



COMUNICACIONES ORALES  
Y PÓSTER

## XI NATIONAL CONGRESS

SPANISH SOCIETY OF NUTRITION

Sitges, June 10-13, 2009

**XI CONGRESO NACIONAL**  
DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN  
Sitges, 10-13 de junio de 2009

## EDUCACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

### **1OR** Simulador de etiquetado de productos alimentarios

Muro C, De La Guardia M

Fundación Alimentum. Madrid.

nutricion@fundacionalimentum.org

La información sobre etiquetado debe ser especialmente rigurosa, clara, simple y veraz de cara al consumidor para evitar confusiones infundadas y alarmas sociales. Sin embargo, la mayoría de consumidores dice no comprenderla.

a) *Objetivos:* Formar e informar al consumidor en materia de etiquetado con el fin de propiciar un mejor entendimiento de las etiquetas de cada alimento.

b) *Material y métodos:* Se desarrolla un entorno de simulación a través de la configuración de un escenario virtual en el que el usuario realiza una actividad de aprendizaje sobre el etiquetado de productos alimentarios basada en la supuesta manipulación de una situación real. El formato del simulador es un "ejecutable" que se aloja en la sección Servicio de Etiquetado Nutricional del portal [www.informacionconsumidor.com](http://www.informacionconsumidor.com) de la Fundación Alimentum.

c) *Resultados:* El simulador se divide en cuatro secciones:

1. *Introducción:* se explica por qué se utilizan las etiquetas desde sus comienzos hasta la actualidad y cuál es su importancia. 2. *Etiquetado general:* éste se divide en tres partes, una denominada "Descripción detallada" donde se describe el Reglamento 1334/1999. Otra denominada "Código de barras", que trata de explicar el significado del mismo. Y la última sobre "Iconos en el etiquetado". 3. *Etiquetado nutricional:* en el que se explica el Reglamento 930/1992, con parte teórica y parte práctica, el Reglamento 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, se centra en las Declaraciones Nutricionales, y sistema de Cantidades Diarias Orientativas (CDO) o Guideline Daily Amount (GDA) que están implantando muchas de las empresas de alimentación. Se ha diseñado una dieta de una semana, variada, equilibrada y saludable, utilizando las GDA/CDO en cada una de las cinco comidas que se deben realizar a lo largo del día (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena). Así ayudará al consumidor a seguir una dieta equilibrada. 4. *Test:* al usuario se le harán preguntas tipo test para asegurar que ha comprendido la parte teórica del

simulador ubicándose en un supermercado con diferentes productos.

d) *Conclusiones:* El simulador es una aplicación práctica e innovadora de mostrar el etiquetado y poder aprenderlo y entenderlo.

### **2OR** Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil escolarizada (3-12 años) en el municipio de Villanueva de la Cañada (Madrid)

Martínez L<sup>1</sup>, Beltrán B<sup>1</sup>, Ávila JM<sup>2</sup>, Recasens M<sup>1</sup>,

Del Pozo S<sup>3</sup>, Estévez R<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología I. Facultad de Farmacia (Universidad Complutense de Madrid). <sup>2</sup> Concejalía de Sanidad y Urbanismo. Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada (Madrid). <sup>3</sup> Fundación Española de la Nutrición.

Ante el incremento de la prevalencia de obesidad infantil en España, de las más altas de Europa, y enmarcándose dentro de la Estrategia NAOS, en 2007 y con una duración mínima de cuatro años, se puso en marcha en cinco municipios piloto españoles el Programa "THAO Salud Infantil" de prevención de la obesidad infantil, incluido en el Epode European Network.

El objetivo principal del Programa, al que siguen incorporándose nuevas ciudades, consiste en modificar de forma profunda y duradera el estilo de vida de los niños y sus familias, frenando la progresión de la obesidad mediante un plan de acciones permanentes, visibles, transversales y sinérgicas, en las que se implican todos los actores locales a través de un plan operativo estructurado y con gran soporte mediático.

*Objeto:* El objeto de este trabajo es dar a conocer la prevalencia basal de sobrepeso y obesidad de los niños escolarizados en Villanueva de la Cañada (Madrid), ciudad piloto.

*Material y métodos:* El registro y evaluación de la efectividad de la intervención comprende: recogida anual de datos de peso y talla de niños de 3-12 años escolarizados en el municipio, previa autorización familiar y siguiendo una metodología estandarizada; cálculo del Índice de Masa Corporal y, en función de éste, análisis de la prevalencia de obesidad y su evolución en el tiempo.

*Resultados:* El 15,1% de la muestra presenta sobrepeso u obesidad. Según edad, el 17,4% de los escolares entre 3-5 años, el 14,9% de 6-9 y el 12,8% de 10-12 años se encuentran en esta misma situación. En función del tipo de colegio se observa una dependencia significativa

**P:** significa panel o póster.

**OR:** significa comunicación oral.

( $p < 0,0001$ ) del centro al que pertenecían los escolares: privados (11,2%), concertados (16,1%) y públicos (19,9%). En todos los casos se observaron prevalencias superiores en niñas que en niños. Estos resultados confirman la necesidad de actuaciones integrales en toda la comunidad.

### **5OR** Importancia de la comunicación social en la modificación de los patrones alimentarios de la Comunidad de Madrid. Experiencia del Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid

*Izquierdo M, Robledo F, Belmonte S, Moreno S, Ramírez J, Rivero A*  
Centro de realización del estudio: Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. c/ Maestro Vives n.º 2, 5.ª Planta. 28009 Madrid.  
felix.robledo@salud.madrid.org

La información y la comunicación en salud son fundamentales para adoptar estilos de vida saludables. La comunicación social resulta fundamental para la formación básica de personas, familias y comunidades. Modificar hábitos es un proceso multietápico, determinado por percepciones, interés, información y habilidades para el cambio. Para contribuir a orientar y mejorar los patrones de alimentación instalados en nuestra sociedad, el INUTCAM incorpora una verdadera estrategia de comunicación social, estableciendo como primera acción una línea de atención telefónica.

*Métodos:* Se definieron poblaciones objetivo y se conformaron equipos de trabajo especializado basados en tres estrategias: producción social, transmisión y democratización del conocimiento, incidiendo en accesibilidad, utilización de lenguaje coloquial, y estandarización de la respuesta garantizando atención personalizada.

*Resultados:* En esta primera etapa se desarrollaron mensajes basados en la divulgación científico-técnica; En la interacción con el ciudadano se ampliaron los conceptos relacionados con orientación alimentaria, autocuidado, respeto-aceptación de la imagen corporal, actividad física, promoción de estilos de vida saludable y salud y alimentación.

Las acciones llevadas a cabo en el ámbito de la comunicación social se han orientado al desarrollo de habilidades personales (información-formación) en relación con la capacidad de comunicar y construir mensajes sentidos y compartidos con los ciudadanos, que posibilitan la apropiación y el recuerdo de los mensajes en salud. En los 21 meses de funcionamiento de la línea de atención telefónica del INUTCAM se han atendido 3000 llamadas, de las cuales 18% son segundas consultas.

*Conclusiones:* El modelo de comunicación social adoptado por el INUTCAM resulta útil para afianzar la construcción compartida de mensajes orientados a mejorar la salud alimentaria. La eficacia de este enfoque en el futuro estará condicionada al fomento de la capacidad organizacional comunicativa comunitaria y a la continua evaluación y revisión de las acciones de comunicación que se adopten en la Comunidad de Madrid.

### **7OR** Ocho años de [www.farmaceuticonline.com](http://www.farmaceuticonline.com): La información al consumidor desde una herramienta informática

*Roset MA, Capdevila C, Ponsa M, Gonzalvo N*  
Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona (COFB).  
informacio@cofb.net

*Introducción:* La inquietud de los ciudadanos por disponer de información veraz y segura sobre aspectos relacionados con la alimentación es manifiesta. Desde esta perspectiva, el COFB creó hace ocho años una herramienta de consulta que facilitara el acceso a la información por parte de los usuarios de temas relacionados con la salud y en especial con la nutrición.

*Objetivos:* 1) Crear un espacio fiable de consulta en temas relacionados con la salud. 2) Facilitar el acceso a la información mediante la aplicación de tecnologías de la información. 3) Contribuir a enriquecer y ampliar los medios de divulgación de mensajes saludables. 4) Aumentar los conocimientos relativos a alimentación y nutrición de manera accesible e inmediata.

*Material y métodos:* La población diana está constituida por usuarios de la web: profesionales sanitarios y población general. Cuenta con un espacio para escuelas con aplicación curricular para alumnado 8-12 años y 12-16, en aspectos transversales (salud, idiomas, TIC).

Se han seleccionado aspectos considerados relevantes sobre información alimentaria: colesterol, diabetes, obesidad infantil, alimentos funcionales, control de peso y obesidad, intolerancias alimentarias, productos 'milagro', anorexia y bulimia, alimentación y menopausia, prevención de la malnutrición en ancianos.

Periódicamente se revisan los contenidos y se procede a la actualización y/o ampliación de los mismos.

*Resultados:* El resultado de esta acción ha posicionado la página [www.farmaceuticonline.com](http://www.farmaceuticonline.com) en primer lugar en las búsquedas realizadas en Google con términos como diabetes, control de peso y obesidad, origen de los alimentos y lactancia.

**Conclusiones:** Las tecnologías de la información son una herramienta muy útil para disponer de conocimientos actuales, eliminar falsas creencias, y promover también la comunicación. Esto ha supuesto la creación de nuevos grupos de trabajo más específicos vinculados a los temas más solicitados.

### 1P Validación de un nuevo cuestionario para la identificación de pacientes tipo “comedor emocional” en el tratamiento conductual de la obesidad

Corbalán M.<sup>a</sup> D, Morales EM.<sup>a</sup>, García Ana B, Cañavate M.<sup>a</sup> I, Baraza JC, Garaulet M

Departamento de Fisiología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.  
garaulet@um.es

**Introducción:** Las emociones ejercen una poderosa influencia en la elección de alimentos y en el comportamiento a la hora de comer, buscando como objetivo, garantizar el bienestar emocional.

**Objetivo:** Desarrollar y validar un cuestionario de fácil aplicación en la práctica clínica para la identificación de pacientes en los que las emociones juegan un papel primordial en su ingesta o “comedor-emocional”, y así precisar que aspectos de la conducta se encuentran más asociados al éxito de un tratamiento dietético.

**Método:** Se desarrolló un cuestionario de 10 preguntas para descubrir si afectan las emociones al comportamiento alimentario. El trabajo se realizó en 447 pacientes, edad 39±12 años con IMC: 31±5 kg/m<sup>2</sup>, integrantes de un programa de pérdida de peso. Para la validación del cuestionario 232 sujetos completaron anónimamente el cuestionario. Tras un análisis factorial, no fue necesaria la modificación del cuestionario inicial, pues tanto el análisis factorial como el análisis de consistencia interna mostraron que no era precisa la depuración de dicho cuestionario. Posteriormente 215 voluntarios que seguían un tratamiento dietético-conductual basado en los principios de dieta mediterránea, completaron de nuevo el cuestionario y las respuestas se relacionaron con los parámetros: peso, IMC inicial y final, pérdida de peso semanal y absoluto.

**Resultados:** Los resultados mostraron que el 51% de los individuos que completaron el cuestionario se identificaron como del tipo “comedor-emocional”. Aquellos sujetos que obtuvieron mayor puntuación en el cuestionario (emocionales) mostraron una pérdida de peso significativamente menor (P< 0,05), que aquellos cuyas emociones influyen poco o nada en su comportamiento alimentario.

**Conclusión:** Se ha definido un nuevo cuestionario que clasifica a los individuos en cuatro grupos en función de

la relación entre ingesta y emociones y permite la predicción del éxito/ fracaso del tratamiento. Esta predicción permitirá diseñar tratamientos personalizados mediante la elaboración precoz de estrategias desde el inicio del programa.

### 2P Calidad del desayuno de un grupo de estudiantes universitarios

Lloret J<sup>2</sup>, Roche E<sup>3</sup>, Miralles L<sup>2</sup>, Piqueras I<sup>2</sup>, García E<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ciber de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). <sup>2</sup>Unidad de Fisiología Celular y Nutrición. <sup>3</sup>Unidad de Bioquímica y Terapia Celular. Instituto de Bioingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche 03202.  
egarcia@umh.es

**Introducción:** El presente estudio se centra en valorar la calidad del desayuno en un grupo de estudiantes de 5.º curso de Farmacia de la Universidad Miguel Hernández. La omisión del desayuno o desayuno nutricionalmente incorrecto, se asocia con menor rendimiento físico e intelectual y con una menor ingesta de algunos nutrientes.

**Objetivos:** Establecer tres grupos de alimentos característicos de un desayuno saludable

Analizar la calidad total de la ingesta a lo largo de la mañana y media mañana.

**Material y métodos:** Participaron 75 alumnos entre hombres y mujeres. Los datos se recogieron en cuestionarios confeccionados por Ángeles Carbajal. La calidad del desayuno se ha evaluado siguiendo los criterios del estudio enKid: El tratamiento estadístico se ha realizado con el programa informático Minitab15.

**Resultados:** De los alumnos que desayunan el 15% lo hace con mala calidad, el 33% con insuficiente, el 44% con mejorable y un 8% con buena calidad.

**Tabla I. Distribución de la calidad del desayuno**

Calidad	Mujeres	Varones	General
BUENA (tres grupos)	8%	6%	8%
MEJORABLE (dos grupos)	48%	29%	44%
INSUFICIENTE (un grupo)	31%	53%	33%
MALA (cero grupos)	13%	12%	15%

*Nota: Los grupos corresponden a lácteos, frutas, y cereales.*

**Conclusiones:** Los comportamientos dietéticos extremos (buena y mala calidad) siguen la misma tendencia tanto en mujeres como en varones. Su alimentación di-

verge en comportamientos intermedios dónde se invierten las tendencias: En la ingesta total destacan calidades intermedias (insuficiente y mejorable), mientras que las extremas presentan una baja incidencia. La omisión del desayuno o la realización de un desayuno nutricionalmente incorrecto repercute de forma negativa en la obesidad, concentración, rendimiento y concentración.

### MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y NUTRICIÓN

#### **3OR** Vigilancia de la publicidad sobre alimentos y dietas en la Comunidad de Madrid

Moreno S, Belmonte S, Robledo F, Ramírez J, Izquierdo M, Rivero A

Centro de realización del estudio: Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. c/ Maestro Vives, n.º 2, 5.ª Planta. 28009 Madrid.

susana.belmonte@salud.madrid.org

**Introducción:** Entre las funciones que se le otorgan al Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios (INUTCAM) en su ley de creación (Ley 4/2006) se recoge la de "Promover acciones para que en la publicidad se garantice un elevado nivel de protección de los consumidores". En esta línea, el Decreto 12/2007, que establece su régimen jurídico y de funcionamiento, contempla "establecer mecanismos para la revisión de la información de los mensajes sobre métodos y dietas que pudieran resultar engañosas, que invitan a adelgazar y rendir culto al cuerpo, plasmados en los medios de información dirigidos especialmente al público juvenil, y adoptar las medidas necesarias...".

**Metodología:** Desde el inicio de sus actividades en el año 2007, y tras diseñar y poner en marcha un sistema de vigilancia de diversos medios de comunicación con el fin de detectar este tipo de mensajes engañosos o que induzcan a la realización de dietas agresivas, se ha supervisado la publicidad existente en diversos periódicos, principalmente diarios de distribución gratuita y dominicales de los principales medios de prensa escrita, pero también revistas de lectura preferida por el público femenino.

**Resultados:** Se han controlado un total de 369 ejemplares en el año 2008 y más de 100 en los tres primeros meses de 2009. También se han atendido solicitudes de información telefónica, más orientada a la publicidad existente en Internet y denuncias o quejas. Hay que destacar el envío de información al Defensor del menor de la Comunidad de Madrid en dos ocasiones.

**Conclusiones:** En los últimos meses se detecta una clara disminución de la presencia de este tipo de publicidad,

pero se concluye con la necesidad de iniciar la vigilancia de otros medios de comunicación, como son determinadas revistas destinadas a jóvenes, particularmente del sexo femenino, que parece que se encuentran en expansión.

### ENRIQUECIMIENTO Y FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS

#### **4OR** El consumo de aceite de girasol enriquecido con hidroxitirosol mejora en voluntarios la actividad arilesterasa y disminuye la peroxidación de LDL

Vázquez-Velasco M<sup>1</sup>, Lucas R<sup>1</sup>, Díaz-Prieto LE<sup>2</sup>, Gómez-Martínez S<sup>2</sup>, Marcos A<sup>2</sup>, Sánchez-Muniz FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid. <sup>2</sup> Grupo de Inmunonutrición. Departamento de Metabolismo y Nutrición. ICTAN. CSIC. Madrid.

**Introducción:** La enzima paraoxonasa-1 (PON-1) presenta actividad arilesterasa, relevante para la protección frente a la peroxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) (1). El incremento de polifenoles en la dieta mejora el estatus antioxidante y reduce los factores de riesgo cardiovascular (2). Sin embargo, no existen datos en humanos del efecto del consumo de hidroxitirosol sobre la actividad arilesterasa y su relación con la oxidación de las LDL.

**Objetivo:** Estudiar los efectos del consumo de aceite de girasol con hidroxitirosol añadido sobre la actividad arilesterasa, la oxidación de las LDL y relaciones HDL-colesterol/arilesterasa.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio cross-over en 22 voluntarios (ambos sexos, edad entre 20 y 45 años) siguiendo criterios éticos de Helsinki. Durante dos periodos de 3 semanas consumieron aceite de girasol enriquecido en hidroxitirosol (45–50 mg/d, Oleoactive de Koipesol, SOS Group S.A, Madrid, España) o sin hidroxitirosol. Ambos periodos estuvieron separados por un lavado de 2 semanas. La actividad arilesterasa se midió utilizando la técnica de Nus y col. (3), y la LDL oxidada por el kit de Merckodia (Suecia), antes y después de cada periodo.

**Resultados:** Se observó un incremento ( $p=0,009$ ) de la actividad arilesterasa y una disminución de los niveles de LDL oxidadas ( $p=0,05$ ) y de la relación HDL-colesterol/arilesterasa ( $p=0,022$ ) tras la ingesta de el aceite enriquecido sugiriendo una mayor cantidad de enzima PON-1 en cada partícula HDL. No se encontraron diferencias en la respuesta a hidroxitirosol en individuos con niveles basales mayores o menores de 200 mg/dL de colesterol.

**Conclusión:** El consumo de aceite enriquecido en hidroxitirosol puede formar parte de la prevención cardiovascu-

lar, ya que eleva la actividad arilesterasa reduciendo de forma efectiva la oxidación de LDL en humanos.

(1) Canales, A. Sánchez-Muniz FJ. *Med Clin (Barcelona)* 121: 537-548 (2003).

(2) Covas MI, Nyyssönen K, Poulsen HE, Kaikkonen J, Zunft HJ, Kiesewetter H, Gaddi A, de la Torre R, Mursu J, Bäumlér H, Nas-cetti S, Salonen JT, Fitó M, Virtanen J, Marrugat J, EUROLIVE Study Group. *Ann Intern Med.* 145:333-341.2006.

(3) Nus M, Sánchez-Muniz FJ, Sánchez-Montero JM. *Atherosclerosis* 188: 155-159 (2006).

Subvencionado por los proyectos AGL 2008-04892-C03-02 y por Grupo SOS de España.

### **5OR Efecto del consumo de cárnicos enriquecidos con alga wakame o espagueti sobre la actividad arilesterasa en ratas Wistar**

Vázquez-Velasco M<sup>1</sup>, Lucas R<sup>1</sup>, Olivero R<sup>1,2</sup>, Benedí J<sup>2</sup>, Bastida S<sup>1</sup>, Sánchez-Muniz FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dep. Nutrición. <sup>2</sup> Dep. de Farmacología. <sup>1,2</sup> Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <sup>3</sup> Dep. Nutrición, Bromatología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (Madrid).

**Introducción:** El consumo de algas ha sido recomendado debido a sus efectos hipocolesterolemiantes y antioxidantes, aunque existen resultados controvertidos (1). La enzima arilesterasa se ha definido como buen biomarcador de la actividad antioxidante protectora de las lipoproteínas LDL y HDL (2).

**Objetivo:** Estudiar en ratas Wistar en crecimiento los efectos del consumo durante 5 semanas de dietas que contenían cárnicos enriquecidos con alga Wakame (*Undaria pinnatifida*) o alga Espagueti (*Himanthalia elongata*) adicionadas o no de colesterol, sobre la actividad arilesterasa y los niveles de colesterol plasmático.

**Material y métodos:** Sesenta ratas Wistar en crecimiento, mantenidas según criterios éticos para la protección de los animales de investigación científica, se dividieron en seis grupos que recibieron dietas AIN-93M modificadas mediante la adición de un 15% de cárnicos reestructurados liofilizados. El lote C ingirió el cárnico control; el lote CH, cárnico control más agente hipercolesterolemiantes (2% colesterol y 0,4% ácido cólico); los lotes W y E, cárnicos enriquecidos en Wakame y Espagueti (5% en peso seco), respectivamente, y los lote WH y EH cárnico enriquecido en Wakame y Espagueti (5% en peso seco) más el agente hipercolesterolemiantes. Se cuantificó en plasma el colesterol y la actividad arilesterasa utilizando SBF como tampón (3).

**Resultados:** No se produjeron cambios significativos para el colesterol ni la actividad arilesterasa en los lotes

W y WH respecto a sus respectivos controles C y CH. Sin embargo, el alga Espagueti disminuyó el colesterol y la actividad arilesterasa cuando se consumió en presencia de colesterol, pero elevó marcadamente la actividad arilesterasa sin afectar la colesterolemia en ausencia de colesterol.

**Conclusiones:** La generalización de que cualquier alga es hipocolesterolemiantes y antioxidante es, por tanto, errónea. La inclusión de Espagueti de Mar, pero no de Wakame, en reestructurados cárnicos los convierte en cárnicos funcionales.

(1) Bocanegra A, Sánchez-Muniz FJ, Bastida S, Benedí J, Ródenas S, Sánchez-Muniz FJ. *J Med Food* 12: 000-000 (2009).

(2) Canales A, y Sánchez-Muniz FJ. *Med Clin (Barcelona)* 121: 537-548 (2003).

(3) Nus M, Sánchez-Muniz FJ, Sinisterra Gago, JV, López-Oliva E, Sánchez-Montero JM. *Enzyme Microb Tech* (2008) 43: 252-256.

Subvencionado por el AGL 2005-07204-C02-01 y CONSOLIDER-INGENIO CSD 2007-00016.

### **6OR El consumo de cárnicos enriquecidos en colesterol y algas induce en plasma incremento de biomarcadores de funcionalidad hepática**

González-Torres L<sup>2</sup>, Olivero R<sup>1,2</sup>, Schultz A<sup>2</sup>, Méndez MT<sup>3</sup>, Larrea MT<sup>4</sup>, Sánchez-Muniz FJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Nutrición, Bromatología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá. <sup>2</sup> Dpto. Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. \*frasan@farm.ucm.es. <sup>3</sup> Dpto. Bioquímica y Biología Molecular. II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <sup>4</sup> Centro de Espectrometría Atómica. Facultad de Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.

**Introducción:** Las algas son utilizadas como suplementos dietéticos por su contenido en nutrientes y compuestos bioactivos. No obstante, pueden presentar cantidades elevadas de metales pesados como el Arsénico (As) y Cadmio (Cd), afectando la funcionalidad hepática.

**Objetivos:** Estudiar el efecto del consumo durante 5 semanas de dietas enriquecidas o no en colesterol, que contienen un derivado cárnico con alga Wakame (*Undaria pinnatifida*) y Nori (*Porphyra umbilicales*), sobre la absorción de As y Cd, y los niveles plasmáticos de alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST) y fosfatasa alcalina (ALP2L).

