?metodo=accesoAplicacion>

14. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2010 [citado el 15 de diciembre de 2011]. Disponible en: http://www.nof.org/sites/default/files/pdfs/NOF_ClinicianGuide2009_v7.pdf
15. Papaioannou A, Morin S, Cheung AM, Atkinson S, Brown JP, Feldman S et al. Canada 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. *CAMJ*. 2010;182(17):1864-73.
16. Hanley DA, Cranney A, Jones G, Whiting SJ, Leslie WD, Cole DE, et al. Vitamin D in adult health and disease: a review and guideline statement from Osteoporosis Canada. *CMAJ*. 2010;182(12):E610-8.
17. Consulta Mixta OMS/FAO de Expertos en Régimen Alimentario, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes técnicos; 2003 [citado 14 de julio de 2011]. 152 p. Report N°: 916. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916_spa.pdf
18. National Institute for Health and Clinical Excellence. Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and strontium ranelate for the primary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women (amended). London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2008 [citado 15 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11746/47176/47176.pdf>
19. Chung M, Balk EM, Brendel M, Ip S, Lau J, Lee J et al. Vitamin D and Calcium: Systematic Review of Health Outcomes. Evidence Report/Technology Assessment No. 183. (Prepared by Tufts Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-2007-10055-I). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2009. AHRQ Publication No. 09-E015.
20. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética. Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española, 2010. *Act Diet* [Internet]. 2010 [citado 30 de junio de 2011];14(4):196-197. Disponible en: http://www.grep-aedn.es/documentos/Act_Diet.2010;14%284%29196-197.pdf
21. The North American Menopause Society. Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*. 2010;17(1):25-54.
22. Pérez Edo LI, Alonso Ruiz A, Roig Vilaseca D, García Vadillo A, Guañabens Gaye N, Peris P et al. Actualización 2011 del consenso Sociedad Española de Reumatología de osteoporosis. *Reumatol Clin* [Internet]. 2011 [citado 19 de diciembre de 2011];7(6):357-379. Disponible en: http://www.ser.es/ArchivosDESCARGABLES/consensos/Consenso_OP.pdf
23. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK et al. The 2011 Report on Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D from the Institute of Medicine: What Clinicians Need to Know. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(1): 53-58.
24. Sanders KM, Nowson CA, Kotowicz MA, Briffa K, Devine A, Reid IR. Calcium and bone health: position statement for the Australian and New Zealand Bone and Mineral Society, Osteoporosis Australia and the Endocrine Society of Australia. *MJA* [Internet]. 2009 [citado 20 de enero de 2010];190(6): 316-320. Disponible en: http://www.mja.com.au/public/issues/190_06_160309/san10083_fm.html
25. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(7):1911-1930.
26. Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M, Del Pino Montes J, Jódar Gimeno E, Quesada Gómez JM, Cancelo Hidalgo MJ et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D. *Rev Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2011 [consultado el 11 de mayo de 2011];3(1):53-64. Disponible en: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/articulo.php?ano=2011&volumen=3&numero=1&paginico=53&pagfin=64&idnumero=120110301>
27. Bischoff-Ferrari HA, M.D., Willett WC, Orav EJ, Ph.D., Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *N Engl J Med*. 2012; 367(1):40-49.
28. Tang BMP, Eslick GD, Nowson C, Smith C, Bensoussan A. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis. *The Lancet*. 2007;370(08): 657-666.
29. Chung M, Lee J, Terasawa T, Lau J, Trikalinos TA. Vitamin D With or Without Calcium Supplementation for Prevention of Cancer and Fractures: An Updated Meta-analysis for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2011;155(12):827-838.

30. Bischoff-Ferrari A, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009;339:b3692.
31. Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F, Brun J, Crouzet B, Arnaud S et al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med*. 1992;327:1637-42.
32. Binkley N, Ringe JD, Reed JI, Ljunggren O, Holick MF, Minne HW et al. Alendronate/vitamin D3 70 mg/2800 IU with and without additional 2800 IU vitamin D3 for osteoporosis: Results from the 24-week extension of a 15-week randomized, controlled trial. *Bone*. 2009;44(4): 639-647.
33. Cuervo M, Corbalán M, Baladía E, Cabrerizo L, Formiguera X, Iglesias C et al. Comparativa de las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) de los diferentes países de la Unión Europea, de Estados Unidos (EEUU) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). *Nutr Hosp*. [Internet]. 2009 [citado 6 de junio de 2011];24(4): 384-414. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v24n4/documento_especial2.pdf
34. Warensjö E, Byberg L, Melhus H, Gedeberg R, Mallmin H, Wolk A et al. Dietary calcium intake and risk of fracture and osteoporosis: prospective longitudinal cohort study. *BMJ*. 2011; 342: d1473.
35. Mursu J, Robien K, Harnack LJ, Park K, Jacobs DR. Dietary Supplements and Mortality Rate in Older Women. The Iowa Women's Health Study. *Arch Intern Med* 2011;171(18):1625-1633.
36. Nordin BEC. The effect of calcio supplementation on bone loss in 32 controlled trials in postmenopausal women. *Osteoporosis Int*. 2009;20(12):2135-2143.
37. Heaney RP, Dowell MS, Barger-Lux MJ. Absorption of Calcium as the Carbonate and Citrate Salts, with Some Observations on Method. *Osteoporosis Int*. 1999; 9(1):19-23.
38. Guéguen L, Pointillart A. The bioavailability of dietary calcium. *J of Am Coll Nutr* [Internet]. 2000 [citado 15 de enero de 2011]; 19(Supl 2):119S-136S. Disponible en: http://www.jacn.org/content/19/suppl_2/119S.full
39. Steingrimsdóttir L, Gunnarsson O, Indridason OS, Franzson L, Sigurdsson G. Relationship Between Serum Parathyroid Hormone Levels, Vitamin D Sufficiency, and Calcium Intake. *JAMA*. 2005;294:18:2336-2341.
40. Scopacasa F, Need AG, Horowitz M, Wishart JM, Morris HA, Nordin BEC. Effects of dose and timing of calcium supplementation on bone resorption in early menopausal women. *Horm Metab Res*. 2002;34(1):44-47.
41. Heaney RP, Dowell MS, Bierman J, Hale CA, Bendich A. Absorbability and cost effectiveness in calcium supplementation. *J of Am Coll Nutr* [Internet]. 2001 [citado 27 de enero de 2011];20(3):239-246. Disponible en: <http://www.jacn.org/content/20/3/239.long>
42. Recker JJ. Calcium absorption and achlorhydria. *N Engl J Med*. 1985;313(2):70-73.
43. Sanfeliu J, Gil VF, Orozco D, Giner V, Pertusa S, Reig B et al. Determinant Factors of Osteoporosis Patients' Reported Therapeutic Adherence to Calcium and/or Vitamin D Supplements. A Cross-Sectional, Observational Study of Postmenopausal Women. *Drugs Aging*. 2009;26(10):861-869.
44. Heaney RP. Calcium Supplementation and Incident Kidney Stone Risk: A Systematic Review. *J Am Coll Nutr* [Internet]. 2008 [citado 18 de abril de 2012];27(5):519-527. Disponible en: <http://www.jacn.org/content/27/5/519.long>
45. Fernández García M, Riancho Moral JA, Hernández Hernández JL. Síndrome calcio-alcalinos: actualización de un antiguo problema clínico. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2011 [citado 21 de diciembre de 2011]; 137(6):269-272. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0025-7753%2811%2900393-9.pdf>
46. Bolland MJ, Barber PA, Douthy RN, Mason B, Horne A, Ames et al. Vascular events in healthy older women receiving calcium supplementation: randomised controlled trial. *BMJ*. 2008;336 :262-266.
47. Bolland MJ, Avenell A, Baron JA, Grey A, MacLennan GS, Gamble GD et al Reid IR. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*. 2010;341:c3691.
48. Bolland MJ, Grey A, Avenell A, Gamble GD, Reid IR. Calcium supplements with or without vitamin D and risk of cardiovascular events: reanalysis of the Women's Health Initiative limited access dataset and meta-analysis. *BMJ*. 2011;342:d2040.
49. Bischoff-Ferrari H. Vitamin D: what is an adequate vitamin D level and how much supplementation is necessary? *Best Sci & Res Clin Rheumatology*. 2009; 23(6): 789-795.
50. Barake M, Daher RT, Salti I, Cortas NK, Al-Shaar L, Habib RH et al. 25-Hydroxyvitamin D Assay Variations and Impact on Clinical Decision Making. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97(3):835-843.

51. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, Whitfield K, Wetterslev J, Simonetti RG, Bjelakovic M, Gluud C. Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 7. Art. No.: CD007470.
52. Bischoff-Ferrari HA, Shao A, Dawson-Hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willet WC. Benefit - Risk Assessment of Vitamin D Supplementation. *Osteoporos Int.* 2010; 21(7): 1121-1132.
53. Roth DE. Vitamin D supplementation during pregnancy: safety considerations in the design and interpretation of clinical trials. *J Perinatol.* 2011;31(7):449-59.
54. Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, Simpson JA, Kotowicz MA, Young D et al. Annual High-Dose Oral Vitamin D and Falls and Fractures in Older Women A Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2010;303(18): 1815-22.
55. Ish-Shalom S, Segal E, Salganik T, Raz B, Bromberg IL, Vieth R. Comparison of Daily, Weekly, and Monthly Vitamin D3 in Ethanol Dosing Protocols for Two Months in Elderly Hip Fracture Patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93(9): 3430-3435.
56. Chel V, Wijnhoven HAH, Smit JH, Ooms M, Lips P. Efficacy of different doses and time intervals of oral vitamin D supplementation with or without calcium in elderly nursing home residents. *Osteoporos Int.* 2008;19(5):663-671.
57. Tsiaras WG, Weinstock MA. Factors Influencing Vitamin D Status. *Acta Derm Venereol* 2011; 91(2): 115-124.
58. Pearce S, Cheetam T. Diagnosis and management of vitamin D deficiency. *BMJ.* 2010; 340:b5664.
59. Black LJ, Seamans KM, Cashman KD, Kiely M. An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Vitamin D Food Fortification. *J Nutr.* 2012; 142(6):1102-1108.
60. Hatchcock J, Shao A, Vieth R, Heaney R. Risk assessment for vitamin D. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2007 [citado 24 de enero de 2011]; 85(1):6-18. Disponible en: <http://www.ajcn.org/content/85/1/6.full>
61. Grossmann RE, Tangpricha V. Evaluation of vehicle substances on vitamin D bioavailability: A systematic review. *Mol Nutr Food Res.* 2010;54(8): 1055-1061.
62. Denker AE, Lazarus N, Porras A, Ramakrishnan R, Constanzer M, Boyd B, Scott BB et al. Bioavailability of Alendronate and Vitamin D3 in an Alendronate/Vitamin D3 Combination Tablet. *J Clin Pharmacol.* 2011 51(10):1439-48.
63. Mulligan G, Licata A. Taking Vitamin D With the Largest Meal Improves Absorption and Results in Higher Serum Levels of 25-Hydroxyvitamin D. *JBMR.* 2010; 25(4):928-930.
64. González D, García A. Cumplimiento terapéutico de los pacientes con osteoporosis tratados en Atención Primaria. *Aten Primaria.* 2008;40(10):531-2.
65. Roman Viñas B, Ribas Barba L, Ngo J, Gurinovic M, Novakovic R, Cavelaars A et al. Projected Prevalence of Inadequate Nutrient Intakes in Europe. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2011[citado 15 de mayo de 2012];59(2-4):84-95. Disponible en: <http://content.karger.com/produktedb/produkte.asp?DOI=000332762&typ=pdf>
66. Orozco P, Zwart M, Garrofa E, Dominguez C. Predicción de la ingesta total de calcio a través del consumo de lácteos en la población adulta de España. *Estudio INDICAD 2001.* *Aten Primaria.* 2004;33(5):237-43.
67. Cárcel C, Quiles J, Rico B y Sanchis T. Adecuación de la ingesta nutricional de embarazadas de segundo y tercer trimestre. *Rev Esp Nutr Comun.* 2005;11(3):136-44.
68. Rigueira A, Zardain E, Sanchez L, López I. Suplementos y cía en osteoporosis: una actualidad incómoda [comunicación póster a congreso]. XVI Congreso SEFAP. 2011 [citado 10 de diciembre de 2011]. Bilbao. Disponible en: <http://sites.google.com/site/16bsefap/comunicaciones/comunicaciones-poster-del-xvi-congreso-sefap>
69. Bruyere O, De Cock C, Mottet C, Neuprez A, Malaise O, Reginster J-Y. Low dietary calcium in European postmenopausal osteoporotic women. *Public Health Nutrition.* 2009;12(1):111-114.
70. Arana Arri E, Gutiérrez Ibarluzea I, Ecenarro Mugaguren A, Asua Batarrita J. Prevalencia de ciertos hábitos determinantes de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas del País Vasco en 2003. *Rev Esp Salud Pública*[Internet]. 2007[citado 24 de junio de 2012]; 81(6):647-656.
71. Rodríguez Sangrador C. Influencia de la exposición solar y la dieta en el estatus nutricional de vitamina D en mujeres adolescentes y de edad avanzada: estudio OPTIFORD-Unión Europea [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid;2006[citado 27 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/tesis/far/ucm-t29549.pdf>

72. Pérez Durillo FT, Torío Durantes J, Villarejo Villar AB, Sánchez Vico AB, Cueto Camarero MM, Pérez Durillo J. Estudio comparativo de la ingesta alimentaria y el estado nutricional en ancianas con y sin fractura de cadera. *Aten Primaria*. 2011;43(7):362-368
73. Úbeda N, Basagoiti B, Alonso Aperte E, Varela Moreiras G. Hábitos alimentarios, estado nutricional y estilos de vida en una población de mujeres menopáusicas españolas. *Nutr Hosp*.. 2007;22:313-21.
74. Milà R, Abellana R, Farran A. Valoración nutricional de los menús en cinco residencias geriátricas y su adecuación a las ingestas recomendadas para la población anciana. *Actividad Dietética*. 2009;13(02):51-58.
75. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Evaluación nutricional de la dieta española. II. Micronutrientes. Sobre datos de la encuesta nacional de ingesta dietética (ENIDE) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2011 [citado 21 de septiembre de 2012]. Disponible en: http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/evaluacion_riesgos/estudios_evaluacion_nutricional/Valoracion_nutricional_ENIDE_micronutrientes.pdf
76. van der Wielen R, Löwik M, van der Berg H, de Groot L, Haller J, Moreiras O et al. Serum vitamin D concentrations among elderly people in Europe. *The Lancet*. 1995; 346(8969):207-210.
77. Vaqueiro M, Bare M, Anton E, Andreu E, Moya A, Sampere R et al. Hipovitaminosis D asociada a exposición solar insuficiente en la población mayor de 64 años. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129(8):287-291.
78. Gómez Alonso C, Naves Díaz ML, Fernández-Martín JL, Díaz López JB, Fernández Coto MT, Cannata Andía JB. Vitamin D status and secondary hyperparathyroidism: The importance of 25-hydroxyvitamin D cut-off levels. *Kidney International*. 2003; 63, Supplement 85: S44-S48.
79. Larrosa M, Casado E, Gómez A, Moreno M, Berlanga E, Ramón J et al. Déficit de vitamina D en la fractura osteoporótica de cadera y factores asociados. *Med Clin (Barc)*. 2008; 130(1): 6-9.
80. Bordas J, Perriñez R, Martínez C. Déficit de vitamina D y osteomalacia en ancianos no institucionalizados con fractura de cadera. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2007;42(2):83-87.
81. Calatayud M, Jódar E, Sánchez R, Guadalix S, Hawkins S. Prevalencia de concentraciones deficientes e insuficientes de vitamina D en una población joven y sana. *Endocrinol Nutr* [Internet]. 2009 [citado 27 de enero de 2011]; 56(4):164-169. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/12/12v56n04a13137433pdf001.pdf>
82. Groba MV, Mirallave A, González E, García S, González E, Saavedra P et al. Factores relacionados con insuficiencia de vitamina D en estudiantes de Medicina de Gran Canaria. *Rev Osteoporos Metab Miner*[Internet]. 2010 [citado 27 de enero de 2011];2(1):11-18. Disponible en: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/12010020200110018.pdf>
83. González M, Romagosa Pérez A, Zabaleta E, Gudina N, Pozo C, Moreno R et al. Deficiencia de vitamina D en mujeres en edad fértil. *Aten Primaria*. 2008;40(8): 393-399.
84. Niño Martín V, Pérez Castrillón JI. Niveles de vitamina D en población mayor de 65 años. *REEMO*. 2008; 17(1):1-4.
85. Castellote Varona FJ, Buttazzo M, López Azorín F, Ruiz-Espejo F. Niveles de vitamina D en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(5):301-303.
86. Mezquita Raya P, Muñoz Torres M, López Rodríguez F, Martínez Martínez N, Conde Valero N, Ortego Centeno N y col. Elevada prevalencia de déficit de vitamina D en poblaciones con riesgo de osteoporosis: un factor relevante en la integridad ósea. *Med Clin (Barc)*. 2002;119(3):85-9.
87. Herranz Antolín S, García Martínez MC, Álvarez De Frutos V. Concentraciones deficientes de vitamina D en pacientes con obesidad mórbida. Estudio de caso-control. *Endocrinol Nutr*. 2010; 57(6):256-261.
88. Tebé C, del Río LM, Casas L, Estrada MD, Kotzeva A, Di Gregorio S et al. Factores de riesgo de fracturas por fragilidad en una cohorte de mujeres españolas. *Gac Sanit*. 2011;25(6): 507-512.
89. Ferreras JM, Sarrat M, Aldea E, Abadía V, Blasco M. Evaluación de la adherencia a los suplementos de calcio o vitamina D. *Aten Primaria*. 2010;42(1):58-59.
90. Carbonell C, Díez A, Calaf J, Caloto MT, Nocea G y Lara N. Pauta de tratamiento inicial en pacientes con osteoporosis: uso de antirresortivos y suplementos farmacológicos (calcio y vitamina D) en la práctica clínica. *Reumatol Clin*. 2012;8(1):3-9.
91. Torralba M, Carbonell P, Riera C, López M, Prat A, Gilbert A. Utilización de los suplementos de calcio y vitamina d en la población mayor de 65 años ingresada en residencias geriátricas. *FAP*. 2010;8(Especial Congreso): 24.
92. Ivorra J, Valls E, Fernández Llanio Comella N, Chalmeta Verdejo I, Oliver Oliver MJ, Román Ivorra JA. Monitorización de los valores séricos de vitamina D en mujeres con osteoporosis posmenopáusica tratadas con dosis habituales de vitamina D. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(5):199-201.

93. Lappe JM, Heaney RP. Why randomized controlled trials of calcium and vitamin D sometimes fail. *Dermato-Endocrinology* [Internet]. 2012[citado el 29 de junio de 2012]; 4(2): 95-100. Disponible en: <http://www.landesbioscience.com/journals/dermatoendocrinology/2012DE0173R.pdf>
94. Seeman E. Evidence that Calcium Supplements Reduce Fracture Risk Is Lacking. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2010 [citado 28 de enero de 2011]; 5 (Suppl 1): S3-S11. Disponible en: http://cjasn.asnjournals.org/content/5/Supplement_1/S3.long
95. Maxmen A. The vitamin D-lemma. A vociferous debate about vitamin-D supplementation reveals the difficulty of distilling strong advice from weak evidence. *Nature*. 2011;475:23-5.
96. Freyschuss B, Ljunggren O, Saaf M, Mellstrom D, Avenell A. Calcium and vitamin D for prevention of osteoporotic fractures. *The Lancet*. 2007;370(9605): 2098-9.
97. Cole GM, inventor; California Fruit Growers Exchange, titular. Proceso for production of calcium citrate. United States Patent US2389766. Patented Nov. 27, 1945 [citado el 12 de marzo de 2010]. Disponible en: <http://www.freepatentsonline.com/2389766.pdf>
98. García E, Urdaneta M, Sádaba B, Landecho M, Lucena F, Azanza JR. Importancia del tipo de formulación de los preparados de calcio y vitamina D en la prevención y tratamiento de la osteoporosis. *Rev Osteoporos Metab Miner*[Internet]. 2010 [citado 26 de junio de 2011];28(1):35-43. Disponible en: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/12010020200350043.pdf>
99. Daly RM, Ebeling PR. Is Excess Calcium Harmful to Health? *Nutrients* [Internet]. 2010 [citado 17 de abril de 2012]; 2(5): 505-522. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2072-6643/2/5/505>.
100. CADIME. Riesgo del uso de medicamentos desaconsejados en pacientes con dieta hiposódica: Presentaciones efervescentes. *Bol Ter Andal*[Internet]. 2011 [consultado el 20 de noviembre de 2011];27:7-8.Disponible en: http://www.cadime.es/docs/bta/CADIME_BTA2011_27_2.pdf
101. Sattar N, Welsh P, Panarelli M, Forouhi NG. Increasing requests for vitamin D measurement: costly, confusing, and without credibility. *The Lancet*. 2012; 379(9811): 95-6.
102. Rodríguez R, Heras M, Fernández Reyes MJ, Sánchez R. Fracaso renal como consecuencia de una intoxicación por vitamina D en una anciana por incomprensión terapéutica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(4):242-3.

ORIGINAL

LA PERCEPCIÓN DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD INFANTIL
POR PARTE DE LOS PROGENITORES

Amelia Rodríguez Martín (1), José P Novalbos Ruiz (1), Sergio Villagran Pérez (2), José M Martínez Nieto (1) y José L Lechuga Campoy (2).

(1) Medicina Preventiva, Salud Pública y Comunitaria. Universidad de Cádiz

(2) Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz). Servicio Andaluz de Salud.

RESUMEN

Fundamento: Con frecuencia los padres no perciben la sobrecarga ponderal de sus hijos. El objetivo de este trabajo es estudiar con qué frecuencia se produce este hecho y si esta percepción se asocia a diferencias en hábitos alimentarios, actividad física y sedentarismo de sus hijos.

Métodos: Estudio transversal de 1.620 niños de 3 a 16 años seleccionados en un muestreo por conglomerados (2008-2010). 454 presentaron sobrecarga ponderal. Se estudiaron sus características antropométricas, hábitos alimentarios, actividad física (adaptación cuestionarios Cindi/Maraton) y sedentarismo. Analizamos las diferencias con niños con normopeso, sobrecarga ponderal percibida y no percibida (χ^2 y Anova).

Resultados: Los padres percibieron el 34,7% del sobrepeso y un 72,3% de obesidad en sus hijos varones, y un 10,8% y 53,8% respectivamente en las hijas. Los padres y madres obesos identifican un 54,5% y el 57,7% de los casos de sobrecarga ponderal de varones, frente al 23,8% y 27,8% en niñas. La percepción del exceso de peso se asocia a la cualificación profesional del padre (47%) y a la de ser ama de casa en las mujeres (40%). La percepción coincidió con mayor cumplimiento de recomendaciones de actividad física en los hijos (67,5 vs. 77,3%) e hijas (47,5% vs 55,6%) más jóvenes, menor sedentarismo en éstas (42,6% vs. 38,9%), y discretas diferencias por sexo y edad en los hábitos alimentarios.

Conclusiones: Un porcentaje significativo de casos con sobrecarga ponderal infantil no es percibida por sus padres debiéndose estudiar sus causas y por qué esta percepción parental no determina diferencias en alimentación, actividad física y sedentarismo de sus hijos.

Palabras clave: Sobrepeso. Obesidad. Trastornos de la nutrición del niño. Relaciones padres-hijo. Estilos de vida.

Correspondencia

Amelia Rodríguez Martín.

Facultad de Enfermería y Fisioterapia.

Avda. Ana de Vía 52. 11009 Cádiz

amelia.rodriguez@uca.es

ABSTRACT

Parents' Perception of Childhood Overweight and Obesity and Eating Behaviors, Physical Activity and Sedentary Lifestyle of Their Children. Spain

Background: Parents often do not perceive their children's excess weight, and therefore not modified their lifestyles. We study how often this actually occurs and whether this perception is associated with differences in dietary habits, physical activity and sedentary in children.

Methods: Cross-sectional study of 1620 children aged 3-16 years selected by multi-stage sampling (2008-2010) of which 454 children had excess weight. We studied family anthropometric characteristics, dietary habits, physical activity (adapted questionnaires Cindi/Marathon), and sedentary lifestyle. We analyze the differences in children with normal weight, unperceived and perceived excess weight (χ^2 test and ANOVA).

Results: Parents receive 34.7% of overweight cases and 72.3% obesity cases of their sons, and a 10.8% and 53.8% respectively in daughters. Obese parents recognize a 54.5% and 57.7% of cases of excess weight in sons, compared to 23.8% and 27.8% in daughters. Perception of excess weight was associated with the professional qualifications of the father (47%) and be a housewife (40%). Excess weight parents' perception coincided with more compliance with physical activity recommendations in younger's sons (67.5% vs. 77.3%) and daughters (47.5% vs. 55.6%), and a lower frequency of sedentary in 3-9 years girls (42.6% vs. 38.9%). According to parents' excess weight perception we found slight differences in dietary by gender and age group of children.

Conclusions: A significant percentage of children's excess weight is not perceived by the parents, being due to study the causes and why parent's perception does not determine differences in dietary habits, physical activity and sedentary habits in their children.

Key words: Overweight. Obesity. Child Nutrition Disorders. Parent-Child relation. Life Style

INTRODUCCIÓN

La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños españoles, cercana al 12,4% y 13,9% respectivamente (lo que supone un 26,3 % de sobrecarga ponderal), constituye en la actualidad uno de los principales problemas de salud pública del país, alcanzando niveles superiores a los encontrados en otros países desarrollados¹⁻⁴.

El excesivo consumo de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas saturadas, azúcar y sal, la falta de actividad física y el incremento de actividades sedentarias, representan en la actualidad los estilos de vida de gran parte de la población infantil⁵⁻⁷. Este desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético sostenido por períodos prolongados de tiempo, ha sido reconocido internacionalmente como la principal causa de la elevada y creciente prevalencia de obesidad.

Otro de los posibles factores implicados en la obesidad infantil es la percepción parental inadecuada del estado nutricional de los hijos, que oscila entre un 10,5-79% según diferentes autores⁸. Tanto la percepción de los niños, cuando son más mayores, como la percepción de los padres cuando son más pequeños⁹ es considerada actualmente el aspecto que presenta una mayor relación con los cambios de conducta relacionados con los factores de riesgo de obesidad¹⁰, de ahí la importancia de su identificación.

La asociación entre la obesidad infantil y los factores de riesgo de enfermedades crónicas, su persistencia en la edad adulta y el escaso éxito en su tratamiento^{11,12} han llevado a los organismos internacionales a plantear a los gobiernos la necesidad de prevenir el problema con medidas que promuevan una alimentación saludable y actividad física en los niños, involucrando especialmente a los padres, educadores,

sanitarios, industria de alimentos y medios de comunicación, en el marco de una adecuada regulación^{13,14}.

En la actualidad se enfatiza la necesidad de utilizar modelos educativos cuando se diseñan y realizan intervenciones orientadas a lograr cambios de conducta que contribuyan a prevenir y controlar la obesidad y otras enfermedades crónicas. Todos ellos plantean cómo es esencial explorar las percepciones, expectativas y conductas¹⁵, en este caso de los padres o tutores, ya que serán éstos los que influyan de manera decisiva en la adopción de hábitos y conductas saludables en sus hijos con sobrepeso u obesidad. No obstante, un aspecto poco estudiado en la “epidemia de sobrepeso” es la aceptación por parte de los padres del sobrepeso en las etapas infantiles, ya que frecuentemente en nuestro modelo cultural se confunde sobrepeso con “salud”. Esta aceptación puede condicionar una alteración en la percepción y, por tanto, la ausencia de modificaciones en la actividad física o en los patrones alimentarios que están en la base del sobrepeso del niño^{16,17}.

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción de los padres respecto al estado nutricional de sus hijos durante las edades comprendidas entre los 3 y 16 años, estudiando su relación con factores que inciden en un mayor riesgo de obesidad en los niños, tales como hábitos alimentarios, actividad física y sedentarismo.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal de base poblacional sobre población infanto-juvenil entre los 3 y los 16 años, escolarizada en la ciudad de Cádiz, en 2009-10. Esta población, según los datos de la Delegación Provincial de Educación estaba constituida por 14.332 sujetos.

Se obtuvo la autorización de la Delegación provincial de Educación para la realización del estudio en los colegios y se incluyó la petición/consentimiento de los padres para participar en el estudio y el tratamiento estadístico anónimo de la información aportada.

El tamaño mínimo de muestra, atendiendo a una prevalencia estimada de sobrecarga ponderal del 32,5% y considerando un error relativo de 5% se estimó en 1.233 sujetos. Se realizó un muestreo bietápico por por colegios. Se estudiaron 6 colegios, seleccionándose en cada uno de ellos varias aulas de cada uno de los cursos obteniéndose así una muestra proporcional al tamaño de cada una de ellas, estratificando la selección de las unidades últimas de muestreo (sujetos) por sexo y edad. Se recogió información de un total de 1.620 individuos, 831 chicos (51,3%) y 789 chicas (48,7%), de estos niños presentaron sobrepeso y obesidad un total de 454. El período del estudio fue desde junio de 2008 hasta septiembre 2010.

La recogida de datos se realizó a través de cuestionarios que fueron entregados a los niños para ser cumplimentados por sus progenitores (bien por el padre, la madre o ambos). En este cuestionario, se incluyó información sobre:

- Datos generales de filiación del niño: edad, sexo, curso y colegio.

- Medidas antropométricas: peso, talla, y pliegue tricípital. Su obtención se realizó por el personal investigador en la clase, utilizando las mismas herramientas en todos los casos. Para la tipificación ponderal se utilizó el Índice de Masa Corporal o IMC (peso en Kg/talla en m²), considerándose como criterios de sobrepeso y obesidad: $IMC \geq P85-97$ e $IMC \geq P97$ respectivamente, utilizando las tablas auxológicas del estudio Enkid¹⁸.

- Percepción por parte de los padres del sobrepeso y obesidad infantil: se incluyeron preguntas relativas a la presencia de sobrepeso y obesidad en sus hijos en la actualidad y en períodos anteriores, el seguimiento de dietas y la ganancia de peso en los primeros años.

- Hábitos alimentarios: estudiados a través de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y un recordatorio de 24 horas cualitativo.

- Actividad física: Las preguntas sobre la actividad física se adaptaron a partir del cuestionario de actividad física del programa de intervención en enfermedades no transmisibles de la Organización Mundial de la Salud (CINDI)¹⁹ y del cuestionario MARATÓN²⁰ sobre la actividad física durante el tiempo libre, que incluye los deportes de juego (tipo y frecuencia) en el ámbito académico y de ocio. Con estos cuestionarios se obtuvo el gasto de energía asociado con la actividad física en equivalentes metabólicos (MET). El criterio de cumplimiento de actividad física recomendada fue $MET > 5$ durante ≥ 60 min/día según los criterios de Pate et al²¹.

- Nivel de sedentarismo: medido como el tiempo dedicado a actividades pasivas de ocio, como ver la televisión, uso de videoconsolas e internet. Se consideró como criterio de sedentarismo dedicar más de 120 minutos/día a estas actividades.

- Datos socio-demográficos y antropométricos de los padres o tutores, que incluyó el número de miembros de la familia, nivel de instrucción y ocupación laboral (siguiendo la recomendación propuesta por la Sociedad Española de Epidemiología²²) y su situación laboral (clasificada en seis categorías: activo, incapacidad/baja temporal, jubilado, parado con prestación, parado sin prestación, estudiantes y sus labores).

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v15. Se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión, y los valores de prevalencia con sus intervalos de confianza al 95%. Como pruebas estadísticas se emplean χ^2 y test de Fisher para la comparación de proporciones, así como la t de Student y Anova para la comparación de las medias. Cuando no eran asumibles la normalidad de los datos o igualdad de varianzas se emplearon test no paramétricos. Para el análisis multivariante de los factores asociados a la percepción correcta de los padres de la presencia de sobrepeso y obesidad en sus hijos se realizó una regresión logística binaria con estimación de la razón de ventajas (OR).

RESULTADOS

Del total de 1.620 niños de 3 a 16 años encuestados, 824 (51,1%) presentaron normopeso, 263 (16,3%) sobrepeso y 191 (11,8%) obesidad, obteniéndose por tanto una sobrecarga ponderal en 454 (28,1%) niños.

Los padres percibieron a 1.063 niños con normopeso (88,1%), de los cuales 239 presentaron realmente sobrecarga ponderal según las mediciones realizadas, e identificaron correctamente a 114 niños con sobrecarga ponderal (11,9%) (tabla 1).

En los 454 niños con sobrepeso y obesidad, los padres percibieron en un 34,7% de los casos el sobrepeso y en un 72,3% la obesidad en sus hijos varones, mientras que en las niñas solo se percibió en un 10,8% y 53,8% respectivamente. (tabla 2).

Los padres obesos percibieron un 54,5% del sobrepeso y obesidad de sus hijos varones frente al 41,0% detectado por los padres con normopeso, y un 23,8% frente al 35,4% de la sobrecarga ponderal de sus hijas. Las madres obesas identificaron mejor la sobrecarga ponderal en sus hijos varones (57,7%) frente a las madres con normopeso (42,9%). En el caso de las niñas no existen diferencias en la percep-

ción de sobrecarga ponderal entre las madres con sobrepeso (27,8%) y las madres con normopeso (26,1%).

Al analizar la percepción de sobrecarga ponderal dependiendo del nivel de cualificación profesional de los progenitores, se obtuvieron los mayores niveles de percepción en los directivos (47,1%) frente al 38,3% de los trabajadores no cualificados. En las madres se obtuvieron un 31,3% en directivas frente a un 40,3% en las amas de casa (tabla 3).

El tiempo diario dedicado a actividades físicas activas (caminar, prácticas deportivas, etc.) fue de 83 minutos en varones con sobrecarga ponderal no percibida por sus progenitores y de 81 en los que si era percibida. En el caso de las niñas la actividad física fue de 69 y 74 minutos respectivamente. Con respecto a la intensidad del ejercicio físico sólo encontramos una mayor actividad física moderada (34,4%) cuando los progenitores identificaron la sobrecarga ponderal en sus hijas (frente al 30,8%) no observándose diferencias significativas en el caso del varón.

Al considerar conjuntamente los criterios que determinaron el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física (tiempo por intensidad), se observó cómo la percepción del sobrepeso y la obesidad aumentó su cumplimiento sólo en los niños de 3 a 6 años (77,3% vs 67,5 en los niños de 3-9 años, y un 55,6% frente al 47,5% en el caso de las niñas) (tabla 4).

En términos generales, los hijos varones de los progenitores que perciben el sobrepeso y obesidad de sus hijos eran más sedentarios que los de los que no lo percibían (76,3% frente al 56,3%), diferencia que no se observó en las hijas (51,6% vs 50,9%). En general, el grado de sedentarismo fue superior en los niños de mayor edad (10-16 años en relación a los de 3-9 años). Cuando analizamos este sedentarismo según la percep-

Tabla 1
Características sociodemográficas y antropométricas de la población estudiada

NIÑOS		Total (n) %	Niño (n) %	Niña (n) %	Estadístico	p
Sexo		(1620) 100	(831) 51,3	(789) 48,7		
Grupos de edad	3-5 años	(221) 14,9	(124) 14,9	(117) 14,8		
	6-9 años	(392) 24,2	(197) 23,7	(195) 24,7		
	9-13 años	(258) 30,1	(258) 31,0	(300) 38,0		
	14-16 años	(252) 30,3	(252) 30,3	(177) 22,4	Chi 15,4	<0,001
Actividad física (n 1.330)	Horas activas / día	1,34	1,52	1,16	T 7,6	<0,001
	Horas sedentarias /día	2,29	2,4	2,18	T 3,7	<0,001
	Actividad física recomendada %	(792) 59,5	(468) 71,8	(324) 47,8	Chi 79,4	<0,001
	Sedentarismo %	(702) 52,8	(376) 57,7	(326) 48,1	Chi 12,2	<0,001
IMC	% Bajopeso	(334) 20,7	(197) 23,8	(137) 17,5		
	% Normopeso	(824) 51,1	(431) 52,0	(393) 50,2		
	% Sobrepeso (IC95%)*	16,3 (14,4-18,1)	14,7 (12,2-17,1)	18,0 (12,2-20,7)		
	3-5 años	(17) 7,1	(6) 4,8	(11) 9,6		
	6-9 años	(70) 17,9	(32) 16,2	(38) 19,6		
	10-13 años	(108) 19,4	(47) 18,3	(61) 20,4		
	14-16 años	(68) 16,0	(37) 14,7	(31) 17,7		
	% Obesidad (IC95%)*	11,8 (10,2-13,4)	9,5 (7,4-11,5)	14,3 (11,-16,8)		
	3-5 años	(16) 6,7	(9) 7,3	(7) 6,1		
	6-9 años	(47) 12,0	(21) 10,7	(26) 13,4		
	10-13 años	(90) 16,2	(35) 13,6	(55) 18,4		
	14-16 años	(38) 8,9	(14) 5,6	(24) 13,7		
	Prevalencia (IC95%) sobrecarga ponderal	28,1 (25,9-30,3)	24,2 (21,2-27,2)	32,3 (28,9-35,6)	chi ² 18,3	<0,001
	n	(1612) 100	(829) 100	(783) 100		

Tabla 1 (continuación)

NIÑOS		Total n (%)	Niño (n) %	Niña (n) %	Estadístico	p
	% Percepción Normopeso	(1063) 88,1%	(511) 86,4	(552) 89,6		
	% Percepción Normopeso real	(824) 68,3	(431) 72,9	(393) 63,8		
	% Sobrecarga ponderal percibida como normopeso	(239) 19,8	(80) 13,5	(159) 25,8		
	% Sobrecarga ponderal percibida	(144) 11,9	(80) 13,5	(64) 10,4	chi ² 9,1	<0,001
	n	(1207) 100	(591) 100	(616) 100		
PADRES			Padre	Madre		
Edad (años)			42,1 (6,1)	39,6 (5,8)		
Trabajo remunerado %			(1133) 89,6	(712) 53,7	Z 20,0	<0,001
IMC padres	% Bajopeso	(24) 0,98	(4) 0,33	(20) 1,6		
	% Normopeso	(1096) 44,8	(366) 30,6	(730) 58,3		
	% Sobrepeso	(988) 40,4	(622) 52,1	(366) 29,3		
	% Obesidad	(339) 13,9	(203) 17,0	(136) 10,8		
	n		(1195) 100	(1252) 100	chi ² 09	<0,001
Enfermedades metabólicas	Diabetes	(49) 1,8	(32) 2,5	(17) 1,3	Z 2,12	0,03
	Alteraciones tiroideas	(82) 3,15	(15) 1,2	(67) 5,1	Z 5,58	<0,001
	HTA	(176) 6,7%	(114) 8,9	(62) 4,7	Z 4,18	<0,001

cepción de la sobrecarga ponderal por parte de los progenitores, encontramos cifras significativamente superiores sólo en los varones (tabla 4).

Respecto a los hábitos alimentarios, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas por sexo y grupo de edad entre los niños cuyos progenitores percibieron la sobrecarga ponderal y los que no la percibieron: los varones de 3 a 9 años cuyos progenitores sí la percibían realizaban con menor frecuencia 5 comidas diarias (50 vs 60%), desayunos (72,7 vs 87,5%) y tuvieron menor frecuencia de picoteos entre comidas (18,2 vs 25%). En las niñas, en cambio, se incrementó la frecuencia de 5 comidas al día (55,6 vs 44,3%) y desayunos (88,9 vs 86,9%) (tabla 4).

A partir de los 10 años no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la dieta de los niños con sobrecarga ponderal en función de si los progenitores la percibían o no. Sin embargo, en los niños de 3 a 9 años, cuando los progenitores percibían la presencia de sobrepeso u obesidad en sus hijos, hubo un menor consumo de cereales (1 vs 1,15 raciones), lácteos y grasas (2,1 vs 2,3), y un mayor consumo de frutas (1,3 vs 1,1) (tabla 5).

En el análisis multivariante se asociaron significativamente con la correcta detección por los progenitores de la existencia de sobrecarga ponderal de los niños, el sexo masculino (OR=2,9), la edad de los niños (especialmente entre los 10 y los 14 años, OR=14,3), la existencia de obesidad en el padre (OR= 3,3) y un nivel socioeconómico medio de la unidad

Tabla 2
Percepción de sobrecarga ponderal del niño atendiendo al IMC de los padres

			PORCENTAJE DE SOBRECARGA PONDERAL QUE IDENTIFICAN LOS PADRES						
			Total %	IMC PADRE			IMC MADRE		
				NORMOPESO	IMC \geq 25	TOTAL	NORMOPESO	IMC \geq 25	TOTAL
SEXO NIÑO	IMC NIÑO	N							
VARÓN	Sobrepeso	122	34,70	41,7	35,1	37	34,7	36,1	35,3
	Obesidad	79	72,3*	40	79,5*	65,5*	61,9*	76,2*	71,4*
	Sobrepeso y obesidad	201	50,00	41	54,5	50,7	42,9	57,7	50,7
MUJER	Sobrepeso	141	10,80	14,3	8	9,6	12,7	6,9	9,9
	Obesidad	112	53,8*	65	46,7*	51,3*	55,2*	49,1*	51,2*
	Sobrepeso y obesidad	253	28,70	35,4	23,8	26,7	26,1	27,8	27,1
TOTAL	Sobrepeso	263	20,90	26,9	18,8	20,9	22,3	18,1	20,4

*p<0,005

Tabla 3
Percepción de sobrecarga ponderal del niño según el nivel estudios y profesional de los padres

		PADRES SOBRECARGA IDENTIFICADA		MADRES SOBRECARGA IDENTIFICADA	
		N	(n) Porc.	N	(n) Porc.
NIVEL ESTUDIOS	Sin estudios	8	(2) 25,0%	5	(1) 20,0%
	Estudios Primarios	57	(22) 37,9%	59	(25) 42,4%
	Graduado escolar	161	(67) 41,6%	192	(75) 39,1%
	Bachiller / Formación profesional	93	(31) 33,3%	85	(29) 34,1%
	Estudios universitarios	45	(16) 35,6%	41	(14) 34,1%
	Total	365	(138) 37,8%	382	(144) 37,7%
PROFESIÓN	Directivos	34	(16) 47,1%	16	(5) 31,3%
	Grado medio	113	(36) 31,9%	92	(28) 30,4%
	Manual cualificado	151	(62) 41,1%	65	(28) 43,1%
	Manual no cualificado	47	(18) 38,3%	78	(30) 38,5%
	Pasiva/Ama de casa	-	-	119	(48) 40,3%
	Total	345	(132) 38,3%	370	(139) 37,6%

Tabla 4
Actividad física y sedentarismo de los niños atendiendo a la percepción por los padres del estado nutricional

	PERCEPCIÓN ESTADO NUTRICIONAL NIÑOS			PERCEPCIÓN ESTADO NUTRICIONAL NIÑAS		
	NORMOPESO n: 341	SP + OB NO PERCIBIDO n: 80	SP + OB PERCIBIDO n: 80	NORMOPESO n: 335	SP + OB NO PERCIBIDO n: 159	SP + OB PERCIBIDO n: 64
MINUTOS ACTIVIDAD FISICA	93	83	81	70	69	74
MINUTOS ACT SEDENTARIAS	137	143	171	130	137	138±65
ACTIVIDAD FISICA						
Ligera	18,50%	27,50%	26,30%	50,40%	44,00%	40,60%
Moderada	32,80%	32,50%	32,50%	23,30%	30,80%	34,40%
Intensa	48,70%	40,00%	41,30%	26,30%	25,20%	25,00%
CUMPLEN RECOMENDACIONES ACTIVIDA FISICA						
3-5 años	75,30%	58,30%	100,00%	45,50%	33,30%	100,00%
6-9 años	74,70%	71,40%	75,00%	47,20%	52,20%	50,00%
10-13 años	75,00%	69,20%	65,10%	42,30%	44,10%	48,60%
14-16 años	76,70%	64,30%	40,00%	61,40%	73,30%	72,70%
Total	75,40%	67,50%	63,80%	47,50%	50,90%	54,70%
SEDENTARISMO (>2 horas/día de actividades sedentarias)						
3-5 años	50,60%	58,30%	100,00%	34,80%	33,30%	100,00%
6-9 años	58,20%	53,60%	75,00%	41,60%	45,70%	31,30%
10-13 años	49,00%	57,70%	72,10%	52,00%	52,90%	51,40%
						44,80%
						50,30%
						53,90%

Tabla 5
Alimentación de los niños atendiendo a la percepción por los padres del estado nutricional de sus hijos

	PERCEPCIÓN ESTADO NUTRICIONAL NIÑOS			PERCEPCIÓN ESTADO NUTRICIONAL NIÑAS			TOTAL	
	NORMOPESO	SP + OB NO PERCIBIDO	SP + OB PERCIBIDO	NORMOPESO	SP + OB NO PERCIBIDO	SP + OB PERCIBIDO		
FRECUENCIA DE CINCO COMIDAS								
3-9 años	69,60%	60,00%	50,00%	63,20%	44,30%	55,60%	61,90%	
10-16 años	56,10%	42,50%	34,50%	41,70%	30,60%	30,40%	42,50%	
Total	62,80%	51,30%	38,80%	51,60%	35,80%	37,50%	51,00%	
FRECUENCIA DE DESAYUNO								
3-9 años	93,50%	87,50%	72,70%	87,10%	86,90%	88,90%	88,80%	
10-16 años	85,00%	80,00%	72,40%	77,10%	68,80%	74,00%	74,60%	
Total	89,10%	83,80%	72,50%	77,60%	73,00%	79,70%	80,80%	
FRECUENCIA DE PICOTEOS ENTRE COMIDAS								
3-9 años	32,70%	25,00%	18,20%	31,00%	31,10%	44,40%	31,00%	
10-16 años	37,60%	27,50%	34,50%	42,20%	43,90%	43,50%	39,50%	
Total	35,20%	26,30%	30,00%	37,00%	39,00%	43,80%	35,80%	
RACIONES DIARIAS DE								
Cereales	3-9 años	1,0952	1,15	1,0909	1,0581	1,082	1,0556	1,1058
	10-16 años	1,1387	1,025	1,069	1,05	1,051	1,0435	1,0556
Lácteos	3-9 años	2,4464	2,3	2,1364	2,3548	2,2623	2,1667	2,2655
	10-16 años	2,2428	2,025	2	1,7722	1,7041	1,8043	1,991
Frutas	3-9 años	1,3095	1,15	1,2727	1,2774	1,2295	1,3889	1,2555
	10-16 años	1,237	1,225	1,2414	1,1778	1,1939	1,1739	1,2204
Verduras	3-9 años	1,0119	1,025	1	1,0323	1	1	1,016
	10-16 años	1,0116	1,025	1,0345	1,0056	1,0408	1,0217	1,0197
Carne y pescado	3-9 años	1,381	1,375	1,2727	1,3742	1,2951	1,4444	1,4032
	10-16 años	1,4335	1,35	1,4828	1,5	1,3265	1,5	1,4104
Azúcares	3-9 años	1,5893	1,625	1,6818	1,5613	1,6066	1,5556	1,6407
	10-16 años	1,659	1,65	1,7241	1,7611	1,7551	1,6087	1,6685
Grasas	3-9 años	1,0179	1,025	1	1,0194	1,0656	1	1,0519
	10-16 años	1,0925	1,0000	1,1034	1,0444	1,0510	1,0652	1,0412

familiar (OR=2,36), integrado mayoritariamente por familias en las que trabaja uno de los progenitores y el otro posee nivel educativo medio-alto.

DISCUSIÓN

Los progenitores perciben el problema del sobrepeso y la obesidad de sus hijos en algo más de la tercera parte de los casos, siendo ésta percepción menor cuando la sobrecarga ponderal se da en las niñas. Parece existir consenso en el hecho de que si los progenitores son obesos tienen una mejor percepción de la sobrecarga ponderal en sus hijos⁸, aunque nosotros encontramos que este hecho solo en el caso de la sobrecarga ponderal en los niños varones.

A diferencia de lo encontrado en otros estudios^{1,2} en los participantes en nuestro estudio, el nivel educativo de los padres aisladamente no mejora su nivel de percepción o identificación del sobrepeso y obesidad de sus hijos, observándose por el contrario una relación inversa.

Al igual que defienden otros autores²³, parece que el nivel de cualificación profesional y ocupación de los progenitores mantiene una relación directa con el grado de percepción real del sobrepeso y obesidad de sus hijos. En nuestro estudio este hecho presenta la peculiaridad de que no se observó en la mujer, ya que fueron las amas de casa y no las directivas las que percibieron mejor el problema de sobrepeso y obesidad en sus hijos. En la misma línea que destacan otros autores⁹ esto podría indicar que se trata más de un problema de dedicación de tiempo y de formación que de posición socioeconómica.

Sin embargo, en contra de lo que cabría esperar, la percepción de los progenitores del sobrepeso y la obesidad de sus hijos no conlleva cambios de comportamiento en éstos en cuanto a un mayor cumplimiento de recomendaciones sobre actividad física, dis-

minución del sedentarismo o mejora en los hábitos alimentarios, tan sólo son los niños pequeños de 3-9 años los que sí presentan diferencias estadísticamente significativas en estos hábitos, quizás motivados por un mayor control y seguimiento por parte de los progenitores, principalmente la madre, o también por el hecho de que a partir de los 10 años, con el comienzo de la adolescencia, hay una situación de menor control de los padres hacia sus hijos y el seguimiento de unos hábitos de forma más independiente^{5,15}.

Resulta llamativo que la mayor percepción de los progenitores de la sobrecarga ponderal en los hijos varones apenas se acompañe de cambios en la actividad física o alimentación y, en cambio, en las niñas, a pesar de que la percepción de sobrepeso y obesidad por parte de sus padres parece ser menor, se detectan más frecuentemente estos cambios de comportamiento, que incluso se producen de forma más destacada en las niñas de mayor edad. Nosotros no encontramos diferencias estadísticamente significativas en la duración ni la intensidad de la actividad física en los niños varones con sobrecarga ponderal, sea esta percibida o no por los padres. En cambio en las niñas si es mayor el tiempo dedicado a actividades activas y su intensidad cuando los padres identifican correctamente la presencia de sobrecarga ponderal. Esto podría deberse a que las cifras de sobrepeso en las chicas en esta etapa de su vida pueden pasar más desapercibidas en los padres, pero una vez detectadas suponen una mayor presión sociofamiliar comparativamente frente a los varones²⁴.

Este trabajo presenta algunas limitaciones tales como el diseño transversal basado en un cuestionario, con una direccionalidad entre obesidad y hábitos saludables. No fue posible contactar directamente con todos los padres de niños con sobrecarga ponderal ya que no acudieron a la cita posiblemente porque no reconocían la existencia del sobrepeso.

Otra limitación puede suponer la no auto-percepción de sobrepeso y obesidad en los padres que conlleva la no percepción del problema por parte de sus hijos. Finalmente, la comparación de las diferentes edades de los hijos puede suponer una limitación dado que los adolescentes suelen presentar una mayor discordancia con sus padres.

Por todo ello, podríamos concluir que en nuestro medio solo un tercio del sobrepeso y obesidad infantil son identificados por los progenitores y que esta percepción no siempre supone modificaciones en los estilos de vida de los hijos. Solo en los niños más pequeños y en niñas adolescentes encontramos diferencias en los estilos de vida al estar presente la percepción por parte de los padres.

Por lo tanto, no sólo habría que actuar intentando incrementar el grado de percepción de los padres hacia el problema del sobrepeso y obesidad infantil sino, sobre todo, conocer los posibles factores que influyen en el hecho de que aún percibiéndose este problema no se produzca un cambio de comportamiento en los hábitos alimentarios, de actividad física y sedentarismo de sus hijos.

BIBLIOGRAFÍA

- Papandreou C, Mourab TA, Jildeh C, Abdeen Z, Philalithis A, Tzanakis T. Obesity in Mediterranean region (1997-2007): a systematic review. *Obes Rev.* 2008; 9: 389-99
- Serra Majem LI, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc).*2003; 121(19): 725-32
- International Obesity Taskforce with the European Childhood obesity group. Obesity in Europe. IOTF. Copenhagen, 2002. Disponible en: <http://www.ietf.org/media/euobesity.pdf>
- Lobstein TJ, Frelut M-L. Prevalence of overweight children in Europe. *Obes Rev.* 2003; 4:195-200
- Moreno LA, Rodríguez G, Fleta J, Bueno-Lozano M, Lazaro A, Bueno G. Trends of dietary habits in adolescents. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2010; 50 (2):106 - 12
- Ochoa MC, Moreno-Aliaga MJ, Martínez-González MA, Alfredo Martínez J, Martí A. GENOI members. Predictor factors for childhood obesity in a Spanish case-control study. *Nutrition.* 2007; 23: 379-84
- Kipping RR, Jago R, Lawlor DA. Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening. *BJM.*2008; 337:922-27
- Hodges EA: A primer on early childhood obesity and parental influence. *Pediatr Nurs.* 2000; 26: 23-30.
- Zonana-Nacah A, Conde Gaxiola ME. Mother's perception of their children's obesity. *Gac Med Mex.* 2010; 146:165-68
- Schwarzer R, Fuchs R. Changing risk behaviors and adopting health behaviors: The role of self-efficacy beliefs. In: Bandura A ed. *Self-efficacy in changing societies.* Cambridge: University Press; 1999.
- Rodríguez MM, Naveiro Rilo JC, Fernández EB, Arias IC, Fernández MR, Casado AP. Prevalence and duration of breastfeeding. It influences on the weight and the morbidity. *Endocrinol Nutr.* 2009; 56 (8): 400-03
- Owen CG, Nightingale CM, Rudnicka AR, Sattar N, Cook DG, Ekelund U. Physical activity, obesity and cardiometabolic risk factors in 9 – to – 10 year – old UK children of white European, South Asian and black African-Caribbean origin: the Child Heart and Study in England (CHASE). *Diabetologia.* 2010; 53: 1620-30.
- WHO. Global prevalence and secular trends in obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO; 1997. p.17-36.
- Salinas J, Vio F. Política de promoción de salud en Chile. En: Albala C, Olivares S, Salinas J, Vio F eds. *Bases, prioridades y desafíos de la promoción de la salud.* Santiago: Ministerio de Salud/Vida Chile/Universidad de Chile/INTA; 2004.
- Sonia Olivares C. , Nelly Bustos Z., Ximena Moreno H. , Lydia Lera M. ,Silvana Cortez F. Actitudes y prácticas sobre alimentación y actividad física en niños obesos y sus madres en Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2006;33; 2:170-179.
- Koletzko B, Toschke A. Meal patterns and frequencies: do they affect body weight in children and adolescents? *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2010; 50 (2):100-05

17. Fox KR, Hillsdon M. Physical activity and obesity. *Obes Rev.* 2007; 8 (Suppl 1): 115-1.

18. Serra Majem L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). In Serra Majem L, Aranceta Bartrina J eds. *Obesidad infantil y juvenil. Estudio enKid.* p.81-108. Barcelona: Masson; 2004.

19. Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention (CINDI) Programme. Protocol and Guidelines. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 1991.

20. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish men. *The MARATHON Investigators. Am J Epidemiol.* 1994; 139:1197-209.

21. Pate RR, Freedson Ps, Sallis JF, et al. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol.* 2002;12:303-8.

22. Regidor E. La clasificación de clase social de Goldthorpe: marco de referencia para la propuesta de medición de la clase social del grupo de trabajo de la sociedad española de epidemiología. *Rev Esp Salud Pública.* 2001; 75(1):13-22.

23. Ogden CL, Lamb MM, Carroll MD, Flegal KM. Obesity and socioeconomic status in children and adolescents: United States, 2005-2008. *NCHS Data Brief.* 2010; 51:1-8

24. Rand CS, Resnick JL. The "Good Enough" Body Size as Judged by People of Varying Age and Weight. *Obes Res.* 2000; 8(4): 309-316.

ORIGINAL

VALIDACIÓN DE UNA VERSIÓN REDUCIDA EN ESPAÑOL DEL CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE DE MINNESOTA (VREM)

Anna Ruiz Comellas (1), Guillem Pera (2), José Miguel Baena Díez (3), Xavier Mundet Tudurí (4,5), Teresa Alzamora Sas (2,6), Roberto Elosua (7), Pere Torán Monserrat (2), Antonio Heras (2,6), Rosa Forés Raurell (2,6), Montserrat Fusté Gamisans (1) y Meritxell Fàbrega Camprubí (1).

(1) Centre d'Atenció Primària Sant Joan de Vilatorrada. Institut Català de la Salut (ICS). Sant Joan de Vilatorrada. Barcelona.

(2) Unitat de Suport a la Recerca Metropolitana Nord. Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol. Mataró. Barcelona.

(3) Centre d'Atenció Primària La Marina. Institut Català de la Salut. Barcelona.

(4) Departament de Medicina. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. Barcelona.

(5) Unitat de Suport a la Recerca Barcelona-Ciutat. Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol, Barcelona.

(6) Centre d'Atenció Primària Riu Nord-Riu Sud. Institut Català de la Salut. Santa Coloma de Gramenet. Barcelona.

(7) Grupo de Epidemiología y Genética Cardiovascular. Programa de Investigación en Procesos Inflamatorios y Cardiovasculares. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Barcelona.

RESUMEN

Fundamentos: con el fin de disponer de una versión breve y en español del Cuestionario de Actividad Física en el tiempo libre de Minnesota (CAFM) para poder utilizarlo en atención primaria, el objetivo de este trabajo es presentar la elaboración de la versión reducida (VREM) y su validación.

Métodos: Estudio descriptivo de validación del cuestionario, realizada en cinco centros de Atención Primaria de Barcelona. Se seleccionaron 200 sujetos igual o mayores de 50 años que consultaron por cualquier motivo, con una distribución por edad y sexo similar a la de la población de Cataluña. Dos fases: primera, se construyó el VREM mediante reducción del número de ítems. Segunda, se evaluó su validez de criterio respecto al CAFM (referencia) y la fiabilidad test-retest mediante el índice kappa y el coeficiente de correlación intraclase (CCI).

Resultados: Los 6 ítems incluidos en el VREM fueron: caminar, trabajar el huerto, hacer deporte o bailar, subir escaleras, ir a comprar a pie y limpiar la casa. La duración de la entrevista mediante el VREM fue de 5 minutos (desviación estándar 2). La validez de criterio entre ambos cuestionarios, usando 4 categorías de actividad física, fue del 95,5% (kappa=0,93). La fiabilidad test-retest del cuestionario fue del 92,5% (kappa=0,88). Usando un resultado continuo en forma de metabólico energy turnover (MET) el VREM también mostró una alta validez y fiabilidad (CCI=0,95 y CCI=0,96 respectivamente).

Conclusiones: La versión reducida del CAFM es válida y fiable en población mayor o igual a 50 años.

Palabras clave: Actividad física. Cuestionarios. Validación.

Correspondencia

Anna Ruiz Comellas

ABS Sant Joan de Vilatorrada

Av/ Torrent del Canigó, 2

08250 Sant Joan de Vilatorrada. Barcelona. España.

Correo electrónico: annaruizcom@gmail.com

ABSTRACT

Validation of a Spanish Short Version of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM)

Background: The aim of this study is to develop and validate a shorter version (VREM) of the Spanish version of the Minnesota leisure time Physical Activity Questionnaire (CAFM), in order to have a shorter physical activity questionnaire to be used in Primary Care.

Methods: Descriptive study of validation of a new physical activity measurement questionnaire. 200 patients older than 50, who visited one of 5 primary care centers in Barcelona for any reason were selected, with age-sex Catalonia's distribution. Two phases: first, VREM construction through items reduction. Second, validity of VREM against CAFM (gold standard) and test-retest reliability of VREM were analyzed, using kappa index and the intraclass correlation coefficient (ICC).

Results: 6 items were included in the VREM: Walking, Gardening, Sport/dancing, Climbing stairs, Shopping walking and Cleaning house. The interview using VREM lasted 5 minutes (standard deviation 2). Agreement between both questionnaires, using 4 levels of physical activity, was 95.5% (kappa=0.93). Test-retest reliability of the questionnaire was 92.5% (kappa=0.88). Using a continuous outcome in metabolic energy turnover (MET), VREM also proved to be valid and reliable (ICC=0.95 and ICC=0.96 respectively).

Conclusion: This short version of CAFM has shown good validity and reliability in people ≥ 50 years.

Keywords: Physical activity. Questionnaires. Validation studies. Spain

INTRODUCCIÓN

Una de las características de los países desarrollados es la progresiva mecanización del trabajo físico, lo que junto con una mayor oferta alimentaria y el exceso en la utilización de estos medios, en principio beneficiosos, lleva a consecuencias como el sedentarismo y el exceso nutricional, factores de riesgo de patologías crónicas muy frecuentes que son las principales causas de muerte en la sociedad occidental.

Mediante diversos estudios, tanto experimentales como observacionales, se han constatado los efectos beneficiosos de la práctica de la actividad física sobre varias enfermedades y factores de riesgo cardiovascular, como el ictus cerebral^{1,2}, la enfermedad cardiovascular³, la diabetes mellitus tipo 2^{4,5}, la dislipemia⁶, el síndrome metabólico⁷ y ciertos tipos de cáncer⁸⁻¹⁰. Este beneficio propicia una mejor calidad de vida a cualquier edad, así como una disminución de la morbimortalidad, no sólo cardiovascular, sino también general¹¹.

En este contexto, la promoción de la práctica de actividad física debe ser una pieza importante de las actividades preventivas recomendables a la población^{12,13}, en la que los profesionales de Atención Primaria desempeñan un papel importante por la estrecha relación que tienen con los ciudadanos, siendo el nivel más accesible para estrategias poblacionales de prevención y promoción de la salud.

Cuando queremos cuantificar la actividad física realizada, uno de los problemas fundamentales es cómo medirla de manera fiable y sin sesgo. Los métodos de medida de la actividad física se engloban en dos grandes grupos: objetivos y subjetivos. Los objetivos se basan en la cuantificación de la actividad física a través de la

respuesta de ciertas variables biológicas o fisiológicas del individuo frente al estímulo referido. Estos son los más válidos pero su elevado coste los hace inviables en los estudios epidemiológicos poblacionales¹⁴. Los métodos subjetivos, cuestionarios, entrevistas y encuestas, se caracterizan por ser fáciles de administrar, baratos y permitir recoger información de grandes grupos de población. Varían en función del período de tiempo que evalúan, las dimensiones que valoran, la manera de recoger la información y, por último, la forma de expresar la variable actividad física¹⁵. La mayoría de los cuestionarios de cuantificación de la actividad física se desarrollaron con una finalidad epidemiológica¹⁶. El reto consiste en encontrar un sistema de medida rápido y útil que permita una aproximación a su valoración, especialmente en la práctica diaria.

El Cuestionario de Actividad Física en el tiempo libre de Minnesota (CAFMT) fue diseñado para evaluar la cantidad y calidad de actividad física realizada en tiempo libre (ocio y actividades de mantenimiento del hogar), durante el año anterior a la recogida de la información, en hombres americanos de mediana edad¹⁷. Elo-sua et al. validaron la versión española de este cuestionario en hombres y mujeres españoles de 18-61 años^{18,19}. Este cuestionario formado por 67 ítems se completa a través de una entrevista con una duración de 15-20 minutos.

La justificación del presente estudio radica en la necesidad de disponer de cuestionarios de actividad física más breves, para poder ser utilizados en las consultas de atención primaria, donde el escaso tiempo disponible necesita de instrumentos válidos y de rápida ejecución, así como poder ser implementados en futuros estudios epidemiológicos realizados en este ámbito. No hemos encontrado en la literatura publicada ninguna versión bre-

ve de cuestionarios que permitan cuantificar la actividad física realizada de forma habitual, y que esté validada para personas adultas españolas¹⁶.

El objetivo del estudio es elaborar y validar una Versión Reducida en Español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM).

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño. Estudio descriptivo de validación de un cuestionario dividido en 2 fases: primera, construcción del cuestionario reducido (VREM) mediante la disminución del número de ítems del CAFM, y segunda, validación del VREM. El esquema general del estudio se presenta en el anexo 1.

Tamaño muestral. Para el cálculo del tamaño muestral se asumió que la clasificación de la actividad física de un individuo en 4 categorías mediante 2 métodos tiene una concordancia debida al azar inferior al 45% (según vimos en la fase de reducción de ítems), y que eran necesarios 200 individuos que respondieran a ambos cuestionarios para obtener un error estándar del índice kappa del 6% y un error alfa del 5%. Por otro lado, 200 individuos garantizaban prácticamente cualquier comparación a nivel de valores continuos en METS (Metabolic Energy Turnover) entre los 2 cuestionarios, permitiendo detectar con el 95% de confianza diferencias con una desviación estándar 5 veces mayor que esta diferencia.

Sujetos del estudio. Para la primera fase del estudio se seleccionaron por conveniencia 40 sujetos de 50 años o más, de 5 centros de atención primaria de la comarca del Bages (Barcelona) que habían acudido a la consulta de atención primaria por cualquier motivo. La participación en esta fase fue del 100%.

Para la fase de validación se seleccionó de los mismos centros de salud a 200 personas diferentes, con edad igual o superior a 50 años, mediante muestreo no probabilístico consecutivo con reemplazamiento, que acudían por cualquier motivo al centro. La selección de los participantes se hizo teniendo en cuenta la estructura de la población catalana, según el anuario estadístico de Cataluña de 2008²⁰. Se excluyó a pacientes institucionalizados, personas con demencias, con neoplasias o con patología grave en fases terminales, pacientes domiciliarios y aquellos que no dieron su consentimiento. La tasa de reemplazamiento fue del 2%.

Variables. En ambas fases se recogió la información sobre la actividad física mediante los cuestionarios además de la edad y sexo. También se evaluó el tiempo necesario para completar el cuestionario. Las variables se recogieron mediante entrevista personal por tres entrevistadores entrenados en el centro de salud de cada participante. A partir de la actividad, la frecuencia y la duración de la sesión, se calcularon los equivalentes del gasto metabólico basal (MET) utilizando como referencia la propuesta de Ainsworth²¹. Un MET equivale a 1kcal/kg de peso corporal/h y a un consumo de 3,5 ml de oxígeno/kg de peso corporal/min. Se estimó el consumo de MET-min/14 días multiplicando los MET de cada actividad física por su duración (en minutos) y frecuencia acumulada en el mes previo a la entrevista (o mes habitual) y por los meses al año que se realizaba la actividad, se dividió por 365 días/año y multiplicó por 14 días.

Se clasificó a las personas según el gasto energético realizado en el tiempo libre durante 14 días en las siguientes categorías:

- Muy activos: gasto energético superior a 5.000 METS-min/14 días.

- **Activos:** gasto energético entre 3.000 y 4.999 METS-min/14 días.
- **Moderadamente activos:** gasto energético entre 1.250 y 2.999 METS-min/14 días.
- **Sedentarios:** gasto energético inferior a 1.250 METS-min/14 días.

Construcción del cuestionario reducido (VREM): Cuando un cuestionario original es considerado un criterio de referencia, la forma corta debe reproducir los resultados de la escala original²². El desarrollo del cuestionario reducido debe ser dirigido a la optimización de la validez de criterio, la cual está determinada por el grado de correlación entre el resultado dado por el instrumento evaluado (reducido) y el considerado criterio (original).

Para reducir los 67 ítems del CAFM se analizaron las respuestas de los 40 participantes de la fase de reducción entre enero y febrero de 2010 (tabla 1). Se excluyeron los ítems respondidos por menos del 7,5% de la muestra (3 individuos). Los ítems: “andar llevando carrito de la compra” y “andar llevando bolsas de la compra” se unificaron en el ítem “ir a comprar a pie”. Los ítems “pasear” y “andar de casa al trabajo y del trabajo a casa” se unificaron en el ítem “caminar”. Los ítems “hacer ejercicio en casa”, “hacer ejercicio en un gimnasio”, “caminar deprisa” y el resto de actividades deportivas y bailes se agruparon con la pregunta abierta “hacer deporte o bailar”.

En el VREM preguntamos por el marco temporal de una semana o semana habitual (si en la última semana no había realizado la actividad habitual por enfermedad o cualquier otra causa) en aquellas actividades rutinarias de tareas del hogar (limpiar la casa e ir a comprar a pie). También se preguntó por actividades durante el último mes o mes habitual en el resto de los ítems: caminar, trabajar en el huerto, hacer deporte o

bailar y subir escaleras. Por último, en aquellas actividades en las que podía haber variabilidad estacional (por cuestiones climatológicas, vacaciones...), ampliamos el cuestionario a meses/año para poder hacer el cómputo total anual. El gasto energético resultante fue un valor más válido para relacionar los efectos de la actividad física con la salud.

Existen dos publicaciones electrónicas con la información necesaria para aplicar el VREM. Una guía del usuario con las instrucciones para los entrevistadores²³ y una hoja de cálculo en formato Excel a través de la cual, una vez rellenados los campos, de forma automática se calcula el gasto energético en el tiempo libre (en METS-min/14 días) a la vez que clasifica al individuo en función de su gasto energético entre sedentario y muy activo²⁴.

Estudio de validación: para evaluar la validez de criterio se administraron el VREM y el CAFM mediante entrevista personal. Para evaluar la fiabilidad test-retest se citó a los pacientes al cabo de 15 días para administrar de nuevo el VREM, mediante entrevista personal. El estudio de validación se realizó entre marzo y agosto de 2010.

Análisis estadístico: Se analizó la validez de criterio calculando el índice kappa para los resultados categóricos (sedentario, moderado, activo y muy activo) de actividad física obtenidos mediante el CAFM y el VREM, así como el coeficiente de correlación intraclase²⁵ (CCI) y el análisis de las diferencias individuales (método de Bland-Altman²⁶) para el gasto energético en METS-min/14 días obtenido por ambos cuestionarios. Se usaron las mismas herramientas estadísticas para analizar la fiabilidad test-retest, comparando, esta vez, los resultados del VREM obtenidos en 2 entrevistas separadas por 15 días. Para la interpretación del índice Kappa y el CCI se utilizó la clasificación de Landis (CCI superior a

Tabla 1
Número y porcentaje de pacientes que refieren realizar alguna de las actividades recogidas en el CAFM, al menos una vez a la semana (n=40 pacientes), y agrupación y reducción de ítems para diseñar el VREM

Ítems CAFM	n	%	Ítems VREM
1. Pasear	19	47,5	1. Caminar
2. Andar de casa al trabajo y del trabajo a casa	3	7,5	
54. Cavar el huerto	3	7,5	2. Trabajar en el huerto
6. Andar campo a través	0	0,0	3. Hacer deporte o bailar
7. Excursiones con mochila	0	0,0	
8. Escalar montañas	0	0,0	
9. Ir en bicicleta al trabajo	1	2,5	
10. Bailar	0	0,0	
11. Aeróbic o ballet	0	0,0	
13. Hacer ejercicio en casa	3	7,5	
14. Hacer ejercicio en un gimnasio	5	12,5	
15. Caminar deprisa	7	17,5	
16. Trotar (Jogging)	0	0,0	
17. Correr 8-11 km/h	0	0,0	
18. Correr 12-16 km/h	0	0,0	
19. Levantar pesas	0	0,0	
20. Esquí acuático	0	0,0	
21. Surf	0	0,0	
22. Navegar a vela	0	0,0	
23. Ir en canoa o remar (por distracción)	0	0,0	
24. Ir en canoa o remar (en competición)	0	0,0	
25. Hacer un viaje en canoa	0	0,0	
26. Nadar (más de 150 metros en piscina)	1	2,5	
27. Nadar en el mar	0	0,0	
28. Bucear	0	0,0	
29. Esquiar	0	0,0	
30. Esquí de fondo	0	0,0	
31. Patinar (ruedas o hielo)	0	0,0	
32. Montar a caballo	0	0,0	

Tabla 1 (continuación)

Ítems CAFM	n	%	Ítems VREM
33. Jugar a bolos	0	0,0	
34. Balonvolea	0	0,0	
35. Tenis de mesa	0	0,0	
36. Tenis individual	0	0,0	
37. Tenis dobles	0	0,0	
38. Bádminton	0	0,0	
39. Baloncesto (sin jugar partido)	0	0,0	
40. Baloncesto (jugando un partido)	0	0,0	
41. Baloncesto (actuando de árbitro)	0	0,0	
42. Squash	0	0,0	
43. Fútbol	0	0,0	
44. Golf (llevando el carrito)	1	2,5	
45. Golf (andando y llevando los palos)	1	2,5	
46. Balonmano	0	0,0	
47. Petanca	0	0,0	
48. Artes marciales	0	0,0	
49. Motocicleta	0	0,0	
50. Ciclismo de carretera o montaña	0	0,0	
62. Tiro con pistola	0	0,0	
63. Tiro con arco	0	0,0	
64. Pesca en la orilla del mar	0	0,0	
65. Pesca con botas altas dentro del río	0	0,0	
66. Caza menor	0	0,0	
67. Caza mayor (ciervos, osos,...)	0	0,0	
5. Subir escaleras	26	65,0	4. Subir escaleras
3. Andar (llevando carrito de la compra)	3	7,5	
4. Andar (llevando bolsas de la compra)	11	27,5	5. Ir a comprar a pie
60. Limpiar la casa	12	30,0	6. Limpiar la casa
12. Jugar con los niños (corriendo, saltando...)	1	2,5	
51. Cortar el césped con máquina	0	0,0	
52. Cortar el césped manualmente	0	0,0	
53. Limpiar y arreglar el jardín	2	5,0	
55. Quitar nieve con pala	0	0,0	
56. Trabajos de carpintería(exterior)	0	0,0	
57. Trabajos de carpintería(interior)	0	0,0	
58. Pintar dentro de casa	0	0,0	
58. Pintar fuera de casa	0	0,0	
61. Mover muebles	0	0,0	
			Ítems excluidos

0,90 indica una concordancia muy buena, entre 0,71-0,90 buena, entre 0,51-0,70 moderada, entre 0,31-0,50 mediocre e inferior a 0,30 mala o muy mala)²⁷.

RESULTADOS

Construcción del cuestionario reducido (VREM): los 6 ítems incluidos en el VREM fueron: 1. Caminar; 2. Trabajar en el huerto; 3. Hacer deporte o bailar; 4. Subir escaleras; 5. Ir a comprar a pie y 6. Limpiar la casa. En el anexo 2 se muestra el formato final del VREM.

Estudio de validación: Las características descriptivas de los 200 sujetos del estudio de validación se muestran en la tabla 2. El 51% de la muestra estudiada fueron hombres, la edad media fue de 65,9 años, el 57% de la muestra vivía en un medio semi-urbano, el 33% en un medio urbano y 11% en un medio rural. Según los resultados del CAFM el 59% de los individuos eran muy activos, un 20% eran activos, un 13% eran moderadamente activos y un 9% eran sedentarios. Según el cómputo total de METS y por sexo, las mujeres de 60-69 años y los hombres de 50-59 años tenían un gasto energético total más elevado.

El tiempo medio para contestar el cuestionario VREM, incluyendo el cálculo de los METS, fue de 5 minutos, con una desviación estándar de 2.

La validez de criterio entre el VREM y el CAFM fue del 95,5% con un valor de Kappa de 0,93 (IC 95%: 0,84-1,00). El VREM infravaloró el consumo energético en un 9% respecto al CAFM (error sistemático). El coeficiente de correlación intraclase fue de 0,95 (IC 95%: 0,88-0,98) (figura 1). En el análisis de las diferencias individuales mediante el Método de Bland-Altman (figura 2) observamos que 6 individuos no estaban dentro de los límites de concordancia: los 5 de la parte inferior del gráfico tenían un consumo energético, según el VREM, mucho menor que el CAFM, 3 de ellos jugaban mucho con sus nie-

tos y 1 hacía mucha jardinería, estos ítems se excluyeron en la versión reducida. Los otros 2 contestaban ítems/cantidades en un cuestionario que no reafirmaban en el otro.

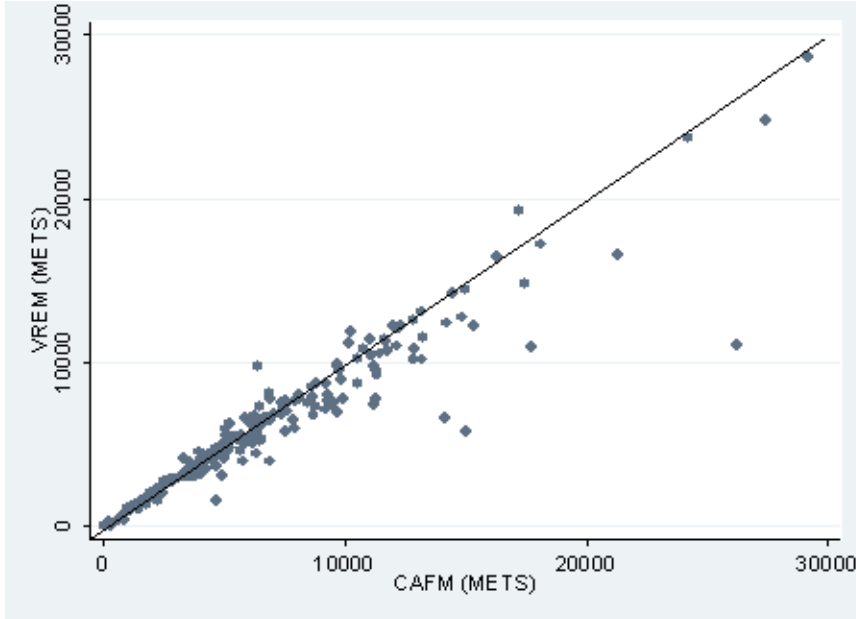
Al ser administrado 2 veces en 15 días, la fiabilidad test-retest fue del 92,5%, con un índice de Kappa del 0,88 (IC 95%: 0,79 a

Tabla 2
Características de los sujetos del estudio de validación (n=200)

	n	%
Sexo		
Hombres	102	51,0
Mujeres	98	49,0
Hábitat		
Urbano	22	11,0
Semiurbano	113	56,5
Rural	65	32,5
Actividad física según el CAFM		
Sedentario	17	8,5
Moderadamente activo	26	13,0
Activo	39	19,5
Muy activo	118	59,0
Gasto energético según el CAFM (METS-min/14 días.)		
	media	DE
Hombres de 50 a 59 años	7.709	8.553
Hombres de 60 a 69 años	7.028	4.682
Hombres de 70 o más años	6.571	6.509
Mujeres de 50 a 59 años	7.011	4.534
Mujeres de 60 a 69 años	8.119	3.456
Mujeres de 70 o más años	6.690	5.355
Edad (años)	65,88	1.0,92

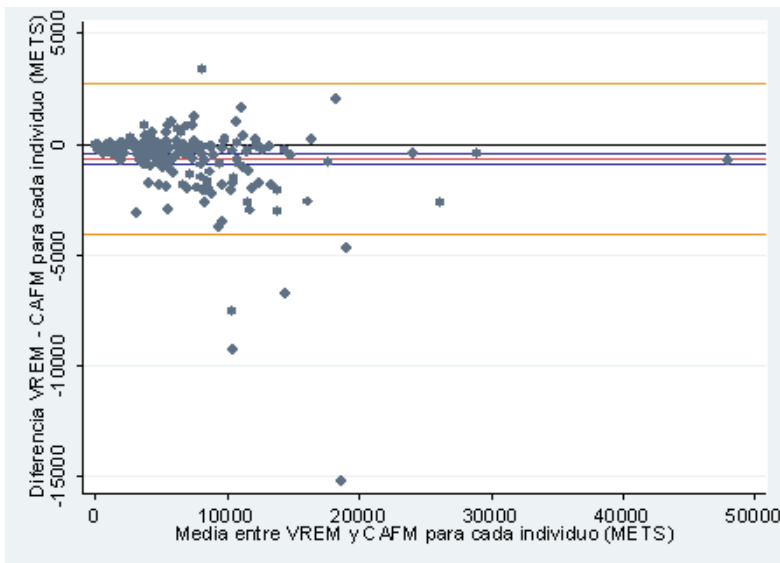
DE: desviación estándar, CAFM: cuestionario de actividad física de Minnesota.

Figura 1
Validez de criterio del CAFM con la versión reducida (VREM)



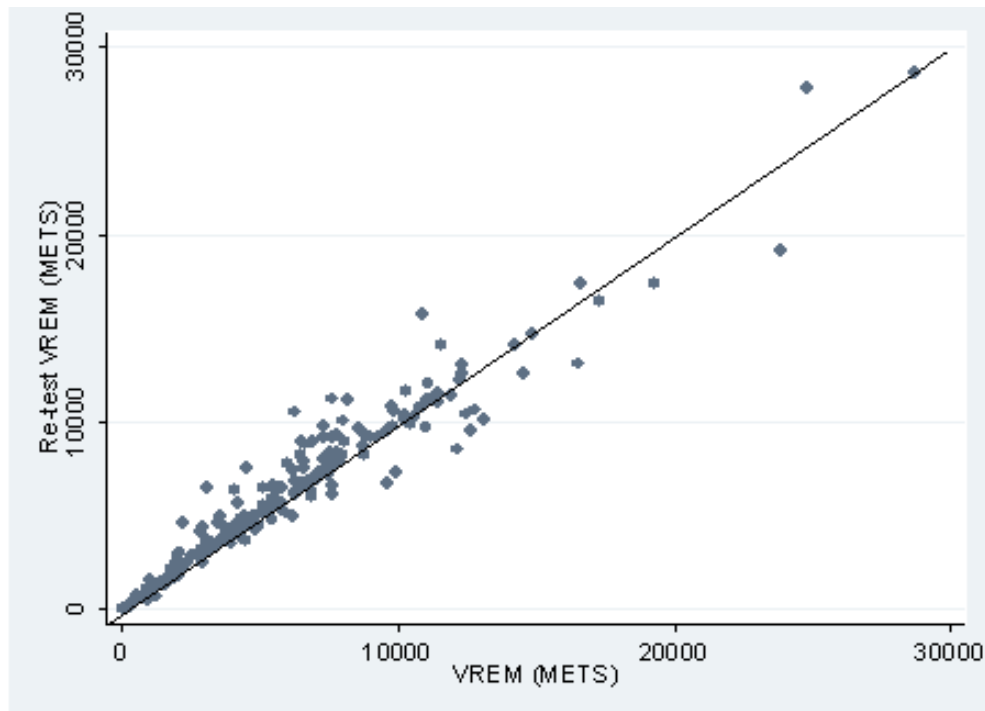
(VREM: Versión Reducida en Español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota; MET: Metabolic Energy Turnover; CAFM: versión española del Cuestionario de Actividad Física en el tiempo libre de Minnesota).