**Materiales y métodos:** 60 ratas Wistar machos en crecimiento, mantenidas según criterios éticos para la protección de los animales de investigación científica, recibieron dietas AIM-93 modificadas mediante la adición de 15% de cárnicos reestructurados liofilizados. El lote A in-

girió el cárnico control; los *lotes B y C*, cárnico enriquecido en Wakame y Nori respectivamente. El *lote D*, cárnico control más agente hipercolesterolemiantes (2% colesterol-0,4% ácido cólico). Los *lotes E y F* cárnico enriquecido en Wakame y Nori respectivamente más agente hipercolesterolemiantes.

Se cuantificó la ingesta de alimento junto con la de As y Cd, así como su excreción y retención. Se cuantificó los niveles de ALT, AST y ALP2L.

**Resultados:** La retención absoluta de As y Cd fue significativamente más elevada en el lote C. El consumo de colesterol redujo significativamente la excreción de As y Cd en heces, incrementando significativamente la absorción neta de ambos metales, particularmente en el caso del lote F. Ambas transaminasas se elevaron con la ingesta de colesterol, en particular en el lote F. La ALP2L sólo se afectó por la inclusión de colesterol en las dietas.

**Conclusiones:** El consumo de colesterol junto con estos cárnicos no es recomendable, pues al impedir la excreción de los minerales induce daño hepático.

Subvencionado por los proyectos AGL-2005-07204-C02-01; AGL-2008-04892-CO3-02 y Consolider-Ingenio 2010 # CSD2007-00016. Becas: UCM (España), FUNDAYACUCHO (Venezuela) y CO-NACYT (México).

## **6OR** Evaluación del cumplimiento del acuerdo entre los sectores sanitario y empresarial para la limitación del uso de las máquinas de distribución de alimentos y bebidas en los Colegios de Madrid

Martínez MA, Royo MA  
Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III.

**Introducción:** Enmarcado en la Estrategia Naos se encuentra el convenio de colaboración entre el Ministerio de Sanidad y la Asociación Nacional Española de Distribución Automática para limitar la presencia y acceso a las máquinas expendedoras en los colegios de primaria y promover que su oferta de alimentos y bebidas sea más saludable.

**Objetivo:** Evaluar el impacto del convenio, el conocimiento que se tiene del mismo y el grado de cumplimiento de sus acuerdos.

**Material y métodos:** Estudio observacional de los colegios públicos y privados, concertados o no, de Madrid capital, y de una muestra de Institutos de Enseñanza Secundaria. La información sobre el cumplimiento del convenio se obtuvo mediante entrevista telefónica y/o revisión *in situ* de la máquina de febrero a junio de 2008.

**Resultados:** De los 562 colegios, el 42% son públicos, 10% privados y 48% concertados. En 4 no se obtuvo información sobre la presencia de máquina. Del resto, el 5,7%(32) tenían máquina expendedora, porcentaje que fue superior en los colegios privados que en los concertados y los públicos, 13, 10 y 0% respectivamente ( $p<0,01$ ). En ningún colegio declararon conocer el convenio. De los 6 colegios (2 privados y 4 concertados) que habían retirado la máquina desde la instauración del convenio, las razones alegadas fueron comerciales en 4 y de salud en 2. El 79% de las máquinas estaban accesibles a estudiantes de primaria y ninguna presentaba mensajes saludables. Aunque el 28% de máquinas de alimentos y el 53% de bebidas presentaban algún tipo de producto saludable, su oferta consistía mayoritariamente en alimentos y bebidas altamente energéticos.

La presencia de máquinas expendedoras en los institutos públicos de secundaria fue del 32,3%, sobre una muestra 62 (63,3% del total).

**Conclusiones:** La escasa prevalencia de máquinas expendedoras en los colegios de primaria contrasta con su elevada presencia en los institutos públicos de secundaria y no puede atribuirse al convenio, del que no se tenía conocimiento en los colegios y cuyo cumplimiento fue escaso, sino más bien a razones estrictamente comerciales.

## **7OR** Influencia del estado en vitamina B<sub>12</sub> ante diferentes dosis dietarias de ácido fólico en el ciclo de la metionina y el estrés oxidativo durante el crecimiento

Partearroyo T, Úbeda N, Alonso-Aperte E, Varela-Moreiras G  
Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU. t.partearroyo@ceu.es

**Introducción:** El estado nutricional en vitamina B<sub>12</sub> podría condicionar la respuesta fisiológica al AF suplementario, ya que se ha descrito un mayor riesgo de anemia y declive cognitivo, en personas expuestas a mayores concentraciones en ácido fólico (AF) cuando existe un estatus deficitario en vitamina B<sub>12</sub>.

**Objetivos:** Determinar el efecto conjunto de distintos niveles dietarios de AF y vitamina B<sub>12</sub> sobre el metabolismo de la metionina/mutilación, durante el crecimiento.

**Métodos:** Ratas macho Sprague-Dawley de 6 semanas de edad (n=50) fueron clasificadas en cuatro grupos experimentales en función de la dieta suministrada durante 30 días:

CON<sub>B12</sub>/CON<sub>AF</sub> (50 µg de vitamina B<sub>12</sub> y 2 mg de AF).  
 DEF<sub>B12</sub>/DEF<sub>AF</sub> (0 µg de vitamina B<sub>12</sub> y 0 mg de AF).  
 DEF<sub>B12</sub>/CON<sub>AF</sub> (0 µg de vitamina B<sub>12</sub> y 2 mg de AF).  
 DEF<sub>B12</sub>/SUP<sub>AF</sub> (0 µg de vitamina B<sub>12</sub> y 8 mg de AF).

**Resultados:** AF sérico y hepático y vitamina B<sub>12</sub> sérica fueron concordantes a la dieta suministrada en cada grupo. La concentración de homocisteína sérica fue significativamente mayor en los tres grupos deficitarios en B<sub>12</sub>, mientras que la de S-adenosilmetionina (AdoMet) fue menor. Las concentraciones de S-adenosilhomocisteína (AdoHcy) no presentaron diferencias significativas. En consecuencia, la relación AdoMet/AdoHcy o "relación de metilación" fue significativamente menor en los grupos deficientes en B<sub>12</sub>. Por otro lado, la suplementación en AF cuando hay una deficiencia en B<sub>12</sub> provoca una hipermetilación del ADN hepático y concentraciones de malondialdehído y poder antioxidante similares al grupo control.

**Conclusión:** La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> produce una elevación de homocisteína y una reducción de AdoMet. Cantidades suplementarias de AF no consiguen revertir estos efectos, aunque mantiene las concentraciones del malondialdehído y poder antioxidante similares al control. Hay que ser cauteloso a la hora de suplementar indiscriminadamente con AF hasta que se determine correctamente la influencia de la vitamina B<sub>12</sub> en el metabolismo del folato y los posibles efectos adversos.

#### 4P Efecto del enriquecimiento con calcio de las leches de cabra o vaca sobre la actividad del enzima SOD en ratas controles o con anemia ferropénica nutricional

Nestares T, López-Aliaga I, Alférez MJM, Díaz-Castro J, Amat MA, Ramírez M y Campos MS

Departamento de Fisiología e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix", Universidad de Granada. nestares@ugr.es

**Introducción:** Dada la tendencia actual a la suplementación de los alimentos lácteos y el incremento de su consumo, es necesario dilucidar los posibles efectos colaterales sobre el metabolismo, especialmente en situaciones de riesgo como la Anemia Ferropénica Nutricional (AFN).

**Objeto:** Estudiar los efectos sinérgicos del enriquecimiento con calcio de dos tipos de leche, cabra (LC) o vaca (LV) y de la AFN sobre la actividad del enzima superóxido dismutasa (SOD) como indicador del estado de los mecanismos endógenos de defensa antioxidante.

**Material y métodos:** Se realizaron ensayos de balance en ratas Wistar albina recién destetadas distribuidas en 2 grupos (n=20): Controles y Anémicas. La AFN se obtuvo experimentalmente alimentando a los animales 40 días con

una dieta sin hierro (AIN-93G modificada). Posteriormente se alimentó a las ratas Controles y Anémicas (n=10) 14 días con las dietas experimentales (basadas en LC o LV enriquecidas o no con doble de calcio). Finalmente, previa anestesia, se sacrificaron por canulación de la aorta abdominal para obtener sangre.

**Resultados:** Los resultados indican que la actividad de la SOD se incrementó con la anemia y tras el consumo de LC.

	Dieta LV		Dieta LC	
	Control	AFN	Control	AFN
SOD, (U/mL)				
Normal Ca	15,8±2,4	29,9±1,0	20,3±1,9	34,0±1,7
Doble Ca	23,0±1,8	30,1±1,0	29,4±1,2	33,2±3,9

**Conclusiones:** La SOD es dependiente del cobre y cinc por lo que la mayor utilización nutritiva de estos minerales, comprobada por nosotros en ratas anémicas vs. controles, y con la LC vs. LV justificaría el incremento en la actividad del enzima en estos grupos. El enriquecimiento con calcio aumenta la actividad SOD en ratas controles probablemente debido a la mayor utilización nutritiva del cinc en este grupo. Podemos concluir que la actividad del enzima SOD es mayor tras el consumo de LC, respecto a la LV, tanto normal como enriquecida en calcio.

#### 5P Champiñones enriquecidos en selenio como alimento funcional

Pérez-Clavijo M, Urbina C, Clavijo C

Centro Tecnológico de Investigación del Champiñón de La Rioja. Ctra. Calahorra, km 4. 26560 Autol (La Rioja).  
 Dirección@ctich.com

El Selenio es un micronutriente esencial con numerosas funciones fisiológicas, cuya deficiencia es causa de graves patologías en varios países. Actúa como cofactor de la enzima glutatión-peroxidasa, sistema responsable de la retirada de radicales libres del organismo, disminuyendo el daño oxidativo. Debido a este potente efecto antioxidante, el Selenio se ha asociado con la reducción de varias enfermedades crónicas y degenerativas, incluyendo varios tipos de cánceres.

Los champiñones contienen normalmente alrededor de 1-2 ppm de Selenio, lo que supone cantidades de alrededor de un 15% de los 60 microgramos U.S. que es la cantidad diaria recomendada (RDA) en una ración (84 g de champiñones frescos).

En este trabajo se persigue el desarrollo de un método de obtención de champiñón enriquecido en Selenio que pueda ser utilizado como alimento funcional.

Se han determinado las concentraciones de Selenio en champiñón deseadas en función de la aplicación final que se quiere dar al producto. En base a ello se han ajustado las dosis de selenito de sodio aportadas, y el método, frecuencia y momento óptimos de aplicación al cultivo de dicha sal. Se ha diseñado un método seguro tanto para el consumidor como para el cultivador, y para ello ha sido necesario completar varios ciclos de cultivo de champiñón.

Los resultados obtenidos permiten concluir que se han logrado determinar las dosis de selenito de sodio requeridas para enriquecer el champiñón en Selenio dentro de los rangos inicialmente fijados como objetivo de manera controlada y reproducible.

Agradecimientos: Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja/ Ministerio de Educación y Ciencia.

### **6P** Efecto citoprotector de fracciones bioaccesibles de bebidas a base de zumo de frutas frente a estrés oxidativo inducido en células Caco-2

Cilla A, Laparra JM, Alegría A, Barberá R, Farré R

Área de Nutrición y Bromatología. Facultat de Farmacia. Universitat de València. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot.

**Introducción:** Las bebidas a base de zumo de frutas (BZ) son fuente de antioxidantes y actualmente se comercializan enriquecidas con leche, vitaminas y/o minerales para mejorar su valor nutricional y proporcionar compuestos bioactivos, lo que podría ayudar en la prevención de enfermedades causadas por estrés oxidativo (EO).

**Objetivo:** Evaluar el efecto citoprotector de las fracciones bioaccesibles (FB) de BZ enriquecidas o no con hierro y/o cinc y/o leche frente al EO inducido por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en células Caco-2.

**Material y métodos:** Muestras: BZ (uva, melocotón y naranja) con o sin leche descremada (11% v/v), hierro (3 mg Fe/100 ml) y/o cinc (1.6 mg/100 ml).

Las FB se obtienen tras un método de digestión gastrointestinal simulada en dos etapas (gástrica e intestinal) y obtención de la fracción soluble (Cilla et al., 2008).

Las células Caco-2 se pre-incuban con las FB durante 24 h y posteriormente se induce el EO con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (5mM/2h) y se determina la actividad mitocondrial (test MTT), glutatión reducido (GSH), glutatión reductasa (GSH-Rd), ciclo celular y actividad caspasa-3 (Laparra et al., 2008).

**Resultados:** Las células pre-incubadas con las FB (excepto BZ con Fe) preserva la actividad mitocondrial frente a EO inducido.

Se observa un descenso de la GSH y un aumento de la GSH-Rd, que es máximo en muestras con leche (excepto si Fe y Zn están juntos).

La suplementación con Fe sin Zn, no previene la reducción de la fase G1 del ciclo celular.

Las FB previenen el incremento de la actividad caspasa-3 (apoptosis).

**Conclusiones:** Las FB de las BZ ejercen un efecto citoprotector en células Caco-2 frente a EO inducido, preservando el metabolismo celular, el estatus redox y la aparición de apoptosis mediada por caspasas.

Estos efectos no parecen verse mejorados por el enriquecimiento de las BZ con leche y/o minerales

## NUTRICIÓN EN LA EDAD INFANTIL Y EN LA ADOLESCENCIA

### **10R** Ácido siálico y gangliósidos en ingredientes y preparados para lactantes

Lacomba R<sup>1</sup>, Salcedo J<sup>1</sup>, Alegría A<sup>1</sup>, Barbera R<sup>1</sup>, Lagarda MJ<sup>1</sup>, Matencio E<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Facultat de Farmàcia, Universitat de València, Avd. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot (Valencia). <sup>2</sup> Instituto de Nutrición Infantil Hero, Avda. Murcia 1. 30820 Alcantarilla (Murcia).

**Introducción:** Los gangliósidos, glicoesfingolípidos conteniendo al menos una unidad de ácido siálico (Sia), mayoritariamente N-acetilneuramínico (Neu5Ac) y N-glicolilneuramínico (Neu5Gc), son compuestos esenciales para el desarrollo de los sistemas neuronal e inmunitario en las primeras etapas de vida. Por ello, es importante conocer las cantidades que ingieren los lactantes especialmente aquellos alimentados con preparados para lactantes (PL).

**Objetivo:** Evaluar los contenidos de gangliósidos y Sia presentes en PL e ingredientes de estos.

**Material y métodos:** El Sia se determina por CLAR-Fluorescencia (Martín, 2007) y los gangliósidos tras extracción y purificación se determinan como Sia unido a lípidos (Sánchez-Díaz, 1997). Se analizan PL de inicio (A1 y B1), y continuación (A2 y B2), preparados experimentales ricos en Sia y gangliósidos (C1 y C2) e ingredientes (IM y IA) de estos últimos.

**Resultados:** En el siguiente cuadro se presentan los contenidos de Sia y gangliósidos de las muestras analizadas, expresados como media ± desviación estándar (n=3):

	Ácido siálico (mg/100g)	Gangliósidos ASUL* (mg/100g)
A1	195.367±19.287	0,391±0,046
B1	237.149±13.028	0,803±0,047
C1	158.200± 2.869	1,852±0,078
A2	214.467±10.244	0,217±0,021
B2	305.274±13.019	0,169±0,016
C2	119.250± 7.849	0,487±0,057
IA	1247.017±41.749	0,930±0,024
IM	1837.407±58.643	72.222±0,936

\* Ácido siálico unido a lípidos.

Los contenidos de Sia en PL se encuentran en el intervalo de los valores esperados (100-300 mg/100g). En cuanto a los gangliósidos los preparados de inicio presentan contenidos mayores que sus homólogos de continuación. Los ingredientes tienen contenidos muy altos y parecidos de Sia, pero el IM es mucho más rico en gangliósidos.

**Conclusiones:** No se observa una relación entre preparados de inicio o de continuación atendiendo a los contenidos de Sia. Los preparados experimentales (C), los más ricos en gangliósidos, presentan contenidos comparables a los presentes en la leche de mujer, ya que contienen el ingrediente IM.

Atendiendo a los resultados, el Sia de IA debe encontrarse repartido entre las fracciones proteicas y glucídicas.

## 2OR Ingesta y eliminación de carboximetililisina en adolescentes

Delgado-Andrade C<sup>1</sup>, Seiquer I<sup>1</sup>, Tessier F<sup>2</sup>, Niquet C<sup>2</sup>, Haro A<sup>1</sup>, Navarro MP<sup>1</sup>(pnavarro@eez.csic.es)

<sup>1</sup> Instituto de Nutrición Animal, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Camino del Jueves, 18100 Armilla (Granada, España).

<sup>2</sup> Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, Pierre Waguet 19- BP 30313 - F-60026 Beauvais, Cedex, Francia.

**Introducción:** El procesado de alimentos ricos en proteína, carbohidratos y/o grasas promueve la aparición de productos de la reacción de Maillard (PRM). Su presencia es especialmente alta en snacks y comida rápida, muy consumidos por los adolescentes. Entre los compuestos formados destaca, por sus implicaciones biológicas, la carboximetililisina (CML).

**Objetivo:** Analizar la ingesta y eliminación de CML en adolescentes que consumen una dieta rica en PRM, semejante a la suya habitual, respecto a los resultados obtenidos con una dieta pobre en PRM.

**Material y métodos:** 20 adolescentes varones se sometieron a un estudio longitudinal cruzado con dos periodos

de 14 días, separados por una etapa de limpieza de 40 días, durante los que consumieron una dieta semejante a la habitual, rica en CML (dieta A), frente a la misma dieta preparada con técnicas culinarias que minimizan su formación (dieta B). El seguimiento de las dietas se valoró mediante registros diarios de consumo de alimentos. Tras el consumo de cada dieta se recogieron orina y heces de 24 h. El contenido de CML en dieta, heces y orina se analizó mediante GC-MS.

**Resultados:** La dieta A presentó mayor contenido de CML que la B (15,72 vs. 6,62 mg/100g proteína), lo que condujo a una ingesta mayor (11,29 vs. 5,37 mg/día). La excreción fecal también se incrementó tras el consumo de la dieta A (3,52 vs. 1,23 mg/día), suponiendo el 31,2% de la ingesta, frente al 22,9% en el caso de la dieta B. La eliminación urinaria fue similar en ambos casos (1,63 vs. 1,30 mg/día).

**Conclusiones:** Los nuevos hábitos alimentarios de los adolescentes suponen una elevada ingesta de CML que, si no se transforma en otros compuestos por acción bacteriana, podría absorberse, lo que merece atención dado que el compuesto se relaciona con el desarrollo/ evolución de enfermedades degenerativas (diabetes, osteoporosis, aterosclerosis, etc.).

## 3OR El Índice de Masa Corporal se ve influenciado por la distribución de las comidas en los adolescentes madrileños. Estudio AFINOS

Veses A<sup>1</sup>, Gómez-Martínez S<sup>1</sup>, Zapatera B<sup>1</sup>, Pozo T<sup>1</sup>, Martínez-Gómez D1,2, Marcos A1

<sup>1</sup> Grupo de Inmunonutrición del Departamento de Metabolismo y Nutrición del Instituto del Frío. IF-ICTAN. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <sup>2</sup> Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid.

**Introducción:** La adolescencia es un periodo crítico en la instauración de hábitos alimentarios que pueden influir a corto y largo plazo en la salud del individuo.

**Objetivo:** Evaluar los hábitos alimentarios de una muestra del estudio AFINOS - resultados preliminares.

**Sujetos y métodos:** Una sub-muestra de 158 de los 2.000 adolescentes de edades comprendidas entre 13-16 años (chicas 76 y chicos 82), enrolados en el proyecto AFINOS y pertenecientes a una zona periurbana de Madrid. La distribución de toma de alimentos al día fue valorado mediante encuesta y se calculó el índice de masa corporal (IMC) a partir de las mediciones del peso y la talla.

**Resultados:** 89,2% de los adolescentes desayuna, 72,2% toma algo a media mañana, 100% almuerza, 81% me-

rienda y 98,7% cena. Se observan diferencias significativas ( $p=0,013$ ) en el porcentaje de chicas y chicos que consumen el desayuno (82,9% y 95,1%, respectivamente). Las chicas presentan valores de IMC significativamente mayores ( $p=0,005$ ) en el grupo que no desayuna frente al que si lo hace ( $23,7\pm 3,6$  vs.  $21,2\pm 2,7$  kg/m<sup>2</sup>). Por edades, se ha observado que en especial las chicas de 13 años que omiten el desayuno presentan un IMC mayor ( $p=0,039$ ) que las que desayunan ( $25,1\pm 3,9$  vs.  $20,7\pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup>). Los chicos de 15 años que omiten la merienda y los de 16 años que eliminan la toma de media mañana presentan un IMC más elevado ( $27,0\pm 2,3$  vs.  $20,0\pm 2,2$  kg/m<sup>2</sup>,  $p<0,001$  y  $25,9\pm 5,2$  vs.  $21,4\pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>,  $p=0,008$ , respectivamente) que sus homólogos que ingieren dichas tomas.

**Conclusión:** La omisión de comidas durante el día con el erróneo objetivo de mantener o disminuir el peso en la adolescencia depende del sexo y la edad (las chicas desarrollan hábitos inadecuados en edades más tempranas). Por ello, es importante hacer hincapié en el desarrollo de estrategias nutricionales en esta etapa.

#### **4OR** ¿Se afecta la disponibilidad del calcio de la dieta por el consumo de alimentos altamente procesados? Estudios en adolescentes varones sanos

Mesías M, Seiquer I, Navarro MP

Instituto de Nutrición Animal (IFNA), Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Camino del Jueves, 18100 Armilla (Granada).  
pnavarro@eez.csic.es

**Introducción:** Una de las mejores estrategias para prevenir la osteoporosis y el riesgo de fracturas es maximizar el pico de masa ósea durante la adolescencia. Para ello, es esencial no sólo un aporte adecuado de calcio en la dieta, sino que éste sea altamente disponible. Los hábitos alimentarios actuales de los adolescentes se caracterizan por un consumo elevado de alimentos muy procesados (fast foods, snacks, fritos...), todos ellos ricos en productos de la reacción de Maillard (PRM) que pueden mermar la utilización de la proteína y los minerales de la dieta.

**Objetivos:** Valorar si el consumo elevado de PRM afecta a la utilización digestiva y metabólica del calcio en adolescentes.

**Material y métodos:** Se realizó una intervención nutricional de tipo longitudinal cruzado en la que adolescentes varones sanos (11-14 años, n=20) consumieron dos dietas isoenergéticas durante periodos de 14 días: la dieta blanca (DB), exenta en lo posible de alimentos altamente procesados y de todos aquellos de elevado contenido en productos pardos o PRM y la dieta marrón (DM), rica en fritos, tostados, rebozados y otros alimentos ricos en

PRM como el chocolate. Al final de cada periodo se realizó un ensayo de balance de 3 días y se recogieron muestras de orina y sangre para el análisis de marcadores del metabolismo óseo.

#### **Resultados.**

Calcio (mg/d)	Dieta blanca	Dieta marrón
Ingesta	1027±36	1019±21
Excreción fecal	546±49	583±39
Excreción urinaria	64,2±8,0	52,0±7,4
Absorción	481±50	436±37
Retención	416±51	384±36

El consumo elevado de PRM no afectó significativamente la digestibilidad ni la biodisponibilidad del calcio de la dieta en los adolescentes. El calcio sérico y la hormona paratiroidea tampoco se modificaron. Sin embargo, se observó un descenso significativo de la desoxipiridinolina en orina tras el consumo de la DM comparado con la DB, que, en esta edad, podría indicar un menor remodelado óseo.