Figura 2
Estudio de validez: Análisis de las diferencias individuales (Método de Bland-Altman)



(VREM: Versión Reducida en Español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota; CAFM: versión española del Cuestionario de Actividad Física en el tiempo libre de Minnesota; MET: Metabolic Energy Turnover).

Figura 3
Fiabilidad test-retest



(VREM: Versión Reducida en Español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota, MET: Metabolic Energy Turnover).

0,97). El coeficiente de correlación intraclase fue de 0,96 (IC 95%: 0,95-0,98), indicando una muy buena fiabilidad test-retest. No hubo prácticamente error sistemático (3%) (figura 3).

DISCUSIÓN

El presente estudio ha descrito la reducción del número de ítems del CAFM y su posterior validación. Los datos presentados demuestran que el cuestionario reducido es válido y fiable en personas mayores de 50 años. El instrumento también ha demostrado ser sencillo, breve y fácil de aplicar. Se requiere un tiempo relativamente corto para administrarlo, entre 3-7 minutos, en comparación con el CAFM, que requiere unos 15-20 minutos. Por lo tanto, se convierte en una

herramienta muy útil en las consultas de atención primaria, donde la falta de tiempo es uno de los problemas principales.

En el análisis descriptivo del estudio se observa que en nuestra muestra hay un alto porcentaje de sujetos muy activos. Un motivo podría ser que el CAFM y el VREM tienen en cuenta las actividades de ocio (ejercicio, deporte o recreación) y las tareas del hogar (limpiar la casa e ir a comprar a pie), a diferencia de muchos cuestionarios de actividad física en el tiempo libre y de la mayoría de las encuestas de salud, que sólo preguntan sobre ejercicio, deporte o recreación. Además, la edad media de la muestra era mayor de 65 años, mayoritariamente jubilados y con mucho tiempo libre.

Como hemos visto, el cuestionario reducido infravalora el consumo energético en un 9% respecto al CAFM. Este error es más acentuado en individuos con un importante gasto energético (>10.000 METS), alcanzando el 12%. En cualquier caso, en estudios que clasifiquen a los individuos en categorías de actividad física este error tendrá un impacto mínimo, ya que se considera muy activas a las personas que tienen un índice energético superior a 5.000 METS.

La correlación entre el VREM y el CAFM fue muy buena, lo que confirma la validez de criterio del instrumento.

En cuanto a la fiabilidad test-retest, los resultados también fueron buenos, el cuestionario obtiene resultados similares al ser administrado en la misma población en dos ocasiones diferentes en el tiempo, y clasifica la actividad física de las personas de la misma manera en una administración repetida. En nuestro estudio se realizó el retest a los 15 días, ya que el cuestionario pedía información sobre la actividad física realizada en el último mes y en la última semana.

Una de las limitaciones del presente estudio fue escoger a los sujetos por muestreo no probabilístico consecutivo, de conveniencia. No obstante se tuvo en cuenta la estructura de la población catalana y se incluyó a personas de diferentes hábitats (medio rural, urbano y semiurbano).

Los resultados de este estudio no son aplicables a personas menores de 50 años. Existen otras herramientas similares como el cuestionario IPAQ que, aunque permite evaluar la actividad física en personas más jóvenes, adolece de no haber sido validado en la población española²⁸. El cuestionario PAQ-A sí que ha sido validado en población española, pero en adolescentes de 12 a 17 años²⁹.

El uso del CAFM versión española como método de referencia tiene desventajas en comparación a la utilización de métodos objetivos. No obstante, la versión original del CAFM ha sido evaluada en varios estudios³⁰⁻³², incluso con el método ideal, el método del agua doblemente marcada, con valores de correlación de 0,49³³ y la versión española del CAFM fue validada con una prueba de esfuerzo mediante el protocolo de Bruce¹⁸⁻¹⁹.

En conclusión, el VREM, versión reducida del CAFM, ha demostrado ser válido y fiable en población mayor de 50 años. El VREM informa sobre el gasto energético durante el tiempo libre y permite clasificar a los individuos en categorías de actividad. Por su brevedad, sólo 6 preguntas y unos 5 minutos de duración, aplicado mediante entrevista personal, creemos que es una herramienta muy útil para ser aplicada en la práctica clínica diaria de las consultas de atención primaria. Así mismo, este cuestionario se utilizará para medir el impacto de la “actividad física” sobre la “arteriopatía periférica”, en la cohorte poblacional del estudio ART-PER³⁴. Futuros estudios con diferentes poblaciones (edad, hábitats,...) permitirán evaluar si esta herramienta es válida y aplicable en otros segmentos de población.

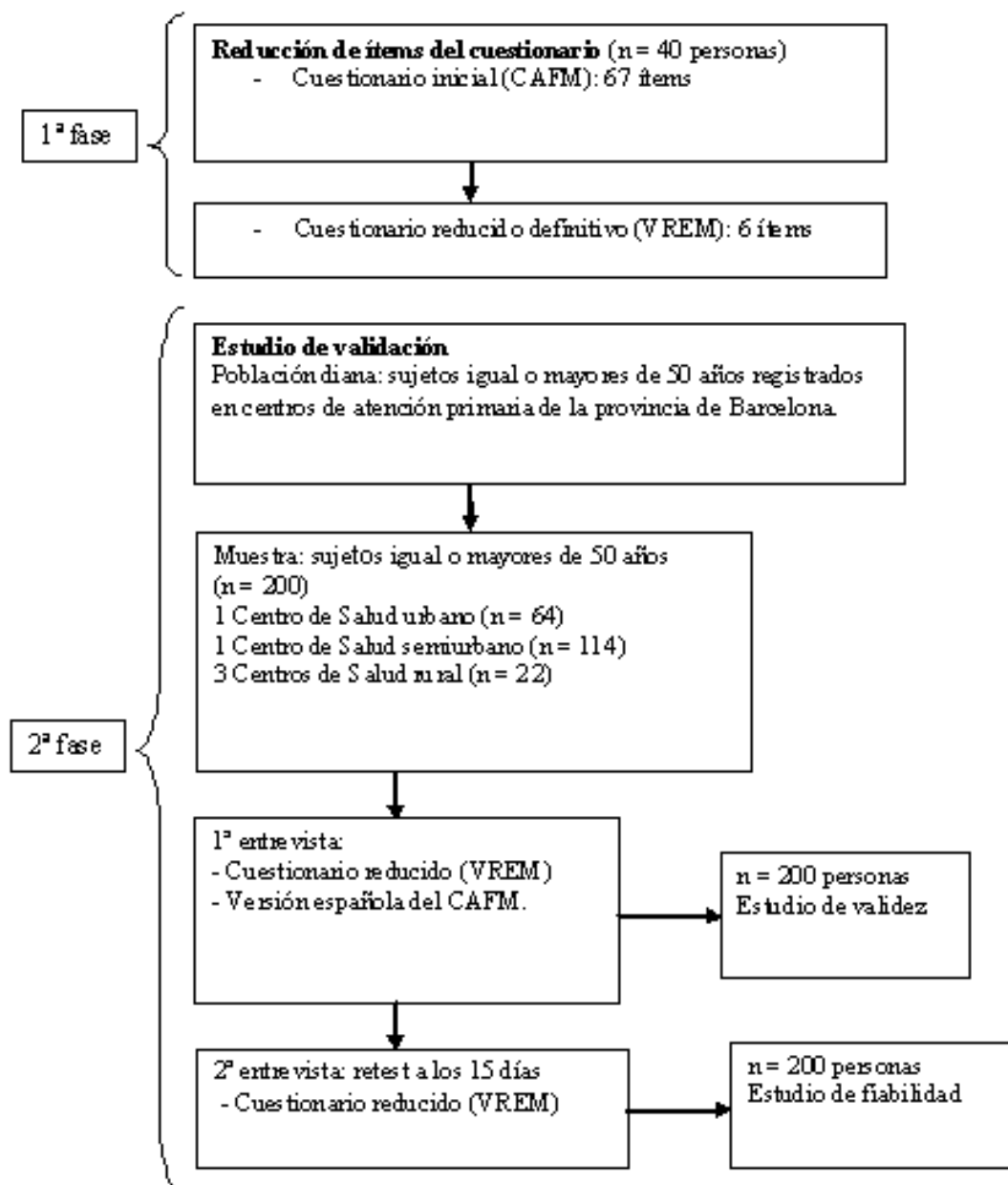
BIBLIOGRAFÍA

1. Landau WM, Willey JZ, Elkind MS. Physical activity and risk of ischemic stroke in the Northern Manhattan study. *Neurology*. 2009;73(21):1774-9.
2. Hu FB, Stampfer MJ, Colditz GA, Ascherio A, Rexrode KM, Willett WC, Manson JE. Physical activity and risk of stroke in women. *JAMA*. 2000;283(22):2961-7.
3. Im, L. Physical activity and cardiac protection. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9(4):214-9.
4. Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diab Care*. 2002;25(12):2335-41.

5. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;147(6):357-69.
6. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise: a quantitative analysis. *Sports Med.* 2001;31(15):1033-62.
7. Korniloff K, Häkkinen A, Kautiainen H, Koponen H, Peltonen M, Mäntyselkä P, et al. Leisure-time physical activity and metabolic syndrome plus depressive symptoms in the FIN-D2D survey. *Prev Med.* 2010;51(6):466-70.
8. Halle M, Schoenberg MH. Physical activity in the prevention and treatment of peripherals carcinoma. *Dtsch Arztebl Int.* 2009;106(44):722-7.
9. McTiernan A. Physical activity, weight, diet, and breast cancer risk reduction. Comment on "physical activity and risk of breast cancer among postmenopausal women". *Arch Intern Med.* 2010;170(20):1792-3.
10. Wiggins MS, Simonavice EM. Cancer prevention, aerobic capacity, and physical functioning in survivors related to physical activity: a recent review. *Cancer Manag Res.* 2010;2:157-64.
11. Besson H, Ekelund U, Brage S, Luben R, Bingham S, Khaw KT, Wareham NJ. Relationship between subdomains of total physical activity and mortality. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(11):1909-15.
12. Brown WJ, Burton NW, Rowan PJ. Updating the evidence on physical activity and health in women. *Am J Prev Med.* 2007;33(5):404-11.
13. Roberts CK, Barnard RJ. Effects of exercise and diet on chronic disease. *J Appl Physiol.* 2005; 98(1):3-30.
14. Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, Beunen G. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005;12(2):102-14.
15. Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport.* 2000; 71(2Suppl):S1-14.
16. Guirao-Goris JA, Cabrero-García J, Moreno Pina JP, Muñoz-Mendoza CL. Revisión estructurada de los cuestionarios y escalas que miden la actividad física en los adultos mayores y ancianos. *Gac Sanit.* 2009;23(4):334.e51-334.e67
17. Taylor HL, Jacobs DR Jr, Schucker B, et al. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chronic Dis.* 1978;3(12):741-55.
18. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish men. The MARATHON Investigators. *Am J Epidemiol.* 1994;139(12):1197-209.
19. Elosua R, Garcia M, Aguilar A, Molina L, Covas MI, Marrugat J. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire In Spanish Women. Investigators of the MARATDON Group. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(8):1431-7.
20. Estructura de la población catalana por grupos de edad, según el anuario estadístico de Cataluña de 2008. Disponible en: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=285>
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett Jr DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(8):1575-1581.
22. Coste J, Guillemin F, Pouchot J, Fermanian J. Methodological approach to shortening composite measurement scales. *J Clin Epidemiol.* 1997;50(3):247-52.
- 23.- Guía del entrevistador. Disponible en: <https://dl.dropbox.com/u/17515407/VREM.pdf>
- 24.- Cálculo del agsto energético VREM. Disponible en: https://dl.dropbox.com/u/17515407/calculo_resultados_VREM.xlsx
25. Sánchez R, Echeverri J. Validación de escalas de medición en salud. *Rev Esp Salud Pública.* 2004;6,302-318.
26. Argimón JM, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica, 3ª. ed. Madrid: Elsevier; 2000. p. 345-6.
27. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977;33:363-374.
28. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-95.

29. Martínez-Gómez D, Martínez-de-Haro V, Pozo T, Welk GJ, Villagra A, Calle ME, et al. Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Rev Esp Salud Pública*. 2009;83:427-439.
30. De Backer G, Kornitzer M, Sobolski J, Dramaix M, Degré S, de Marneffe M, Denolin H.. Physical activity and physical fitness levels of Belgian males aged 40-55 years. *Cardiology*. 1981;67(2):110-28.
31. Folsom AR, Jacobs DR Jr, Caspersen CJ, Gomez-Marin O, Knudsen J.. Test-retest reliability of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire. *J Chronic Dis*. 1986;39(7):505-11.
32. Jacobs DR Jr, Ainsworth BE, Hartman TJ, Leon AS. A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(1):81-91.
33. Slinde F, Arvidsson D, Sjöberg A, Rossander-Hulthén L. Minnesota leisure time activity questionnaire and doubly labeled water in adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(11):1923-8.
34. Alzamora MT, Baena-Díez JM, Sorribes M, Forés R, Toran P, Vicheto M, et al. PERART study. Peripheral Arterial Disease study (PERART): prevalence and predictive values of asymptomatic peripheral arterial occlusive disease related to cardiovascular morbidity and mortality. *BMC Public Health*. 2007;7:348.

Anexo 1 Esquema del estudio



Anexo 2

Versión Reducida en Español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM)

Sexo: _____ Edad: _____

- ¿Qué actividad física ha hecho durante su tiempo libre en el **ÚLTIMO MES O MES HABITUAL**?

1.- **Caminar.** Días/mes _____ Minutos/día _____ Meses/año _____

2.- **Trabajar en el huerto.** Días/mes _____ Minutos/día _____ Meses/año _____

3.- **Hacer deporte o bailar.** ¿Qué tipo de deporte o baile?

Tipo de deporte/baile: _____ Días/mes _____ Minutos/día _____ Meses/año _____

Tipo de deporte/baile: _____ Días/mes _____ Minutos/día _____ Meses/año _____

Tipo de deporte/baile: _____ Días/mes _____ Minutos/día _____ Meses/año _____

4.- **Subir escaleras.** Días/mes _____ Pisos/día _____

- En **UNA SEMANA O SEMANA HABITUAL**:

5.- ¿Cuánto tiempo dedica a **ir a comprar a PIE**? Minutos/semana _____

6.- ¿Cuánto tiempo dedica a **LIMPIAR la casa**? Minutos/semana _____

ORIGINAL

CONSISTENCIA INTERNA Y VALIDEZ DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR
LA AUTOPERCEPCION DEL ESTADO DE SALUD FAMILIAR

Joaquín Salvador Lima Rodríguez, Marta Lima Serrano, Nerea Jiménez Picón e Isabel Domínguez Sánchez.

Departamento de Enfermería. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla.

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

RESUMEN

Fundamentos: La salud familiar determina y está determinada por la capacidad de funcionamiento efectivo de la familia como unidad biopsicosocial, en el contexto de una cultura y una sociedad. El objetivo del estudio ha sido comprobar la fiabilidad y validez de un cuestionario diseñado para medir la autopercepción del estado de salud familiar.

Métodos: Se contó con 258 familias de la provincia de Sevilla a las que se aplicó el cuestionario que constaba de cinco escalas: Clima Familiar, Integridad Familiar, Funcionamiento Familiar, Resistencia Familiar y Afrontamiento Familiar, Likert, autoadministrado en su domicilio o en centros de salud. Se determinó la fiabilidad mediante la prueba alpha de Cronbach y la validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio.

Resultados: Se obtuvieron valores α comprendidos entre 0,73 para Clima familiar y 0,89 para Integridad Familiar. El análisis factorial mostró datos a favor de su unidimensionalidad, a) todos los ítems obtuvieron pesos $r > 0,30$ en el primer factor, b) éste explicaba una proporción importante de la varianza con respecto a los demás, c) la varianza total explicada por los factores principales era mayor al 50%.

Conclusiones: Las escalas demostraron su validez y fiabilidad y pueden ser utilizadas para valorar la autopercepción del estado de salud familiar.

Palabras clave: Familia. Salud familiar. Clima familiar. Integridad familiar. Funcionamiento familiar. Resistencia familiar. Afrontamiento familiar. Escala. Estudios de Validación.

Correspondencia

Marta Lima Serrano

Calle Prolongación Vicario, 5

41930. BORMUJOS (Sevilla). España.

Teléfonos: 651330654, 667341753-95451486. Fax: 954551477

Correo electrónico: mlima@us.es

ABSTRACT

Reliability and Construct Validity of
an Instrument to Assess the Self-perception of
Family Health Status

Background: Family health determines and it is determined by family's capacity to function effectively as a biosocial unit in a given culture and society. The main of study has been to test reliability and construct validity of an instrument to assess the Self-perception of Family Health Status.

Methods: We validated its content by an on-line Dephi panel with experts. We surveyed 258 families in their homes or in primary health centres from Seville, Spain. We administered the instrument that has five Likert scales: Family climate, Family integrity, Family functioning, and Family resistance. We tested reliability by Cronbach Alpha and construct validity by exploratory factor analysis.

Results: The five scales obtained values α between 0.73 for the Family Climate and 0.89 for Family Integrity. They showed evidence of one-dimensional interpretation after factor analysis, a) all items got weights $r > 0.30$ in first factor before rotations, b) the first factor explained a significant proportion of variance before rotations, and c) the total variance explained by the main factors extracted was greater than 50%.

Conclusions: The scales showed their reliability and validity. They could be employed to assess the self-perception of family health status.

Keywords: Family. Family health. Family climate. Family integrity. Family functioning. Family resistance. Family coping. Scale. Validation Studies.

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han puesto de relevancia la influencia que la familia tiene sobre la salud de cada uno de sus miembros y también la influencia de cada uno de estos sobre la salud familiar. Nos encontramos, por tanto, frente a dos conceptos diferentes aunque íntimamente relacionados que, en ocasiones, se utilizan como sinónimos, debido probablemente a que la conceptualización de lo que es la familia y la salud familiar se presta a confusión respecto a su definición y naturaleza. Esto puede dificultar la construcción de elementos conceptuales y metodológicos que permitan acercarse a la familia como unidad de atención¹.

Desde la Teoría General de Sistemas, la familia puede definirse como un sistema abierto, compuesto de elementos humanos, con una historia común, que forman una unidad funcional regida por sus propias normas. Ésta mantiene un orden, una estructura y una función que permiten el cambio y el crecimiento de sus miembros, afecta y es afectada por su entorno, con el que debe mantenerse en equilibrio para alcanzar un buen estado de salud².

Respecto a la salud familiar, la Organización Mundial de la Salud considera que “es un hecho que determina y está determinado por su capacidad de funcionamiento efectivo como unidad biopsicosocial en el contexto de una cultura y una sociedad”. De este modo, la salud familiar describe su funcionamiento como unidad para fomentar la salud y el bienestar de sus miembros. Se relaciona con la satisfacción de las necesidades de estos, las interacciones entre el individuo, la familia y la sociedad, la solución a problemas o la capacidad para afrontar y adaptarse a situaciones de crisis³⁻⁵. Es, por tanto, un proceso dinámico que permite a la familia conseguir el desarrollo de sus miembros.

Para hacer operativo, el concepto de salud familiar y poder evaluarlo es necesario determinar cuáles son sus dimensiones principales, establecer los indicadores que reflejen diferentes estado de salud y construir instrumentos para medirlos. Los Sistemas Estandarizados de Lenguaje Enfermero han creado un marco que puede convertirse en soporte teórico para ello⁶. La enfermería es la única profesión de salud que tiene una clasificación unificada de resultados⁷, *Nursing Outcomes Classification* (NOC)⁸, en la que existe un grupo específico destinado a la salud familiar.

Utilizando este soporte teórico y tras una revisión bibliográfica, se consideró que las dimensiones fundamentales de la salud familiar son el clima social familiar, la integridad familiar, el funcionamiento familiar, los mecanismos de defensa familiares y el afrontamiento familiar³.

El clima social familiar estaría relacionado con el ambiente interno que generan los miembros de la unidad. Debe fomentar el crecimiento y desarrollo, la madurez, la adquisición de competencias y la promoción de valores adecuados. Depende del equilibrio entre individualidad (autonomía, independencia, intimidad, espiritualidad), y colectividad (pertenencia, colaboración, apoyo), de la libre expresión de emociones, opiniones, quejas, y de la estabilidad en el sistema conseguida por el mantenimiento de su organización, de las rutinas familiares, o de la adecuada gestión de finanzas^{9,10}.

La integridad familiar hace referencia al grado de unión que se establece entre sus miembros. Se refleja en el modo en que estos participan en ceremonias y eventos familiares, se implican para solucionar problemas, son leales a la familia (se adhieren a las reglas, cumplen las obligaciones, defienden la familia), comparten preocupaciones y sentimientos y adquieren compromisos. En la misma intervienen valores (solidaridad, confianza, respeto, honestidad), ele-

mentos instrumentales (toma de decisiones, solución de problemas, derechos y obligaciones), elementos estructurales (sentimiento de pertenencia y de identidad y compromiso con la familia)^{11,12}.

El funcionamiento familiar se orientaría a satisfacer las necesidades de los miembros durante la transición entre las diferentes etapas de su desarrollo, a la realización de las rutinas familiares, al desarrollo de los procesos familiares, al mantenimiento de un entorno seguro y protector, a adaptarse a los cambios en el ciclo vital familiar (CVF). Sería una dinámica relacional interactiva y sistémica que se da entre los miembros de una familia y mide el grado de satisfacción de las funciones básicas del sistema familiar. Depende de la composición, la estructura, la organización familiar, el desempeño de roles, la adecuación de las reglas, el patrón de comunicación y relaciones y el mantenimiento de una línea clara de autoridad^{8,13}.

La resistencia familiar estaría relacionada con los mecanismos de defensa que tiene la familia para hacer frente a las situaciones adversas. Representa un patrimonio humano, cultural, material, que ayuda a la familia a soportar el impacto de los agentes estresantes y defenderse de ellos. Se construye con los recursos internos formados por sus propios miembros y sus conocimientos, competencias, creencias promotoras de salud y experiencias para resolver problemas, así como por los recursos materiales propios y los recursos externos o sociales, como pueden ser las redes y apoyos, el acceso y la disponibilidad de servicios comunitarios¹⁴.

El afrontamiento familiar sería el modo de enfrentarse a la aparición de acontecimientos estresantes. Depende fundamentalmente de la capacidad para percibirlos, tomar decisiones, elegir estrategias convenientes, utilizar los recursos disponibles. Es adecuado cuando permite mantener el funcionamiento familiar. García-Laborda menciona tres

comportamientos familiares que pueden alterar el proceso de afrontamiento familiar: el estilo estructural o estilo de afrontamiento, las conductas automáticas y el control de entorno¹⁵.

Para la valoración del estado de salud familiar se han desarrollado diferentes métodos e instrumentos. Toda valoración debe basarse en un modelo conceptual que guíe el proceso, conociendo los componentes o las dimensiones que hay que buscar y tener en cuenta. Los datos que deben reunirse dependerán de dicho modelo^{16,17}. Un sistema de valoración familiar y del estado de salud familiar debería incluir, junto a datos generales de la familia, la composición y estructura, el ciclo vital familiar, el clima social familiar, la integridad familiar, el funcionamiento o dinámica familiar, la resistencia familiar, el afrontamiento familiar y el estudio de los acontecimientos estresantes que le afectan^{18,19}.

Entre los instrumentos de medida más utilizados para evaluar determinados constructos relacionados con la salud familiar destacan: el Apgar familiar²⁰, destinado a medir el funcionamiento familiar, la escala de Cohesión y Adaptabilidad familiar (FACES IV)²¹, la escala de Clima social familiar (FES)²², la escala de Funcionamiento familiar (EFF)²³, o la escala de Valoración Socio-familiar en el anciano²⁴. Sin embargo, no están basados en un modelo conceptual enfermero que les de soporte teórico y los integre con las taxonomías utilizadas por las enfermeras en el desarrollo de su proceso. En estos casos, diferentes autores señalan la conveniencia de diseñar y validar nuevos instrumentos de medida cuando no existan otros que midan lo que realmente pretendemos medir^{25,26}.

El objetivo de este trabajo ha sido comprobar la fiabilidad y la validez de constructo de las cinco escalas pertenecientes al instrumento para valorar la autopercepción del estado de salud familiar.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se diseñó un instrumento para medir la Autopercepción del Estado de Salud Familiar. Se construyó a partir de criterios de resultados propuestos por la NOC⁸ para el dominio salud familiar y la clase bienestar familiar y de una selección de ítems utilizados en otros instrumentos que se localizaron tras una revisión bibliográfica^{20,27-29}. Se procedió a su validación de contenido mediante un panel Delphi on-line como técnica de consenso entre expertos (el cual dio lugar a un artículo que está proceso de evaluación por una revista).

Se llevó a cabo un estudio piloto aplicando las escalas validadas por personas expertas en forma de preguntas tipo likert con tres opciones de respuesta. La muestra estuvo formada por 258 familias de la provincia de Sevilla. El tamaño muestral se definió calculando un mínimo de diez participantes por cada ítem de las escalas validadas y cumpliendo las recomendaciones de más de 200 individuos para la realización de análisis factorial^{30,31}.

Dado que se trata de un estudio de validación, se utilizó un muestreo no probabilístico consecutivo³³, eligiendo a personas mayores de edad, pertenecientes a unidades familiares que no tuvieran limitaciones (cognitivas, sensoriales, idiomáticas,...), que les impidieran cumplimentar las escalas. Se garantizaron el anonimato, la confidencialidad y la protección de datos. Se solicitó el consentimiento informado y el estudio fue autorizado por el Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla. El trabajo de campo se realizó entre Noviembre de 2010 y Noviembre de 2011. Se utilizó un formato autoadministrado y la entrega de los cuestionarios se realizó en domicilios y en centros de salud del Servicio Andaluz de Salud.

En el anexo 1 se presenta el cuestionario-diseñado y validado por las personas exper-

tas, el cual constaba de cinco subescalas conformadas por diez ítems cada una de ellas: la subescala Clima Familiar (ítem 1-10), la subescala Integridad Familiar (ítem 11-20), la subescala Funcionamiento Familiar (ítem 21-30), subescala Resistencia Familiar (ítem 31-40) y subescala Afrontamiento Familiar (ítem 41-50). El cuestionario se administró en forma de escala tipo Likert con tres opciones de respuesta: casi nunca (0), a veces (1) y casi siempre (2).

Se determinó la fiabilidad (consistencia interna) mediante la prueba alpha de Cronbach, cuyos valores oscilan entre 0 y 1 y se consideraron aceptables los valores $\alpha > 0,70$ y buenos cuando eran $\alpha > 0,80$ ³³. Se determinó la validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio. La adecuación de la muestra se valoró mediante la aplicación de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), con valores mayores a 0,5, y la prueba de Esfericidad de Bartlett, con valores significativos. Para determinar la unidimensionalidad se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: 1) que todos los ítems tuvieran una r de Pearson $> 0,30$ en el primer factor durante la extracción; 2) que el primer factor explicara una proporción importante de varianza con respecto a los demás factores; 3) que la varianza total explicada por los factores principales extraídos fuera mayor al 50%^{30,34}.

Se utilizó la rotación Varimax para determinar las dimensiones de cada una de las escalas. Para incluir un ítem en los factores ortogonales se consideraron valores relevantes los que tuvieran una r de Pearson $> 0,40$ ³⁴. El análisis estadístico se realizó con el programa informático SPSS 18.0.

RESULTADOS

La Escala de Clima familiar formada por diez ítems obtuvo un $\alpha = 0,79$, tras realizar el análisis factorial exploratorio se eliminó un ítem. La versión definitiva de nueve ítems obtuvo un $\alpha = 0,73$. La Escala de Integridad

Tabla 1
Análisis factorial de la Escala de Clima familiar mediante componentes principales.
Pesos de los ítems en el primer factor, tras la extracción de los componentes, y en los
tres factores extraídos mediante rotación ortogonal Varimax

ÍTEMS. Escala Clima familiar	Extracción	Rotación		
En mi familia:	Primer factor	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Las cosas se hacen de una forma establecida	0,52	0,71	-	-
Se da mucha importancia a cumplir las normas	0,51	0,69	-	-
Tenemos ideas muy precisas sobre lo que está bien o mal	0,42	0,60	-	-
El dinero se administra de manera cuidadosa	0,58	0,74	-	-
Se valora la realización de actividades intelectuales	0,67	-	0,80	-
Acudimos a actividades culturales	0,6	-	0,76	-
Nos informamos de lo que pasa en nuestro alrededor	0,52	-	0,62	-
Nos sentimos comprendidos por los demás	0,67	-	-	0,77

3 componentes extraídos explican una varianza total: 58,24%.

Tabla 2
Análisis factorial de la Escala de Integridad familiar mediante componentes principales.
Pesos de los ítems en el primer factor, tras la extracción de los componentes.

ÍTEMS. Escala Integridad familiar	Extracción
En mi familia:	Primer factor
Nos apoyamos realmente los unos a los otros	0,70
Nos ayudamos los unos a los otros	0,63
Realmente nos llevamos bien unos con otros	0,63
Confiamos los unos en los otros	0,63
Tenemos mucho espíritu de grupo	0,62
En las decisiones importantes participamos todos	0,50
Cuando tenemos un problema acudimos todos a resolverlo	0,57
Nos sentimos orgullosos de nuestra familia	0,42

1 componente extraído explica una varianza total: 58,74%.

Tabla 3
Análisis factorial de la Escala de Funcionamiento familiar mediante componentes principales. Pesos de los ítems en el primer factor, tras la extracción de los componentes y en los dos factores extraídos mediante rotación ortogonal Varimax

ÍTEMS. Escala Funcionamiento familiar	Extracción	Rotación	
		Factor 1	Factor 2
En mi familia:	Primer factor		
Cada uno cumple sus obligaciones	0,62	0,76	-
Cada cual tiene claro lo que tiene que hacer	0,60	0,76	-
Aceptamos y cumplimos las reglas que establecemos	0,51	0,71	-
Nos comunicamos sin rodeos	0,45	0,53	-
Somos flexibles a la hora de organizarnos en casa	0,55	0,63	-
Sabemos claramente quien tiene la autoridad	0,33	0,46	-
Tenemos cubiertas las necesidades básicas	0,59	-	0,59
Mantenemos la casa limpia, ordenada y segura	0,57	-	0,60
Nos cuidados unos a otros	0,52	0,72	-

2 componentes extraídos explican una varianza total: 52,44%.

Tabla 4
Análisis factorial de la Escala de Resistencia familiar mediante componentes principales. Pesos de los ítems en el primer factor, tras la extracción de los componentes, y en los tres factores extraídos mediante rotación ortogonal Varimax

ÍTEMS. Escala Resistencia familiar	Extracción	Rotación		
		Factor 1	Factor 2	Factor 3
En mi familia:	Primer factor			
Sabemos cómo obtener ayuda de instituciones públicas	0,68	0,81	-	-
Sabemos a dónde dirigirnos para buscar ayuda profesional	0,78	0,88	-	-
Sabemos como acceder a los servicios municipales	0,69	0,81	-	-
Sabemos qué hacer cuando tenemos un problema de salud	0,33	0,53	-	-
Valoramos tener hábitos saludables	0,70	-	0,82	-
Nos preocupamos por mantenernos sanos	0,69	-	0,80	-
Nos anticipamos a los problemas para prevenirlos	0,6	-	0,75	-
Estamos satisfecho con nuestra vivienda	0,64	-	-	0,74
Consideramos suficientes nuestros recursos	0,70	-	-	0,80
Contamos con gente que nos echa una mano si lo necesitamos	0,41			0,56

3 componentes extraídos explican una varianza total: 62%.

Tabla 5
Análisis factorial de la Escala de Afrontamiento familiar mediante componentes principales. Pesos de los ítems en el primer factor, tras la extracción de los componentes.

ÍTEMS. Escala Afrontamiento familiar	Extracción
En mi familia:	Primer factor
Si es necesario nos organizamos de otra manera	0,59
No se deciden soluciones sin contar con la familia	0,47
Nos enfrentamos a los problemas para solucionarlos	0,54
Intentamos conocer las causas de los problemas	0,53
Tratamos de informarnos de las posibles soluciones	0,52
Estamos atento a los problemas que puedan afectarnos	0,48

1 componente extraído explica una varianza total: 52%.

familiar formada por diez ítems obtuvo un $\alpha = 0,87$, tras realizar el análisis factorial exploratorio se eliminaron dos ítems. La versión definitiva de ocho ítems obtuvo un valor $\alpha = 0,89$. La Escala de Funcionamiento familiar, formada por diez ítems, obtuvo un $\alpha = 0,80$, tras realizar el análisis factorial exploratorio se eliminó un ítem. La versión definitiva quedó compuesta por nueve ítems, obteniendo un valor $\alpha = 0,79$. La Escala de Resistencia familiar mantuvo los diez ítems iniciales y obtuvo un valor $\alpha = 0,78$. Y la Escala de Afrontamiento familiar formada por diez ítems obtuvo un $\alpha = 0,85$, tras realizar el análisis factorial exploratorio se eliminaron cuatro ítems. La versión definitiva quedó formada por seis ítems obteniendo un valor $\alpha = 0,81$.

Para la Escala de Clima familiar se obtuvieron valores de KMO=0,74, para la Escala de Integridad familiar, KMO=0,89, para la Escala de Funcionamiento familiar, KMO=0,82, para la Escala de Resistencia familiar, KMO=0,79 y para la Escala de Afrontamiento familiar, KMO=0,84. En todos los casos, la prueba de Bartlett tuvo un nivel de significación menor a 0,001, por lo que la muestra se estimó adecuada para la realización del análisis factorial.

En el análisis factorial de cada una de las subescalas todos los ítems obtuvieron pesos $r > 0,30$ en el primer factor sin rotar. Antes de las rotaciones, en la escala Clima Familiar (tabla 1) el primer factor explicó el 22,15% de la varianza, y la varianza total explicada por los factores principales extraídos fue de 58,24%. En la escala de Integridad familiar (tabla 2) el único factor principal extraído explicó 57,8%. En la escala de Funcionamiento familiar (tabla 3) el primer factor explicó el 31,6%, y la varianza total explicada por los factores principales extraídos fue del 52,44%. En la escala Resistencia familiar (tabla 4) el primer factor explicó el 25%, y la varianza total explicada por los tres factores principales extraídos fue de 62%. Finalmente, en la escala Afrontamiento familiar (tabla 5) se extrajo un único factor principal que explicó el 52% de la varianza total.

Se observó una agrupación de la escala de Clima familiar en torno a tres factores principales y en la rotación ortogonal Varimax, los ítems obtuvieron pesos iguales o mayores a $r = 0,60$ en el factor al que pertenecían. La Escala de Funcionamiento familiar se agrupó en torno a dos factores principales y en la rotación ortogonal Varimax los ítems obtuvieron pesos iguales o mayores a $r = 0,46$

en el factor al que pertenecían. La escala de Resistencia familiar se agrupó en torno a tres factores principales y en la rotación ortogonal Varimax, los ítems obtuvieron pesos iguales o mayores a $r=0,53$ en el factor al que pertenecían.

El instrumento final de 42 ítems con las cinco escalas puede verse en el anexo 2.

DISCUSIÓN

En este trabajo se presentan cinco escalas que han demostrado su validez y fiabilidad, que pueden resultar útiles para valorar la autopercepción del Estado de Salud Familiar. Desde el punto de vista de su aplicación práctica pueden ser de interés para contribuir a conocer el estado de salud familiar e identificar áreas de mejoras para trabajar con las familias como unidad y contribuir de esta forma al bienestar y desarrollo de sus miembros.

La muestra utilizada en el proceso de validación concuerda con lo propuesto en estudios previos para estabilizar las respuestas a cada uno de los ítems y para el análisis factorial. El cumplimiento de este aspecto da potencia y solidez al proceso de validación^{30,31}.

El análisis de la consistencia interna mediante la prueba Alpha de Cronbach es el método más utilizado para el cálculo de la fiabilidad. Este coeficiente expresa hasta qué punto las respuestas están relacionadas entre sí, y por ello se puede concluir que todos los ítems miden lo mismo y son sumables en una puntuación total única. En nuestro trabajo, estos valores fueron aceptables para las escalas de Clima familiar, Funcionamiento familiar y Resistencia familiar y buenos para las escalas de Integridad familiar y de Afrontamiento familiar³³.

Un alto coeficiente de fiabilidad no es prueba de unidimensionalidad. Por ello se complementó con el análisis factorial, que fue superado por las escalas presentadas,

mostrando datos a favor de su interpretación unidimensional. Este se utiliza como método de validación de constructo, al permitir comprobar si se está midiendo lo que decimos que medimos, clarificando la estructura de la escala y del constructo tal como se ha definido y pretende medirse, permitiendo posteriores revisiones de la escala y su mejora^{34,35}.

No se puede concluir que a pesar de haber encontrado, tras la rotación ortogonal, tres factores en las escalas Clima familiar y Resistencia familiar y dos en Funcionamiento familiar, éstas sean multidimensionales, ya que tras una valoración racional sobre sus significados no se encontraron conceptos que hicieran pensar en distintos subconstructos. Con frecuencia los factores pueden agrupar los ítems con formulaciones muy parecidas, otras veces pueden reflejar peculiaridades en la formulación de los ítems³⁴. En estos casos, lo importante es tener un sustento teórico muy sólido del constructo que se investiga⁷ para considerar la posible existencia de estos factores. Como se dijo anteriormente, el clima social se relaciona con aspectos como el crecimiento y desarrollo, con el equilibrio entre lo individual y lo colectivo y con la estabilidad del sistema familiar. La resistencia familiar podría estar relacionada con los recursos propios bien de tipo material bien relacionados con conocimientos, competencias, creencias promotoras de salud, a los que se suman los recursos sociales y comunitarios. El funcionamiento familiar podría relacionarse con un factor referido a la organización familiar (reglas, normas, comunicación, línea de autoridad) y otro referido a la satisfacción de necesidades de los miembros y el hogar. En futuros trabajos se podría ampliar la muestra para profundizar en el análisis factorial, ya que esta prueba resulta más estable a medida que aumenta el tamaño muestral. Igualmente se podría replicar el estudio, comprobando las propiedades psicométricas de la escala, en otros contextos o con una muestra representativa de la población española.

BIBLIOGRAFÍA

1. Silberstein D. La familia un paciente olvidado. *Rev Enferm*. 1997; 223: 25-30.
2. Marriner A, Alligood MR, Giró MT. Modelos y teorías en enfermería. Barcelona: Elsevier; 2007.
3. Lima JS, Lima M. Valoración enfermera de la familia. Guía básica. [Citado 2 de Julio 2012]. Disponible en <http://rodas.us.es/items/e15d054f-757a-3d84-0345-64a4e1d00969/1/viewscorm.jsp?tempwn.b=close>
4. Louro I. Matriz de salud del grupo familiar: un recurso para el diagnóstico de la situación de salud de la familia. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [internet]. 2004 [citado 2011 jul. 25]; 20(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol20_3_04/mgi06304.htm
5. González I. Reflexiones acerca de la Salud Familiar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2000; 16: 508-512. [Citado 10 Enero 2010]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252000000500015&lng=en&nrm=iso&ignore=.html
6. Morilla JM, Morales JM, Martín FJ, Cuevas M. El juicio clínico enfermero. Conjugación de modelo, lenguaje y efectividad de las intervenciones enfermeras. *Metas de enfermería*. 2005; 8(10): 58-62
7. Orozco LC. Mediciones en Salud. Diagnóstico y Evaluación de resultados. Un manual crítico más allá de lo básico. Bucaramanga: División de Publicaciones UIS; 2010.
8. Moorhead S, Johnson M, Maas M, Swanson E. Clasificación de resultados de Enfermería. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2009.
9. Friedemann M. The Framework of Systemic Organization. A conceptual approach to families and nursing. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2003.
10. Moos RH, Trickett EJ, Moos BS. Escalas de clima social: Familia, trabajo, instituciones penitenciarias, centro escolar. Adaptación española. Madrid: Tea Investigación y Publicaciones Psicológicas; 1989.
11. García M, Rivero S, Reyes I, Díaz R. Construcción de una escala de funcionamiento familiar. *Rev Iberoam Diagn Eval Psicol*. 2006; 2 (22): 91-110.
12. Musitu G. Socialización familiar y valores en el adolescente: un análisis intercultural. *Anu Psicol*. 2000; 31 (2): 15-32.
13. Camacho P, León CL, Silva I. Funcionamiento Familiar según El Modelo Circumplejo de Olson en adolescentes. *Rev Enferm Herediana*. 2009; 2(2): 80-85.
14. Sandín B. El estrés: un análisis basado en el papel de los factores sociales. *Int J Clin Health Psychol*. 2003; 3 (1): 141-157.
15. García Laborda A, Rodríguez Rodríguez JC. Afrontamiento familiar ante la enfermedad mental. *Cult Cuidados*. 2005; 9 (18): 45-51.
16. Hernández J. Fundamentos de Enfermería. Teoría y Método. Madrid: Interamericana; 1999.
17. Varela N, Rodríguez E, Romero M, Castro A, Fernández MJ. Intervenciones de Enfermería en El Sistema Familiar: Valoración. *Cult Cuidados*. 2005; 9 (17): 74-81
18. Lima JS, Lima M, Jiménez N, Marín AM. El proceso enfermero aplicado a la unidad familiar. Revisión de 420 casos. En: Libro de actas. IX Jornadas Andaluzas Salud Investiga, del 20 a 22 de octubre. Cádiz; 2010.
19. Lima JS, Lima M, Sáez A. Intervenciones enfermeras orientadas a la familia. *Enferm Clin*. 2009; 19 (5): 280-283
20. Bellón JA, Delgado A, Luna JD, Lardelli P. Validez y fiabilidad del cuestionario de función familiar Apgar familiar. *Aten Primaria*. 1996; 18(6): 289-295.
21. Olson DH. FACES IV Manual. Minneapolis, MN: Life Innovations; 2008.
22. Moos RM, Moos BS, Trickett EJ. FES, WES, CES. Escalas de clima social. Madrid: TEA Ediciones; 2008.
23. Atri ZR. Confiabilidad y validez del cuestionario de evaluación del funcionamiento familiar (EFF). *Revista Mexicana de Psicología*. 1993; 11: 49-55.
24. Cabrera D, Menéndez A, Fernández A, Acebal V, García JV, Díaz E, et al. Evaluación de la fiabilidad y validez de la escala de valoración social del anciano. *Aten Primaria*. 1999; 23(7):434-40.
25. Moraes CL, Reichenheim ME. Cross - cultural measurement equivalence of the Revised Conflict Tactics Scales. Portuguese version used to identify violence within couples. *Cad. Saúde Pública*, 2002 [Consultado el 2 Nov 2011]; 18:783-796. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v18n3/9306.pdf>

26. García DeYébenes MJ, Rodríguez F, Carmona L. Validación de cuestionarios. *Reumatol Clín*. 2009; 5(4): 171-177.
27. González JL, Morera A. La valoración de sucesos vitales: Adaptación española de la escala de Holmes y Rahe. *Psiquis*. 1983; 4(1): 7-11.
28. De la Revilla L, Luna J, Bailón E, Medina I. Validación del cuestionario MOS de apoyo social en Atención Primaria. *Med Fam*. 2005; 6(1): 10-18.
29. Sandín B, Chorot P. Cuestionario de Afrontamiento al Estrés (CAE): Desarrollo y validación preliminar. *Rev Psicol Psicopatol Clín*. 2003; 1(8): 39-54.
30. Morales P. Medición de actitudes en psicología y educación. 3ª ed. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas; 2008.
31. Boomsma A, Hoogland JJ. The robustness of LISREL modeling revisited. En: Cudeck R, Du Toit S, Sörbom D, (editors). *Structural equation modeling: present and future. A festschrift in honor of Karl Jöreskog*. Chicago: Scientific Software International; 2001; p. 139-68.
32. Argimón JM, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Madrid: Harcourt; 2000.
33. Nunally J. *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill; 1967.
34. Morales P. El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios [internet]. Madrid: Universidad Pontificia Comillas; 2011 [consultado 27 Sep 2011]. Disponible en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
35. Morales P. La fiabilidad de los tests y escalas [internet]. Madrid: Universidad Pontificia Comillas; 2007 [consultado 27 Sep 2011]. Disponible en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/estadistica-basica/Fiabilidad.pdf>

Anexo 1

Ítems de la escala de autopercepción del estado de salud familiar inicial, validada por expertos

1. Las cosas se hacen de forma establecida.
2. Se da mucha importancia a cumplir las normas.
3. Tenemos ideas muy precisas de lo que está bien o mal.
4. El dinero se administra de manera cuidadosa.
5. Se valora la realización de actividades intelectuales.
6. Acudimos a actividades culturales.
7. Nos informamos de lo que pasa a nuestro alrededor.
8. Nos esforzamos en mejorar.
9. Nos sentimos comprendidos por los demás.
10. Cuando tengo un problema puedo comentarlo.
11. Nos apoyamos realmente los unos a los otros.
12. Nos ayudamos los unos a los otros.
13. Realmente nos llevamos bien unos con otros.
14. Confiamos los unos en los otros.
15. Tenemos mucho espíritu de grupo.
16. En las decisiones importantes participamos todos.
17. Cuando tenemos un problema acudimos todos a resolverlo.
18. Nos preocupa que nuestra familia sea respetada.
19. Participamos en celebraciones familiares.
20. Nos sentimos orgullosos de nuestra familia.
21. Cada uno cumple sus obligaciones.
22. Cada cual tiene claro lo que tiene que hacer.
23. Aceptamos y cumplimos las reglas establecidas.
24. Estamos abiertos a nuevas ideas y propuestas.
25. Nos comunicamos sin rodeos.
26. Somos flexibles a la hora de organizarnos en casa.
27. Sabemos claramente quien tiene la autoridad.
28. Tenemos cubiertas las necesidades básicas.
29. Mantenemos la casa limpia, ordenada y segura.
30. Nos cuidamos unos a otros.
31. Sabemos cómo obtener ayuda de instituciones públicas.
32. Sabemos a dónde dirigirnos para buscar ayuda profesional.
33. Sabemos cómo acceder a los servicios municipales.
34. Sabemos que hacer cuando tenemos un problema de salud.
35. Valoramos tener hábitos saludables.
36. Nos preocupamos por mantenernos sanos.
37. Nos anticipamos a los problemas para prevenirlos.
38. Estamos satisfechos con nuestra vivienda.
39. Consideramos suficientes nuestros recursos.
40. Contamos con gente que nos echa una mano si lo necesitamos.
41. La toma de decisiones compartida no es un problema.
42. Ante los problemas contamos con otros familiares.
43. Si es necesario nos organizamos de otra manera.
44. No se deciden soluciones sin contar con toda la familia.
45. Ante los problemas reaccionamos de forma tranquila y relajada.
46. Nos enfrentamos a los problemas para solucionarlos.
47. Cuando tenemos problemas intentamos seguir funcionando.
48. Intentamos conocer las causas de los problemas.
49. Tratamos de informarnos de las posibles soluciones.
50. Estamos atentos a los problemas que puedan afectarnos.

Anexo 2

Cuestionario de autopercepción del estado de salud familiar

Por favor responda a las siguientes cuestiones marcando con una cruz solamente una de las siguientes opciones:

Casi Nunca (CN) A veces (AV) Casi Siempre (CS)

En mi familia:	CN	AV	CS
1. Las cosas se hacen de forma establecida.			
2. Se da mucha importancia a cumplir las normas.			
3. Tenemos ideas muy precisas de lo que está bien o mal.			
4. El dinero se administra de manera cuidadosa.			
5. Se valora la realización de actividades intelectuales.			
6. Acudimos a actividades culturales.			
7. Nos informamos de lo que pasa a nuestro alrededor.			
8. Nos sentimos comprendidos por los demás.			
9. Cuando tengo un problema puedo comentarlo.			
10. Nos apoyamos realmente los unos a los otros.			
11. Nos ayudamos los unos a los otros.			
12. Realmente nos llevamos bien unos con otros.			
13. Confiamos los unos en los otros.			
14. Tenemos mucho espíritu de grupo.			
15. En las decisiones importantes participamos todos.			
16. Cuando tenemos un problema acudimos todos a resolverlo.			
17. Nos sentimos orgullosos de nuestra familia.			
18. Cada uno cumple sus obligaciones.			
19. Cada cual tiene claro lo que tiene que hacer.			
20. Aceptamos y cumplimos las reglas establecidas.			
21. Nos comunicamos sin rodeos.			
22. Somos flexibles a la hora de organizarnos en casa.			
23. Sabemos claramente quien tiene la autoridad.			
24. Tenemos cubiertas las necesidades básicas.			
25. Mantenemos la casa limpia, ordenada y segura.			
26. Nos cuidamos unos a otros.			

Anexo 2 (continuación)

En mi familia:	CN	AV	CS
27. Sabemos cómo obtener ayuda de instituciones públicas.			
28. Sabemos a dónde dirigirnos para buscar ayuda profesional.			
29. Sabemos cómo acceder a los servicios municipales.			
30. Sabemos que hacer cuando tenemos un problema de salud.			
31. Valoramos tener hábitos saludables.			
32. Nos preocupamos por mantenernos sanos.			
33. Nos anticipamos a los problemas para prevenirlos.			
34. Estamos satisfechos con nuestra vivienda.			
35. Consideramos suficientes nuestros recursos.			
36. Contamos con gente que nos echa una mano si lo necesitamos.			
37. Si es necesario nos organizamos de otra manera.			
38. No se deciden soluciones sin contar con toda la familia.			
39. Nos enfrentamos a los problemas para solucionarlos.			
40. Intentamos conocer las causas de los problemas.			
41. Tratamos de informarnos de las posibles soluciones.			
42. Estamos atentos a los problemas que puedan afectarnos.			

ORIGINAL BREVE

RELACIÓN ENTRE ESTATUS PONDERAL, NIVEL DE CONDICIÓN FÍSICA Y COMPONENTES DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN MUJERES DE ENTRE 18 Y 30 AÑOS DE EDAD

Ignacio Ortiz-Galeano (1), Mairena Sánchez-López (1,2), Blanca Notario-Pacheco (1), José Miota Ibarra (1), Rosa Fuentes Chacón (3) y Vicente Martínez-Vizcaíno (1).

(1) Centro de Estudios Sociosanitarios. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.

(2) Facultad de Educación. Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real.

(3) Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.

Este estudio ha sido financiado por la Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha (FISCAM) (Ref.-AN/2008/31) y el Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III, Red de Investigación en Actividades Preventivas y de Promoción de Salud (Ref.- RD06/0018/0038) y por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RYC-2010-05957).

No existen conflictos de intereses.

RESUMEN

Fundamentos: Hasta donde conocemos, la relación entre la obesidad, la capacidad aeróbica y la fuerza muscular con la presión arterial (PA) no se ha analizado conjuntamente. Nuestro objetivo fue estimar la relación entre el estatus ponderal y la condición física con los componentes de la PA en mujeres jóvenes.

Métodos: Estudio transversal en 407 mujeres de 18-30 años. Se evaluó: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), media (PAM:PAD+[0,333x(PAS-PAD)]), y de pulso (PP: PAS-PAD) y condición física (capacidad aeróbica y fuerza muscular).

Resultados: La edad media de las participantes fue de 20,1 ± 4,4 años. La media de la PAS, PAD, PAM y de PP fue respectivamente: en las mujeres con normopeso 108,0 ± 8,9, 67,7 ± 6,7, 81,1 ± 6,8 y 40,3 ± 6,6 mmHg; en las mujeres con obesidad 123,1 ± 8,9, 80,5 ± 6,2, 94,7 ± 6,5 y 42,5 ± 6,2 mmHg; en las que tienen capacidad aeróbica baja 110,9 ± 9,9, 70,5 ± 7,6, 84,0 ± 7,7 y 40,3 ± 7,3 mmHg; y en las que tienen capacidad aeróbica alta 107,4 ± 9,3, 67,0 ± 7,0, 80,4 ± 7,2 y 40,4 ± 6,6 mmHg. La fuerza muscular no se asoció estadísticamente con ninguno de los componentes de PA (p > 0,05). En modelos de regresión lineal múltiple la PAS se asoció con el IMC y el índice de fuerza muscular (p ≤ 0,05); la PAD y la PAM con el IMC, el índice de fuerza muscular y la capacidad aeróbica (p ≤ 0,05); y la PP con el IMC (p < 0,05).

Conclusiones: En mujeres jóvenes el IMC y la fuerza muscular mantienen una relación directa con la PA, y la capacidad aeróbica una relación inversa, si bien esta última no se asocia con la PAS ni con la PP.

Palabras claves: Presión arterial. Índice de masa corporal. Capacidad aeróbica. Fuerza muscular. Mujeres. Jóvenes.

Correspondencia

Vicente Martínez Vizcaíno

Centro de Estudios Sociosanitarios.

Campus Universitario. Edificio Melchor Cano

C/ Santa Teresa Jornet s/n

16071 Cuenca

Vicente.Martinez@uclm.es

ABSTRACT

Relationship Between Weight Status, Physical Fitness Levels and Blood Pressure Components in Young Women

Background: As far as we know there are not studies that analyze jointly the relationship between obesity, cardiorespiratory fitness and muscle strength with blood pressure (BP). We aimed to determine the relationship between BMI and physical fitness with components of BP in young women.

Methods: cross-sectional study in 407 women aged 18-to-30 years. Variables: weight, height, body mass index (BMI), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP: DBP+[0,333x(SBP-DBP)]) and pulse pressure (PP: SBP-DBP), and physical fitness (cardiorespiratory fitness and muscle strength).