#### **5OR** Comparación del perfil calórico declarado en los ciclos de menús vs análisis físico-químico en laboratorio. Programa de comedores escolares de la Comunidad de Madrid (CM)

Ruiz E<sup>1</sup>, Ávila JM<sup>1</sup>, Beltrán B<sup>2</sup>, Cuadrado C<sup>1,2</sup>, del Pozo S<sup>1</sup>, Estevez R<sup>2</sup>, Martínez L<sup>2</sup>, Ribao D<sup>3</sup>, Moreiras O<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fundación Española de la Nutrición (FEN). <sup>2</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología I. Universidad Complutense de Madrid (UCM). <sup>3</sup>Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid Centro: Fundación Española de la Nutrición (FEN). Correo electrónico: eruiz@fen.org.es

**Introducción:** La Consejería de Educación de la CM en el año 2000 consideró necesario planificar y regular las condiciones que debían reunir los menús que se sirven en los comedores de los colegios públicos de la Comunidad. La FEN junto con el Departamento de Nutrición de la UCM fueron los encargados de elaborar las bases nutricionales para desarrollar la Normativa (BOCM 24-05-01, 10-09-02, 14-09-05, 27-02-09) y de realizar los seguimientos.

**Objetivo:** Estudio de los ciclos de menús facilitados a las familias y cotejo del perfil calórico de estos con el análisis físico-químico en laboratorio del menú recogido.

**Material y método:** Hasta la fecha, se han visitado 465 comedores —en los que realizan la comida aproximadamente 100.000 alumnos—.

Se ha realizado un estudio piloto con las visitas realizadas durante los años 2007 y 2008 (104 comedores), durante las que se recogió el ciclo de menús entregado a

las familias y la comida servida para su análisis físico-químico (Kjeldahl, Soxhlet y cromatografía gaseosa).

**Resultados:** La muestra final quedó compuesta por 70 centros. El 78,6% servían a los escolares el menú que indicaba el ciclo y de estos un 61,4% indicaban la energía y el perfil calórico diario del menú.

**Tabla 1. Descripción de la muestra**

		N.º de centros	
Coincidencia del menú recogido con el indicado en el ciclo de menús	Valoración nutricional del ciclo	Diaria	43
		Diaria incompleta	9
		Semanal/mensual/otros	16
		Sin valoración nutricional	2
Modificación del postre o complemento		14	
Otros cambios en el menú (1º, 2º plato, guarnición...)		5	
Nulos		15	
<b>TOTAL</b>		<b>104</b>	

El estudio de la comparación de los perfiles calóricos declarados en el ciclo de menús y de los resultados analíticos mostró una gran dispersión.

**Tabla 2. Diferencia entre el perfil calórico indicado en el ciclo de menús y el obtenido analíticamente**

Diferencia	Proteínas (%)	Lípidos (%)	Hidratos de carbono (%)
Mínima-máxima	0,0 - 26,8	0,1 - 21,6	0,0 - 32,7
Media	5,3	8,9	11,1
P50	3,3	8,4	10,4

**Conclusión:** A la vista de los resultados obtenidos se comprueba que se debe seguir trabajando con las empresas de restauración para mejorar sus conocimientos en materia de nutrición.

## 7P Efecto de la práctica deportiva sobre la composición corporal determinada por antropometría o BIA en adolescentes

Chamorro C<sup>1</sup>, Sánchez C<sup>2</sup>, Aranda P<sup>2</sup>, López-Jurado M<sup>2</sup>, Llopis J<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IES Levante, Algeciras (Cádiz). <sup>2</sup> Departamento Fisiología, Facultad de Farmacia, Campus Cartuja, Universidad de Granada, 18071 Granada.

La adolescencia por ser una etapa especial con características fisiológicas y psicológicas propias, precisa de una evaluación detallada del estado nutricional para evitar la obesidad o anorexia.

**Objetivo:** Estudiar en adolescentes la repercusión del tiempo dedicado a la práctica de deporte sobre la composición corporal determinada por diferentes métodos.

**Material y método:** La población estuvo constituida por 1.025 adolescentes escolarizados (481 hombres y 544 mujeres), con edades entre 12 y 18 años. La composición corporal se determinó por antropometría y análisis de bioimpedancia aplicando en ambos casos diferentes ecuaciones. Se evaluó la diferencia entre los métodos (concordancia) mediante el análisis de Bland y Altman. Las horas dedicadas al ejercicio físico se obtuvieron mediante cuestionario.

**Resultados:** La práctica deportiva disminuyó el sobrepeso en un 2% y la obesidad en un 8,3%. Independientemente del método usado, la práctica de deporte produce descensos significativos del % de grasa corporal (MG) e incrementos significativos de la masa libre de grasa (MLG) y agua corporal total ( $p < 0,05$ ). Estos cambios aumentan al incrementar las horas dedicadas a la práctica deportiva. Los descensos en la MG fueron superiores al 8% y los incrementos en la MLG superiores al 7% en los adolescentes que superaron las 3h/semana.

**Conclusión.** Aunque no se observan diferencias entre los resultados obtenidos por los diferentes métodos y los coeficientes de correlación entre las medidas utilizadas (antropometría o bioimpedancia) para calcular la MG y la MLG son altos ( $r = 0,887$  y  $r = 0,934$  respectivamente) la concordancia entre métodos es baja ( $P < 0,05$ ).

## 8P Valoración del estado cardiovascular en un colectivo adolescente de un área mediterránea de ámbito rural

López JF<sup>1</sup>, Avilés M<sup>1</sup>, Pérez-López M<sup>2</sup>, Fardy PS<sup>3</sup>, Pérez-Llamas F<sup>1</sup>, Zamora S<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Fisiología. Universidad de Murcia. <sup>2</sup> Ayuntamiento de Moratalla (Murcia). <sup>3</sup> Queen's Collage de New York (USA); Centro de Trabajo: Dpto. de Fisiología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo, 30100 Murcia. frapella@um.es

**Objetivo:** Estudiar el estado cardiovascular en un colectivo adolescente de un área de ámbito rural de la Región de Murcia, una de las Comunidades Autónomas de España con mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, con el fin de valorar la necesidad de aplicar estrategias que reduzcan sus factores de riesgo cardiovascular.

**Material y métodos.** Estudio transversal realizado en una muestra representativa (75%) del Término Municipal de Moratalla (Murcia), formada por 236 adolescentes de ambos sexos (136 mujeres y 100 varones), de 14,3±1,6 años

y con un rango de 12 a 17 años. Se llevaron a cabo las siguientes medidas: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, peso, talla, perímetros de cintura y cadera, pliegues cutáneos, porcentaje de grasa corporal y concentraciones plasmáticas en ayunas de triglicéridos, colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol, glucosa e insulina. Se han considerado como factores de riesgo cardiovascular aquellos valores que sobrepasan el límite o rango de normalidad de los citados parámetros.

**Resultados.** Los valores medios de los parámetros analizados se encontraron dentro del límite o rango de normalidad correspondiente. No obstante, el 29,6% de los chicos y el 5,2% de las chicas presentaron hipertensión. En ambos sexos, el sobrepeso/ obesidad estuvo presente en el 23% del colectivo. Así mismo, el 10,1% de los chicos y el 7,4% de las chicas fueron obesos, según el Consenso de la SEEDO (2007). Según los criterios del Cole y cols. (2000), los porcentajes de sobrepeso y obesidad fueron notablemente superiores.

**Conclusiones.** El estudio muestra la necesidad de aplicar, en los adolescentes murcianos de ámbito rural, estrategias dirigidas a fomentar una mayor actividad física y a mejorar la educación en hábitos de vida saludables, como el programa "Physical Activity Teenage Health" (PATH), lo que favorecería la reducción del peso corporal y de la presión arterial, entre otros factores de riesgo cardiovascular.

### 9P Estudio mediante electroforesis capilar del ritmo circadiano de nucleótidos en leche materna

Barriga C<sup>1</sup>, Sánchez CL<sup>1</sup>, Cubero J<sup>1</sup>, Sánchez J<sup>2</sup>, Toribio AF<sup>3</sup>, Rodríguez AB<sup>1</sup>, Rivero M<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología. Universidad de Extremadura. Badajoz. <sup>2</sup> Laboratorio de Metabolismo. Hospital "Perpetuo Socorro". Badajoz. <sup>3</sup> Departamento de Química Analítica. Universidad de Extremadura. Badajoz. <sup>4</sup> Directora División Científica-Grupo Ordesa. Barcelona.

**Objetivo:** Estudiar la posible existencia de un ritmo circadiano de los nucleótidos presentes en la leche materna, mediante electroforesis capilar.

**Métodos:** Se recogieron muestras de madres lactantes sanas de edades comprendidas entre 25-35 años, una vez establecida la lactancia durante un mínimo de un mes. La recogida de las muestras se llevo a cabo cada 4 horas durante un día completo de lactancia. Las muestras fueron almacenadas a -20 °C. El proceso de determinación se llevo por duplicado y tras hidrólisis ácida y filtración por filtros Millex con un tamaño de poro de 0,45 µm, se analizaron las muestras mediante electroforesis capilar, modelo P/ACE MDQ 5510 (Beckman Coulter®), formado por

un sistema de separación alcalina con silica y con un rango de detección de 190-300 nm.

**Resultados:** Todos los nucleótidos, a excepción de uridina 5'monofosfato, tienen un ritmo circadiano en la leche materna madura. Los valores máximos de secreción en leche humana se producen durante el período nocturno en los nucleótidos uridina 5'monofosfato, adenosina 5'monofosfato y guanosina 5'monofosfato. En la leche materna durante el período diurno se alcanzan los máximos valores de los nucleótidos citidina 5'monofosfato, timidina 5'monofosfato e inosina 5'monofosfato. Se observaron diferencias significativas entre los valores del MESOR y acrofase de cada nucleótido ( $P < 0,05$ ).

**Conclusión:** Este estudio muestra la presencia de un ritmo circadiano en los nucleótidos de la leche humana madura. Estas diferencias día/ noche deben ser tenidas en consideración a la hora de la elaboración de fórmulas infantiles, al objeto de acercarlas más a la leche materna, patrón indiscutible de referencia.

### 10P Herramientas para la valoración del menú escolar en la Comunidad de Madrid

Belmonte S, Robledo F, Ramirez J, Izquierdo M, Moreno S, Rivero A

Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. c/ Maestro Vives n.º 2, 5.ª Planta. 28009 Madrid. susana.belmonte@salud.madrid.org

**Introducción:** Cada vez más escolares, alrededor del 35%, de la Comunidad de Madrid realizan la comida principal del día en el centro educativo debido a la larga distancia al domicilio familiar, los nuevos sistemas de organización familiar y la incorporación de la mujer al mercado laboral.

La edad escolar es una etapa decisiva tanto para proporcionar un aporte adecuado de energía y nutrientes y garantizar un buen estado nutricional, como para instaurar unos hábitos alimentarios que se mantengan en la edad adulta. En este sentido la función educativa del comedor escolar debe servir para fomentar una dieta variada y equilibrada y la diversidad gastronómica, cuidando la textura y la forma de presentación de los platos.

En esta línea de actuación, es imprescindible conocer qué comen los niños en la escuela y su complementariedad con lo que se consume en el hogar, para poder diseñar estrategias de intervención dirigidas a modificar, si es necesario, las pautas de consumo.

**Metodología:** Partiendo de un protocolo de valoración nutricional que se desarrollo en la Comunidad de Madrid en 1998, desde el INUTCAM se ha diseñado una herramienta informática para evaluar el menú que consumen los ni-

ños en el comedor escolar. La aplicación está diseñada para que desde el colegio o la empresa de restauración, introduzcan los menús diarios de un mes y puedan autoevaluarse. Posteriormente, desde el Instituto, se realiza la valoración nutricional y se emite informe "correcto" o "incorrecto" y se envía al colegio, junto con las sugerencias de modificación si las hubiera.

#### Resultados:

- Desarrollo de la herramienta informática que se pondrá a disposición de los colegios de la Comunidad de Madrid.
- Elaboración de la guía de utilización de la aplicación.
- Elaboración de la "guía práctica para la planificación del menú escolar" dirigida al personal que prepara los menús de los colegios.

**Conclusiones:** la puesta en marcha de esta aplicación informática es una herramienta facilitadora para la planificación del menú escolar para empresas y colegios.

### **11P** Campaña del desayuno saludable en colegios de la Comunidad de Madrid

Belmonte S, Robledo F, Moreno S, Ramírez J, Izquierdo M, Rivero A

Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. c/ Maestro Vives, n.º 2, 5.ª Planta. 28009 Madrid. felix.robledo@salud.madrid.org

Realizar un desayuno adecuado permite conseguir un óptimo rendimiento físico e intelectual y equilibrar el aporte energético y nutricional diario. Su práctica se asocia, además, a la consecución y mantenimiento del normopeso. A pesar de esto, diferentes estudios muestran una tendencia a realizar desayunos cada vez más ligeros o incluso a omitirlos.

Por estos motivos la Comunidad de Madrid, ha diseñado la campaña "Desayunos Saludables. 1.º Desayuna, después, ¡cómete el día!". Con el objetivo de fomentar el desayuno saludable en la comunidad escolar de la Comunidad de Madrid mejorando el conocimiento de los alumnos/as acerca del desayuno, fomentando su práctica y dotando a familiares y profesorado de los conocimientos necesarios para reforzar este hábito en los escolares.

**Metodología:** La campaña, dirigida a alumnos/as de 1.º a 6.º de Educación Primaria, con adaptaciones a cada ciclo educativo con actividades diferentes en función de la edad de los alumnos/as a los que se dirige.

El proyecto incluye sesiones teórico-prácticas para familiares y profesorado. En la campaña se emplean distintos materiales que se entregan a los alumnos/as, familiares y profesorado. Para facilitar la tarea de los profesionales implicados en actividades de educación para

la salud de los diferentes ámbitos, se ha elaborado un manual de apoyo que describe el proyecto e incorpora todo el material necesario.

**Colaboraciones:** En el desarrollo de la campaña colaboran distintos organismos pertenecientes a las Consejerías de Sanidad, Economía y Consumo, y Educación de la Comunidad de Madrid, las Concejalías y Servicios de Salud de los Ayuntamientos, y la industria alimentaria de Madrid.

**Resultados y conclusiones:** La participación ha aumentado de manera importante, de 825 alumnos/as en 2002-2003 a 14.000 en 2006-07 y 24.000 escolares 2007-2008.

El 100% de los profesionales participantes valoran la actividad satisfactoria o muy satisfactoriamente.

### **12P** Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes de un área rural de la Comunidad Autónoma de Murcia

Baraza JC, García-Prieto MD, Zapata AB, Garaulet M, Pérez-Llamas F, Zamora S

Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia. Campus de 30100 Espinardo (Murcia). jcbaraza@um.es

**Introducción:** La dieta mediterránea (DM) es considerada un modelo de alimentación saludable, y su alta adherencia se relaciona con una menor incidencia de enfermedades crónicas.

**Objetivos:** Valorar los hábitos alimentarios y la adecuación a la Dieta Mediterránea (DM) en adolescentes de un área rural de la Región de Murcia.

**Material y métodos:** Se han estudiado 101 adolescentes (48 mujeres y 51 varones), con edades entre 15-18 años, del Término Municipal de Fuente Álamo (Murcia). Se ha medido: peso, talla, y perímetros de cintura y cadera. Se ha realizado un registro dietético de siete días y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Para evaluar la calidad de la dieta, se han utilizado los índices de adecuación a la DM: "Mediterranean Diet Score" (MDS), basado en nueve variables relacionadas con las características de la DM, y el "Healthy Diet Indicator" (HDI), basado en las guías de la OMS, para la prevención de enfermedades crónicas, ambos con un rango de 0 a 9 puntos.

**Resultados y Discusión:** El valor medio de MDS fue 3,64±1,45, y el de HDI fue de 2,59±1,11, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Tan sólo un 7% de los adolescentes presentaron valores de ambos índices ≥ 5. El MDS se correlacionó significativamente con el perímetro de la cintura ( $r=-0,207$ ;  $P=0,038$ ),

pero no el HDI. Las variables que más contribuyeron a incrementar el HDI fueron carbohidratos simples y grasa poliinsaturada, y las que menos, fibra y legumbres. Mientras que al MDS, todas las variables contribuyen en porcentajes similares.

**Conclusiones.** Los adolescentes estudiados presentaron hábitos alimentarios alejados del modelo de dieta saludable, y una muy baja adherencia a la DM. El MDS puede ser considerado como un índice predictor de riesgo cardiovascular, pero no de sobrepeso/ obesidad en adolescentes.

### **13P Alimentación infantil: consejos prácticos desde la oficina de farmacia**

Santamaría A, Andrés A, Mestre E, Parè A, Pardo C, Tribó G, Villalba A

Grupo de Trabajo de Alimentación Infantil. Vocalía de Alimentación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona. formacio@cofb.net

**Introducción:** El farmacéutico comunitario es un profesional sanitario importante para información y consejo en alimentación infantil. De fácil accesibilidad para la población ya que en la oficina de Farmacia es donde se dispensan buena parte de los alimentos destinados a lactantes y a niños de corta edad. Desde la Vocalía de Alimentación del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona se ha creado un Grupo de Trabajo de Alimentación infantil.

**Objetivo:** Ofrecer a las Oficinas de Farmacia información práctica y actualizada que resulte de utilidad en la actividad diaria.

**Material y métodos:** Elaboración de fichas informativas para el farmacéutico/ a y consumidores (alimentación del lactante sano y problemas gastrointestinales que pueden aparecer en los primeros meses de vida). Incidencia sobre el grupo de edad comprendido entre los 0 y los 3 años de vida, especialmente desde el nacimiento hasta los 1,5-2 años, cuando se da prácticamente por finalizada la diversificación alimentaria. Se prevé que el acceso a los mismos se realice a través de la web del COF de Barcelona ([www.farmaceuticonline.com](http://www.farmaceuticonline.com)) y que cada oficina de Farmacia pueda personalizar la documentación incluyendo imágenes tipo logo o consejos prácticos.

**Resultados:** Se han diseñado los contenidos de las fichas destinadas a la oficina de farmacia. La primera hace referencia a la alimentación de los lactantes de 0 a 6 meses, y se habla de consejos prácticos sobre la lactancia materna, las leches 1 y 2 destinadas a lactantes sanos y los pequeños trastornos digestivos. En la segunda ficha (lactantes de 6 a 12 meses) se profundiza en la diversificación alimentaria y las intolerancias y alergias alimen-

tarias, y en la tercera en la introducción de la leche de vaca y en el inicio de la instauración de los hábitos alimentarios.

**Conclusiones:** La utilización de la web del COF de Barcelona podrá ser de gran utilidad para conseguir la máxima difusión de los materiales y el conocimiento de las últimas tendencias en el campo de la alimentación infantil.

## **NUTRICIÓN Y EDAD AVANZADA**

### **6OR Alimentación y riesgo de malnutrición en personas mayores no institucionalizadas**

Fernández MP<sup>1</sup>, Rafeles L<sup>1</sup>, Moral ML<sup>1</sup>, Gómez MD<sup>1</sup>, Padró L<sup>2</sup>, Farré R<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Equipo de Atención Primaria, Encants, Barcelona. <sup>2</sup> Fundació CESNID  
lpadro@cesnid.es

La vejez conlleva problemas físicos, fisiológicos y económicos que pueden comprometer el estado nutricional.

El estudio tiene por objeto realizar una prueba piloto como ensayo para un proyecto de evaluación de la situación alimentaria y riesgo de malnutrición en personas mayores no institucionalizadas, residentes en Barcelona.

**Material y métodos:** Muestra: Mayores de 65 años (38 hombres y 72 mujeres) pacientes del equipo de atención primaria "Encants".

**Metodología:** Cribado del estado nutricional mediante el test Mininutritional Assessment (MNA), encuesta sobre hábitos alimentarios, estado de la dentadura, hábitos de compra y preparación de las comidas y consumo de fármacos.

**Resultados:** Un 33% (7 hombres y 29 mujeres) de los encuestados presentan riesgo de malnutrición según el test MNA. Declaran mantener su peso: hombres (80%) y mujeres (70%). Prácticamente la mitad de la muestra manifiesta tener la dentadura en buen estado.

Dos tercios de la personas sin riesgo de malnutrición realizan tres comidas al día, mientras que en las personas en riesgo sólo la mitad.

En la elección de los alimentos proteicos parece influir la textura (pescado), factores económicos (pollo y huevos) y a la tradición legumbres. Un 63,5% de la población sin riesgo consume 5 vasos agua/ día, reduciéndose a la mitad en la población en riesgo. Aunque más del 90% de la población consume leche, sólo un 36% manifiesta tomar dos o más raciones diarias.

El régimen dietético más frecuente es pobre o sin sal, acorde con el tipo de fármacos consumidos, entre los que predominan antihipertensivos y diuréticos, seguidos de analgésicos, protectores de estómago e hipolipemiantes.

*Conclusión:* El mantenimiento de peso y valores del IMC en los intervalos de normalidad no son indicadores fiables del estado nutricional, lo que aconseja realizar periódicamente un test de cribado y una analítica básica (albúmina, recuento de linfocitos y colesterol).

### **15P Frecuencia de consumo de alimentos en una población geriátrica residente en distinto contexto en la Comunidad de Murcia**

*Aguilera B, Oliveras M<sup>a</sup>J, Muros J, Lopez H, Villalon M*  
Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada.  
baguilera27@hotmail.com

*Introducción:* Numerosos factores sociales influyen en los hábitos nutricionales del anciano. Muchos de ellos se alimentan de forma inadecuada por desconocimiento de los alimentos que les son más necesarios o la frecuencia con la que deben consumirlos. Otros sufren algún tipo de discapacidad, que motiva un aislamiento social y una tendencia a realizar comidas fáciles y ligeras.

*Objetivos:* Evaluar la frecuencia en el consumo de alimentos esenciales, en una población geriátrica que vive en diferente situación: un grupo residente en su domicilio y otro institucionalizado.

*Método:* La población estudiada está constituida por 235 personas mayores de 65 años divididos en dos grupos: 122 residentes en su domicilio y 113 institucionalizados. Se realizó un Estudio Observacional Descriptivo mediante la aplicación del cuestionario MNA (*Mini Nutritional Assessment*) para determinar su estado nutricional y una determinación de la ingesta alimenticia diaria a través de la "encuesta de registro de consumo de alimentos".

*Resultados:* En la población residente en su domicilio encontramos: un 67,2% que toma al menos un lácteo al día, un 62,3% consume frutas o verduras al menos dos veces al día y un 68,85% legumbres y huevos dos veces a la semana. Estos resultados son superiores ( $p < 0,05$ ) en la población institucionalizada con unos valores de 82,3%; 84,07% y 86,72% respectivamente. Referente a la ingesta de carne o pescado una vez al día, no se encuentra diferencia ( $p > 0,05$ ) entre ambos grupos, con un valor de 60,18% en los institucionalizados y un 63,11% en los residentes en su domicilio.

*Conclusiones:* los ancianos institucionalizados presentan un estado nutricional más satisfactorio, consecuencia de

unos mejores hábitos alimentarios motivados por una planificación previa de los menús por parte del servicio de dietética de estos centros geriátricos.

### **16P Valor nutricional de los menús de residencias públicas para personas mayores de la region de Murcia. Estrategias de mejora**

*Sánchez-Campillo M, Torralba C, Martínez-Tomás R, Catalán S, Pérez-Llamas F, Zamora S*  
Departamento de Fisiología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo 30100, Murcia.  
frapella@um.es

Las personas mayores constituyen uno de los grupos de mayor riesgo de sufrir desequilibrios y carencias nutricionales en los países desarrollados. La dieta tiene gran influencia en el estado de salud y en la prevención de enfermedades.