Results: Mean age of participants was 20.1 ± 4.4 years. Mean SBP, DBP, MAP and PP were respectively: women with normal weight 108,0 ± 8,9, 67,7 ± 6,7, 81,1 ± 6,8 and 40,3 ± 6,6 mmHg; in obese women 123,1 ± 8,9, 80,5 ± 6,2, 94,7 ± 6,5 and 42,5 ± 6,2 mmHg; in those with low aerobic capacity 110,9 ± 9,9, 70,5 ± 7,6, 84,0 ± 7,7 and 40,3 ± 7,3 mmHg, and in those with high aerobic capacity 107,4 ± 9,3, 67,0 ± 7,0, 80,4 ± 7,2 and 40,4 ± 6,6 mmHg. Muscle strength was not statistically associated with any of the components of PA (p > 0,05). In multiple linear regression models of SBP was associated with BMI and muscle strength index (p ≤ 0,05), DBP and MAP with BMI, index of muscle strength and aerobic capacity (p ≤ 0,05), and PP with BMI (p < 0,05).

Conclusions: In young women BMI and muscle strength have a direct relationship with BP, and cardiorespiratory fitness an inverse relationship; however the latter is not associated with SBP and PP.

Key words: Blood pressure. Body mass index. Aerobic capacity. Muscle strength. Women. Young. Spain.

INTRODUCCIÓN

La relación entre el riesgo de morbimortalidad cardiovascular y el aumento de la presión arterial (PA) está bien documentada¹, sin embargo la relación entre cada uno de los componentes de la PA y los eventos cardiovasculares no es tan clara. Varios estudios han mostrado que la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD), la presión arterial media (PAM) y la presión de pulso (PP) pueden ser predictores independientes de eventos cardiovasculares^{2,3}, aunque todavía hay incertidumbre respecto a si la utilización de los componentes combinados de la PA aporta alguna ventaja sobre el uso de los componentes simples como marcadores de riesgo cardiovascular. De hecho, se ha sugerido que el riesgo cardiovascular atribuible a factores hemodinámicos se podría evaluar más claramente a través de indicadores diferentes de los tradicionales PAS y PAD, considerándose la PP como un indicador de rigidez arterial y la PAM como un indicador de la resistencia periférica⁴.

La obesidad es un problema de salud pública en todo el mundo que continúa creciendo⁵ y que tiene una relación directa con la PAS, PAD y PP^{6,7}. Los mecanismos de desarrollo de la hipertensión arterial relacionados con la obesidad no están desentrañados completamente. Se han sugerido tres que relacionan la ganancia de peso con la PA: aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, y comprensión renal por acumulación de grasa intra y extrarrenal, aumentando la presión abdominal por la acumulación de grasa visceral⁸. La relación entre la obesidad y la PAM ha sido menos estudiada.

La condición física incluye varios componentes, entre ellos la capacidad aeróbica y la fuerza muscular. El efecto protector que la capacidad aeróbica ejerce sobre la hipertensión arterial está bien documentado en

niños y adolescentes⁹. En el estudio CARDIA se estimó que el 34% de los casos de hipertensión arterial se podrían prevenir si la población alcanzara niveles elevados de capacidad aeróbica, si bien este porcentaje depende de la raza y el sexo¹⁰. Sin embargo, la relación entre la capacidad aeróbica y algunos componentes de la PA como la PAM y la PP es menos conocida.

La relación entre la fuerza muscular y la PA no está totalmente establecida. Se sabe que la actividad física de resistencia es uno de los principales determinantes de la fuerza muscular y se ha evidenciado que el entrenamiento de resistencia produce una disminución de la PA de un 2%-4%¹¹, en el mismo sentido se ha descrito una menor incidencia de hipertensión arterial en las personas prehipertensas e hipertensas con mayor fuerza muscular^{12,13}. Sin embargo, el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la PA es controvertido^{14,15}.

Dado que se ha descrito que la capacidad aeróbica mantiene una relación negativa con la PA, es probable que al ajustar por el nivel de condición física se modifique la intensidad de la asociación entre el IMC y la PA. Como además la fuerza muscular tiene una relación positiva con el peso, estudiar conjuntamente la relación entre estatus ponderal, capacidad aeróbica y fuerza muscular con la PA permitirá conocer si la relación positiva entre IMC y PA se minimiza tras ajustar por nivel de condición física en mujeres jóvenes.

Se sabe que los niveles de PA en edades precoces son predictores de los de edades más tardías¹⁶. Sin embargo, tradicionalmente se ha puesto más interés en el estudio de la PA en mujeres tras la menopausia, probablemente debido a los bajos niveles de PA que presentan las mujeres adultas jóvenes frente a los de los hombres. A menudo no se tiene en cuenta que son las mujeres las que con mayor frecuencia sufren accidentes cerebrovasculares, una patología estrechamente ligada a los niveles elevados de PA. Además, también hay evidencias de que los mecanismos de regulación de los

niveles de PA en hombres y mujeres son diferentes¹⁷ y probablemente las relaciones con otras variables de composición corporal también. El objetivo de este estudio fue evaluar en mujeres universitarias: 1) las diferencias en la media de cada uno de los componentes de la PA entre categorías de estatus ponderal, capacidad aeróbica y fuerza muscular; y 2) examinar la asociación independiente del IMC, la fuerza muscular y la capacidad aeróbica con los componentes de la PA.

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio. Estudio observacional transversal, realizado durante el curso académico 2009-2010 en una muestra de estudiantes de primer curso de 18 a 30 años de la Universidad de Castilla-La Mancha, Campus de Cuenca, España. De los 770 estudiantes universitarios invitados aceptaron participar 683 (88,7%). Se incluyó en el análisis a 407 mujeres y se excluyó a los hombres y a los mayores de 30 años. Detalles complementarios del estudio puede consultarse en publicaciones anteriores¹⁸.

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Virgen de la Luz de Cuenca y a todas las participantes se les solicitó la firma del consentimiento informado.

Variables. A todas las participantes, además de variables sociodemográficas (edad, tipo de estudios que cursaba, etc.), se les determinó:

- Peso. Media de dos determinaciones realizadas con balanza Seca-770 homologada y de fácil calibración, con la mujer descalza y en ropa ligera.

- Talla. Media de dos determinaciones con tallímetro de pared Seca-222, estando descalza, en posición erecta y haciendo coincidir su línea media sagital con la línea media del tallímetro.

- Índice de masa corporal. Calculado como peso (kg)/talla (m²).

- PAS y PAD. Media de dos determinaciones obtenidas con un intervalo de tiempo entre de 5 minutos y tras un periodo de reposo de al menos 5 minutos antes de la primera determinación. La PA se obtuvo por procedimiento automatizado mediante el monitor OMRON M5-I® con el sujeto en sedestación, en un ambiente silencioso y tranquilo, con el brazo derecho colocado en semiflexión a la altura del corazón. Se calculó PAM: PAD+[0,333x (PAS-PAD)] y PP: PAS- PAD.

Las determinaciones de todas las variables antropométricas y de PA se realizaron por enfermeras entrenadas.

- Condición física. Se midieron dos de los componentes de la condición física relacionada con la salud en adultos jóvenes¹⁹:

a) Capacidad aeróbica. Mediante el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) estimado con test de esfuerzo submáximo en cicloergómetro Ergoline Variobike 550® según protocolo establecido por el dispositivo FitMate. El oxígeno se midió directamente mediante analizador de gases FitMatePro®.

b) Fuerza muscular. Mediante dos pruebas: 1) centímetros de salto horizontal sin impulso y con pies separados a la anchura de los hombros para evaluar la fuerza explosiva del tren inferior; y 2) dinamometría manual para valorar fuerza de prensión manual (la media de las dos manos en Kg) mediante dinamómetro digital Takei TTK 5101® (intervalo 5-100 kg; precisión 0,1 kg). Se calculó el índice de fuerza muscular específico como la suma de las puntuaciones z estandarizadas de la razón entre el test de dinamometría/peso y del test de salto horizontal²⁰.

Análisis estadístico. Los datos fueron introducidos de forma independiente por dos grupos de personas del proyecto (becadas). Un examen preliminar permitió valorar la

autenticidad de los valores extremos y outliers. Se valoró el ajuste de las diferentes variables a una distribución normal tanto mediante procedimientos gráficos como mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov. El IMC se categorizó en normopeso (<25 Kg/m²), sobrepeso (25-30 Kg/m²) y obesidad (>30 Kg/m²). Los niveles de capacidad aeróbica e índice de fuerza muscular se categorizaron mediante percentiles (P<25=Bajo, P25-75=Medio, P>75=Alto). Mediante análisis de la covarianza (ANCOVA), ajustando por edad, se contrastaron las diferencias en las puntuaciones medias de cada uno de los componentes de la PA (PAS, PAD, PAM, PP) entre categorías de estatus ponderal, niveles de capacidad aeróbica y niveles de índice de fuerza muscular. El valor p de los contrastes de hipótesis *post-hoc* se determinó mediante la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples. Se estimó la intensidad de la asociación independiente del IMC, índice de fuerza muscular y la capacidad aeróbica con cada uno de los componentes de la PA (PAS, PAD, PAM, PP) a través de modelos de regresión lineal múltiple mediante el método introducir, ajustando por edad. Como criterio de significación estadística bilateral se utilizó p≤0,05. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software IBM® SPSS® Statistics ¹⁹.

RESULTADOS

La tabla 1 presenta las características demográficas, condición física y componentes de PA. La edad media de las participantes fue de 20,1(DE± 4,4 años).

La tabla 2 presenta las diferencias en las medias de PAS, PAD, PAM y PP por categorías de estatus ponderal y niveles de capacidad aeróbica e índice de fuerza muscular, ajustadas por edad. En mujeres jóvenes con normopeso la media de la PAS fue de 108,0±8,9 mmHg; la PAD de 67,7±6,7 mmHg; la PAM de 81,1±6,8 mmHg; y la PP de 40,3±6,6 mmHg, mientras que en mujeres obesas la PAS fue de 123,1±8,9 mmHg;

Tabla 1
Características antropométricas, condición física y componentes de PA en mujeres jóvenes

	n=407
Edad (años)	20,1±4,4
Peso (Kg)	58,7±9,8
Altura (cm)	162±0,5
IMC (Kg/m ²)	22,1±3,5
Porcentaje de grasa corporal	34,1±5,6
PAS (mmHg)	109,0±9,4
PAD (mmHg)	68,6±7,1
PAM (mmHg)	82,1±7,3
PP (mmHg)	40,3±6,8
Capacidad aeróbica (VO ₂ max.)	29,3±4,8
Índice de fuerza muscular	0,143±1,5

IMC= índice de masa corporal; PAS= presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PAM= presión arterial media; PP= presión de pulso.

Capacidad aeróbica medida como VO₂ máximo estimado en prueba submáxima con cicloergómetro.

Índice de fuerza muscular= suma en puntuaciones z estandarizadas del test dinamometría/peso y del test salto horizontal.

PAD de 80,5±6,2 mmHg; la PAM de 94,7±6,5 mmHg; y la PP de 42,5±6,2 mmHg, las diferencias en los valores de PA entre mujeres con normopeso y con obesidad fueron estadísticamente significativas en todos los componentes de la PA (p<0,001) excepto para la PP (p=0,344). En mujeres jóvenes con baja capacidad aeróbica la media de la PAS fue de 110,9±9,9 mmHg; la PAD de 70,5±7,6 mmHg; la PAM de 84,0±7,7 mmHg; y la PP de 40,3±7,3 mmHg, mientras que en las que poseen una capacidad aeróbica alta la PAS fue de 107,4±9,3 mmHg; la PAD de 67,0±7,0 mmHg; la PAM de 80,4±7,2 mmHg; y la PP 40,4±6,6 de mmHg, las diferencias en los valores de PA entre

Tabla 2
Diferencia en la media (DE) de los componentes de la presión arterial (mmHg) por categorías de índice de masa corporal, capacidad aeróbica y fuerza muscular, controlando por edad, en mujeres jóvenes.

Variables	Índice de masa corporal				Capacidad aeróbica*				Índice de fuerza muscular**					
	Normopeso (n=341)	Sobrepeso (n=52)	Obesidad (n=14)	p	Baja (n=86)	Media (n=179)	Alta (n=87)	p	Bonferroni	Baja (n=97)	Media (n=205)	Alta (n=96)	p	Bonferroni
PAS (mmHg)	108,0±8,9	111,6±8,9	123,1±8,9	<0,001	110,9±9,9	108,3±8,9	107,4±9,3	0,041	A<B	109,52±9,7	108,93±9,4	108,54±9,0	0,772	-----
PAD (mmHg)	67,7±6,7	71,4±6,5	80,5±6,2	<0,001	70,5±7,6	67,8±6,5	67,0±7,0	0,003	M<BA>B	69,32±7,2	68,66±7,0	68,03±7,3	0,405	-----
PAM (mmHg)	81,1±6,8	84,8±6,4	94,7±6,5	<0,001	84,0±7,7	81,3±6,6	80,4±7,2	0,004	A<BA<B	82,72±7,5	82,09±7,2	81,53±7,2	0,495	-----
PP (mmHg)	40,3±6,6	40,1±7,9	42,5±6,2	0,344	40,3±7,3	40,4±6,8	40,4±6,6	0,998	-----	40,19±6,3	40,26±6,9	40,50±6,8	0,914	-----

PAS= presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PAM= presión arterial media; PP= presión de pulso; N= normopeso; S= sobrepeso; O= obesidad; A= alta; M= media; B= baja.

*Capacidad aeróbica: VO2 máximo estimado en prueba submáxima con cicloergómetro.

**Índice de fuerza muscular: suma en puntuaciones z estandarizadas por edad y sexo del test dinamometría/peso y del test de salto horizontal.

***El valor p de los contrastes de hipótesis post-hoc se determinó mediante la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples (p<0,05).

Tabla 3
Índice de masa corporal, índice de fuerza muscular y capacidad aeróbica como predictores de los componentes de presión arterial, en modelos de regresión lineal múltiple, controlando por edad, en mujeres jóvenes.

Variables dependientes	Variables independientes	ΔR^2	β -estandarizado	p
PAS	IMC	0,107	0,401	<0,001
	Índice de fuerza muscular	0,023	0,171	0,002
PAD	IMC	0,098	0,348	<0,001
	Índice de fuerza muscular	0,118	0,183	0,001
	Capacidad aeróbica	0,14	-0,154	0,004
PAM	IMC	0,119	0,393	<0,001
	Índice de fuerza muscular	0,145	0,199	<0,001
	Capacidad aeróbica	0,161	-0,134	0,011
PP	IMC	0,015	0,122	0,023

Variables independientes incluidas en el modelo: índice de masa corporal (IMC), índice de fuerza muscular, capacidad aeróbica (VO₂ max) y edad.

Abreviaturas: PAS= presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PAM= presión arterial media; PP= presión de pulso.

Capacidad aeróbica: VO₂ máximo estimado en prueba submáxima con cicloergómetro.

Índice de fuerza muscular= suma en puntuaciones z estandarizadas por edad y sexo del test dinamometría/peso y del test salto horizontal.

mujeres con baja y alta capacidad aeróbica fueron estadísticamente significativas en todos los componentes de la PA ($p \leq 0,05$) excepto para la PP ($p=0,998$). La fuerza muscular no se asoció estadísticamente con ninguno de los componentes de PA ($p > 0,05$).

En modelos de regresión lineal múltiple (tabla 3) las variables independientes asociadas a los componentes de PA fueron: el IMC (β estandarizado= 0,401; $p < 0,001$) y el índice de fuerza muscular (β estandarizado=0,171; $p=0,002$) con la PAS; el IMC (β estandarizado=0,348; $p < 0,001$), el índice de fuerza muscular (β estandarizado=0,183; $p=0,001$) y la capacidad aeróbica (β estandarizado=-0,154; $p=0,004$) con la PAD; el IMC (β estandarizado=0,393; $p < 0,001$), el índice

de fuerza muscular (β estandarizado=0,199; $p < 0,001$) y la capacidad aeróbica (β estandarizado=-0,134; $p=0,011$) con la PAM; y el IMC (β estandarizado=0,122; $p=0,023$) con la PP.

DISCUSIÓN

Este estudio es, hasta donde conocemos, el primero que analiza el efecto independiente del IMC y de dos capacidades de la condición física (capacidad aeróbica y fuerza muscular) en los componentes de la PA en mujeres jóvenes. De forma general, nuestros datos muestran que las mujeres con sobrepeso/obesidad y baja capacidad aeróbica presentan valores más altos de PA frente a las que presentan normopeso y frente a

las que se encuentran en categorías de capacidad aeróbica media/alta respectivamente. Ninguno de los componentes de la PA mostró diferencias en los valores promedio por categorías de fuerza muscular. El análisis multivariado constató que el IMC era el predictor más fuertemente asociado a todos los componentes de la PA, que la fuerza muscular se asociaba directamente a la PAS, la PAD y la PAM, y que la capacidad aeróbica se asociaba inversamente a la PAD y a la PAM.

Varios estudios evidencian que las personas con sobrepeso/obesidad tienen niveles más altos de PAS, PAD y PP^{6,21}. También en nuestro estudio las mujeres con sobrepeso y obesidad tienen niveles más altos de PAS y PAD que las que tienen normopeso. Regidor E et al.⁶ encontraron asociación positiva entre la obesidad y la PP en hombres y mujeres mayores de 65 años. En nuestro estudio no encontramos asociación entre la obesidad y la PP en mujeres jóvenes, probablemente debido a la menor rigidez arterial que tienen las personas adultas jóvenes en relación a las mayores²². Nuestros datos revelan que existe una relación directa entre obesidad y PAM en este grupo de población.

En nuestro estudio una elevada capacidad aeróbica se asociaba a cifras bajas de PAS, de PAD y de PAM. Sin embargo, la capacidad aeróbica no mostró relación significativa con la PP en este grupo de población. El mecanismo exacto del efecto de la capacidad aeróbica sobre la PA se desconoce, pero se ha descrito una relación inversa entre capacidad aeróbica y rigidez arterial en adultos jóvenes y, quizá, en esta disminución de la rigidez arterial subyace uno de los mecanismos por los que tanto el ejercicio aeróbico continuado de moderada intensidad, como el ejercicio aeróbico que se realiza en intervalos cortos pero de alta intensidad tiene beneficios sobre la PA²³.

Las mujeres de nuestro estudio en las categorías de mayor fuerza muscular no presentaban valores de PA significativamente menores al de las del resto de categorías. Nuestros resultados están en consonancia con los

reportados en la cohorte del Aerobics Center Longitudinal Study¹², en la que se comprobó que no había una relación significativa entre PA y fuerza muscular tras ajustar por capacidad aeróbica.

El análisis multivariado nos permitió examinar de forma independiente la asociación entre la obesidad, la capacidad aeróbica, y la fuerza muscular con los diferentes componentes de la PA, y corroboró que la relación del IMC con todos los componentes de la PA es más estrecha que la de cualquiera de los componentes de la condición física, lo que nos alerta del papel crucial del control del peso en el abordaje preventivo de la hipertensión arterial.

En contra de lo esperado, la fuerza muscular se asoció de forma directa con la PAS, la PAD y la PAM tras controlar por estatus ponderal y capacidad aeróbica. Varios estudios constatan que los ejercicios de fuerza que implican contracciones isométricas (máxima tensión sin movimiento en el músculo) podrían aumentar la PA periférica total por el efecto compresivo que ejercen los músculos sobre las arterias^{24,25}. Este hecho, que a nuestro juicio debería tenerse en cuenta a la hora de recomendar ejercicio físico de fuerza muscular en el tratamiento y prevención de la hipertensión arterial, sugiere que serían más recomendables los ejercicios de fuerza-resistencia (múltiples repeticiones contra una resistencia determinada durante un tiempo prolongado)^{12,26}.

Dado que las personas con más fuerza muscular suelen ser más corpulentas y el IMC ha demostrado tener una relación directa con los niveles de PA, es complicado aislar el efecto independiente del IMC, la capacidad aeróbica y la fuerza muscular sobre los niveles de PA. Por ello, una de las debilidades de los estudios que analizan la relación entre IMC y PA es que rara vez han controlado el posible efecto confundidor y/o mediador de estas variables. Hasta donde conocemos nuestro estudio es el único que analiza la asociación independiente de cada una de estas variables interrelaciona-

das sobre la PA mediante un análisis de regresión lineal múltiple.

La asociación inversa entre la capacidad aeróbica y la PAD y PAM se mantienen al controlar por estatus ponderal y fuerza muscular, lo que podría indicar que el riesgo de hipertensión arterial en mujeres, incluso con obesidad, podría minimizarse a través de una mejora en la capacidad aeróbica.

Entre las limitaciones de nuestro estudio cabe destacar que se trata de un diseño transversal, lo que nos impide establecer relaciones de causalidad entre estatus ponderal, nivel de condición física y componentes de la PA. Asimismo, nuestros hallazgos están basados en datos de mujeres de entre 18 y 30 años y, por lo tanto, es posible que no sean válidos para hombres y/o personas cuya edad esté muy alejada de este rango. Sin embargo, aún reconociendo esta limitación impuesta por el insuficiente número de hombres en la muestra del estudio de Cuenca Adultos, pensamos que nuestros resultados tienen interés, ya que al tratarse de mujeres en los primeros años de la edad adulta, un grupo de población que si bien se caracteriza por tener un perfil de riesgo cardiometabólico más bajo que el de los hombres, ha sido menos estudiado que el de éstos. Además, si tenemos en cuenta que la mayoría de las mujeres adultas jóvenes gozan de buena salud²⁷, y como consecuencia de ello las visitas a las consultas médicas son escasas, detectar los factores asociados al riesgo de prehipertensión arterial nos permitirá diseñar programas de intervención adecuados para mejorar el riesgo cardiovascular futuro. Por otro lado, nuestros resultados complementan evidencias consistentes en hombres acerca de las variables de estudio¹⁴.

No se nos escapa que se precisa de estudios que analicen las relaciones entre capacidad aeróbica y obesidad a través de estrategias estadísticas más complejas, como el análisis de mediadores que delimite qué

proporción del efecto de la condición física en la PA se realiza a través de la modificación de la composición corporal y, más específicamente, de la reducción de la grasa visceral. Sin embargo, creemos que nuestro estudio tiene importancia clínica puesto que cuantifica el papel del IMC en los diferentes componentes de la PA, tras el control de dos componentes de la condición física, la capacidad aeróbica y la fuerza muscular, en un grupo de población poco estudiado que corrobora el papel crucial del control del peso en la prevención de la hipertensión arterial.

AGRADECIMIENTOS

A todos los que han participado en el Estudio de Cuenca Adultos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kjeldsen SE, Devereux RB, Hille DA, Lyle PA, Dahlöf B, Julius S, et al. Predictors of cardiovascular events in patients with hypertension and left ventricular hypertrophy: the Losartan Intervention for Endpoint reduction in hypertension study. *Blood Press.* 2009; 18:348-61.
2. Rutan GH, McDonald RH, Kuller LH. A historical perspective of elevated systolic vs diastolic blood pressure from an epidemiological and clinical trial viewpoint. *J Clin Epidemiol.* 1989; 42:663-73.
3. Avolio AP, Bortel LM, Boutouyrie P, Cockcroft JR, McEniery CM, Protogerou AD et al. Role of Pulse Pressure Amplification in Arterial Hypertension. *Hypertension.* 2009; 54:375-83.
4. Franklin SS, Lopez VA, Wong ND, Mitchell GF, Larson MG, Vasan RS, et al. Single Versus Combined Blood Pressure Components and Risk for Cardiovascular Disease. The Framingham Heart Study. *Circulation.* 2009; 119:243-50.
5. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012; 70:3-21.
6. Regidor E, Benegas JR, Gutiérrez-Fisac JL, Domínguez V, Rodríguez-Artalejo F. Influence of childhood socioeconomic circumstances, height, and obesity on pulse pressure and systolic and diastolic blood pressure in older people. *J Human Hypertens.* 2006; 20:73-82.

7. Anyanwu GE, Ekezie J, Danborn B, Ugochukwu AI. Body size and adiposity indicators and their relationship with blood pressure levels in Ibos of Nigeria. *Niger J Med.* 2011; 20:44-51.
8. Hall JE, da Silva AA, do Carmo JM, Dubinion J, Hamza S, Munusamy S, et al. Obesity- induced hypertension: role of sympathetic nervous system, leptin, and melanocortins. *J Biol Chem.* 2010; 285: 17271-6.
9. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, González-Gross M, Warnberg J, Gutiérrez A; Grupo AVENA. Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58:989-09.
10. Carnethon MR, Evans NS, Church TS, Lewis CE, Schreiner PJ, Jacobs DR Jr, et al. Joint associations of physical activity and aerobic fitness on the development of incident hypertension: coronary artery risk development in young adults. *Hypertension.* 2010; 56:49-55.
11. Kelley GA, Kelley KS. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension.* 2000; 35: 838-43.
12. Maslow AL, Sui X, Calabianchi N, Hussey J, Blair SN. Muscular strength and incident hypertension in normotensive and prehypertensive men. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 288-95.
13. Artero EG, Lee DC, Ruiz JR, Sui X, Ortega FB, Church TS, et al. A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 2011; 57: 1831-7.
14. Carter JR, Ray CA, Downs EM, Cooke WH. Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neuronal activity in young normotensive subjects. *J Appl Physiol.* 2003; 94: 2212-6.
15. Bertovic DA, Waddell TK, Gatzka CD, Cameron JD, Dart AM, Kingwell BA. Muscular strength is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. *Hypertension.* 1999; 33:1385-91.
16. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation.* 2008; 117:3171-80
17. Hart EC, Charkoudian N, Wallin BG, Curry TB, Eisenach JH, Joyner MJ. Sex differences in sympathetic neural-hemodynamic balance: implications for human blood pressure regulation. *Hypertension.* 2009; 53:571-6.
18. Ortiz-Galeano I, Franquelo-Morales P, Notario-Pacheco B, Nieto Rodríguez JA, Ungría Cañete MV, Martínez-Vizcaino V. Arterial pre-hypertension in Young adults. *Rev Clin Esp.*2012; 212:287-91.
19. Artero EG, Ruiz JR, Ortega FB, España-Romero V, Vicente-Rodríguez G, Molnar D, et al. Muscular and cardiorespiratory fitness and independently associated with metabolic risk in adolescents: the HELENA study. *Pediatr Diabetes.*2011;12:704-12.
20. Ortega FB, Sánchez-López M, Solera-Martínez M, Fernández-Sánchez A, Sjöström M, Martínez-Vizcaino V. Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in Young adults. *Scand J Med Sci Sports.* 2012. doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01454.x.
21. Hilal Y, Acar T, Koksall E, Gezmen K, Akbulut G, Bilici S, Sanlier N. The association of anthropometric measurements and lipid profiles in Turkish hypertensive adults. *Afr Health Sci.* 2011;11: 407-13.
22. Vaitkevicius PV, Fleg JL, Engel JH, O'Connor FC, Wright JG, Lakatta LE, et al. Effects of age and aerobic capacity on arterial stiffness in healthy adults. *Circulation.* 1993; 88:1456-62.
23. Gomes Ciolac E. High-intensity interval training and hypertension: maximizing the benefits of exercise?. *Am J Cardiovasc Dis.* 2012; 2: 102-10.
24. Palatini P. Blood pressure behavior during physical activity. *Sports Med.* 1988; 5: 353-74.
25. Cantor A, Gold B, Gueron M, Cristal N, Prajrod G, Shapiro Y. Isotonic (dynamic) and isometric (static) effort in the assessment and evaluation of diastolic hypertension: correlation and clinical use. *Cardiology.* 1987;74:141-6.
26. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, Gulanick M, Laing ST, Stewart KJ; American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 2007; 116:572-84
27. Hernán M, Fernández A, Ramos M. La salud de los jóvenes. *Gac Sanit.* 2004; 18: 47-55.

ORIGINAL BREVE**TENDENCIA TEMPORAL DE LA INCAPACIDAD LABORAL PERMANENTE EN ESPAÑA (1992-2010) (*)****Xavier Duran (1), José Miguel Martínez (1,2) y Fernando G. Benavides (1,2).**

(1) Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL). Universitat Pompeu Fabra. Barcelona. España

(2) CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). España

(*) Financiación del fondo de investigación sanitaria (FIS PI08 /0914 y FIS PI11 /01470). Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

RESUMEN

Fundamentos: La incapacidad permanente (IP) es un problema de salud laboral en el que intervienen factores laborales, sanitarios o legales, los cuales han variado en España a lo largo de los últimos años. El objetivo del presente estudio es describir la tendencia temporal de la IP en España desde 1992 a 2010 por gravedad de la incapacidad y diferentes variables sociodemográficas y de afiliación a la seguridad social.

Métodos: A partir de los datos de la Seguridad Social sobre afiliación y altas de IP en España se describió la tendencia temporal de la incidencia anual de la IP en el periodo comprendido entre 1992 y 2010. Para valorar las tendencias se estimó el porcentaje de cambio anual (PCA) y el intervalo de confianza al 95% mediante un modelo de regresión binomial negativa.

Resultados: La tendencia de la incidencia de IP se subdividió en tres periodos. El primero (1992 a 1997) presentó una incidencia aproximadamente constante de 75 casos por 10.000 trabajadores (PCA₁ = -0,1; IC 95%: -1,6 a 1,4). Seguidamente las tasas descendieron durante un periodo de tres años (PCA₂: -12,1%; IC 95%: -13,9 a -10,4), situándose alrededor de 50 nuevos casos por 10.000 trabajadores en el año 2000. A partir de este año la incidencia de IP se mantuvo aproximadamente constante hasta el año 2010 (PCA₃: 0,4; IC 95%: -0,2 a 1,0).

Conclusiones: A pesar del incremento de trabajadores afiliados a la seguridad social en el periodo estudiado, la incidencia de IP se mantiene bastante estable, con un descenso entre 1997 y 2000 que se podría atribuir a las medidas de evaluación y seguimiento de las IP adoptadas en 1995.

Palabras clave: Seguridad Social. Evaluación de la discapacidad. Tendencia temporal.

Xavier Duran
CiSAL-Universitat Pompeu Fabra
Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona
Dr. Aiguader 88
08003 Barcelona
xavier.duran@upf.edu

ABSTRACT**Time Series of Permanent Disability in Spain (1992 - 2010)**

Background: Permanent disability (PD) is an occupational health problem that involves occupational, healthcare and legal factors that have changed in Spain over recent years. The aim of this study was to describe the trend of the incidence of PD in Spain.

Methods: Based on Social Security System data on enrolment and PD in Spain, we graphically described the time trend of the annual incidence of PD in the period between 1992 and 2010. In order to assess the trends, the Annual Percent Change (APC) and its confidence interval (CI 95%) was estimated through a binomial negative regression model.

Results: The incidence trend of PD was divided into three periods. The initial period (1992 to 1997) showed a constant incidence of approximately 75 cases per 10,000 workers (ACP= -0.1; IC 95%:-1.6, 1.4). This period was followed by a 3 year period reaching approximately 50 new cases per 10,000 workers in the year 2000 (ACP:-12.1%; CI 95%:-13.9; -10.4). Lastly, there was a 10 year period until the year 2010 in which the incidence was stable (ACP= 0.4; IC 95%:-0.2; 1.0).

Conclusions: Despite the increase in social security affiliates in the studied period, the incidence of PD was fairly stable during this period, with a decline between 1997 and 2000, which could be attributed to measures of evaluation and monitoring of IP adopted in 1995.

Keywords: Social Security. Disability evaluation. Time series studies. Spain

INTRODUCCIÓN

La discapacidad y la dependencia subsiguiente representan uno de los retos más importantes a los que se enfrentan los países desarrollados, en gran parte consecuencia del progresivo envejecimiento de la población¹. En España, las predicciones prevén que la población pase de un 17,4% de personas mayores de 65 años en 2012 al 23,5% en 2030 y la población activa de entre 55 y 65 años, de un 11,2% en 2012 al 14,9% en 2030². El sistema de protección social español, consolidado a lo largo de los últimos 30 años, debe hacer frente a esta situación. Uno de los recursos más importantes de que dispone nuestro sistema para hacer frente a la discapacidad, cuando ésta se produce en una persona que trabaja y está afiliada a la seguridad social, es el subsidio por incapacidad laboral de carácter permanente (IP)³. La IP se define, según el artículo 136 de la Ley General de La Seguridad Social (LGSS)⁴, como la “situación del trabajador que, después de haber estado sometido al tratamiento prescrito y de haber sido dado de alta médicamente, presenta reducciones anatómicas o funcionales graves, susceptibles de determinación objetiva y previsiblemente definitivas, que disminuyan o anulen su capacidad laboral”. Dicha situación puede ser debida a un accidente de trabajo o enfermedad profesional (contingencia profesional) o a un accidente no laboral o enfermedad común (contingencia común). La gestión de la IP es responsabilidad del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), que, a través de los Equipos de Valoración de la Incapacidad (EVIs), ubicados en cada provincia (en Cataluña corresponde al Institut Català d’Avaluacions Mèdiques i Sanitàries -ICAMS-), valora y reconoce en su caso la existencia de una IP⁵. En 2011, el gasto directo originado por el subsidio de la IP fue de 11.627 millones de euros, a lo que hay que añadir los costes de la atención sanitaria y los años de vida productiva perdidos⁶.

Los cambios demográficos señalados, junto a las reformas laborales y de seguridad social habidas (retraso en la edad jubilación, prolongación del periodo de cotización, etc.)^{8,9} y que se están produciendo, hace necesario estudiar la evolución temporal de la incidencia de la IP.

El objetivo del presente estudio es describir la tendencia temporal de la IP en España desde 1992 a 2010 según la gravedad de la incapacidad y diferentes variables sociodemográficas y de afiliación a la seguridad social.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron del Ministerio de Empleo y Seguridad Social¹⁰, de donde se extrajeron las series de afiliación de trabajadores y altas de pensiones de IP (nuevos casos de IP dentro del apartado de pensiones contributivas de la seguridad social)¹¹. Para el caso concreto de las de IP por grado de incapacidad (total, absoluta y gran invalidez) y sexo, se consultaron los anuarios de estadísticas¹². El periodo estudiado se inició en 1992, ya que a partir ese año los datos están disponibles a nivel de comunidad autónoma, y finalizó en 2010, último año completo disponible. En este estudio se excluyó la IP parcial, ya que no estaba disponible. Por lo tanto, la IP incluida en este estudio es la clasificada como total (incapacidad para su trabajo habitual), absoluta (incapacidad para todo tipo de trabajo) y gran invalidez (incapacidad para la que la persona afectada requiere de ayuda para realizar las tareas más esenciales de la vida, tales como vestirse, desplazarse, comer, etc.).

Las series temporales analizadas no fueron iguales para todas las variables seleccionadas, debido a la diferente disponibilidad de la información, tanto para el alta de IP como para la afiliación. Las variables analizadas desde 1992 fueron la

comunidad autónoma, el tipo de contingencia (común o profesional) y el régimen asociado a la IP (general, autónomos, especial agrario por cuenta ajena o por cuenta propia, especial de minería del carbón, trabajadores del mar y empleados del hogar). Desde 1995 la edad (agrupada en tres grupos: de 16 a 24, de 25 a 54 y de 55 y más años). Desde 2000 el grado de incapacidad (gran invalidez, absoluta y total) y desde 2006 el sexo. Desde 1992 hasta 2010 hubo un total de 1.704.678 nuevas altas de IP, siendo el número de pensionistas de IP a diciembre de 2010 de 936.895 individuos.

Las tasas de incidencia anual se calcularon como el cociente entre las altas de IP y la afiliación promedio anual a partir de datos mensuales. Para las variables grado de incapacidad, sexo, edad y comunidad autónoma se consideraron las IP conjuntamente por contingencia común y profesional. Por otra parte, el cálculo para cada uno de los regímenes de la seguridad social solo fue posible para las IP por contingencia común, calculando la incidencia como el cociente entre el total de IP por contingencia común de un régimen específico y los afiliados a ese régimen. En el caso de las contingencias profesionales, al no ser posible separar por regímenes, se dividió el total de IP por contingencia profesional por el total de afiliados a todos los regímenes, si bien entre los autónomos la cobertura de las contingencias profesionales es voluntaria.

La evolución temporal se describió mediante las tasas de IP, que muestra gráficamente para el total de IP dos claros puntos de inflexión en la tendencia en 1997 y 2000. Finalmente, se calculó el porcentaje de cambio anual (PCA) de las tasas y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%) mediante un modelo de regresión binomial negativa que consideró dichos puntos de inflexión. En concreto, se estimaron los PCA para 1992-1997

(PCA₁), 1997-2000 (PCA₂) y 2000-2010 (PCA₃) y sus respectivos IC 95%. Para ello se asumió que el número de altas de IP, y_t registradas en el año t ($t=1991, \dots, 2010$), siguió una distribución binomial negativa con la siguiente media log-lineal:

$$\log(E[y_t]) = \beta_0 + \beta_1(t-1991) + \beta_2(t-1997)^+ + \beta_3(t-2000)^+ + \log(N_t)$$

donde N_t es el total de afiliados en el año t . La expresión $(t-\tau)^+$ es igual a 0 si $t \leq \tau$; e igual a $(t-\tau)$ si $t > \tau$, donde τ puede ser el año 1997 ó 2000. El PCA₁ se obtendrá como $(\exp(\beta_1)-1) \times 100$, el PCA₂ como $(\exp(\beta_1 + \beta_2)-1) \times 100$ y el PCA₃ como $(\exp(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)-1) \times 100$. El paquete estadístico utilizado fue el Stata 10.1.

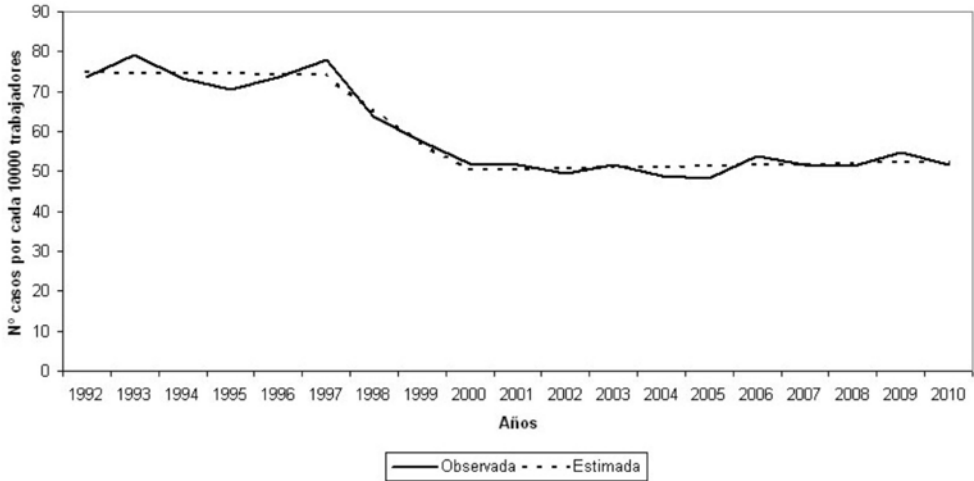
RESULTADOS

El número total de IP iniciado cada año a lo largo de los 19 de estudio osciló entre los 92.248 casos en 1992 y los 90.949 en 2010. Sin embargo, la incidencia osciló entre los 73,6 por 10.000 trabajadores afiliados en 1992 hasta 51,7 por 10.000 en 2010.

De acuerdo a los tres subperiodos considerados (figura 1), entre 1992 y 1997 la incidencia osciló entre los 70 y 80 nuevos casos por cada 10.000 trabajadores afiliados (PCA₁=-0,1%; IC 95%: -1,6 a 1,4), entre 1997 y 2000 se observó un descenso hasta situarse en 52 casos por 10.000 trabajadores afiliados en 2000 (PCA₂= -12,1%; IC 95%: -13,9 a -10,4). Finalmente, desde 2000 a 2010 la incidencia se mantuvo en torno a 50 nuevos casos por cada 10.000 trabajadores (PCA₃= 0,4%; IC 95%: -0,2 a 1,0).

Para las variables analizadas (tabla 1), empezando por las que se dispuso de datos desde 1992, se observó que la incidencia más elevada en el inicio de la serie correspondió al régimen especial de empleados del hogar (294,0 por 10.000

Figura 1
Tendencia temporal de las altas de incapacidad permanente (1992-2010)



trabajadores). Es importante subrayar que para este régimen la incidencia de IP pasó a ser la más baja en 2010, con disminuciones significativas en los tres periodos analizados ($PCA_1 = -6,4\%$; IC 95% = -10,0 a -2,6; $PCA_2 = -21,8\%$; IC 95% = -25,8 a -17,6; $PCA_3 = -8,7\%$; IC 95% = -10,2 a -7,3). En el caso de las contingencias profesionales, la incidencia en el año 1992 fue de 5,7 casos por 10.000 trabajadores situándose finalmente en los 3,3 en el año 2010.

Por comunidad autónoma, la mayor incidencia inicial correspondió a Asturias (136,0 por 10.000 trabajadores), manteniéndose entre las más altas al final del periodo (60,7 por 10.000 trabajadores). Por otra parte, la Comunidad de Madrid fue la que presentó una menor incidencia (54,1 por 10.000 trabajadores) manteniéndose como tal al final del periodo (29,2 por 10.000 trabajadores), si bien la diferencia entre la mayor y la menor incidencia se redujo: 88,1 en 1992 frente a 45,9 en 2010. Algo similar ocurrió en relación al régimen, la diferencia

entre la mayor y la menor incidencia fue de 242,2 en 1992, mientras que en 2010 fue de 64,2.

Por grupo de edad, con datos disponibles desde 1995, la mayor incidencia correspondió al grupo de los mayores de 55 años (288,8 por 10.000 trabajadores), que siguió una tendencia descendente en los dos subperiodos siguientes ($PCA_2 = -10,9\%$; IC 95% = -12,7 a -9,1 y $PCA_3 = -1,6\%$; IC 95% = -2,2 a -1,1). Por lo que respecta a los menores de 25 años, se observó una tendencia creciente en la incidencia de IP a partir de 2001 (5,0 por 10.000 trabajadores; $PCA_3 = 5,0\%$; IC 95% = 2,9 a 7,1).

Por grado de incapacidad, con datos disponibles desde 2000, la mayor incidencia correspondió a la IP total (31,6 por 10.000 trabajadores, $PCA_3 = 0,2\%$; IC 95% = -0,4 a 0,9), que se mantuvo estable, y la menor correspondió a la gran invalidez (1,0 por 10.000 trabajadores) pero con una tendencia ascendente esta última ($PCA_3 = 2,6\%$; IC 95% = 2,1 a 3,2).

Tabla 1
Incidencia por 10.000 afiliados de incapacidad permanente (primer año del periodo) y porcentaje de cambio anual (PCA) y su intervalo de confianza (IC95%) según grado de incapacidad y variables sociodemográficas

Porcentaje de cambio anual	Incidencia*	1992 - 1997 % (IC 95%)	1997- 2000 % (IC 95%)	2000 - 2010 % (IC 95%)
Grado incapacidad (desde 2000)				
Total	31,6			0,2 (-0,4 , 0,9)
Absoluta	19,4			0,4 (-0,2 , 1,1)
Gran invalidez	1			2,6 (2,1 , 3,2)**
Sexo (desde 2006)				
Hombre	58,0			3,1 (0,8 , 5,5)**
Mujer	47,5			-5,2 (-5,9 , -4,4)**
Edad (desde 1995)				
Menos de 25 años	6	0,3 (-13,1 , 15,8)	-10,1 (-16,4 , -3,3)**	5,0 (2,9 , 7,1)**
De 25 a 54 años	44,6	9,3 (4,4 , 14,4)**	-12,4 (-14,5 , -10,3)**	0,0 (-0,6 , 0,7)
De 55 y más años	288,8	2,0 (-1,9 , 6,1)	-10,9 (-12,7 , -9,1)**	-1,6 (-2,2 , -1,1)**
Tipo de contingencia (desde 1992)				
Común	69	0,0 (-1,5 , 1,6)	-13,0 (-14,7 , -11,2)**	0,6 (0,0 , 1,2)
Profesional	5,7	-6,7 (-8,8 , -4,6)**	0,6 (-2,3 , 3,7)	-2,0 (-2,9 , -1,1)**
Régimen (desde 1992)				
General	51,8	3,2 (1,0 , 5,4)**	-13,4 (-15,9 , -10,9)**	1,3 (0,4 , 2,1)**
Autónomos	56,4	-1,3 (-3,6 , 1,0)	-9,5 (-12,2 , -6,6)**	2,4 (1,5 , 3,4)**
Especial Agrario (cuenta ajena)	122,8	1,4 (-2,1 , 5,0)	-12,6 (-16,6 , -8,4)**	-0,3 (-1,7 , 1,2)
Especial Agrario (cuenta propia)	244,4	-8,2 (-9,7 , -6,7)**	-4,8 (-7,1 , -2,5)**	-1,4 (-2,5 , -0,3)**
Especial de Minería del Carbón	240,1	-7,2 (-9,0 , -5,3)**	-13,3 (-16,5 , -10,0)**	-0,1 (-1,8 , 1,6)
Trabajadores del mar	116,4	0,9 (-1,9 , 3,8)	-7,8 (-11,2 , -4,1)**	0,6 (-0,6 , 1,8)
Empleados del hogar	294	-6,4 (-10 , -2,6)**	-21,8 (-25,8 , -17,6)**	-8,7 (-10,2 , -7,3)**
Comunidad Autónoma (desde 1992)				
Andalucía	92,9	3,3 (1,2 , 5,3)**	-14,4 (-16,6 , -12,0)**	-0,5 (-1,3 , 0,3)**
Aragón	77,2	-6,3 (-9,2 , -3,2)**	-8,0 (-12 , -4,0)**	-0,7 (-2,0 , 0,6)
Asturias	136	-5,5 (-9,1 , -1,8)**	-4,9 (-9,7 , 0,1)**	-3,0 (-4,6 , -1,4)**
Cantabria	89	-3,2 (-6,2 , -0,1)*	-3,9 (-7,8 , 0,3)	-1,4 (-2,7 , -0,1)*
Castilla-La Mancha	62,8	1,4 (-3,2 , 6,2)	-8,8 (-14,3 , -2,8)**	1,0 (-0,9 , 3,0)
Castilla y León	87,1 ^o	-7,7 (-9,9 , -5,5)**	-7,9 (-10,8 , -4,9)**	-0,4 (-1,3 , 0,6)
Cataluña	56,9	4,6 (1,8 , 7,4)**	-14,6 (-17,6 , -11,5)**	1,3 (0,2 , 2,5)**
Comunidad Valenciana	59,5	6,6 (3,9 , 9,4)**	-16,1 (-18,8 , -13,2)**	2,3 (1,2 , 3,3)**
Extremadura	82,1	-5,7 (-8,3 , -2,9)**	-7,0 (-10,5 , -3,4)**	1,4 (0,2 , 2,6)**
Galicia	103,2	-2,5 (-3,7 , -1,2)**	-4,4 (-6,1 , -2,8)**	-0,5 (-1,0 , 0,0)

Tabla 1 (continuación)

Porcentaje de cambio anual	Incidencia*	1992 - 1997 % (IC 95%)	1997- 2000 % (IC 95%)	2000 - 2010 % (IC 95%)
Islas Baleares	75,8	-0,7 (-7,4 , 6,4)	-8,9 (-17 , 0,0)	-4,3 (-6,9 , -1,5)**
Islas Canarias	47,9	2,6 (0,1 , 5,3)**	-10,8 (-13,7 , -7,7)**	2,7 (1,7 , 3,8)**
La Rioja	110,6	-14 (-17,7 , -10,1)**	-5,3 (-11,0 , 0,7)	-2,4 (-4,2 , -0,6)**
Madrid	54,1	-7,4 (-10,0 , -4,8)**	-11,7 (-15,0 , -8,3)**	1,8 (0,6 , 3,0)**
Murcia	98,4	0,4 (-3,6 , 4,6)	-20,6 (-24,7 , -16,2)**	1,7 (0,1 , 3,4)**
Navarra	65,2	-4,9 (-9,0 , -0,6)**	-9,1 (-14,2 , -3,6)**	-1,2 (-2,9 , 0,6)
País Vasco	78,3	-3,0 (-5,3 , -0,6)**	-13,9 (-16,7 , -11)**	0,5 (-0,5 , 1,5)
Ceuta y Melilla	86,4	-3,9 (-7,9 , 0,3)	-9,1 (-14,2 , -3,7)**	-3,4 (-5,1 , -1,6)**
Total	73,6	-0,1 (-1,6 , 1,4)	-12,1 (-13,9 , -10,4)**	0,4 (-0,2 , 1,0)

* Corresponde al año inicial indicado. Por 10000 trabajadores año.

** : PCA estadísticamente distinto de 0.

Finalmente, por sexo, con datos sólo desde 2006, la mayor incidencia correspondió a los hombres (58,0 por 10.000 trabajadores) en los que aumentó (PCA= 3,1%; IC 95%= 0,8 a 5,5) frente a las mujeres, en las que disminuyó (PCA= -5,2%; IC 95%= -5,9 a -4,4).

DISCUSIÓN

Hasta donde sabemos, esta es la primera vez que se describe la evolución temporal de la incidencia de la IP en España a lo largo de los últimos casi 20 años. En dicha evolución, estable al principio (1992-1997) y al final del periodo (2001-2010), destaca el descenso entre 1997 y 2000 que se observa en la mayoría de todos los grupos de edad, Comunidades Autónomas (CCAA) y regímenes de la seguridad social. Un descenso relativo, ya que el número absoluto de IP es bastante estable a lo largo del periodo estudiado (92.248 en 1992 y 90.949 en 2010), pues habría que haber esperado un aumento en el número de IP con el incremento de los trabajadores afiliados a la seguridad social que pasaron de 12,5 millones en 1992 a 19 millones en 2007, si bien descendió a partir de este año situándose en 17,5 millones en 2010.

Una posible explicación al descenso observado entre 1997 y 2000 podría ser la firma del Pacto de Toledo en 1995¹⁴, en el que se separaron y clarificaron las fuentes de financiación del sistema de protección social y que en su recomendación decimotercera subrayó la necesidad de una mejora de la gestión en el acceso y la permanencia de la IP, estableciéndose un régimen de incompatibilidades con otras retribuciones laborales o profesionales, así como incrementándose los recursos humanos y desarrollando programas especiales de actuación de los EVIs para contener el “crecimiento inusitado” de la IP. A lo que siguió el desarrollo de normas específicas de gestión, entre las cuales destaca la creación de los EVIs en cada provincia¹⁵.

No obstante, y sin excluir la anterior hipótesis explicativa, hemos de mirar en toda su complejidad el fenómeno que representa la IP, ya que su evolución puede estar afectada por múltiples factores, ya sean relacionados con los cambios en la ocupación (feminización, envejecimiento, desempleo, contratación, etc.), la calidad de la asistencia sanitaria (especialmente la rehabilitación, que facilita la reinserción laboral), ade-

más de las modificaciones legales señaladas para acceder y valorar la pensión por IP, a lo que debemos añadir la posible variabilidad en la aplicación de estas normas por parte de los EVIs, tal como ocurre en otras prescripciones médicas¹⁶. Un hecho que conviene recordar, ya que la estructura territorial del INSS es provincial y puede estar sujeta a una variabilidad similar.

Así, el descenso de la incidencia que se observa en todos los regímenes, lo que produce una convergencia entre ellos, al menos en parte puede ser también resultado de otra de las recomendaciones del Pacto de Toledo, que apuntaba sobre la necesidad de integrar y simplificar los diferentes regímenes de la seguridad social. En esta convergencia se pueden establecer tres grupos diferenciados. Por una parte están el régimen general y el de autónomos que, aún siendo regímenes distintos, han tenido un comportamiento similar. Por otra parte están los regímenes especiales de la agricultura, pesca y minería del carbón con una incidencia a lo largo de los años muy por encima de los regímenes general y de autónomos, lo que podría ser explicado, por una parte, porque implican unas ocupaciones con condiciones de trabajo de alto riesgo para la salud y, por otra, por ser poblaciones en proceso de envejecimiento con respecto a otros regímenes, todo lo cual hace esperable una mayor incidencia de IP, como así se observa al inicio el periodo de estudio. Finalmente, observamos en el régimen especial de empleados del hogar un marcado cambio de tendencia que lo sitúa en 2010 en la incidencia más baja entre todos los regímenes, lo que puede ser debido al cambio de perfil de los trabajadores de este régimen, pasando a ser puestos de trabajo ocupados fundamentalmente por mujeres jóvenes inmigrantes, especialmente en los últimos 10 años¹⁷.

A su vez, observamos una clara disminución en la incidencia de IP por contingencia profesional desde el principio del periodo estudiado, que en parte podría ser

explicado por la reducción de las lesiones por accidentes de trabajo observada sobre todo desde el año 2000, lo que ha sido atribuido parcialmente a la efectividad de las políticas de prevención de riesgos laborales¹⁸. Esta posible relación entre la reducción de las lesiones por accidentes de trabajo y la IP, en caso de verificarse en un estudio más específico, supondría otro resultado positivo de las políticas de prevención llevadas a cabo en España, de manera destacada las relacionadas con los planes de actuación preferente¹⁹.

Otro resultado destacable, aunque esperable, es el gradiente observado por edad, constante a lo largo de los años. La incidencia de IP en el tramo que va de los 55 a los 65 años es muy superior a la incidencia en los tramos anteriores, si bien ha ido disminuyendo. Este hecho pone de manifiesto cómo en la medida en que la edad aumenta son más frecuentes los problemas de salud de carácter crónico²⁰, lo que lógicamente incrementaría el riesgo de una IP. Un efecto que con toda probabilidad se verá incrementado con el retraso en la edad de jubilación de 65 a 67 años y una progresiva desincentivación de la jubilación anticipada⁹. Por otra parte, aún siendo la incidencia muy baja, la tendencia creciente observada en el tramo de edad que comprende a los menores de 25 años puede ser explicada por la evolución de los accidentes de tráfico graves ocurrida en los últimos 20 años y que ha afectado especialmente a los más jóvenes²¹. Igualmente, cabe destacar una modificación de la normativa en el año 2007, que redujo el período mínimo de cotización exigible a los menores de 31 años²², lo que pudo haber incrementado la IP en este grupo de edad en el último período.

Al observar los resultados por sexo, encontramos que aún teniendo datos de incidencia correspondientes solamente a los 5 últimos años de la serie, lo que no deja de sorprender, se observan dos tendencias diferenciadas (creciente en los

hombres y decreciente en las mujeres) y, para todos los años, una mayor incidencia en los hombres. Este es un hecho mostrado ya en un trabajo anterior²³, aunque el mismo trabajo señala que la mayor incidencia en los hombres dejaba de ser estadísticamente significativa cuando se ajustaba por edad, aspecto que no hemos podido replicar en este estudio al no disponer de datos, pero en el que se deberá seguir profundizando en estudios futuros.