*Objetivos* Se ha valorado nutricionalmente los menús de las residencias públicas de mayores de la Región de Murcia, con el objetivo de estudiar su adecuación a las recomendaciones y buscar posibles estrategias que mejoren su alimentación.

*Material y métodos:* Se han estudiado un total de 252 menús ofertados en seis residencias públicas para personas mayores del Instituto Murciano de Acción Social (IMAS). Se ha valorado el contenido de energía y su distribución en macronutrientes, la calidad de la grasa y el aporte de colesterol, así como el contenido de fibra. Los resultados obtenidos se han comparado con las recomendaciones específicas de personas mayores.

*Resultados y discusión:* El aporte energético medio de los menús supera ampliamente las cantidades recomendadas (130%), su distribución energética fue adecuada en proteínas (14% de la energía total), deficitario en carbohidratos (46%) y excesiva en lípidos (40%), aunque la calidad de esta grasa, es decir el porcentaje de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, se ajusta a los aconsejados. El contenido de vitaminas y minerales es suficiente para cubrir las recomendaciones, excepto el de vitaminas A y D, zinc y magnesio. El aporte medio de fibra es inferior y el de colesterol superior a las recomendaciones.

*Conclusiones:* Los menús estudiados cumplen en general con las recomendaciones, aunque es necesario desarrollar algunas estrategias para mejorar su valor nutricional: reducir el contenido de grasa y colesterol e incrementar los hidratos de carbono y fibra, sustituir algunos de los platos con carnes rojas por legumbres y cereales integrales y finalmente, sustituir los lácteos enteros por semidesnatados y enriquecidos en vitaminas A y D.

### 17P **Cómo mejorar la alimentación de las personas mayores institucionalizadas mediante una mayor adhesión a la dieta mediterránea**

Sánchez-Campillo M, Torralba C, González-Silvera D, Herrero E, Pérez-Llamas F, Zamora S  
Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo 30100, Murcia (España).  
frapella@um.es

**Introducción:** La Dieta Mediterránea (DM) se considera un modelo saludable de alimentación relacionado con la reducción de enfermedades crónicas y mortalidad y está constituida por varios grupos de alimentos que actúan de forma sinérgica promoviendo la salud.

**Objetivos:** Estudiar la oferta dietética en personas mayores institucionalizadas para valorar y mejorar en lo posible su adherencia a la DM.

**Material y métodos:** Se han estudiado 252 menús ofertados en seis residencias públicas para mayores del Instituto Murciano de Acción Social (IMAS) de la Región de Murcia. Se ha evaluado su adherencia a la DM mediante el cálculo de un índice basado en las características de la DM diseñado por Panagiotakos y col. (2005), que incluye 11 variables valoradas de 0 a 5 puntos cada una. Se valoró la frecuencia de consumo mensual de cereales integrales, patatas, frutas, verduras, legumbres, pescados, carnes rojas, aves, lácteos enteros, aceite de oliva y bebidas alcohólicas. La escala de adherencia considerada es: Baja: 0-20 puntos; Media: 21-35 puntos; Alta: 36-55 puntos.

**Resultados y discusión:** Tanto el valor medio de los menús de las seis residencias, como el de cada una de ellas, presenta una adherencia de grado medio a la DM (30,8 puntos), estando el rango comprendido entre 29 a 33 puntos. Las variables que contribuyeron más positivamente al índice fueron la alta oferta de frutas y verduras y el uso culinario del aceite de oliva; y las que contribuyeron negativamente fueron la escasa o nula oferta de cereales integrales, lácteos desnatados y vino, y la elevada de carnes rojas.

**Conclusiones:** Las sugerencias para aumentar la adherencia a la DM de los menús estudiados serían sustituir platos de carnes rojas por legumbres, pan y cereales refinados por integrales, lácteos enteros por semi o desnatados, y de forma opcional y moderada incluir vino tinto en la comida.

### 18P **Valoración nutricional de los menús de una residencia de ancianos de Burgos**

Muñoz MP, Cavia MM, Maroto A, Mínguez, M, Tejero, L, Alonso-Torre SR

Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias. Universidad de Burgos.  
salonso@ubu.es

**Introducción:** La población mayor ha aumentado en los últimos años y se considera un grupo de riesgo. Muchos de ellos hacen uso de la alimentación colectiva y es importante que suministre una dieta equilibrada y adecuada para asegurar un buen estado nutricional.

**Objetivo:** Estudiar la ingesta de alimentos y el aporte de nutrientes de una residencia de mayores y analizar las diferencias entre los menús servidos en las distintas estaciones.

**Material y métodos:** Se recogieron las planillas de los menús servidos en la residencia durante cuatro meses, uno de cada estación. Se recopiló información sobre las cantidades de los diferentes alimentos consumidas y de recetas para una mejor estimación del tamaño de la ración. Para la valoración del aporte de nutrientes se utilizó el programa DIAL. Para el estudio estadístico se utilizó el programa Statgraphics 5.1 Plus.

**Resultados:** Al evaluar el consumo de los diferentes grupos de alimentos se observó que era adecuado para el grupo de lácteos, alimentos proteicos, aceites y frutas, siendo bajo el de verduras y hortalizas y el de cereales y patatas. Sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el consumo de verduras de los menús de primavera (1,4 raciones/día) con los de verano y otoño (1,8) y las raciones de cítricos consumidos en primavera y verano con los de otoño e invierno ( $p < 0,05$ ). El aporte energético se puede considerar adecuado aunque se caracteriza por ser hiperlipídico y bajo en hidratos de carbono. El aporte de fibra es adecuado si bien el de colesterol supera lo recomendado. Se observaron deficiencias para el aporte de vitamina D, ácido fólico, calcio, flúor, magnesio y cinc. No se encontraron diferencias entre los aportes de los menús de las diferentes estaciones.

**Conclusiones:** El bajo aporte de pan y de cereales en general así como de verduras y hortalizas origina un desequilibrio en el perfil calórico de los menús servidos.

### 19P **Alimentación de nuestros mayores: Consejos prácticos desde la oficina de farmacia**

Puigdueta I, Andrés A, Iracheta M, Mestre E, Torres L  
Grupo de Trabajo de Personas Mayores de la Vocalía de Alimentación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona. Girona, 64-66. 08009 Barcelona.  
formacio@cofb.net

**Introducción:** El farmacéutico es uno de los profesionales sanitarios de fácil accesibilidad para la población en

general, a la hora de solicitar información y consejos sobre temas relacionados con la salud, y entre ellos sobre alimentación saludable. Para la gente mayor además es un profesional de referencia en la dispensación de medicamentos que este grupo de población suele consumir. Por esta razón, es importante que el farmacéutico disponga de datos que le permitan conocer las necesidades nutricionales y dietéticas de las personas mayores de 60 años, un importante grupo de ellas de vida activa, y otro grupo más sedentario y con problemas de salud. En función de esto, desde la Vocalía de Alimentación del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona se ha creado recientemente un Grupo de Trabajo sobre personas mayores.

**Objetivo:** Ofrecer a las Oficinas de Farmacia información práctica y actualizada que resulte de utilidad en la actividad diaria del profesional farmacéutico en relación a este grupo de población.

**Material y métodos:** La actividad del Grupo de Trabajo se centrará en: Investigación de las necesidades del farmacéutico comunitario en el conocimiento de lo relativo a la alimentación de las personas mayores. Recopilación de información bibliográfica de estudios de investigación y publicaciones relativas a este grupo de edad.

**Resultados:** Elaboración de un documento con consejos generales para mejorar la alimentación, recomendaciones de acuerdo con la variabilidad de requerimientos, y consejos relacionados con las posibles interacciones alimento/ medicamento (medicamentos de consumo más habitual) para evitarlas o mejorarlas.

**Conclusiones:** Para conseguir la máxima difusión de los materiales se prevé que el acceso a los mismos se realice a través de la Web del COF de Barcelona ([www.farmacéuticonline.com](http://www.farmacéuticonline.com)), y que cada Oficina de Farmacia pueda personalizar la documentación incluyendo imágenes tipo logo o consejos prácticos.

## **21P Estado nutricional en pacientes mayores en hemodiálisis crónica**

Ruiz-López MD, Vargas C, González J, Artacho R  
Dpto. Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. 18071 Granada.  
mdruiz@ugr.es

Los mayores de 65 años representan 2/3 del total de pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal en España. Una situación de riesgo nutricional y la desnutrición al inicio de la terapia renal sustitutiva y/o a lo largo del tratamiento son factores de riesgo de hospitalización y morbimortalidad en diálisis.

**Objetivo:** Conocer el estado nutricional en 72 pacientes (edad media 70,5±7,8 años) que recibían tratamiento de hemodiálisis y que cumplían criterios de inclusión previamente establecidos.

**Métodos:** Estudio transversal, descriptivo y observacional. Se realizaron estudios antropométricos: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencia del brazo (CB); parámetros bioquímicos: albúmina, proteínas totales (PT), linfocitos totales, colesterol, PCR (tasa de catabolismo proteico); capacidad funcional: índice de Barthel; capacidad cognitiva: miniexamen cognoscitivo del Lobo; test de riesgo nutricional: mini nutritional assessment test (test MNA).

**Resultados:** Según el IMC y la CB la desnutrición severa afecta a < 10% de la muestra. 20% de los pacientes presentan hipoalbuminemia, 37% niveles de colesterol inferiores a 150 mg/dl y 34% una tasa de catabolismo proteico < 1. Los test de capacidad funcional indican que más del 50% son independientes para las actividades básicas de la vida diaria y un 14,3% presentan un deterioro mental grave. Según el test MNA un 42,8% de la muestra se encuentra en riesgo de desnutrición y un 14,4% desnutridos.

**Conclusión:** El elevado riesgo nutricional encontrado corrobora el interés de la utilización de escalas de determinación de riesgo nutricional, que permitan un seguimiento y/o intervención nutricional adecuada en estos pacientes.

## **22P Aspectos cuali y cuantitativos de la dieta en pacientes mayores en hemodiálisis crónica**

Ruiz-López MD<sup>1</sup>, Vargas C<sup>2</sup>, González J<sup>4</sup>, Artacho R<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Dpto. Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada, 18071 Granada. <sup>2</sup> UGC S. Felipe, Jaén. <sup>3</sup> UGC El Valle, Jaén.  
mdruiz@ugr.es

Si bien las causas de desarrollar una desnutrición en el paciente mayor hemodializado son diversas (anorexia, trastornos digestivos, acidosis metabólica, síndrome MIA, enfermedades agudas recurrentes...), numerosos estudios indican que una dieta no controlada es la principal causa. La educación nutricional en estos pacientes es esencial para mejorar la diálisis, mantener un estado nutricional óptimo y evitar complicaciones.

**Objetivo:** Conocer aspectos cuali y cuantitativos de la dieta en 72 pacientes (edad media 70,5±7,8 años) que recibían tratamiento de hemodiálisis y que cumplían criterios de inclusión previamente establecidos.

**Métodos:** Estudio transversal, descriptivo y observacional. Se ha realizado una entrevista dietética, así como un

registro alimentario mediante pesada de alimentos de 3 días (uno de ellos día de diálisis).

**Resultados:** El 55,7% de la población realiza 3 comidas diarias y más del 90% comen en casa y no pican entre horas ni suelen tener sensación de mucho apetito. Las legumbres son el grupo de alimentos preferido por un 45,7% mientras que carnes (42,9%), verduras (12,9%) y pescados (12,8%) son los alimentos que menos gustan.

El 97,1% siguen tratamiento dietético para la insuficiencia renal; un 32,9% para la dislipemia y un 32% para la diabetes.

La ingesta calórica es  $20,0 \pm 6,345$  kcal/ kg/ día en hombres y  $19,4 \pm 6,9$  kcal/ kg/ día en mujeres. La ingesta de proteínas es de  $0,90 \pm 0,3$  g/ kg en hombres y de  $0,82 \pm 0,3$  g/ kg en mujeres.

**Conclusión:** Aunque los resultados de la entrevista dietética reflejan unos hábitos alimentarios adecuados y casi la totalidad de la muestra indica el seguimiento de un tratamiento dietético para la insuficiencia renal, los resultados de la ingesta de energía y proteínas no son adecuados, lo que pone de manifiesto la importancia de la educación nutricional en este tipo de pacientes.

### 23P Seguimiento nutricional y terapéutico del paciente geriátrico

Navarro G<sup>2</sup>, Fuentes E<sup>1</sup>, Roche E<sup>3</sup>, García E<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ciber de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). <sup>2</sup> Unidad de Fisiología Celular y Nutrición. <sup>3</sup> Unidad de Bioquímica y Terapia Celular. Instituto de Bioingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche 03202. egarcia@umh.es

**Introducción:** Más de 26.000 ilicitanos son mayores de 65 años, el 13,07% de nuestra población. El farmacéutico de oficina de farmacia y su cercanía al paciente le confiere una ventaja sobre otros agentes sanitarios. El farmacéutico es un punto clave en las estrategias dedicadas a la detección de casos tanto de desnutrición como de sobre nutrición.

**Objetivos:** En primer lugar, establecer las características de la población más asidua a nuestra oficina de farmacia, la geriátrica. Diseñar un Procedimiento Normalizado de Trabajo de Atención farmacéutica. Elaborar una Tarjeta de Atención Farmacéutica (TAF).

**Material y métodos:** Se realizaron tanto las entrevistas (tests MNA, Prueba de Morisky-Green-Levine y 3 preguntas acerca del conocimiento de la medicación) como las medidas antropométricas (cinta antropométrica, báscula y tallímetro) en la oficina de farmacia. Asimismo, se tomaron medidas de presión arterial (P.A.)

**Resultados:** Se procesaron los datos de 98 pacientes 34 varones y 64 mujeres que incluían el Test MNA, cuestiones sobre el cumplimiento terapéutico y valores de glucemia y presión arterial. La población de estudio poseía más de 64 años cumplidos. Un 94,9% presentaban un IMC mayor o igual a 23, entre los que se encuentran los mayores con sobrepeso y obesidad. Este porcentaje vuelve a ser mayor en mujeres (60 casos) que en varones (33 casos). El 95,9% puede alimentarse sin dificultad, mientras que el 3,0% lo hace con alguna dificultad.

**Conclusiones:** El 4,1% presenta malnutrición coincidiendo con los datos a nivel nacional (3-5%). Este porcentaje es más frecuentemente en mujeres (3,1%) que en varones (1,0%). Los ancianos con valores más bajos de IMC tienen mayor riesgo de malnutrición, es decir, ambos parámetros se relacionan inversamente, lo que confirma la validez del método de screening utilizado para evaluar el riesgo de malnutrición.

## NUTRICIÓN Y SALUD DE LA MUJER

### 24P Suplementos dietéticos de soja/calcio en mujeres postmenopáusicas sanas y factores de riesgo cardiovascular

García-Martín A<sup>1</sup>, Fernández-Luque I<sup>1</sup>, Cortés-Berdonces M<sup>1</sup>, López-Huertas E<sup>2</sup>, Fonollá-Joya J<sup>2</sup>, Muñoz-Torres M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio Endocrinología y Nutrición, H.U. San Cecilio de Granada. <sup>2</sup> Puleva Biotech Granada. garciamartin\_t@hotmail.com

**Introducción:** Los fitoestrógenos son componentes que estructural y/ o funcionalmente se relacionan con los estrógenos y sus metabolitos. El calcio juega un papel estimulante de la lipólisis e interviene en la absorción de los ácidos biliares. Las isoflavonas son frecuentemente incluidas como suplementos dietéticos al igual que hay productos enriquecidos con calcio. Existe una gran variedad de resultados en ensayos clínicos de fitoestrógenos y calcio en relación con marcadores de riesgo cardiovascular.

**Objetivos:** Determinar la influencia de los suplementos dietéticos de soja y calcio sobre factores de riesgo cardiovascular que incluyen parámetros antropométricos de adiposidad, cifras tensionales y perfil lipídico en mujeres postmenopáusicas sanas de raza caucásica.

**Material y métodos:** Estudio transversal de 100 mujeres posmenopáusicas estableciendo dos grupos según el consumo de suplementos dietéticos de soja y /o calcio: uno de 28 que tomaban regularmente suplementos y otro de 72 que no. Se recogieron datos epidemiológicos y hábitos diarios; valores antropométricos y exploratorios con peso, índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal, impedanciometría (Tanitas®), tensión arterial sistóli-

ca (TAS) y diastólica (TAD) y parámetros bioquímicos y hormonales (glucemia, lípidos, función hepatorenal y perfil gonadal). Análisis de datos: SPSS.15, t Student y Chi-cuadrado.

**Resultados:** Edad 55,84±3,8 años, tiempo evolución de menopausia 6,96±4,08 años. 17% fumadoras, 80% no fumadoras y 3% exfumadoras. 24% con consumo habitual de alcohol y 76% sin consumo habitual. Actividad física moderada-intensa en 64%.

	Suplementos	No suplementos	Significación
Peso (kg)	65,9±8,76	70,9±12,43	p=0,059
IMC	26,5±2,9	29,2±5,1	p=0,001
Perímetro abdominal (cm)	88,4±10,75	92,01±12,42	p=0,179
% grasa corporal	36,02±5,68	37,19±6,54	p=0,409
TAS (mmHg)	119±14	128±18	p=0,013
TAD (mmHg)	74,89±9,53	79,04±13,99	p=0,153
HDL-c (mg/dl)	63,40±14,15	58,36±15,06	p=0,135
LDL-c (mg/dl)	133,81±24,86	138±31,01	p=0,441
Triglicéridos (mg/dl)	86±26	115±52	p=0,001

**Conclusiones:** Existen modificaciones favorables clínica y estadísticamente significativas de IMC, cifras de TAS y niveles de triglicéridos en las mujeres postmenopáusicas sanas de nuestra muestra con consumo regular de suplementos de soja y/o calcio.

## 25P Intervención nutricional con un alimento funcional enriquecido en hierro en mujeres con predisposición a padecer anemia: diseño del ensayo según la declaración CONSORT

Blanco-Rojo R<sup>1</sup>, Pérez-Granados AM<sup>1</sup>, González-Vizcayno C<sup>2</sup>, Vaquero MP<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Metabolismo y Nutrición, Instituto del Frío (IF), Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), CSIC. <sup>2</sup> Laboratorio de Análisis Clínicos Madrid Salud. mpvaquero@if.csic.es

**Introducción:** La anemia ferropénica es una de las deficiencias nutricionales más importantes y su prevención uno de los principales objetivos de la OMS. La mitad de las mujeres en edad fértil en los países en desarrollo y hasta un 30% en los desarrollados sufren esta patología.

**Objetivo:** Diseñar un estudio de intervención nutricional con un alimento funcional para mejorar el estado de hierro en mujeres jóvenes según la declaración CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*).

**Sujetos y métodos:** Mujeres jóvenes con bajas reservas de hierro. Criterios de inclusión: edad 18-45, ferritina

<40g/L, hemoglobina ≥11g/dL. Criterios de exclusión: amenorrea, menopausia, fumadora, embarazo, lactancia, enfermedades relacionadas con el metabolismo del hierro o alergia a componentes de los alimentos objeto del estudio.

Ensayo de intervención nutricional aleatorizado doble ciego con placebo en grupos paralelos, período 16 semanas. Tomando como referencia la variabilidad de la ferritina, para un poder estadístico de 0,80 y alfa= 0,05, el número de voluntarias necesario debe ser de 60 por grupo.

La captación de voluntarias se centralizó en zonas con alto porcentaje de población femenina susceptible de padecer deficiencia de hierro. Se realizaron valoraciones nutricionales, antropométricas, bioquímicas y hematológicas cada cuatro semanas.

**Resultados:** De 259 mujeres que contactaron con el grupo, sólo 163 realizaron el *screening*, y 33 fueron excluidas. Las 130 restantes fueron distribuidas aleatoriamente en 2 grupos, sin diferencias significativas en niveles basales de los parámetros de inclusión: Grupo 1, n=66, 4 excluidas antes del inicio; Grupo 2, n=64. Durante el desarrollo del estudio hubo 2 abandonos en Grupo 1 y ninguno en Grupo 2.

**Conclusiones:** Es factible la realización de un ensayo de intervención nutricional aleatorizado, doble ciego en grupos paralelos con un alimento funcional durante un período de 16 semanas siguiendo las directrices del CONSORT. Es importante tener en cuenta las zonas de captación de voluntarias, ya que de todos los sujetos contactados sólo el 48% participó en el estudio.

## 26P Calidad del desayuno y consumo de tabaco en cáncer de mama

Cayuelas R<sup>2</sup>, García E<sup>1</sup>, Fuentes E<sup>1</sup>, Miralles L<sup>2</sup>, Barril J<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Cíber de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). <sup>2</sup> Unidad de Fisiología Celular y Nutrición. <sup>3</sup> Unidad de Toxicología y Seguridad Química. Instituto de Bioingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche 03202. Jose.barril@umh.es egarcia@umh.es

**Introducción:** En la aparición del cáncer de mama existe una interacción genoma, ambiente. El concepto de "ambiente" se asocia con fumar. Sin embargo los hábitos dietéticos y el tipo de alimento que consumimos o no es el factor medioambiental al que todos estamos permanentemente sometidos y tiene relevancia en la calidad de vida y funcionamiento endógeno celular.

**Objetivos:** Establecer tres grupos de alimentos (cereales, frutas y lácteos), característicos de un desayuno saludable

(protector). Analizar la calidad total de la ingesta a lo largo de la mañana y media mañana. Comparar la calidad del desayuno entre fumadoras y no fumadoras.

**Material y métodos:** Participaron 29 mujeres con cáncer de mama. Los datos se recogieron en cuestionarios de frecuencia de consumo confeccionados por Ángeles Carbajal. La calidad del desayuno se ha evaluado siguiendo los criterios del estudio enKid y los recomendados por la pirámide de la SEN: El tratamiento estadístico se ha realizado con el programa informático Minitab15.

**Resultados:** De forma global, entre las mujeres que desayunan, ninguna lo hace con mala o insuficiente calidad, el 38% con calidad mejorable y el 62% con buena calidad. Entre las fumadoras el 67% pueden mejorar el desayuno y el 33% bien. Entre las no fumadoras el 19% son mejorables y el 81% desayunan de forma correcta.

**Tabla I. Distribución de la calidad del desayuno**

Calidad	Fumadoras	No Fumadoras	Mujeres Todas
Buena	33%	81%	62%
Mejorable	67%	19%	38%
Insuficiente	0%	0%	0%
Mala	0%	0%	0%

**Conclusiones:** Se aprecia una notable incidencia del factor tabaco en la calidad del desayuno, destacando la mejora de la calidad entre las fumadoras y la buena calidad entre las no fumadoras. La conclusión general es que los patrones actuales del desayuno en mujeres fumadoras y cáncer de mama podrían mejorarse por lo que se requiere una intervención y educación nutricional.

## NUTRIGENÓMICA

### **10R** Efecto del consumo de colesterol y derivados cárnicos enriquecidos con *himanthalia elongata* sobre la peroxidación y la expresión génica del citocromo 4A1 en ratas Wistar en crecimiento

González-Torres L<sup>1</sup>, Schultz A<sup>1</sup>, Olivero R<sup>2</sup>, Bastida S<sup>1</sup>, Benedí J<sup>3</sup>, Sánchez-Muniz FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología I. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. <sup>2</sup> Departamento de Farmacología. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. <sup>3</sup> Departamento de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá.

\*frasan@farm.ucm.es

**Introducción:** Las diferentes isoformas del citocromo P450 participan activamente en diferentes mecanismos

metabólicos y de detoxificación. Nuestro grupo ha diseñado diferentes derivados cárnicos conteniendo algas con posibles efectos hipocolesterolemiantes y antioxidantes.