Según la gravedad de la incapacidad, se observa en toda la serie un gradiente inverso, es decir, la incidencia disminuye con la gravedad. Si bien, aún siendo muy baja la incidencia de la gran invalidez, se constata una tendencia creciente significativa. Lo que puede estar indicando que se están incrementando los problemas de salud más grave y/o el reconocimiento de la IP se produce en un estadio más avanzado de la enfermedad. Hipótesis que por su interés deberán ser evaluadas en próximos estudios, aunque para ello se debe registrar el diagnóstico médico de la IP, lo que no ocurre en la actualidad.

Finalmente, del análisis por CCAA vemos en primer lugar que las comunidades con mayor y menor incidencia a lo largo de todo el período (Asturias y Comunidad de Madrid, respectivamente), coinciden en el mismo sentido con las señaladas en un estudio anterior²³, si bien, un hecho destacable es que se está produciendo una convergencia entre todas las CCAA, lo que, como señalábamos anteriormente, puede ser debido a una creciente uniformidad en la aplicación de los criterios de la evaluación de la IP por parte de los EVIs.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta, algunas ya señaladas, como la ausencia de datos para obtener series completas en todas las variables analizadas. Además, al

no disponer de los microdatos, ha sido imposible ajustar algunas de las comparaciones, como la edad cuando se compara por sexo. Igualmente, el diagnóstico es una variable clave en este tipo de investigación desde la salud laboral, ya que, como ocurre con la incapacidad temporal²⁴, será posiblemente también la variable predictora de IP más importante. Finalmente, el no disponer del número de individuos en riesgo que tienen cobertura de las contingencias profesionales (como se ha indicado anteriormente, en el caso del régimen de autónomos es voluntaria) implica que la incidencia de IP por contingencia profesional puede estar infravalorada.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos y los estudios que de él se deriven para probar la validez de algunas de las hipótesis planteadas, pueden ser útiles para mejorar la gestión de la IP. No olvidemos que la prestación económica prevista por nuestro sistema de seguridad social en caso que una persona padezca un problema de salud que le produzca una IP para trabajar es uno de los principales mecanismos de protección social disponible en España que, sin duda, contribuye a prevenir posibles desigualdades sociales en salud²⁵, al menos parcialmente.

En síntesis, el análisis de los factores estudiados, que podemos agrupar en laborales, sanitarios y legales, constituye un plan de investigación que justo ahora comenzamos y que esperamos vaya dando sus frutos en los próximos años. Mientras tanto, las variables que se han analizado en el presente trabajo nos ofrecen importantes pistas sobre la evolución de la IP en los últimos años y su distribución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oliva J, Zunzunegui MV, Garcia-Gomez P, Herrera E. Desafíos en la autonomía y la atención a la dependencia de la población mayor. Resumen. Gac Sanit 2011; 25 Suppl 2:1-4.

2. Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de población a largo plazo. 2009-2049. Disponible en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?L=0&type=pca-xis&path=%2Ft20%2Fp251&file=inebase>.
3. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Prestaciones Incapacidad permanente. 2010; Disponible en : <http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/47093.pdf>.
4. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE núm 167 de 13/7/2002.
5. Boletín oficial del Estado. Orden de 18 de enero de 1996 para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, sobre incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social. BOE núm 23, de 26/01/1996.
6. Duran X, Martínez JM, Benavides FG. Occupational factors associated with the potential years of working life lost due to a non-work related permanent disability. *Work*. En prensa 2013.
7. Boletín Oficial de Estado. Real Decreto-Ley 3/2012, de 10 de febrero, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral. BOE núm 36 de 11/02/2012.
8. Fundación 1º de Mayo. Las reformas laborales en España y su repercusión en materia de contratación y empleo. Cincuenta y dos reformas desde la aprobación del Estatuto de los Trabajadores en 1980. Madrid: Fundación 1º de Mayo; 2012.
9. Boletín Oficial de Estado. Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de Seguridad Social. BOE núm 184 de 2/08/2011.
10. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Disponible en www.seg-social.es/.
11. Seguridad social. Mercado de trabajo y pensiones contributivas de la Seguridad Social. Disponible en <http://www.meyss.es/series/>.
12. Seguridad social. Anuario de estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración. Disponible en <http://www.meyss.es/es/estadisticas/contenidos/anuario.htm>
13. Benavides FG, Rodrigo F, García AM, Lopez-Ruiz M, Gil J, Boix P, et al. Evaluación de la efectividad de las actividades preventivas (planes de actuación preferente) sobre la incidencia de las lesiones traumáticas no mortales con incapacidad laboral por accidentes de trabajo en jornada en España (1994-2004). *Rev Esp Salud Pública*. 2007;81(6):615-624.
14. Boletín Oficial de las Cortes Generales. Aprobación por el pleno del Congreso de los diputados del texto aprobado por la Comisión de Presupuestos en relación al informe de la ponencia para el análisis de los problemas estructurales del Sistema de la Seguridad Social y de las principales reformas que deberán acometerse. Boletín Oficial de las Cortes Generales núm 134 de 12/04/1995.
15. Boletín Oficial de Estado. Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del Sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. BOE núm 198 de 19/08/1995.
16. Román R, Comas M, Mar J, Bernal E, Jimenez-Puente A, Gutierrez-Moreno S, et al. Geographical variations in the benefit of applying a prioritization system for cataract surgery in different regions of Spain. *BMC Health Serv Res*. 2008; 4;8:32.
17. Parella, S. La inserción laboral de la mujer inmigrante en los servicios de proximidad en Cataluña. *Rev Intern Sociol*. 2003;36:85-113.
18. Benavides FG, Velarde JM, López-Ruiz M, Rodrigo F. Una década de éxito en la prevención de las lesiones por accidentes de trabajo en España. *Seguridad y Salud en el Trabajo*. 2011;62:22-27.
19. López-Ruiz M, Martínez JM, Gil JM, Boix P, García AM, Rodrigo F, et al. Evaluation of the effectiveness of occupational injury prevention programs at the company level. *Saf Sci*. 2013 1;51(1):250-256.
20. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF): OMS y MTAS; 2001. Disponible en : <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/oms-clasificacion-01.pdf>.
21. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Dirección General de Tráfico. Las principales cifras de la Siniestralidad Vial. España 2010. Disponible en: http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/princip_cifras_siniestral/cifras_siniestralidad011.pdf.
22. Boletín Oficial de Estado. Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social. BOE núm. 291 de 5/12/2007.

23. Benavides FG, Durán X, Martínez JM, Jódar P, Boix P, Amable M. Incidencia de incapacidad permanente en una cohorte de trabajadores afiliados a la Seguridad Social, 2004-2007. *Gac Sanit.* 2010;24(5):385-390.

24. Delclòs J, García S, López JC, Sempere M, Serra C, Plana M, Vila D, Benavides FG. Duración de la incapacidad temporal por contingencia común por grupos diagnósticos. *Arch Prev Riesgos Labor.* 2010; 13(4): 180-187.

25. Benavides FG. Salud pública y seguridad social, dos componentes básicos del estado del bienestar. *Gac Sanit.* 2011;25(2):91-93.

ORIGINAL BREVE**ANÁLISIS DE COSTES DEL PROGRAMA DE METADONA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA**

Juan Del Pozo Iribarría (1), David Soldevilla Iñiguez (2), José Andrés Murga García (2) y Fernando Antoñanzas Villar (2).

(1) Gobierno de La Rioja.

(2) Universidad de La Rioja.

RESUMEN

Fundamento: Los programas de dispensación de metadona se han organizado en cada Comunidad Autónoma de una forma específica, desconociéndose sus costes derivados a pesar del interés que puede conllevar una gestión más eficiente. Nuestro estudio tiene por objetivo calcular los costes del programa de metadona en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Métodos: El estudio se realizó en 2010. Los datos fueron recogidos a partir de los registros existentes en diferentes instituciones sanitarias, según las diferentes fases del programa. Los costes se clasificaron en función de las diferentes etapas y de los diferentes centros de dispensación.

Resultados: El análisis de los datos muestra un coste total anual aproximado de 165.759 € para una concentración de 2 mg/ml de metadona, que significa un coste anual de 412,34 € por paciente.

Conclusiones: La fase de dispensación de la metadona es la que mayor coste supone, el centro cuyos pacientes en términos relativos cuestan más al programa es el que cuenta con menor número de pacientes atendidos, debido a los costes fijos que han de repartirse entre menos personas, si bien el centro de Logroño tiene el mayor coste total por atender al mayor número de personas pero su coste medio por paciente es menor.

Palabras clave: Análisis de costes. Costes. Metadona. Costes sanitarios. Costes de medicamentos.

Fernando Antoñanzas
Universidad de la Rioja
fernando.antonanzas@unirioja.es

ABSTRACT**Costs-Analysis of Methadone Program in the Autonomous Community La Rioja, Spain**

Background: Methadone programs have been organized in each Spanish region in a specific way. In spite of the regional interests to manage those programs in a more efficient way, so far the costs of the programs are unknown. As a previous step, it would be desirable to understand the activities related to these programs as well as their respective costs. This article aims to calculate the cost of the Methadone program in the autonomous community of La Rioja, and to understand those parameters which generate a greater cost to this programme.

Methods: The study followed a similar structure as the research recently applied to the region of Murcia. The reference year for the study of the annual costs of the Methadone program was 2010. Data were obtained from different registries of several institutions involved in the regional program. Costs were classified according to different stages and dispensation centres which participated in this programme.

Results: Data analysis, for a concentration of 2 mg/ml of methadone, showed an approximate annual cost of 165.759 €. Taking the total number of patients into consideration the individual cost was 412,34€.

Conclusions: Dispensation is the stage which caused the largest cost to the programme, the highest per patient cost corresponded to the centre with less patients due to the fact that fixed costs are shared by a smaller group of persons; the biggest global cost of the programme came from Logroño's center but its average cost is lower.

Keywords: Costs analysis. Costs. Methadone. Health care costs. Costs of medication.

INTRODUCCIÓN

La metadona es un opiáceo sintético que reduce la ansiedad por la heroína y bloquea sus efectos de euforia. Sus ventajas con respecto a la heroína son varias, como el menor potencial de abuso, su administración oral en forma de líquido bebible o pastillas, sus menores efectos eufóricos que la sustancia a la que sustituye y su menor tolerabilidad, por lo que no se precisa aumentar la dosis sino, incluso, bajarla¹⁻³. El Programa de Dispensación de Metadona en La Rioja se encarga de la administración de este producto a los pacientes drogodependientes de heroína a través de los diferentes centros de dispensación adscritos al Programa.

Los estudios económicos sobre el coste de los servicios sanitarios relacionados con los tratamientos de las drogodependencias son un aspecto poco tratado en la literatura. Entre los que tratan esta temática destaca el estudio elaborado por Cobacho, López y Ramos⁴. Además, existen otros trabajos de carácter económico u organizativo relacionados con esta materia, aplicados al contexto español, aunque sus objetivos difieren del aquí presentado: el estudio de González-Saiz y cols⁵ analiza la relación coste-efectividad de esta clase de programas con diferentes tratamientos. Martínez-Raga y cols⁶ analizan los costes totales de la extensión de un programa basado en buprenorfina-naloxona en lugar de emplear metadona. Y el estudio de Manzanera y cols⁷ se enfoca a la planificación y a la evaluación de los programas existentes desde una perspectiva más sanitaria.

Por otra parte, se han llevado a cabo otros estudios de evaluación económica para analizar la eficiencia de otras opciones, como la del empleo de la buprenorfina. En este sentido, Rosenheck y Kosten⁸, para EEUU, y Connock⁹, en una revisión más amplia, obtuvieron que dichas opciones pueden ser más eficientes que la metadona dada su

similar efectividad y menores costes de administración y desplazamientos de los pacientes. Otros estudios como los de Wilson¹⁰ en Gran Bretaña, el de Shanahan¹¹, para Australia, y el de Kraft¹² y Zarkin¹³, en EEUU, se enfocan más bien en calcular solo los costes, pero sus resultados no serán directamente comparables con los del presente estudio por emplear métodos distintos y por obedecer a programas concebidos de forma diferente.

La información de carácter económico que se obtiene de un estudio de esta naturaleza es útil para la adopción de políticas sanitarias. Una de las principales políticas que se podrían aplicar a través de este tipo de investigación sería la de modificar la gestión para lograr un ahorro de costes manteniendo el mismo servicio. Además, los resultados de este cálculo de costes podrían constituir un elemento esencial de un posterior estudio de evaluación económica en el cual se analizase la eficiencia de una opción alternativa a este programa.

En este contexto, el objetivo de este estudio es calcular los costes de las diferentes fases del programa de metadona en la Comunidad Autónoma de La Rioja, así como los costes generados por paciente y año y centro de dispensación.

MATERIAL Y MÉTODO

Para llevar a cabo el estudio se contó con la información disponible en el Servicio de Farmacia y en el Servicio de Salud Mental del Hospital San Pedro de Logroño, relacionada con la elaboración de las dosis de metadona líquida (disolución de 2 mg/ml), costes de adquisición de los distintos materiales (metadona, vasos, envases, etc.) tiempos de manipulación de la sustancia, costes del transporte para su distribución a los centros de salud y número de pacientes tratados en cada centro uno. Los cálculos se efectuaron desde la perspectiva de la Administración Pública de La Rioja, por lo que los cos-

tes que no recayeron en su presupuesto no fueron tenidos en cuenta (por ejemplo, el coste del transporte de los pacientes hasta el centro de salud, su tiempo empleado para recibir la metadona o los costes de la dispensación en el Centro Penitenciario, dependiente del Ministerio de Justicia).

Las fuentes de información para los diferentes conceptos de costes procedieron de los diferentes registros disponibles en varias instituciones: la Consejería de Salud y Servicios Sociales del Gobierno de La Rioja facilitó los datos relacionados con el coste de la distribución en varias oficinas de farmacia y el coste del transporte. Los servicios de Suministros y de Farmacia del Hospital San Pedro de Logroño proporcionaron los costes del material fungible y de los materiales para la disolución (metadona en polvo, agua, esencia de limón) respectivamente. Las empresas de venta y mantenimiento de los dispensadores, así como otras de venta de material sanitario, facilitaron los costes de los dispensadores y del material para la elaboración de las disoluciones de la metadona en polvo. Finalmente, el Servicio de Nóminas del Gobierno de La Rioja comunicó los costes del personal vinculado con el programa.

La fase de adquisición de la metadona en polvo no le supuso directamente al Programa costes de personal o de transporte del producto al laboratorio hospitalario de elaboración, sino que, indirectamente, ambos fueron incorporados en el precio final fijado por la empresa suministradora de la metadona en polvo a la que el hospital realizó el pedido.

El coste del instrumental incorporado a la fase de elaboración de la metadona líquida se correspondió con la amortización anual de todos aquellos aparatos de uso duradero empleados para la transformación de la metadona en polvo en metadona líquida. Para calcular el coste se fijó un porcentaje de amortización del 12% anual (según mar-

ca el Plan General Contable). El coste de personal reflejó la parte del sueldo de la auxiliar de enfermería y del farmacéutico, según el tiempo estimado en el propio Servicio de Farmacia dedicado a la elaboración de la metadona líquida y a su posterior control.

El transporte hasta los centros de dispensación le supuso al programa un coste prefijado mediante un convenio con la empresa de transporte de seguridad.

Para el cálculo del coste del instrumental de dispensación se imputó el mismo porcentaje de amortización anual que en la fase de elaboración. Por su parte, el coste de personal incorporó la parte del sueldo del personal de enfermería correspondiente al tiempo semanal dedicado a la dispensación de la metadona en los distintos centros.

El coste de la dispensación a través de las oficinas de farmacia fue 10.000 €, y provino del acuerdo vigente entre la Consejería de Salud y Servicios Sociales y las farmacias dispensadoras de metadona.

El método de cálculo de los costes consistió en analizar las diferentes partidas que constituyen los costes totales del programa y contabilizar los componentes de cada una de ellas (personal, material fungible, material inventariable, costes de las sustancias empleadas -polvo de metadona, agua, esencia- y costes de gestión). Para una mejor organización de los cálculos y una clasificación de los resultados se optó por dividir las actividades del programa en cuatro diferentes fases: costes de adquisición de la metadona, costes de elaboración de la metadona líquida, costes de transporte hacia los centros de dispensación y costes derivados de la actividad de dispensación. También se tuvo en cuenta el coste de las farmacias que colaboran en el programa mediante la dispensación de metadona. La participación del Centro Penitenciario de Logroño en los costes del Programa se limitó a la adquisición y

elaboración de la metadona, ya que dicho centro lleva a cabo directamente la dispensación con personal propio (el transporte y la distribución corren a cargo del Centro Penitenciario).

No se contabilizaron los costes imputables a los edificios (sus costes de mantenimiento y otros costes corrientes como teléfono y electricidad), donde se prestó el servicio de dispensación o donde se efectuaron otras actividades, como el registro, el almacenamiento, la dilución del polvo de metadona en agua, etc. por ser complicada su cuantificación. Por otra parte, la mayoría de los espacios usados por el programa correspondieron a espacios compartidos por otras actividades, lo cual habría dificultado aún más su cálculo.

Además del cálculo general del coste total del programa y del de sus diferentes fases, también se calcularon los costes por centros de dispensación y el coste por paciente en cada uno de ellos. Para esto, se efectuó una estimación, en este caso aproximada debido a los criterios de imputación

que fue necesario aplicar (básicamente, la ponderación fue el número de pacientes) de los costes del programa atribuibles a cada uno de los centros de La Rioja donde se atiende a los pacientes. Estos últimos resultados han de tomarse con cautela, ya que carecen de la precisión lograda en los cálculos de los costes agregados del programa en el conjunto de La Rioja.

RESULTADOS

A partir de los datos obtenidos a través de las fuentes y métodos anteriormente descritos se calcularon los costes de las diferentes fases que, una vez agregados, resultaron en un coste total del programa de 165.759 €, según se muestra en la tabla 1. Como puede observarse, los costes de dispensación fueron 146.000€, el 88%, mientras que los de adquisición de la metadona supusieron 6.634€, el 4,4%.

La tabla 2 refleja el reparto del coste total entre los diferentes centros de dispensación. Hay que destacar que el valor calculado para ARAD (ONG encargada, entre otras

Tabla 1
Costes del programa según las fases

FASES DEL PROGRAMA		COSTE TOTAL ANUAL	
Adquisición metadona		6.634,78€ (4%)	
Elaboración	Material fungible	1.011,89 €	4.937,83€ (2,98%)
	Instrumental	26,42 €	
	Personal	3.899,52 €	
		8.178€ (4,93%)	
Dispensación	Material fungible	25.713,70€	146.008,45€ (88,09%)
	Instrumental	608 €	
	Personal	109.686,75€	
	Farmacias	10.000 €	
COSTE TOTAL DEL PROGRAMA: 165.759,06€			

Tabla 2
Costes del programa por centros de dispensación

Centros de dispensación	Coste total anual (*)	Número de usuarios	Coste por paciente y año
Arad-Logroño	65.616,11€ (39,59%)	230	285,29 €
Calahorra	53.652,74€ (32,37%)	99	541,95 €
Haro	27.701,69€ (16,71%)	48	577,12 €
Alfaro	7.253,18€ (4,38%)	9	805,91 €
Farmacias	10.000€ (6,03%)	16	625 €
LA RIOJA	164.223,72€ (*)	402	408,51 €

* La adquisición y elaboración de la metadona para el Centro Penitenciario también se efectúa desde el Servicio de Farmacia del Hospital San Pedro por lo que sus costes se imputan al programa, que representaron 1.535,34€ (un 0,92% de dichos costes); los costes de dispensación no recaen en los presupuestos de la región, por lo que no se han incluido en este trabajo.

cuestiones, de la dispensación de metadona a todos los pacientes asignados a Logroño) para personal y mantenimiento de instalaciones se corresponde con una subvención anual, proporcionada por la Consejería de Salud y Servicios Sociales del Gobierno de La Rioja, ya que se trata de una ONG y no de un centro sanitario público a diferencia de los otros centros de dispensación.

La tabla 2 muestra la distribución de los costes por paciente en los diferentes centros de dispensación, resultando para toda La Rioja un coste medio anual de 408 €, para cada uno de los 402 usuarios censados, aunque, según se estimó, los costes variaron entre los centros en un intervalo de 285€ a 806€, siendo el número de pacientes la variable más influyente en la diferencia.

DISCUSIÓN

Como ha podido apreciarse, el mayor peso del coste económico es originado por la fase de dispensación (88%). La justificación de esta alta proporción radica en que es en esta fase donde mayores recursos personales y materiales se emplean. También se observa que son los recursos personales (enfermería) los que generan el mayor coste dentro de esta fase. El centro que le supone al programa un

mayor gasto es el de Logroño-ARAD, con casi un 40% del presupuesto total. Esto se explica porque es el centro dispensador con mayor número de usuarios (230 usuarios). Sin embargo, si se tiene en cuenta el coste de cada paciente, se observa que realmente es el Centro de Salud de Alfaro (805,91€) el que supone unos mayores costes en relación con el número de adscritos a ese centro en el programa. El coste del paciente de Alfaro es casi el triple que el del paciente adscrito al programa en Logroño-ARAD (285,29 €). Por tanto, cuanto más concentrada esté la dispensación, es decir, mayor proporción de usuarios dependen de un único centro, menor resulta ser el coste por paciente, ya que los costes fijos del programa quedan repartidos entre un mayor número de pacientes.

Si se toma como referencia el estudio elaborado durante el mismo año 2011 en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, por parte de Cobacho, López y Ramos⁴, se puede observar una sustancial diferencia en términos del coste total del proceso (46.257,11€). Existen varios elementos que difieren entre ambas comunidades. Uno de ellos es la propia concentración de metadona, distinta en cada Comunidad, siendo de 2 mg/ml para La Rioja y 5 mg/ml para Murcia.

La principal diferencia entre las dos comunidades en esta fase es el método de adquisición. En Murcia, se produce un desplazamiento a Madrid para adquirir el polvo de metadona, con el consiguiente coste de transporte. Sin embargo, en La Rioja este coste de transporte no existe como capítulo independiente ya que es asumido por una empresa privada, a la cual se le compra el polvo de metadona en Logroño. Esto puede explicar el mayor coste que le supone a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia dicha fase.

El coste también es menor en la Comunidad Autónoma de La Rioja en la fase de elaboración, lo que parece ser causado por un menor coste de los materiales fungibles del proceso (en especial las garrafas de agua). Además, en el informe de La Rioja no se han imputado los costes de amortización de las instalaciones. En Murcia se lleva a cabo un control adicional de la elaboración, con un coste de 8.991,72€, que en La Rioja no se imputa aparte, debido a que el control es realizado directamente durante la fase de elaboración por un farmacéutico del propio hospital. El coste del transporte es muy parecido en ambas comunidades, aunque en Murcia se añade el salario de un auxiliar de enfermería y de un vigilante que acompañan la distribución de la sustancia diluida, mientras que en La Rioja se efectúa por una empresa de transporte directamente.

La de dispensación es la fase en la que hay un mayor desequilibrio entre las dos comunidades. Esto se explica porque en Murcia únicamente se ha recogido el coste de los vasos y frascos usados para la dispensación, sin tener en cuenta el personal encargado de dispensar, el coste del aparato dispensador y su mantenimiento. Por tanto, el coste de esta partida es superior en el estudio hecho para La Rioja.

También se debe mencionar que el coste total de Murcia no incluye la dispensación

a pacientes atendidos en farmacias y que existen menos centros de dispensación que en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

En definitiva, las diferencias metodológicas en cuanto a los conceptos de costes incluidos en el estudio y la forma de su medición, condicionan, como cabría anticipar, los resultados finales. En este orden de ideas, habida cuenta del potencial como herramienta de gestión que la contabilización de costes tiene en las instituciones sanitarias, valdría la pena que se efectuasen estudios con un método común para adoptar las decisiones en torno al programa de dispensación de metadona con un mayor conocimiento de sus implicaciones económicas así como con un mayor grado de homogeneidad entre las diferentes comunidades autónomas.

Respecto a los otros estudios de carácter económico antes citados⁸⁻¹³ referidos a otros países, no se ha podido proceder a efectuar comparaciones con los resultados del presente trabajo debido a la ausencia de estos datos. Téngase en cuenta que los objetivos de los señalados estudios eran analizar la eficiencia de la medicación empleada en los diferentes programas, comparando las opciones terapéuticas consideradas y efectuando las oportunas mediciones de los efectos sobre la salud y de los costes unitarios de algunas variables sanitarias, no necesitando para ello calcular los costes totales del programa.

A modo de conclusión, cabe señalar que ya se dispone de dos valoraciones de los costes de este programa de dispensación de la metadona en dos comunidades autónomas, habiendo empleado un método similar adaptado a las circunstancias de cada región. Sería interesante que se extendieran estos cálculos de costes de los programas de metadona a otras regiones, de manera que los resultados fuesen comparables y se pudiesen extraer conocimientos y experiencia para mejorar la gestión del citado programa.

AGRADECIMIENTOS

El estudio ha sido financiado por la Consejería de Salud y Servicios Sociales del Gobierno de La Rioja y por la empresa farmacéutica Laboratorios Gebro Pharma, S.A.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ball JC, Ross A. The effectiveness of methadone maintenance treatment. New York: Springer-Verlag; 1991.
2. Bellin E, Wesson J, Tomasino V, Nolan J, Glick AJ, Oquendo S. High dose methadone reduced criminal recidivism in opiate addicts. *Addict Res.* 1999;7(1):19-29.
3. Ward J, Hall W, Mattick RP. Role of maintenance treatment in opioid dependence. *Lancet.* 1999;353(9148):221-226.
4. Cobacho MB, López A, Ramos JM. Análisis de costes del programa de mantenimiento de metadona en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia: Fundación para la Formación e Investigación Sanitaria en la Región de Murcia; 2011.
5. González-Saiz F. Aspectos farma-económicos de los tratamientos con buprenorfina. *Trast Adict.* 2005; 7 (Supl 1): 31-6.
6. Martínez-Raga J, González Saiz F, Pascual C, Casado MA, Sabater FJ. Suboxone (buprenorphine/naloxone) as an agonist opioid treatment in Spain: a budgetary impact analysis. *Eur Addict Res.* 2010; 16 (Supl 1): 31-42.
7. Manzanera R, Villalbí JR, Torralba L, Solanes P. Planificación y evaluación de la atención ambulatoria a las drogodependencias. *Med Clin (Barc).* 1996; 107: 135-142.
8. Rosenheck R, Kosten T. Buprenorphine for opiate addiction: potential economic impact. *Drug Alcohol Depen.* 2001; 63: 253-262.
9. Connock M, Juárez-Gracia A, Jowett S, Frew E, Liu Z, Taylor RJ, et al. Methadone and buprenorphine for the management of opioid dependence: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Asses.* 2007; 11 (Supl 9): 29-55.
10. Wilson P, Watson R, Ralston GE. Methadone maintenance in general practice: patients, workload and outcomes. *BMJ.* 1994; 309: 641-644.
11. Shanahan M. A cost-effectiveness analysis of heroin detoxification methods in the Australian National Evaluation of Pharmacotherapies for Opioid Dependence (NEPOD). *Addict Behav.* 2006; 31: 371-387.
12. Kraftm MK, Rothbard AB, Hadley TR, McLelland AT, Asch DA. Are supplementary services provided during methadone maintenance really cost-effectivity? *Am J Psychiat.* 1997; 154: 1241-9.
13. Zarkin G, Dunlap L, Homsy G. The Cost of Pursuing Accreditation for Methadone Treatment Sites: Results from a National Study. *Eval Rev.* 2006; 30:119-138