**Objetivo:** Estudiar en ratas Wistar en crecimiento la influencia del consumo de dietas conteniendo colesterol y derivados cárnicos sobre la peroxidación y la expresión génica del CYP4A1.

**Material y métodos:** 4 grupos de ratas Wistar en crecimiento fueron mantenidas según los criterios éticos para la protección de los animales de investigación científica y recibieron dietas AIM-93 modificadas mediante la adición de 15% de cárnicos reestructurados liofilizados. *El lote A* ingirió cárnico control; *el lote B*, cárnico control más agente hipercolesterolemiantes (2% colesterol y 0,4% ácido cólico); *el lote C*, cárnico enriquecido en Espaguete (*Himanthalia elongata*) (5% en peso seco) y *el lote D*, cárnico enriquecido en Espaguete (5% en peso seco) más agente hipercolesterolemiantes. Tras 5 semanas los animales fueron sacrificados y se determinó en extractos hepáticos la peroxidación por TBARS y la expresión génica del CYP4A1 mediante Transcriptasa Reversa-Reacción en Cadena de la Polimerasa (RT-PCR).

**Resultados:** La concentración de TBARS se elevó por el consumo de colesterol. La expresión génica del CYP4A1 se modificó por el consumo de alga y agente hipercolesterolemiantes. El alga elevó la expresión génica del CYP4A1 en el *lote C vs lote A*, mientras que en el *lote D* tal expresión disminuyó.

**Conclusiones:** El incremento de la expresión del CYP4A1 por el consumo de algas y no de colesterol se relaciona con el mayor aporte de ácidos grasos omega-3 y diferentes fotoquímicos del alga espaguete. La presencia de algas no revierte el estrés oxidativo ni la inhibición de la expresión génica provocada por el colesterol y ácido cólico dietético.

Agradecimientos: Subvencionado por proyecto AGL-2005-07204-C02-01; AGL-2008-04892-CO3-02 y Consolider-Ingenio 2010 # CSD2007-00016.

Becas: UCM (España), FUNDAYACUCHO (Venezuela) y CONACYT (México).

### **27P** Olimorfismos del gen reloj period 2 (PER2) en el tratamiento dietético y conductual de la obesidad. Asociación con obesidad abdominal, factores psicológicos y porcentaje de abandono

Garaulet M<sup>1,2</sup>, Corbalán MD<sup>1</sup>, Madrid JA<sup>1</sup>, Baraza JC<sup>1</sup>, Morales EM<sup>1</sup>, Lee YC<sup>2</sup>, Ordovás JM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. <sup>2</sup> Jean Mayer US Department of agricultura Human Nutrition Research Center on Aging. Tufts University School of Medicine. Boston, MA, USA.

**Introducción:** El abandono en los tratamientos de pérdida de peso continúa siendo preocupante. Una mutación silenciosa en el gen-reloj PER2 podría estar relacionada con factores psico-conductuales.

**Objetivo:** Estudio de diversos polimorfismos del gen-reloj PER2 en una población mediterránea sometida a un tratamiento conductual de la obesidad. Asociación con el grado y tipo de obesidad, con la efectividad del método y la tendencia al abandono del tratamiento.

**Metodología:** Se estudiaron 500 pacientes con sobrepeso/obesidad, con edades entre 20-65 años, que asistían a clínicas especializadas en obesidad. De cada paciente se obtuvo antropometría, bioquímica y un cuestionario de ingesta semanal. Con el fin de evaluar el cronotipo del individuo y sus principales obstáculos en la pérdida de peso, los sujetos completaron un cuestionario de "barreras de pérdida de peso" y un cuestionario de "matutinidad y vespertinidad".

**Resultados:** Los polimorfismos estudiados del gen PER2, rs2304672 y rs4663307, se asociaron con la obesidad abdominal ( $P < 0,05$ ). El cronotipo también presentó relación con el índice cintura-cadera ( $P = 0,035$ ). La frecuencia del alelo menor rs2304672, fue significativamente mayor en aquellos sujetos que abandonaron el tratamiento, que en los que lo completaron ( $P < 0,05$ ). Los pacientes que abandonaron el tratamiento, presentaron mayor obesidad, mayor número de barreras y puntuaciones más altas en el cuestionario de "matutinidad y vespertinidad"<sup>2</sup> ( $P > 0,05$ ). El análisis de regresión lineal, mostró que los sujetos portadores del alelo menor presentaron mayor probabilidad de abandono, mayor tendencia a comer entre horas, a sufrir estrés por la comida, comer cuando están aburridos y saltarse el desayuno, que aquellos sujetos que no eran portadores.

**Conclusión:** El gen PER2 está implicado en el abandono del tratamiento dietético de obesidad y en los fenotipos relacionados con el comportamiento alimentario. Estos resultados podrían representar un paso hacia una atención nutricional personalizada, utilizando una caracterización genotípica y cronobiológica del individuo.

## **28P** Estudio nutrigenómico del efecto de compuestos polifenólicos del café en células tumorales humanas

Oleaga C<sup>1</sup>, Ciudad CJ<sup>1</sup>, Izquierdo-Pulido M<sup>2</sup>, Noé V<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. <sup>2</sup> Departamento de Nutrición y Ciencias de la Alimentación. Facultad de

Farmacia. Universidad de Barcelona. Avd. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. vnoe@ub.edu

Los polifenoles representan el mayor aporte de antioxidantes en nuestra dieta, además de estar relacionados experimentalmente con la prevención de muchas patologías cardiovasculares, cáncer, diabetes y enfermedades neurodegenerativas. La incorporación de bebidas derivadas del café a la dieta data del siglo IX, y hace aproximadamente un siglo se convirtió en un hábito de gran consumo en la nuestra sociedad.

**Objetivo:** Realización de un estudio nutrigenómico para identificar posibles genes diferencialmente expresados después de la incubación de las células ensayadas con diferentes compuestos del café.

**Materiales y métodos:** Se llevo a cabo un análisis genómico funcional para estudiar los efectos del ácido cafeico y del café soluble instantáneo en células HT29 de adenocarcinoma de colon humano. Las incubaciones celulares se realizaron con concentraciones equivalentes a la ingesta de una taza de café. La plataforma empleada para el análisis de la expresión génica consistió en microarrays GeneChip Human Genome 133A 2.0 (Affymetrix,) representativos del genoma humano completo. Los resultados de los ensayos de Microarrays se procesaron con el software Gene Spring v10.

**Resultados:** Los genes diferencialmente expresados, con una significación de  $p < 0.05$ , se clasificaron por cambios de expresión mínimos de 1,3 respecto a las muestras control. Así mismo estos genes han sido clasificados de acuerdo con distintos grupos funcionales como ciclo celular, factores de transcripción, inmunidad, apoptosis y proliferación. De acuerdo con todos estos criterios se seleccionó un listado de genes para su posterior validación a nivel de expresión por RT-PCR, como también a nivel de proteína, por Western Blot.

**Conclusión:** La ingesta de café es capaz de modular la expresión de genes involucrados en la unión a DNA, unión a nucleótidos, interacciones proteína-proteína y proteínas de membrana.

Financiado por los proyectos SAF2008-00043 del Ministerio de Ciencia e Innovación, ISCIII-RETIC RD06/0020, la FEN y la Federación Española del Café. C.O. es receptora de una beca predoctoral de la FEN y la Federación Española del Café.

## **29P** Efecto del ácido jacárico sobre la captación de lípidos en el tejido adiposo

Miranda J<sup>1</sup>, Fernández-Quintela A<sup>1</sup>, Rodríguez VM<sup>1</sup>, Churrua I<sup>1</sup>, García-Marzo C<sup>2</sup>, Portillo MP<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz. <sup>2</sup> Área de Nuevos Productos y

Biomoléculas. Unidad de Investigación Alimentaria. AZTI-Tecnalia Parque Tecnológico de Vizcaya. mariapuy.portillo@ehu.es

En la búsqueda de nuevas moléculas con aplicación en el control del peso corporal, recientemente se han empezado a estudiar diferentes isómeros del ácido linoléico conjugado (CLNA).

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto del isómero *cis*-8,*trans*-10,*cis*-12 del CLNA, ácido jacárico, sobre la expresión de la lipoproteína lipasa (LPL), enzima que permite al tejido adiposo captar los ácidos grasos contenidos en los triglicéridos circulantes, y del PPAR $\gamma$ , el factor de transcripción que la regula.

**Material y métodos:** Para el estudio se utilizaron ratas Wistar de 6 semanas de edad divididos en dos grupos experimentales (n=8). El grupo control recibió durante 7 semanas una dieta hipergrasa y el grupo CLNA la misma dieta suplementada con 0,5% de ácido jacárico, procedente de aceite de jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*). Al término del experimento se extrajeron y pesaron los tejidos adiposos de diferentes localizaciones anatómicas (epididimal, perirenal y subcutánea). La expresión génica de LPL y PPAR $\gamma$  en tejido adiposo epididimal se analizó por RT-PCR a tiempo real. Los resultados expresados como media $\pm$ error estándar fueron analizados mediante el test *t* de Student.

**Resultados:** La inclusión de CLNA en la dieta no redujo el peso de los tejidos adiposos (32,8 $\pm$ 0,99 vs 32,4 $\pm$ 2,12). Tampoco produjo cambios en la expresión de la LPL (1,00 $\pm$ 0,52 vs 0,56 $\pm$ 0,72; *P*=0,26), aunque sí provocó una disminución significativa de la expresión de PPAR $\gamma$  (1,00 $\pm$ 0,58 vs 0,36 $\pm$ 0,63; *P*=0,04).

El ácido jacárico, que posee la estructura *trans*-10,*cis*-12 responsable del efecto reductor de la grasa corporal del isómero activo del CLA, produce al igual que éste una disminución de la expresión de PPAR $\gamma$ . Pese a ello, no conduce a la esperada reducción de la expresión de LPL, lo que puede justificar al menos en parte, su ausencia de efecto sobre la grasa corporal.

Financiado por Gobierno Vasco (Foodbask 2007; GIC07/120-IT-265-07) y Programa Iberoamericano CYTED (208RT0343).

### 30P El consumo habitual de leche de cabra protege la estabilidad del ADN

Díaz-Castro J, López-Aliaga I, Alférez MJM, Nestares T, Hijano S y Campos MS

Departamento de Fisiología e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, "José Mataix". Facultad de Farmacia, Universidad de Granada. marga@ugr.es

La diferente calidad de la grasa procedente de las leches de cabra y vaca podría afectar a los procesos de peroxidación lipídica y en consecuencia a la estabilidad génica.

**Objeto:** El objeto de este estudio era conocer la influencia del consumo regular de ambos tipos de leche sobre la estabilidad del ADN en ratas.

**Material y métodos:** Se utilizaron 20 ratas Wistar macho albinas al destete, divididas en dos grupos y alimentados cada uno con una dieta basada en leche de cabra o vaca. Las dietas se prepararon con leche en polvo desnatada de cabra o vaca para cubrir un 20% de proteína y se añadió un 10% de grasa proveniente de cada tipo de leche, se suplementaron con correctores específicos para aportar las vitaminas y minerales para satisfacer los requerimientos (IAN, 1993). Tras ingerir estas dietas durante 70 días, se extrajo sangre de la vena caudal para obtener linfocitos. Se realizó el ensayo *comet alcalino* que determina la estabilidad del ADN.

**Resultados:** Después del suministro de las dietas, el daño intrínseco en linfocitos era mucho más bajo (*P*<0.001) en los animales alimentados con la dieta basada en leche de cabra, como lo revela los mayores porcentajes de ADN en cabeza y menores en cola y más bajos Olive Tail Moment (OTM).

	Dieta de leche de cabra	Dieta de leche de vaca
% ADN en cabeza	95,37 $\pm$ 0,278	87,90 $\pm$ 0,317
% ADN en cola	4,63 $\pm$ 0,278	12,10 $\pm$ 0,317
OTM	0,064 $\pm$ 0,003	0,117 $\pm$ 0,006

En resumen el consumo habitual de leche de cabra protege la estabilidad del ADN, debido en parte a la mejor calidad de su grasa y la mayor biodisponibilidad de Mg y Zn encontrada por nosotros en este tipo de leche.

### 31P La expresión génica de la lipasa sensible a hormona en ratas Wistar se reduce por el consumo de cárnicos conteniendo algas marinas

González-Torres L<sup>1</sup>, Olivero R<sup>1,2</sup>, Puy M<sup>3</sup>, Churrua I<sup>3</sup>, Benedí J<sup>4</sup>, Sánchez-Muniz FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología I. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. \*frasan@farm.ucm.es. <sup>2</sup> Departamento de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá. <sup>3</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia. Universidad del País Vasco. <sup>4</sup> Departamento de Farmacología. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. laura.nutricion@gmail.com

**Introducción:** Las algas son alimentos básicos en dietas orientales por su contenido en fibra, minerales y com-

puestos bioactivos. El consumo de algas marinas puede reducir las triglicéridos (TG) en sangre e hígado de rata. La enzima Lipasa Sensible a Hormona (HSL) interviene en la movilización de TG del tejido adiposo y controla el paso limitante de la lipólisis a nivel celular.

**Objetivo:** Analizar el impacto del consumo de cárnicos reestructurados conteniendo algas Wakame *Undaria pinnatifida* o Espaguete (*Himanthalia elongata*) sobre la expresión génica de la enzima HSL.

**Material y métodos:** 30 ratas Wistar macho en crecimiento fueron mantenidas según criterios éticos para la protección de los animales de investigación científica. Se alimentaron con una combinación de 85% de dieta AIM-93 modificada más 15% de un cárnico reestructurado liofilizados. El grupo 1 (Control) ingirió la combinación de 85% dieta AIM-93 modificada y 15% del cárnico reestructurado sin alga; el grupo 2, la dieta AIM-93 con el cárnico con Wakame y el grupo 3, la dieta AIM-93 con el cárnico con Espagueti. Tras 5 semanas los animales fueron sacrificados. Se extrajo tejido adiposo perivisceral y periepididario y se determinó la expresión génica de la HSL por Real Time Quantitative-PCR con el método LightCycler System utilizando Syber Green.

**Resultados:** Aunque las Wakame y Espagueti son ricas en polifenoles solubles (820 y 2570 mg GAE/100 g, respectivamente), los tejidos adiposos de ratas alimentadas con alga Wakame ( $p=0,02$ ) o con Espagueti ( $p=0,05$ ) muestran una disminución considerable en la expresión génica de la HSL respecto a controles.

**Conclusión:** En contra de lo esperado por el contenido en polifenoles, la expresión génica de la enzima HSL en tejido adiposo se reduce por la ingesta crónica de un cárnico funcional reestructurado conteniendo Wakame ó Espagueti.

Subvencionado por los proyectos AGL-2005-07204-C02-01; AGL-2008-04892-CO3-02 y Consolider-Ingenio 2010 # CSD2007-00016. Becas: UCM (España), FUNDAYACUCHO (Venezuela) y CONACYT (México).

## OBESIDAD

### **2OR** Influencia de la tiramina en administración crónica sobre el desarrollo del tejido adiposo y la tolerancia a la glucosa en roedores normoglicémicos

Iffiú-Soltész Z, Turpin D, Schaak S, Wanecq E, Prévot D, Atgié C, Carpené C  
INSERM U858, Instituto de Medicina Molecular de Ranguel, 31432 Toulouse, y Departamento Universitario de Ciencias de Agen, 47000 Agen, Francia.  
Christian.carpené@inserm.fr

**Introducción:** La bencilamina estimula el transporte de glucosa en los adipocitos de roedor de manera dependiente de su oxidación por las amina oxidases (AOs). En este mismo tipo celular, se ha reportado que tiramina (otro sustrato de AOs presente en alimentos) es capaz de ejercer otros efectos de tipo insulina como la inhibición de la lipólisis (Visentin et al, Eur. J. Pharmacol. 2003, 466:235). Sin embargo, tiramina incrementa la tolerancia a la glucosa y tiene una acción anti-hiperglicémica en ratas diabéticas (Lino et al, Am. J. Pharmacol. Toxicol. 2007, 2: 178). Por lo tanto, tiramina sigue considerada como peligrosa cuando presente en alimentos ("Cheese effect" o crisis hipertensiva inducida por ingestión de queso(s) en pacientes tratados con inhibidores irreversibles de AOs).

**Objetivo.** Este trabajo ha apuntado a testear si la administración oral crónica de tiramina podría modificar la glucosa plasmática y el engordamiento sin inducir trastornos cardiovasculares en roedores alimentados con una dieta standard.

**Material y métodos.** Administrando tiramina por vía oral en 12 ratones durante diez semanas a la dosis de 300  $\mu$ moles/ kg/ día, usando una solución a 0,04% en el agua del bebedero, la ingestión total de tiramina fue estimada a un nivel diez veces mas elevado que en los 12 controles con la misma dieta standard (con contenido en tiramina de 45 $\mu$ g/g) y agua sola. Tratamiento estadístico de la influencia del tratamiento con t de Student.

**Resultados.** No hubo influencia de la ingestión de tiramina sobre el peso corporal o adiposidad. El tratamiento no modificó el consumo de alimentos pero redujo la glicemia alimentada (8,8 $\pm$ 0,1 vs 8,4 $\pm$ 0,1mM, n= 120, P<0,001. Por lo tanto, los niveles plasmáticos en ayunas de glucosa no fueron alterados (P=0,08) y la respuesta hiperglicémica a una sobrecarga de glucosa fue similar en tratados y controles. El tratamiento no cambió la presión arterial, la frecuencia cardiaca o su variabilidad, tampoco unos marcadores de estrés oxidativo.

**Conclusiones.** La falta de efectos adversos en ratones normoglicémicos no permite considerar a la ingestión de tiramina como un riesgo mayor, en campo de control metabólico o cardiaco.

Trabajo financiado por parte por comunidad de Trabajo de los Pirineos.

### **3OR** Nuevo índice de barreras: como predictor de pérdida de peso

Morales EM, Corbalan-Tutau MD, Baraza JC, Cañamate I, García AB, Zamora S, Garaulet M  
Dpto. Fisiología Animal. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.  
evamaria.morales@gmail.com

**Introducción:** Uno de los principales objetivos en el tratamiento de la obesidad es la posibilidad de predecir el éxito de un individuo a partir de información recogida al inicio del tratamiento.

**Objetivo:** La obtención de un nuevo índice de barreras que nos permita clasificar a los individuos y predecir el éxito (pérdida del 10% del peso inicial) o fracaso en la pérdida de peso.

**Método:** Tras la validación del cuestionario de Cooper et col. sobre "principales barreras en la pérdida de peso" en una población mediterránea, se aplicó dicho cuestionario a 447 pacientes de edad 39±12 años con IMC: 31±5 kg/m<sup>2</sup> integrantes de un programa de pérdida de peso. El programa consistió en un tratamiento dietético y conductual basado en los principios de dieta mediterránea. Se calculó el índice de barreras y los pacientes se clasificaron en dos grupos tomando como valor de corte el valor medio. Posteriormente se comparó la efectividad del tratamiento tras 28 semanas de evolución entre ambos grupos de pacientes.

**Resultados:** El índice de barreras medio fue de 4,9±7,6. Las mujeres presentaron un índice de barreras medio significativamente superior a los hombres (doble) ( $P < 0,05$ ). Los sujetos que alcanzaron su meta obtuvieron un índice de barreras inferior a aquellos que no lo alcanzaron ( $P < 0,05$ ). Al estudiar la evolución de la pérdida de peso en 28 semanas, se observó que aquellos pacientes con índice de barreras superior presentaron una pérdida de peso inferior y más irregular que los de bajo índice.

**Conclusión:** Se ha definido un nuevo índice que clasifica a los individuos en función de las barreras en la pérdida de peso y permite la predicción del éxito/ fracaso del tratamiento. Esta predicción permitirá diseñar tratamientos personalizados mediante la elaboración precoz de estrategias desde el inicio del programa.

#### **4OR Actividad física y adiposidad en adolescentes. ¿Es suficiente la recomendación actual? Estudio AFINOS.**

Martínez-Gómez D<sup>1,2</sup>, Moya JM<sup>2</sup>, Gómez-Martínez S<sup>1</sup>, Zapatera B<sup>1</sup>, Marcos A<sup>1</sup>, Veiga OL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Inmunonutrición del Departamento de Metabolismo y Nutrición del Instituto del Frío. IF-ICTAN. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <sup>2</sup> Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid.

**Introducción:** La actividad física (AF) se considera un agente fundamental en la prevención y el tratamiento de la obesidad. La recomendación de AF para los adolescentes

aconseja realizar al menos 60 min de AF moderada a vigorosa (AFMV) todos los días de la semana.

**Objetivo:** Evaluar si el cumplimiento de las recomendaciones de AF se asocia con un menor nivel de adiposidad en adolescentes.

**Métodos:** Dosecientos veintidós adolescentes (110 mujeres) de entre 13 y 16 años, pertenecientes al estudio AFINOS (La AF como Agente Preventivo del Desarrollo de Sobrepeso, Obesidad, Alergias, Infecciones y Factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes) se seleccionaron para este estudio. La suma de 6 pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco, muslo, gemelo) se utilizó como indicador de adiposidad. Las AF total, moderada, vigorosa y AFMV se valoraron mediante el acelerómetro ActiGraph que los participantes llevaron durante 7 días.

**Resultados:** Sólo el tiempo diario en AF vigorosa estuvo significativamente asociado con el nivel de adiposidad ( $b = -0,305$ ,  $P < 0,001$ ) en los adolescentes del estudio tras controlar las variables de edad, sexo y estadio madurativo. Los adolescentes que realizaron  $\geq 60$  min/ día en AFMV no obtuvieron niveles de adiposidad significativamente diferentes ( $P = 0,318$ ) de los que no la realizaron controlando para edad, sexo y estadio madurativo. Los adolescentes que hicieron  $\geq 90$  min/día en AFMV, y  $\geq 60$  min/ día como  $\geq 45$  min/día en AF moderada +  $\geq 15$  min/día en AF vigorosa mostraron diferencias significativas en los niveles de adiposidad frente a los que no la realizaron ( $P = 0,023$  y  $P < 0,001$ , respectivamente) controlándose las mismas covariables.

**Conclusiones:** Los resultados sugieren que la recomendación de AF para adolescentes parece suficiente para prevenir el exceso de grasa corporal, aunque sugieren también que debería incorporarse una recomendación de realización de AF vigorosa.

#### **5OR Prevalencia de síndrome metabólico en niños españoles**

Olza J, Gil-Campos M, Leis R, Bueno G, Moreno LA, Gil A  
Universidad de Granada. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba. Universidad de Santiago de Compostela. Universidad de Zaragoza. España. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Centro de Investigación Biomédica, Laboratorio 123. Ave. del Conocimiento s/n. 18100 Armilla, Granada.  
jolza@ugr.es

**Introducción:** La definición de Síndrome Metabólico (SM) en niños ha sido adaptada de la de adultos. La prevalencia de SM varía ampliamente dependiendo de la definición usada para clasificar la obesidad, así como de las variables clínicas y metabólicas tomadas en cuenta.

**Objetivo:** Comparar la prevalencia de SM de acuerdo a diferentes definiciones en una cohorte de niños obesos españoles.

**Material y métodos:** De un total de 995 niños con edades comprendidas entre 5-14 años, 478 (213 niñas y 265 niños) fueron clasificados como obesos de acuerdo con Cole et al (2000). La glucosa, insulina, colesterol-HDL y triglicéridos fueron determinados después de 12 horas de ayuno. La presión arterial, así como, la circunferencia de cintura, el peso y la talla fueron medidos y el Índice de Masa Corporal calculado. Los niños fueron clasificados de acuerdo a siete definiciones propuestas de SM.

**Resultados:** La tabla muestra el porcentaje de niños obesos con SM según las distintas definiciones propuestas.

Porcentaje de Síndrome Metabólico	
Cook et al (2003)	17,92
de Ferranti et al (2004)	34,87
Weiss et al (2004)	9,20
Cruz et al (2004)	11,38
Viner et al (2005)	15,25
Ford et al (2005)	22,28
IDF (2007)	10,41

**Conclusión:** Es necesario establecer criterios definitivos para la clasificación de SM en la infancia tanto para administrar a estos niños el tratamiento adecuado como para evitar la temprana aparición de enfermedades crónicas de la edad adulta.

Estudio financiado con el Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía n.º CTS-2203.

### 32P El reloj interno del tejido adiposo humano pone en hora a genes relacionados con el metabolismo de glucocorticoides

Gómez-Santos C<sup>1</sup>, Gómez-Abellán P<sup>1</sup>, Hernández-Morante JJ<sup>1</sup>, Luján JA<sup>2</sup>, Madrid JA<sup>1</sup>, Garaulet M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología, Universidad de Murcia, 30100 Murcia, España. <sup>2</sup> Servicio General de Cirugía, Hospital "Virgen de la Arrixaca", Murcia. garaulet@um.es

**Objetivo:** Tras la demostración de la existencia de genes reloj y su comportamiento rítmico en el tejido adiposo (TA) humano, se hace necesario conocer si son capaces de modular la expresión de otros genes del metabolismo adiposo tales como *Pparγ* y genes relacionados con el metabolismo de glucocorticoides.

**Material y métodos:** Se obtuvieron biopsias de TA visceral y subcutáneo de mujeres con obesidad mórbida

(IMC≥40 kg/m<sup>2</sup>) (n= 7) que fueron sometidas a cirugía bariátrica por su obesidad. El TA se cultivó durante 24 horas, recogiendo una muestra cada 6 horas desde el inicio del experimento (0, 6, 12 y 18 horas). Posteriormente se analizó la expresión relativa de los genes reloj *Per2*, *Bmal1* y *Cry1*, así como *Pparγ* y genes del metabolismo de glucocorticoides (*Gr*, *Hsd1*) a los diferentes tiempos de muestreo, mediante PCR-cuantitativa a tiempo real. Para determinar los valores que definen un ritmo circadiano (amplitud, acrofase y mesor) se usó el método Cosinor.

**Resultados:** Los genes *Pparγ*, *Gr* y *Hsd1* se expresaron de forma rítmica a lo largo del día, al igual que los genes reloj estudiados. Considerando el valor de acrofase (hora de máxima expresión) observamos que la expresión de los genes reloj se antecede a la de los otros genes del metabolismo adipocitario tanto en tejido subcutáneo ( $P=0,003$ ) como visceral ( $P=0,01$ ). La respuesta de *Pparγ*, *Gr* y *Hsd1* a la acción de los genes reloj fue anterior en el TA visceral (11 horas de desfase) que en el subcutáneo (16 horas) ( $P < 0,01$ ).

**Conclusiones:** Los genes reloj están implicados en el mecanismo de regulación de otros genes cruciales en el metabolismo de la obesidad, ya que se anteceden en el tiempo en su expresión. La respuesta de *Pparγ* y de los genes de glucocorticoides frente al reloj interno del TA es anterior en la región visceral que en la subcutánea.

### 33P El tejido adiposo humano presenta un reloj interno en continuo funcionamiento

Gómez-Abellán P<sup>1</sup>, Gómez-Santos C<sup>1</sup>, Luján JA<sup>2</sup>, Madrid JA<sup>1</sup>, Ordovás JM<sup>3</sup>, Garaulet M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología, Universidad de Murcia, 30100 Murcia. <sup>2</sup> Servicio General de Cirugía, Hospital "Virgen de la Arrixaca", Murcia. <sup>3</sup> Departamento de Nutrición y Genómica, Universidad de Tufts, Boston, MA.

garaulet@um.es

Recientemente hemos demostrado que el tejido adiposo (TA) humano expresa "genes reloj" capaces de poner en hora el funcionamiento de este tejido. Los genes *Per2*, *Bmal1* y *Cry1* se expresan tanto en TA subcutáneo como en visceral de individuos con obesidad mórbida.

**Objetivo:** En el estudio se pretende determinar si estos genes presentan un comportamiento rítmico lo largo del día (24 horas), y si por tanto son genes capaces de poner en hora el funcionamiento del TA.

**Material y métodos:** Se obtuvieron muestras de TA visceral y subcutáneo de mujeres con obesidad mórbida (IMC≥40 kg/ m<sup>2</sup>) (n=7). Las biopsias fueron tomadas durante el procedimiento quirúrgico de by-pass gástrico, al

que fueron sometidas las pacientes por su obesidad. El TA se llevó a cultivo durante un total de 24 horas, recojiéndose una muestra cada 6 horas desde el inicio del experimento (0, 6, 12 y 18 horas). Posteriormente se analizó la expresión relativa de los genes reloj *Per2*, *Bmal1* y *Cry1* a los diferentes tiempos de muestreo, mediante PCR-cuantitativa a tiempo real.

**Resultados:** Al analizar la expresión relativa de los genes reloj en TA humano, nuestros resultados muestran que de los tres genes estudiados, *Cry1* fue el que presentó la máxima expresión en ambos tejidos adiposos ( $P < 0,05$ ). Tras el muestreo a distintos tiempos de cultivo, los tres genes reloj presentaron expresión rítmica a lo largo del día, siendo *Per2* el de mayor fluctuación. Todos los genes oscilaron en la misma fase en los dos tejidos presentando su máxima expresión aproximadamente las 6 horas de cultivo.

**Conclusiones:** Los genes *Per2*, *Bmal1* y *Cry1* presentan un comportamiento rítmico en el TA humano, principalmente el *Per2*. Esta ritmicidad existe a pesar de ser individuos con obesidad mórbida. Demostramos por primera vez que el TA humano presenta un reloj interno que podría modular su propio metabolismo.

### **34P El resveratrol disminuye la acumulación de grasa corporal y mejora el control glucémico en ratas alimentadas con dieta rica en grasa y sacarosa**

Macarulla MT<sup>1</sup>, Rodríguez VM<sup>1</sup>, Churrua I<sup>1</sup>, Lasa A<sup>1</sup>, Díez I<sup>2</sup>, Portillo MP<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad del País Vasco. <sup>2</sup> Unidad de Endocrinología Pediátrica. Departamento de Pediatría. Hospital de Txagorritxu. Servicio Vasco de Salud. Vitoria-Gasteiz. mariateresa.macarulla@ehu.es

**Introducción:** El resveratrol es un polifenol presente en diferentes alimentos de origen vegetal como las uvas y las bebidas derivadas de ellas (vino, mosto), frutas tipo baya y algunos frutos secos (cacahuets, nueces), conocido por sus efectos como antioxidante, anticancerígeno, antiinflamatorio y protector cardiovascular.

**Objetivo:** Analizar el efecto del resveratrol sobre la acumulación de grasa corporal y el control glucémico en ratas sometidas a alimentación hipergasa e hipersacarosa.

**Material y métodos:** Se utilizaron 24 ratas macho Sprague-Dawley con un peso inicial de  $180 \pm 2$  g, que fueron alimentadas durante 6 semanas con una dieta rica en grasa y sacarosa. Los animales fueron divididos en tres grupos experimentales ( $n=8$ ), uno control (C) y dos tratados con *trans*-resveratrol (R1 y R2) a dosis 10 y 50 mg/kg/d, respectivamente. A las 5 semanas de tratamiento se les

realizó el Test de Tolerancia a la Glucosa (TTG). Al término del experimento se extrajeron y pesaron los tejidos adiposos de diferentes localizaciones anatómicas (epididimal, perirrenal, mesentérica y subcutánea). Los resultados fueron analizados mediante ANOVA I seguido del test de Newman Keuls.

**Resultados:** La administración de resveratrol a dosis 10 mg/kg/d no indujo cambios. Sin embargo, la dosis 50 mg/kg/d disminuyó de manera significativa (-21%) el peso de los depósitos adiposos analizados ( $15,4 \pm 0,7$  vs  $19,4 \pm 1,7$  g), y también produjo una reducción significativa (-22%) del área bajo la curva de glucemia en el TTG ( $562 \pm 43$  vs  $710 \pm 55$  mg/dL x h), lo que sugiere que la dosis alta de resveratrol mejoró del control glucémico.

**Conclusiones:** Estos resultados indican que el resveratrol es una biomolécula con potencial aplicación en el sobrepeso y la obesidad, así como en algunas de sus alteraciones metabólicas asociadas, tales como la resistencia a la insulina.

Financiado por Gobierno Vasco (GIC07/120-IT-265-07) y Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL2008-01005).

### **35P Estabilidad del resveratrol durante su administración en ensayos nutricionales con modelos animales**

Tueros IA<sup>3</sup>, Bald C<sup>1</sup>, Macarulla MT<sup>2</sup>, Portillo MP<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Investigación Alimentaria, AZTI-Tecnalia. Parque Tecnológico de Bizkaia, Astondo Bidea, edificio 609, 48160 Derio (Bizkaia). <sup>2</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco. Paseo de la Universidad 7, 01006 Vitoria <sup>3</sup> itueros@azti.es

**Introducción:** El resveratrol (RES) es una fitoalexina presente en la piel de la uva y en el vino, con propiedades antioxidantes, anticancerígenas y cardioprotectoras. Estudios recientes indican que este compuesto también es beneficioso en el tratamiento de la obesidad. La forma estereoisomérica bioactiva es el *trans*-resveratrol, que es fotosensible y termolábil.

**Objetivo:** Diseñar una metodología que mejore la estabilidad del resveratrol cuando se administre incluido en la dieta en ensayos nutricionales con modelos animales.

**Material y métodos:** Se añadió RES en disolución etanólica (5 mg/mL), sin y con ácido ascórbico (1:1, mol/mol), a una dieta para rata en proporción 0.3 mg de RES/g de dieta, y se mantuvo en las mismas condiciones de luz (protegido por papel de aluminio) y temperatura ( $22 \pm 2$  °C) en las que se encuentra en los comederos de jaulas metabólicas para animales. A diferentes tiempos entre 0 y 16 h se realizó la extracción asistida por ultrasonidos del RES de la dieta me-

diante una mezcla metanol: agua: ácido fórmico (70:29,8:0,2). El RES recuperado se cuantificó por HPLC-DAD.

**Resultados:** La concentración de RES disminuyó hasta casi un 50% a lo largo del tiempo hasta las 3 h, estabilizándose a partir de entonces y hasta las 16 h ensayadas. Su combinación con ácido ascórbico consiguió disminuir parcialmente estas pérdidas. No se observó la aparición del isómero *cis*-resveratrol, por lo que su degradación se debió a reacciones de oxidación por contacto con la dieta, y no a isomerización por la luz.

**Conclusiones:** El ácido ascórbico mejora la estabilidad del RES cuando se quiere administrar a animales incluido en su dieta. A partir de las 3 horas de contacto con la dieta se produce una degradación del RES cercana al 50%.

Financiado por el Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.

### **36P** El isómero *trans*-10, *cis*-12 del ácido linoleico conjugado no modifica la producción de visfatina y apelina bajo condiciones de restricción energética en hámsteres

Lasa A, Churrua I, Simón E, Fernández-Quintela A, Rodríguez VM, Portillo MP

Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz  
arratelasa@gmail.com

Aunque se han descrito los efectos del ácido linoleico conjugado (CLA) sobre la producción de ciertas adipocinas, tales como leptina, resistina, adiponectina y TNF- $\alpha$ , no hay estudios relativos a las dosis de más reciente descubrimiento, visfatina y apelina, que parecen estar relacionadas con el control glucémico.

**Objetivo:** Determinar el efecto del *trans*-10,*cis*-12 CLA en la expresión y concentración sérica de visfatina y apelina bajo condiciones de restricción energética.

**Material y métodos:** 24 hámsteres fueron alimentados durante 7 semanas con una dieta hiperlipídica. Tras este período, 8 animales fueron sacrificados (grupo HG) y los 16 restantes fueron sometidos a una restricción energética del 25% durante 3 semanas. El grupo RC (n=8) fue alimentado con una dieta estándar de laboratorio y el grupo RCLA (n=8) con la misma dieta suplementada con 0,5% de *trans*-10,*cis*-12 CLA. Se midió la concentración sérica de glucosa por espectrofotometría y las de insulina, visfatina y apelina por ELISA. Con los valores de glucemia e insulinemia se calculó el índice HOMA. La expresión de adipocinas fue determinada por RT-PCR en tejido adiposo epididimal. Los resultados fueron analizados mediante el test *t* de Student.

**Resultados:** La restricción energética produjo una disminución de las concentraciones séricas de glucosa e insulina y por tanto del índice HOMA. Se produjo un aumento en la concentración de visfatina pero no hubo cambios en la de apelina. La expresión de las adipocinas en tejido adiposo no se vio modificada. La inclusión de *trans*-10,*cis*-12 CLA en la dieta no modificó ninguno de los parámetros analizados.

**Conclusión:** Los efectos beneficiosos de la restricción energética sobre el control glucémico, que podrían estar mediados en parte por la visfatina, no se ven modificados por el *trans*-10,*cis*-12 CLA.

Financiado por el Gobierno Vasco (GIC07/120-IT-265-07), Ministerio de Educación y ciencia (AGL 2005-02494) y CYTED (208RT0343).

### **37P** Prevalencia de sobrepeso y obesidad y su relación con hábitos dietéticos en niños de la provincia de Sevilla

Cerrillo I, Fernández-Pachón MS, Florido I, Andrés P, López B, Gracia E, Ortega A, Valero E, Martín F, Berná G  
Área de Nutrición y Bromatología (Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica - Facultad de Ciencias Experimentales). Universidad Pablo de Olavide. Carretera de Utrera, km 1. 41013 Sevilla.  
msferpac@upo.es

**Introducción:** Durante las últimas décadas, la prevalencia de sobrepeso (S) y obesidad (O) infantil ha aumentado, suponiendo un importante problema de salud. La O se desarrolla por hábitos dietéticos inadecuados y falta de actividad física. Sería importante encontrar correlaciones entre hábitos dietéticos y presencia de S u O para establecer programas de educación nutricional que disminuyan su incidencia.

**Objetivos:** i) Establecer la prevalencia de S u O en niños de la provincia de Sevilla; ii) valorar sus hábitos dietéticos y iii) relacionarlos con dicha prevalencia.

**Material y métodos:** Estudio epidemiológico transversal de una población representativa de 1080 escolares (51,4% niños y 48,6% niñas, 8-11 años). Se midió el peso, la talla, el Índice de Masa Corporal (IMC) y se cumplimentó una encuesta de hábitos dietéticos. Se usó el test *t*-Student.

**Resultados:** Un 24,2% de los niños (8-9 años) presentaban S, y un 16,3% O. Entre 10-11 años estos porcentajes fueron 30,76% (S) y 16,6% (O). El 10,4% de los escolares no desayunaba a diario. Del resto, el 1,9% consume el desayuno óptimo (lácteo + cereal + fruta). El 52,6% ingieren lácteo + cereal, el 21,9% lácteo y el 4,4% lácteo

+ bollería. El resto consume fruta o cereales. El 18,4% almorzaba en el comedor escolar. El 94,8% meriendan un solo alimento. Un 29,2% consumen refrescos a diario y un 28,4% 2-4 veces/ semana. Un 20,9% toman chucherías a diario y un 38,2% 2-4 veces/ semana. El hábito del desayuno ( $t=2,297$ ;  $p=0,022$ ) se asocia significativamente con el IMC de los escolares.

**Conclusiones:** La incidencia de S y O es muy elevada. En cuanto a los hábitos dietéticos, sería necesario mejorar la calidad del desayuno y disminuir considerablemente el consumo de refrescos y chucherías entre los escolares.

### **38P** Prevalencia de sobrepeso/ obesidad y sedentarismo en niños y jóvenes de la provincia de Granada

Muros JJ<sup>1</sup>, Som A<sup>2</sup>, Zabala M<sup>2</sup>, Oliveras MJ<sup>3</sup>, Villalón M<sup>1</sup> & López-García de la Serrana H<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. <sup>2</sup> Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada. <sup>3</sup> Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica. Universidad Pablo Olavide de Sevilla. jimuros@ugr.es

**Introducción:** La obesidad en la infancia y la adolescencia se ha incrementado de manera alarmante en los últimos años, este hecho ha sido calificado por la Organización Mundial de la Salud como una epidemia global con graves consecuencias para la salud pública. Por otra parte, el estilo de vida cada vez más sedentario de esta población ha provocado que exista un alto porcentaje de españoles con un estilo de vida sedentario.

**Objetivo:** Conocer la prevalencia de sobrepeso/ obesidad y sedentarismo en la población infantil y juvenil de la provincia de Granada.

**Material y método:** Niños y jóvenes de ambos sexos escolarizados en el último ciclo de Primaria y Secundaria en la provincia de Granada. Se determinó el IMC, tomando como valores de referencia los establecidos por Cole et al. (2000); y el grado de actividad física, para ello se les suministró el cuestionario IPAQ en forma de entrevista, considerándose activos los alumnos que manifestaban realizar al menos 3 horas semanales de actividad física moderada o vigorosa. Los resultados se analizaron mediante el programa estadístico SPSS 15.0. Tras realizar la prueba de normalidad de las variables ( $P<0,05$ ), se realizaron las pruebas no paramétricas para muestras independientes.

**Resultados:** Se estudiaron un total de 264 alumnos, 148 varones y 116 mujeres de edades comprendidas entre los 10 y los 17 años (media  $13,35\pm 2,43$ ). La prevalencia de sobrepeso fue del 23,11% mientras que la de obesidad

fue de un 7,58%. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre género (obesidad: 9,46% varones vs 5,17% mujeres; sobrepeso: 22,97% varones vs 23,28% mujeres). El grado de sedentarismo fue del 49,24% siendo las diferencias por género estadísticamente significativas (varones: 33,11% vs mujeres: 69,83%).

**Conclusiones:** Analizando los resultados, creemos necesario plantear medidas poblacionales para hacer decrecer este sedentarismo así como para atajar esta moderna epidemia del mundo industrializado.

### **39P** El resveratrol promueve las defensas antioxidantes en extractos mitocondriales de hígado

Valdecantos MP, Pérez-Matute P, López-Zabalza MJ, Martínez JA.

Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología y Departamento de Bioquímica y Biología molecular. Universidad de Navarra. jalfmtz@unav.es

**Introducción:** Determinadas alteraciones en la mitocondria pueden jugar un papel central en diferentes patologías asociadas a un aumento del estrés oxidativo como ocurre en la obesidad. El resveratrol (RSV) es un antioxidante natural, asociado a la modulación de la función mitocondrial.

**Objetivo:** Evaluar los efectos directos del RSV sobre la funcionalidad y las defensas antioxidantes mitocondriales.

**Material y métodos:** Los extractos mitocondriales procedentes de hígado de rata (EMH) fueron incubados durante 30 min a 25 °C con RSV (50 µM) tras lo cual se analizó la producción de anión superóxido ( $O_2^{\cdot-}$ ) y de hidroperóxidos ( $H_2O_2$ ) por quimioluminiscencia. La actividad de las enzimas manganeso superóxido dismutasa (Mn SOD) y glutatión peroxidasa (GPx1) se midieron por colorimetría. El consumo de oxígeno fue determinado en un electrodo tipo Clark. El análisis estadístico se realizó mediante un test de t de Student pareada o test de Wilcoxon en función de la normalidad de las variables.

**Resultados:** El RSV produjo una disminución significativa en la producción de  $O_2^{\cdot-}$  ( $P=0,043$ ) y de  $H_2O_2$  ( $P=0,044$ ). La actividad de la MnSOD se incrementó (+160,98), mientras que la actividad GPx1 disminuyó (-19,53%). Por último, tanto el ratio de control respiratorio (RCR) como el estado 4 respiratorio presentaron una disminución estadísticamente significativa ( $P<0,05$ ).

**Conclusiones:** El RSV parece tener un efecto beneficioso sobre la mitocondria al disminuir la producción de las principales especies reactivas de oxígeno y al incrementar

tanto la actividad de la MnSOD como el funcionamiento de la cadena de transporte de electrones.

## PATRONES DE DIETA EN ESPAÑA

### 3OR Hábitos alimentarios de la mujer inmigrante en la ciudad de Valencia

Silvestre D, Gimeno C, Miranda M, López MC

Departamento Fisiología, Farmacología y Toxicología. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Cardenal Herrera-CEU.

dsilves@uch.ceu.es

**Introducción:** La Comunidad Valenciana es, en nuestro país, uno de los principales destinos de selección por la población inmigrante. Las diferencias entre la cultura de los países de origen y la nuestra obliga a los inmigrantes a asumir numerosos cambios que pueden derivar en dificultar su integración a nuestra sociedad y les conduce a la marginación y a la exclusión social. La alimentación es uno de los aspectos culturales más resistentes en proceso de aculturación, ya que el inmigrante tiende a conservar su tradición alimentaria como forma de identidad cultural. Detectar conductas dietéticas inadecuadas puede ayudar a evitar situaciones de riesgo para su salud y facilitar su adaptación.

**Objetivo:** Seleccionada la población femenina adulta como población de estudio, se plantea como objetivo evaluar sus hábitos alimentarios respecto al consumo de los principales alimentos que determinan nuestra dieta, comparando la adecuación de su ingesta en relación a las normas establecidas por la Sociedad Española de Nutrición para la alimentación saludable.

**Material y métodos:** Se recogieron datos de 100 mujeres inmigrantes, entre 20 y 40 años, que viven en Valencia y llevan en España más de 12 meses. Los datos se obtuvieron a través de una encuesta de consumo semicuantitativo, realizada por personal entrenado. El tratamiento de los resultados se realizó con ayuda del programa SPSS.

**Resultados:** la mujer inmigrante que vive en Valencia suele mantener los hábitos alimentarios que seguía en su país, con algunos cambios apreciables en el consumo de alimentos básicos. Su dieta no es correcta: hay una carencia importante de alimentos de origen vegetal (93% no cubre las 4 raciones diarias de farináceos; 58% incumple las recomendaciones de fruta y ninguna de las encuestadas consume, al menos, 2 raciones de hortalizas). El 20% consume habitualmente más de 2 raciones diarias de alimentos proteicos, siendo mayor el consumo de carnes y muy bajo el de pescado y huevos. El consumo de agua es deficiente (solo el 14% bebe más de 6 vasos de diarios). Es habitual el consumo de azúcar y elevado el de sal.

**Conclusiones:** los resultados sugieren la necesidad de intervenir en la formación alimentaria de la población de mujeres inmigrantes a fin de facilitarles su incorporación a nuestra sociedad y evitar futuras enfermedades

### 4OR Preferencias y aversiones alimentarias de inmigrantes de Villanueva de la Cañada (Madrid)

Del Pozo S<sup>1</sup>, Beltran B<sup>2</sup>, Cuadrado C<sup>2</sup>, Estévez R<sup>2</sup>, Martínez L<sup>2</sup>, Ruiz E<sup>1</sup>, Martín E<sup>3</sup>, Ávila JM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundación Española de la Nutrición (FEN). <sup>2</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología I. UCM. <sup>3</sup> Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada. Centro: Fundación Española de la Nutrición (FEN). susanadelpozo@fen.org.es

**Introducción:** Es sabido que uno de los aspectos que más se altera tras el proceso migratorio es la alimentación. Por ello, durante el año 2005 se realizó un estudio nutricional en un grupo de inmigrantes residentes en Villanueva de la Cañada. En la actualidad se está realizando el seguimiento de dicho estudio (2008-2009).

**Objetivo:** Objetivo general del estudio: conocer los hábitos alimentarios de los inmigrantes de Villanueva de la Cañada y realizar una valoración de su estado nutricional desde el punto de vista dietético y antropométrico. Objetivo del trabajo: estudiar las preferencias y aversiones de este colectivo.

**Material y métodos:** El estudio completo consta de un cuestionario general, un estudio dietético (recuerdo de 24 horas y un cuestionario de preferencias y aversiones) y otro antropométrico (peso, talla y grasa corporal).

Países de origen de los participantes: Perú, Ecuador, Colombia, República Dominicana, Bolivia, Marruecos, Rumania y Honduras.

**Resultados:** Los participantes mencionan entre sus preferencias (paella, cocido, tortilla de patatas, arroz con leche, etc.) y aversiones (fabada, calmares en su tinta, callos, etc.) platos típicos de la gastronomía española.

En referencia a los alimentos, los del grupo de verduras y hortalizas son los más mencionados.

**Tabla 1. Alimentos incluidos en preferencias y aversiones (% por grupos)**

Grupos de alimentos	Preferencias (%)	Aversiones (%)
Cereales y derivados	13,6	6,4
Leche y derivados	12,5	11,8
Huevos	2,2	1,8
Azúcares y dulces	3,3	1,8

Grupos de alimentos	Preferencias (%)	Aversiones (%)
Aceites y grasas	0,5	0,9
Verduras y hortalizas	18,5	24,5
Legumbres	3,8	11,8
Frutas	14,1	7,2
Carnes y productos cárnicos	17,4	20,0
Pescados	10,3	10,9
Bebidas alcohólicas	0,5	0,0
Bebidas sin alcohol	1,6	2,7
Salsas y condimentos	1,1	0,9
Precocinados	0	0
Aperitivos	0,5	2,7

### Conclusiones

El colectivo estudiado indicó un mayor número de preferencias que de aversiones y manifiesto una aceptación de la gastronomía española, que facilitará su adaptación a ésta, durante el proceso migratorio.

### 58P Niveles plasmáticos de selenio en la Comunidad Autónoma de Andalucía: Relación con ingesta de alimentos y parámetros antropométricos

Sánchez C, Aranda P, López-Frías M, López-Jurado M, Llopis J  
Departamento de Fisiología, Campus Cartuja, Universidad de Granada, 18071 Granada.  
jllopis@ugr.es

**Objetivos:** En el presente estudio se ha valorado los niveles plasmáticos de selenio de la población adulta de Andalucía, así como la influencia de parámetros demográficos y antropométricos, con la finalidad de identificar grupos de riesgo para este elemento.

**Métodos y población:** Se realizó un estudio transversal en el que la muestra estuvo constituida por 354 sujetos (170 hombres y 184 mujeres) seleccionadas al azar con edades entre 25 y 60 años. El muestreo fue probabilística, estratificado y polietápico, siendo las unidades primarias los municipios, secundarias los hogares y las terciarias los individuos de ambos sexos. Las ingestas de alimentos se determinaron mediante un recordatorio de 48h. Se determinó el peso, la talla y las circunferencias de la cintura y cadera. Los niveles plasmáticos de Se se analizaron por AAS mediante generación de hidruro.

**Resultados:** Los niveles plasmáticos de Se aparecen correlacionados positivamente con la ingesta de frutas, verduras, fibra y carbohidratos. Además, hemos observado tendencias a incrementar los niveles plasmáticos de se-

lenio con la edad y relación cintura/ cadera y a disminuir a medida que incrementa el % de masa grasa. El análisis de regresión logística no ha puesto de manifiesto la existencia de asociaciones entre los niveles plasmáticos de Se y las variables estudiadas

**Conclusión:** El estudio muestra la tendencia a incrementar los niveles plasmáticos de selenio entre la población de mayor edad, población con mayor tendencia a mantener una dieta tradicional con ingestas significativamente superiores de frutas, verduras y carbohidratos que la población más joven.

### 59P Valoración de la ingesta de energía y nutrientes de una muestra de población rural en los Balbases (Burgos)

Mínguez M, Alonso-Torre SR, López M, Muñoz MP, Tejero L, Cavia MM

Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias. Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001 Burgos.  
mmcavia@ubu.es

**Introducción:** La evidencia científica sobre la relación entre dieta y salud es cada vez más fuerte. Es importante conocer la alimentación de la población para así poder realizar intervenciones que mejoren el modelo nutricional hacia un perfil más saludable.

**Objetivo:** Conocer el patrón nutricional de la alimentación de una muestra de población que habita en un municipio.

**Material y métodos:** El tamaño de la muestra fue de 60 personas (18% de la población total). Se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado. Mediante un análisis estadístico (Statgraphics 5.1 Plus) se han comparado los patrones nutricionales entre diferentes grupos de edad y sexo. Debido al escaso número de niños no se incluyó este grupo para el análisis estadístico.

**Resultados:** La ingesta energética de los grupos estudiados se puede considerar adecuada excepto para las mujeres de más de 60 años; sin embargo el perfil fue hiperproteico, oscilando entre el 15% de la Energía Total Diaria (ETD) y 18% de la ETD; y bajo en hidratos de carbono, con valores entre 38% de la ETD y 52% de la ETD. La calidad de la grasa de la dieta no era adecuada debido a un alto consumo de ácidos grasos saturados. En cuanto a los micronutrientes destacaron las deficiencias en la ingesta de vitamina D y de flúor y un elevado consumo de fósforo y selenio. La ingesta de colesterol en la población estudiada era adecuada en mujeres y niños y muy elevada en el grupo de hombres de 20 a 79 años. La ingesta de fibra era adecuada.

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas tanto entre hombres y mujeres como entre adultos y ancianos para el aporte de energía y distintos nutrientes.

*Conclusión:* En general, el perfil nutricional de la muestra de población estudiada es muy similar al descrito para sociedades desarrolladas.

### **60P Evaluación del grado de actividad física y de la ingesta de alimentos de una muestra de población de la facultad de ciencias de la universidad de burgos**

*López MJ, Alonso-Torre SR, Maroto A, Fernández-Muiño MA, Sancho MT, Cavia MM*

Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias. Plaza Misael Bañuelos s/n. 09001 Burgos.  
mmcavia@ubu.es

El sedentarismo es uno de los factores determinantes del riesgo de obesidad. Una persona puede dejar de ser sedentaria si asume nuevos hábitos de actividad física. Con ello se estará dando un gran paso para evitar la obesidad y otras enfermedades relacionadas con el sedentarismo y la mala alimentación.

*Objetivos:* Evaluar el grado de actividad e inactividad, la ingesta de alimentos y su adecuación a las recomendaciones.

*Material y métodos:* El estudio contó con la colaboración de alumnos, profesores y personal de administración y servicios de la Facultad. Participaron 63 mujeres y 25 hombres con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años. Se utilizó un cuestionario de actividad-inactividad y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA).

*Resultados:* Se determinó el factor medio de actividad física (PAL) observando que son las personas mayores de 40 años las que tienen un valor mayor. Es en este grupo de personas donde encontramos un índice de sedentarismo más alto (estar leyendo, en el ordenador, viendo la tele...) lo que podría contradecirse con un mayor PAL, pero también es el grupo que dedica un mayor número de horas a actividades físicas ligeras (caminar, labores de la casa...). Son muy pocos los individuos que declaran la práctica de una actividad deportiva. Se observó en el grupo un patrón de consumo adecuado de alimentos proteicos, lácteos y frutas y bajo de verduras y hortalizas así como de cereales y patatas. El consumo de pan es de 2 raciones diarias, pero el consumo de otros alimentos de este grupo es muy escaso. El consumo medio de aceite oscila entre los 30 y 50 ml diarios, siendo fundamentalmente aceite de oliva.

Son las actividades diarias ligeras las que contribuyen en mayor medida al valor del PAL siendo el patrón alimentario descrito similar al encontrado en la población española.

### **61P Efecto de la calidad global de la dieta sobre factores de riesgo cardiovascular en una población sana adulta joven**

*Puchau B, Zulet MA, González de Echávarri A, Hermsdorff HHM, Martínez JA*

Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología, Universidad de Navarra, c/ Irunlarrea, n.º 1, 31008 Pamplona.  
jalfmtz@unav.es

*Introducción:* El *Alternate Healthy Eating Index* (AHEI) evalúa la concordancia de los patrones dietéticos con las *Dietary Guidelines for Americans* y la *Food Guide Pyramid*. Dichas guías persiguen informar sobre el riesgo a desarrollar las principales patologías crónicas como las enfermedades cardiovasculares, basándose en criterios nutricionales preventivos.

*Objetivo:* Este trabajo ha consistido en analizar el efecto de la calidad global de la dieta, medida según el AHEI, sobre factores de riesgo en una población sana adulta joven.

*Material y métodos:* Este estudio incluyó 153 sujetos sanos (18-34 años) a los que se tomaron medidas antropométricas según protocolos previamente definidos, así como de presión arterial y muestras de sangre para determinaciones bioquímicas. La evaluación del estilo de vida y de la ingesta dietética se llevó a cabo mediante un cuestionario validado. Los valores de AHEI se distribuyeron en terciles, cuyos rangos fueron: 30,7-40,2; 40,3-47,0 y 47,0-69,0 puntos. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante los tests pertinentes utilizando el programa informático SPSS versión 15.0.

*Resultados:* Los sujetos que presentaron mayor puntuación de AHEI (último tercil) mostraron significativamente ( $p < 0,05$ ) menores valores de presión arterial sistólica, IMC, circunferencia de la cintura, índice cintura-altura, niveles circulantes de glucosa, colesterol total, LDL colesterol, y concentraciones de marcadores bioquímicos asociados con riesgo de enfermedad cardiovascular (C3, ADMA y LDL oxidadas) en comparación con los de individuos categorizados en los terciles inferiores.

*Conclusiones:* Estos resultados sugieren que una mayor calidad global de la dieta, evaluada mediante el AHEI, se asocia con una disminución en factores de riesgo de obesidad y de desarrollo de enfermedades cardiovasculares en esta población sana adulta joven.

## SEGURIDAD ALIMENTARIA

### 63P Seguridad legislativa para aditivos, aromas y enzimas alimentarios

Blanca RM, Samaniego C, Quesada JJ

Departamento Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada.  
csama@ugr.es

**Introducción:** La seguridad alimentaria está considerada actualmente como un tema de candente actualidad. A pesar de las exigencias y retos ya alcanzados existen todavía algunas medidas pendientes de adoptar, además de las actualizaciones legislativas permanentes que por su carácter evolutivo requiere la seguridad alimentaria. Entre ellas podemos destacar la reglamentación de aditivos, aromas y enzimas alimentarios.

**Objetivos:** La EFSA (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria) en su línea de trabajo incluye la seguridad de los aditivos, aromas y enzimas alimentarios; introduciendo en colaboración con las instituciones europeas la actualización de la legislación de los mismos.

Nuestro objetivo estriba, en la comparación y estudio del paquete de Reglamentos presentado por la Comisión de la UE como: "paquete de agentes de mejora de alimentos".

**Materiales y métodos:** Para realizar nuestro trabajo utilizamos los actos jurídicos comunitarios de aplicación directa y de aparición reciente sobre el tema a desarrollar.

**Resultados:** En el estudio realizado hemos llegado a los siguientes resultados:

Se han realizado simplificaciones en los procedimientos de autorización y se ha aumentado la agilidad en la tramitación, así como se consigue una uniformidad comunitaria.

**Conclusiones:** con estas reglamentaciones se mejora la seguridad alimentaria y se actualizan los marcos existentes para los aditivos, aromas y enzimas alimentarios.

### 64P Excelencia en la trazabilidad alimentaria

Blanca RM, Samaniego C, Quesada JJ.

Departamento Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada.  
csama@ugr.es.

El desarrollo científico y tecnológico resulta ser un elemento esencial en el funcionamiento del mercado único europeo. Tal desarrollo fue planteado en el sexto Programa Mar-

co de Investigación y Desarrollo Tecnológico de UE y que ha dado lugar a un 7º PMIDT que abarcará el período de 2007 a 2013. La trazabilidad alimentaria fiable se apoya en dichos programas.

**Objetivo:** Ante la exigencia reglamentaria de implantar la trazabilidad en las industrias alimentarias, nos planteamos analizar la situación existente y dificultosa que su implementación está causando. Realizaremos un minucioso análisis del estado de la sincronización realizada desde que el producto fluye, hasta que se informa de su existencia.

**Metodología:** Se analizarán las comunicaciones, informes, programas, etc, emitidos por las instituciones europeas al respecto, así como las posiciones de otras entidades privadas.

**Resultados:** La reglamentación existente no especifica detalladamente los pasos a seguir para obtener una trazabilidad correcta. Son muchos los vacíos encontrados a la hora de la puesta en práctica de la misma.

**Conclusión:** Es necesario una desfragmentación conceptual de trazabilidad, con el objeto de alcanzar niveles de seguridad y competitividad a nivel internacional. Se deben de utilizar redes de excelencia y sistemas de trazabilidad perfectamente definidos.

### 65P Niveles de fluoruro en aguas de consumo humano en una isla volcánica (Tenerife, Islas Canarias)

Friess J<sup>1,2</sup>, Rubio C<sup>1</sup>, Hernández Sánchez C<sup>1</sup>, Glas K<sup>2</sup>, Hardisson A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Toxicología. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup> Department for Chemical-Technical Analysis and Chemical Food Technology; Technische Universität München, Freising-Weihenstephan, Germany. crubiotox@gmail.com

**Introducción:** Las aguas potables de Tenerife proceden, normalmente, de la mezcla de las aguas de distintos pozos y galerías de la isla. La cantidad natural de iones en estas fuentes puede variar en unos pocos días (la concentración de fluoruros en una fuente se ha observado que cambia hasta el 50% en tan solo 3 días). Actualmente, la concentración máxima permitida de fluoruro en aguas de abastecimiento está fijada en 1,5 mg/l (RD 140/2003) ya que el consumo prolongado de agua con altos niveles de fluoruro puede derivar en una ingesta diaria de F superior a la Ingesta Diaria Recomendada de 1,5-2,4 mg F/ kg/ día que se relaciona con una enfermedad crónica denominada Fluorosis dental.

**Objetivos:** Determinar la concentración de fluoruro en muestras de agua de la red de abastecimiento público de la isla de Tenerife.

Evaluar el riesgo tóxico de la ingesta de esta agua para los distintos municipios de nuestra isla.

**Material y Método:** Un total de 236 muestras de aguas de abastecimiento público correspondientes a 18 municipios de la isla de Tenerife fueron analizadas por el método potenciométrico basado en el electrodo de ión selectivo de fluoruro.

**Resultados:** Los municipios de Adeje, El Tanque e Icod de los Vinos presentaron los mayores niveles de fluoruro con concentraciones de 2,59-4,89, 0,35-4,38 y 2,22-3,94 mg F /litro de agua, respectivamente. Considerando un consumo diario de 2L de agua/día y teniendo en cuenta los niveles máximos observados en el agua de abastecimiento público, la ingesta diaria estimada de la población adulta en estos municipios (9,78; 8,76 y 7,88 mg F/día) supera ampliamente las recomendaciones fijadas por las IDR para este anión.

**Conclusiones relevantes:** De los 18 municipios que se muestrearon, 8 presentan niveles de fluoruro por encima de los límites legales. Todas las zonas que presentaban contaminación por fluoruro se encontraban en las inmediaciones de la galería más caudalosa de la isla; la galería del Barranco de Vergara que pincha en el acuífero de Las Cañadas, acuífero conocido por su contaminación natural con F procedente de la actividad volcánica del Teide.

## TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

### 60R Caracterización de esteroides vegetales de materias primas para alimentos funcionales

González-Larena M<sup>1</sup>, Vidal MC<sup>1</sup>, García-Llatas G<sup>1</sup>, Barberá R<sup>1</sup>, Lagarda MJ<sup>1</sup>, Sánchez-Siles LM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universitat de València. Avda. Vicent Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot (Valencia). Tlf: 963544909. E-mail: m.j.lagarda@uv.es.

<sup>2</sup> Instituto de Nutrición Hero España S.A., Avenida de Murcia, 30820 Alcantarilla, Murcia.

**Introducción:** Debido al efecto hipocolesterolemizante de los esteroides vegetales (EV) diversos alimentos se suplementan con los mismos. El consumo de 1,5-3 g/día de EV (cantidades superiores a las aportadas por la dieta) presentan este efecto beneficioso. Los EV que se utilizan para el desarrollo de estos productos proceden de diferentes fuentes con distinta riqueza en EV.

**Objetivo:** Caracterización y cuantificación de los fitoesteroides/fitostanoles presentes en ingredientes aprobados y disponibles en el mercado para la elaboración de alimentos funcionales.

**Material y métodos:** Muestras: ocho ingredientes conteniendo EV extraídos de diferentes fuentes (pino, soja, colza, soja, maíz, girasol), con distintas formas de presentación (polvo, pasta y emulsión líquida) y en forma tanto libre como esterificada. Método: saponificación con KOH/ metanol en caliente y posterior extracción de la fracción insaponificable con disolventes orgánicos. Determinación por cromatografía de gases con detección por ionización de llama, previa derivatización por silanización.

Cuantificación de los fitoesteroides mediante curvas de calibrado: brassicasterol, campesterol, estigmasterol y sitosterol. Patrón interno (p.i.): epicoprostanol. Cuantificación de los fitostanoles mediante el cálculo del factor de respuesta (p.i./sitostanol)

**Resultados:** El contenido total en EV varía entre 13 - 86%, en función de la muestra considerada. Los contenidos de EV (g/100g) se encuentran entre: brassicasterol (0,01-1,73), campesterol (0,95-17,02), campestanol (0,15-0,85), estigmasterol (0,11-17,86), estigmastanol (no detectable-0,47), sitosterol (8,99-63,51) y sitostanol (0,32-8,48).

Al igual que ocurre en la naturaleza, los fitosteroides se encuentran en cantidad muy superior a los fitostanoles. El fitosterol más abundante es el sitosterol; también el sitostanol es el fitostanol más abundante. El brassicasterol es el fitosterol más escaso y no se ha detectado en ninguna muestra presencia de brassicasterol.

### 44P Composición y etiquetado nutricional de aceitunas manzanilla-aloreña "aliñada"

López López A, Cortés-Delgado A, Garrido-Fernández A  
Instituto de la Grasa (CSIC). Avda. Padre García Tejero 4.  
41012 Sevilla.  
all@cica.es

**Introducción:** La Manzanilla-Aloreña es una variedad de aceituna de mesa con una gran aceptación en la Costa del Sol debido a su preparación artesanal y características organolépticas. Su elaboración se suele hacer a partir de frutos partidos, frescos (campaña) o conservados durante un periodo más o menos largo (conservados).

**Objetivo:** Realizar un estudio pormenorizado de la composición nutricional de estas formas de presentación así como de su etiquetado nutricional.

**Material y métodos:** Para la determinación de los distintos nutrientes se utilizan los métodos recomendados por la AOAC y por la CE.

**Resultados:** En general, el producto final obtenido de frutos conservados contiene una menor proporción de todos

los compuestos hidrosolubles (azúcares, potasio, etc.) así como de fibra mientras que, por el contrario, la concentración de grasa en pulpa se incrementa ligeramente debido a las pérdidas de los compuestos anteriores. El contenido en grasa total oscila (productos provenientes de frutos frescos y conservados) entre el 21,5% y 22,5%; la fibra entre 4,5% a 3,8%; el total de cenizas es semejante en ambos casos, en torno al 4,5%; finalmente, las proteínas tienen niveles de 1,3% y 1,1%. Para una cantidad de referencia de 100 g, únicamente la vitamina E, en aceitunas elaboradas a partir de fruto fresco, presenta un porcentaje superior al 15% de la cantidad de referencia diaria por lo que sería el único compuesto susceptible de ser incluido en el apartado de vitaminas y minerales de la etiqueta.

**Conclusiones:** Globalmente, el producto, especialmente el preparado a partir de frutos frescos, puede aportar una cantidad interesante de fibra alimentaria y antioxidantes (polifenoles y vitamina E) y, además, una grasa representada en su gran mayoría por ácido oleico. El contenido en sodio, no obstante, tiene un valor en torno a 1,7 g/100g pulpa, lo que representa alrededor del 67% de la ingesta recomendada para este elemento.

#### **46P Efecto del envasado en MAP y de la cocción a la plancha sobre la fracción lipídica de salchichas frescas de pollo**

Miranda-Elizalde E, Valencia I, Ansorena D<sup>1</sup>, Astiasarán I  
Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Navarra. c/ Iruñalarrea, s/n. 31008 Pamplona.

<sup>1</sup> dansorena@unav.es

Las salchichas frescas constituyen un tipo de alimento de alto consumo por su facilidad de preparación, aceptación por parte de los consumidores y precio asequible. Entre las diferentes tecnologías culinarias que pueden aplicarse se encuentra la de plancha, en la que se puede obviar la utilización de aceites y/o grasas.

**Objetivo:** En este trabajo se estudió la calidad nutritiva de la fracción lipídica de salchichas frescas de pollo cocinadas a la plancha. Además, se analizó el efecto de la conservación en atmósfera modificada (MAP) de las salchichas frescas.

**Material y métodos:** Los análisis se efectuaron a diferentes tiempos (0, 3, 7 y 10) durante el almacenamiento en MAP (80% CO<sub>2</sub> y 20% N<sub>2</sub>). Se determinó el porcentaje de humedad (AOAC, 2002a), grasa total (AOAC, 2002b), perfil de ácidos grasos (Folch et al., 1957) y TBA (Targlatis et al., 1960) de las salchichas crudas y cocinadas.

**Resultados:** El cocinado a la plancha sin aceite provocó un ligero incremento del porcentaje de grasa, que llegó

a ser significativo en algunas de las fases de análisis (día 0 y 7) y que se debió al proceso de deshidratación provocado por el calentamiento. En las salchichas crudas el almacenamiento en MAP también dio lugar, a partir del tercer día, a un ligero incremento del porcentaje de grasa.

Las medidas de TBA indicaron un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) de la intensidad de la oxidación lipídica como consecuencia del calentamiento tan solo en dos de las fases (día 0 y 3), sin llegar a alcanzar valores elevados en ningún caso (entre 0,2 y 0,38 mg MDA/ kg producto). El envasado en MAP permitió controlar eficazmente la intensidad de la oxidación. En cuanto a la calidad de la grasa de las salchichas, se puede afirmar que, aunque se observaron algunas diferencias estadísticamente significativas, ni el cocinado ni el almacenamiento tuvieron un efecto relevante desde el punto de vista nutricional sobre el perfil lipídico. La relación AGPoliinsaturados/ AGSaturados se mantuvo entre 0,49 y 0,52, mientras que la relación AGInsaturados/ AGSaturados osciló entre 1,98 y 2,04.

#### **66P Optimización y validación de la determinación de Neu5Gc en preparados para lactantes**

Salcedo J<sup>1</sup>, Lacomba R<sup>1</sup>, Alegría A<sup>1</sup>, Lagarda MJ<sup>1</sup>, Barbera R<sup>1</sup>, Matencio E<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Facultat de Farmàcia, Universitat de València. Avd. Vicente Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot. j.lagarda@uv.es. <sup>2</sup> Instituto de Nutrición Infantil Hero, Avda. Murcia, 1, 30820 Alcantarilla.

**Introducción:** El ácido siálico (Sia) incluye una familia de glúcidos ácidos fundamentales para el correcto desarrollo de los sistemas neuronal e inmunitario del lactante. Se encuentra, mayoritariamente, como ácido acetilneuramínico (Neu5Ac) y ácido glicolilneuramínico (Neu5Gc). Ambas formas se encuentran presentes en especies animales, mientras que el Neu5Gc no se encuentra en el hombre. Es importante el aporte de Sia a través de la dieta, en especial en la lactancia (los contenidos de Neu5Gc en preparados para lactantes oscilan entre 6,46 y 9,46 mg/100g). El organismo humano sólo es capaz de sintetizar Neu5Ac y en cantidades muy bajas, mientras que el Neu5Gc es hidrolizado inmediatamente tras su ingesta, siendo una acumulación de éste, indicador de ciertas patologías.

**Objetivo:** Validación de un método cromatográfico para la determinación de Neu5Gc en preparados para lactantes.

**Material y métodos:** Muestra preparado lácteo de inicio. Método: cromatografía líquida de alta resolución (CLAR), previa hidrólisis de la muestra con ácido sulfúrico 0,12N (1 hora a 80 °C), purificación en columna de intercambio aniónico Dowex 1x8, elución con ácido fórmico 0,1N y posterior derivatización con 1,2-diamino-4,5-metilenedioxi-

benceno (DMB) (2,5 horas a 50 °C). Las condiciones cromatográficas utilizadas son: columna LiChrosorb RP-18, 250 x 15 mm, 5 mm d.i. (Merck); fase móvil acetoni-trilo:metanol:agua (7:8:85, v/v/v), volumen de inyección de 20 mL y flujo de 0,9 mL. La detección se realiza por fluorescencia con  $\lambda_{ex}$  = 373 y  $\lambda_{em}$  = 448 nm.

#### Resultados:

Los parámetros analíticos del método se muestran en el siguiente cuadro:

Linealidad ng (n = 5)	Precisión		LD/LQ mg/g	Recuperación % (adición 2.4ng)
	Repetibilidad % CV (n=5)	Reproducibilidad % CV (n=9)		
1-5 (6,14%)	2,95	6,44	0,028 / 0,094	109,081 (8,25% CV)

**Conclusión:** Atendiendo a los parámetros analíticos obtenidos, el método propuesto es adecuado para la determinación de Neu5Gc en preparados para lactantes.

### 67P Caracterización físico-química y composición nutricional de yogures y leches fermentadas de cabra comercializadas

Quintana AV<sup>1</sup>, Sekkat H<sup>2</sup>, Artacho R<sup>1</sup>, Cabrera C<sup>1</sup>, Navarro M<sup>1</sup>, Ruiz-López MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Bromatología. <sup>2</sup> Departamento de Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada. mdrui@ugr.es

La utilización y el interés de leche de cabra para la formulación de yogures y leches fermentadas ha aumentado en las últimas décadas, debido a su valor nutricional, su inclusión en la dieta tradicional mediterránea, a ciertos efectos beneficiosos para la salud y a su agradable sabor y textura.

**Objetivo:** Caracterización físico-química y nutricional de los únicos productos fermentados comercializados (6 yogures y 3 kéfires) elaborados a partir de leche cabra.

**Métodos:** Se determinó la acidez, pH, lípidos y proteínas totales según los métodos oficiales de la AOAC (2006). Extracto seco (Norma FIL 21: 1961), cenizas (BOE, 1994), lactosa y ácido láctico (método enzimático ENZYTEC Ó Scil Diagnostics) y viscosidad (Contreras & Sánchez, 2001) fueron determinados.

**Resultados:** los valores obtenidos ( $X \pm SD$ ) fueron: pH = 4,03±0,15; acidez total = 0,90±0,12% expresado como ácido láctico, extracto seco = 13,8±0,6%; proteína = 3,2±0,2%; Lípidos = 5,2±0,2; hidratos de carbono =

4,61±0,63%; lactosa = 4,3±0,5%; ácido L-láctico = 0,69±0,12%; ácido D-láctico = 0,14±0,18%; cenizas = 0,73±0,01%; y viscosidad de 566,8± 27,5 cP y 126,4± 88,7 cP para 34 y 93 s<sup>-1</sup>, respectivamente.

Estos valores están dentro de los datos encontrados en bibliografía y de conformidad a los citados en el etiquetado nutricional. Los yogures presentan mayor contenido en proteínas, hidratos de carbono, lípidos y extracto seco que los kéfires, mientras que las cenizas fueron similares en ambos productos. La viscosidad fue más baja en los kéfires que en los yogures.

### 68P Evolución de la formación de marcadores de daño térmico y de la actividad antioxidante en panes pre-horneados

Delgado-Andrade C, Haro A, Castellano R, De la Cueva SP, Rufián-Henares JA

Unidad de Nutrición Animal, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Camino del Jueves, 18100 Armilla, Granada. Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Campos de Cartuja, 18012 Granada. cdelgado@eez.csic.es

**Introducción:** El pan es el alimento fresco más consumido diariamente en los hogares españoles. Los nuevos hábitos de vida han modificado el mercado tradicional del pan, de forma que actualmente hay un elevado consumo de panes pre-horneados, que se someten a un horneado final en el punto de comercialización o incluso en el hogar. Durante estos tratamientos térmicos tienen lugar las reacciones de caramelización y de Maillard, en las que se originan compuestos responsables del color, olor y sabor característico del pan. Algunos de ellos poseen un marcado carácter antioxidante, lo que confiere al alimento un valor añadido.

**Objetivo:** Estudiar la formación de furosina e hidroximetilfurfural (HMF) en pan de trigo (P) y pan integral de trigo (PI) pre-horneado sometidos a distintos tiempos de horneado final. Simultáneamente, se analizó la evolución del color CIELab y de la actividad antioxidante.

**Material y métodos:** Los panes fueron horneados a 200°C durante 12, 20 ó 26 minutos y posteriormente se liofilizaron y pulverizaron. Una pieza sin tratar de cada uno se usó como control del estadio inicial. Se determinó el contenido en furosina, color y actividad antioxidante mediante los métodos DPPH y FRAP, que se aplicaron en los extractos acuosos de las muestras y en la fracción bioaccessible tras digestión enzimática.

**Resultados:** No se encontró HMF en las muestras sin calentar, aunque su contenido se incrementó con el tiempo de calentamiento. La furosina evolucionó de forma se-

mejante, aunque si se encontraron cantidades significativas en la muestra sin hornear. El calentamiento produjo un incremento significativo de la actividad antiradicalaria y reductora de las muestras, que se correlacionó positivamente con el color que estas desarrollaron.

**Conclusiones:** El horneado del pan puede monitorizarse mediante la determinación del contenido en furosina. Asimismo, dicho horneado da lugar a la formación de diversos compuestos que incrementan la actividad antioxidante.

### 69P Platos tradicionales-composición escalibada

Baladía E, Farran A, Torrado X, Farré R

Centre Superior de Nutrició i Dietética (CESNID). Recinte Torribera La Masia. Avda. Prat de la Riba, 171, 08921 Santa Coloma de Gramenet.

rfarre@cesnid.es

La falta de información fiable sobre la composición nutricional de los platos tradicionales junto al interés por la caracterización de aquellos con perfil nutricional interesante por parte de la industria alimentaria llevaron a la red de excelencia European Food Information Resource (EuroFIR) a diseñar e implementar un estudio piloto para la selección, preparación y determinación de la composición química de platos tradicionales en distintos países.

Entre los platos seleccionados en España se encuentra la "escalibada".

**Objeto:** Determinar la composición de la "escalibada" aplicando un protocolo minuciosamente diseñado de selección preparación y análisis de la muestra.

**Material y métodos** Muestra: Escalibada preparada de la forma tradicional a partir de ingredientes del mercado local en La Masuca (Igualada, Anoia). Ingredientes: Pimiento rojo 1600 g; Berenjena 983 g; Cebolla 1903 g, Tomate 1140 g, Aceite de oliva 87 g, Sal 7 g. Se prepara una cantidad suficiente para poder tomar 2500 g de muestra, que tras homogenizar se divide en alícuotas, que se envasan en bolsas de polietileno al vacío, congelan y almacenan (-20 °C) hasta el momento del análisis.

**Determinaciones:** realizadas por Silliker laboratorio acreditado por ENAC. Se determina: 1) Composición centesimal: humedad, cenizas, proteína bruta, grasa (total, ácidos grasos y colesterol); hidratos de carbono (almidón y azúcares); 2) Minerales: sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, cinc, cobre y selenio.

**Resultados:** El valor energético de la escalibada es bajo 34kcal/100g, debido al elevado contenido de agua (90,6%). El principal contribuyente a la energía es la gra-

sa (44,2%) seguida de los hidratos de carbono (41,7%). La grasa procede del aceite de oliva utilizado en la preparación por lo que predominan los ácidos grasos monoinsaturados. En los elementos minerales destaca una relación potasio/ sodio de 2.

**Conclusión** Plato tradicional de bajo valor energético y perfil de ácidos grasos rico en monoinsaturados

Financiado por el programa EUIP6 Food Quality and Safety programme (Contrato nº FP6-513944) Red de Excelencia EuroFIR.

### 71P Disponibilidad *in vitro* y *ex vivo* de magnesio y zinc en batidos lácteos

Haro A, Mesías M, Delgado-Andrade C, Seiquer I, Navarro MP

Instituto de Nutrición Animal (IFNA), Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Camino del Jueves, 18100 Armilla, Granada.

pnavarro@eez.csic.es

**Introducción:** Los batidos son derivados lácteos de abundante consumo especialmente entre la población infantil y juvenil. Contienen cacao, vainilla, etc., incluso ahora popularmente se llama batidos a mezclas de zumos de frutas con leche. Las sustancias añadidas podrían afectar la disponibilidad de los nutrientes, así, se ha aludido al efecto del cacao, rico en polifenoles y productos de Maillard, en la digestibilidad de diversos minerales, lo que debería conocerse por ser sustitutos lácteos.

**Objetivos:** Estudiar la disponibilidad *in vitro* y *ex vivo* de magnesio y zinc en batidos de frecuente consumo.

**Material y métodos:** Batidos de chocolate (BC), vainilla (BV), frutas (BF) y leche (L) se sometieron a una digestión *in vitro*, separando las fracciones solubles e insolubles de magnesio y zinc.

Con el digerido soluble se realizaron los ensayos de transporte en células Caco2, sembradas en placas bicamerales Transwell. Tras 2h de incubación (37°C, 95% humedad, 5% CO<sub>2</sub>) se evaluó el magnesio y zinc transportados. Los contenidos de ambos elementos en las distintas muestras se analizaron mediante EAA.

**Resultados:** Las concentraciones de magnesio y zinc en BF, por su escasa cantidad de leche, fueron sensiblemente inferiores a las de BC, BV y L. Sin embargo, tras la digestión *in vitro*, más del 90% del magnesio y del zinc eran solubles; entre los otros batidos no existieron diferencias apreciables en la solubilidad de ambos, algo superior a la de la leche. El transporte de magnesio en las células y su disponibilidad fue similar en BC, BV y L, y mayor en BF, compensando su inferior contenido. El zinc se transportó más eficazmente y fue más disponible en BC, resultando indetectable en BF.

Conclusiones: BC, BV y BF resultan similares y buenos sustitutos de leche como fuente de magnesio, pero solo los dos primeros servirían como aporte de zinc.

### **72P** Efectos biológicos del consumo de productos de la reacción Maillard procedentes del pan y su eliminación urinaria en ratas

Haro A, Jiménez JM, Zambrano E, Roncero I, Seiquer I, Delgado-Andrade C

Instituto de Nutrición Animal, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Camino del Jueves, 18100 Armilla, Granada. ana.haro@eez.csic.es

*Introducción:* El procesado térmico de los alimentos provoca el desarrollo de la reacción de Maillard. Sus productos (PRM) son habitualmente consumidos en nuestra dieta, muchos son absorbidos, metabolizados y parcialmente eliminados en orina.

*Objetivo:* Analizar la evolución de peso e ingesta alimentaria, así como la eliminación urinaria de productos tempranos, avanzados y finales de la reacción en ratas alimentadas con dietas conteniendo PRM derivados de la corteza del pan.

*Material y métodos:* 6 grupos de ratas se alimentaron, respectivamente, durante 3 meses con: dieta control (C), dieta control conteniendo 10% corteza de pan (Corteza), dieta control conteniendo 10% masa cruda de pan (Masa), dieta control conteniendo PRM <5KDa ( $\uparrow$  Pm) de la fracción soluble de la corteza, dieta control conteniendo PRM >5KDa de la fracción soluble de la corteza ( $\uparrow$  Pm) y dieta control conteniendo la fracción insoluble de la corteza (Insoluble). Se estudiaron evolución ponderal y consumo alimentario de los animales. En las orinas se determinó, por medida espectrofotométrica a 280, 360 y 420 nm, la eliminación de PRM tempranos, avanzados y finales.

*Resultados:* El consumo alimentario disminuyó en todos los grupos respecto al control, más acusadamente en los grupos  $\uparrow$  Pm y  $\uparrow$  Pm y especialmente en el grupo insoluble. El peso sólo bajo respecto al control en los grupos corteza,  $\uparrow$  Pm e insoluble. La eficacia alimentaria en los grupos consumiendo los derivados de la corteza superó a los controles el primer mes, similar en el segundo, pero globalmente inferior. La eliminación de PRM tempranos incrementó en el grupo  $\uparrow$  Pm, mientras que los grupos corteza e insoluble aumentaron la excreción de PRM más avanzados.

*Conclusiones:* El consumo de PRM de corteza del pan afecta negativamente el consumo alimentario y, en algunos casos, el peso corporal. El tipo de compuesto eliminado

en orina está estrechamente ligado con el peso molecular de los compuestos consumidos.

### **73P** Efecto del cocinado tradicional sobre el contenido en macronutrientes según análisis químico

Rivadeneira J, Cavia MM, Fernández-Muiño MA, Moreno G, Sancho MT, Alonso-Torre, SR

Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias. Plaza Misael Bañuelos s/n. 09001 Burgos. salonso@ubu.es

*Introducción:* Para valorar adecuadamente la ingesta de alimentos y el aporte de nutrientes es muy común hacer uso de Tablas de Composición de Alimentos (TCAs); sin embargo, muchos alimentos o platos previamente son cocinados facilitando o entorpeciendo la disponibilidad de nutrientes.

*Objetivo:* Establecer en qué medida el cocinado tradicional puede modificar el contenido de macronutrientes comparando los valores obtenidos mediante análisis químico de alimentos y recetas en crudo y cocinado.

*Material y métodos:* Se determinó cenizas (ISO R-936), proteínas (método Kjeldahl), lípidos (ISO 1443) y fibra dietética total (AOAC 991.43) en 5 alimentos (alubia blanca riñón, arroz redondo, arroz basmati, lenteja, judía verde plana fresca) y 2 recetas (fabada asturiana y lenteja riojana) tanto en muestras crudas como cocinadas. Los valores de macronutrientes y fibra se han calculado por peso de ración.

*Resultados:* En estudios anteriores realizados sobre menús de restauración colectiva y platos preparados se encontraron diferencias en el contenido de grasa y fibra entre los valores obtenidos por análisis químico y los obtenidos por TCAs. Las diferencias podrían atribuirse a errores en la estimación del tamaño de la ración, alimentos de diferentes orígenes, métodos analíticos empleados y/o cambios con el cocinado. Para determinar cual/es de estas causas son las responsables de estos cambios se llevó a cabo el análisis químico de diferentes alimentos y recetas en crudo y cocinado. Se observó para todos los alimentos un aumento del contenido en fibra por el cocinado, de igual forma a lo observado cuando se compararon los resultados con los obtenidos por TCAs. El contenido en proteínas no sufre variaciones significativas con el cocinado. En cuanto al contenido en grasa es el nutriente donde más variaciones se encuentran, dependiendo esas variaciones del tipo de alimento.

*Conclusiones:* El cocinado induce cambios en la composición de los alimentos modificando por lo tanto su aporte nutricional.

## 74P Relación entre la capacidad quelante de cobre de los productos de la reacción de Maillard y su actividad antioxidante *ex vivo*

Ruiz-Roca B, Haro A, Navarro MP, Seiquer I

Unidad de Nutrición Animal, Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Camino del Jueves, 18100 Armilla, Granada.

pilar.navarro@eez.csic.es

**Introducción:** Los productos de la reacción de Maillard (PRM) son compuestos abundantes en la dieta que se generan durante el tratamiento térmico de los alimentos. Pueden comportarse como polímeros aniónicos capaces de formar complejos estables con cationes metálicos como el cobre, siendo éste uno de los mecanismos de acción propuestos para justificar su actividad antioxidante.

**Objetivo:** Evaluar la capacidad para quelar cobre y las propiedades antioxidantes de mezclas de glucosa-lisina calentadas a 150°C durante diferentes tiempos (15, 30, 60 y 90 min) y examinar si ambas actividades se encuentran relacionadas.

**Material y métodos:** La capacidad quelante de cobre se determinó mediante el método de la tetrametilmurexida, en el que se mide el cobre libre en presencia de la muestra y, por diferencia con el total, se calcula el porcentaje de cobre quelado. La medida de la actividad antioxidante *ex vivo* se realizó utilizando la línea celular Caco-2, en la que se evaluó el efecto protector de las mezclas de glucosa-lisina frente a la citotoxicidad inducida por cobre y, además, la actividad de las enzimas catalasa, superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa en presencia de cobre.

**Resultados:** La mezcla cruda y las mezclas calentadas durante tiempos moderados (15 y 30min) quelaron un alto porcentaje de cobre (hasta 84%), pero el aumento de la temperatura supuso reducciones significativas de la capacidad quelante. Se observó que dicha capacidad estaba positivamente relacionada con la habilidad de las muestras para prevenir el daño celular inducido por cobre ( $p=0,0001$ ;  $r=0,8982$ ) y con su capacidad para restaurar la actividad de la catalasa ( $p=0,0001$ ;  $r=0,9160$ ) y de la glutatión peroxidasa ( $p=0,0292$ ;  $r=0,7584$ ).

**Conclusiones:** La formación de complejos con cobre de las mezclas calentadas de glucosa-lisina parece estar implicada en el poder antioxidante de estos productos. La temperatura de calentamiento tiene un efecto significativo en ambas variables.

## 75P Determinación de azúcares y vitaminas en miel de palma y en guarapo de la isla de La Gomera

Luis G<sup>1</sup>, Hernández Sánchez C<sup>1</sup>, Rubio C<sup>1</sup>, Abreu González P<sup>2</sup>, Castilla Armas A<sup>1</sup>, Hardisson, A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna. 30871 La Laguna. S/C de Tenerife. <sup>2</sup> Departamento de Fisiología Universidad de La Laguna. crubiotox@gmail.com

**Introducción:** La miel de Palma es un sirope que se obtiene a partir de la savia (guarapo) de la Palmera Canaria (*Phoenix canariensis*). La elaboración de este producto natural data del siglo XVI y se circunscribe a la isla de La Gomera (Islas Canarias). La miel de Palma constituye un alimento exquisito usado para endulzar postres y platos típicos canarios.

**Objetivo:** Determinación del contenido en azúcares y vitaminas (hidrosolubles y liposolubles) en muestras de "Guarapo" y "Miel de Palma" producidas en La Gomera, con la finalidad de valorar el valor nutricional de estos productos alimenticios tradicionales canarios.

**Material y métodos:** Un total de 30 muestras de miel de Palma y 5 muestras de guarapo fueron analizadas. La determinación de azúcares y de vitaminas se efectuó por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (CLAR).

**Resultados:** El contenido en azúcares es superior en la miel de Palma que en el Guarapo. La glucosa, la fructosa y la sacarosa son los azúcares que presentan mayores concentraciones en ambos productos. El contenido en vitaminas hidrosolubles es superior al de vitaminas liposolubles. Mientras que en la miel de Palma, la niacina (Vit B<sub>3</sub>) es la vitamina que se encuentra en mayor concentración (31,7 mg/kg), en el guarapo la vitamina hidrosoluble que presenta los niveles más altos es la vitamina C (37 mg/Kg).

**Conclusiones:** Los niveles de vitaminas son bajos en la miel de Palma aunque superiores a los publicados para la miel de abeja.

## 76P Macro y microelementos en distintas variedades de papas de Tenerife

Luis G<sup>1</sup>, Hernández Sánchez C<sup>1</sup>, Rubio C<sup>1</sup>, González D<sup>2</sup>, Gutiérrez AJ<sup>1</sup>, Hardisson A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Toxicología. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup> Sección de Inspección Sanitaria y Laboratorio. Área de Salud de Tenerife. Consejería de Sanidad y Consumo. Gobierno de Canarias. crubiotox@gmail.com

**Introducción:** La patata/papa es un tubérculo perteneciente a la familia *Solanaceae*. Tenerife es la isla del Archipiélago Canario donde se cultiva el mayor número de variedades de papas. Las papas constituyen un alimento nutritivo que proporciona cantidades significativas de metales esenciales.

**Objetivos:** Determinar el contenido de macroelementos y elementos traza en las distintas variedades de papas en función de la zona geográfica de producción.

Evaluar la calidad nutricional de las papas comercializadas en Tenerife y estimar de la contribución a la ingesta dietética diaria recomendada para cada elemento.

**Material y método:** Un total de 74 muestras de papas (parte interna o masa) fueron sometidas a estudio. La determinación de los metales se efectuó por Espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA). Los metales analizados fueron: sodio (Na), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca), hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn), zinc (Zn), cromo (Cr) y níquel (Ni).

**Resultados:** Mientras que el K es el macroelemento que muestra los niveles más altos en estos tubérculos (6059 mg/kg de papa), el Fe es el elemento traza que presenta las concentraciones más elevadas (12,6 mg/kg de papa). No se aprecian diferencias significativas en los resultados obtenidos para los cultivares de papas de la zona norte y sur de la isla.

**Conclusiones:** Las papas tradicionales o antiguas cultivadas en Canarias presentan una mayor concentración metálica que las papas de importación. El alto consumo de papas en la isla de Tenerife (163,7 g/día) contribuye de manera significativa a la ingesta de elementos traza y de metales esenciales.

### **78P Alimentos para celíacos: Requisitos de una industria**

Puente D, Quer J, Camps M, Pérez R  
Grupo de trabajo Gena-DSL-Proceli.  
info@gena.es

**Introducción:** Se presenta un proyecto de Planta de elaboración industrial de productos para celíacos en los que se tiene en cuenta los riesgos de no contaminación de los materiales.

Los aspectos a estudiar relacionados con la fabricación de estos productos son los siguientes: las materias primas y formulaciones, el proceso de producción, la gestión de aguas y residuos, el estudio de todos los elementos de la planta de fabricación, las medidas a tomar para garantizar la seguridad y la higiene en las instalaciones y los procesos de fabricación más el personal a cargo y su correcta formación.

**Objetivo:** Desarrollar la estrategia a seguir para garantizar la seguridad de los productos para celíacos en una planta industrial dedicada a la fabricación de alimentos exclusivamente para este grupo de población y aplicar la

normativa higiénico-sanitaria vigente pertinente de estos alimentos asegurando el producto final. Mejorar la calidad de vida de los celíacos y el tejido industrial especializado en nuestro país.

**Material y métodos:** Normativa. Diagrama de flujos y mercancías.

**Resultados:** Diseño del proyecto, la planta y los flujos para la construcción de una planta de elaboración industrial de productos para celíacos.

**Conclusiones:** Se ha de seguir la reglamentación y normativa al respecto y realizar un estudio exhaustivo de la planta industrial. El producto destinado al celíaco debe seguir un estricto control desde el proveedor, al almacenamiento, fabricación, envasado y transporte. El personal de la empresa ha de recibir una formación adecuada en la normativa higiénico-sanitaria y se le ha de dar especial importancia al tratamiento de aguas y residuos. Es de vital importancia que sea de fabricación exclusiva de alimentos para celíacos. Para la concepción de una nueva planta de fabricación se necesita el asesoramiento profesional de expertos en normativa higiénico-sanitaria que proporcionen calidad y excelencia.

## **OTROS/MISCELÁNEA**

### **10R Biomarcadores de luteína en la relación dieta y salud ocular: Concentraciones en suero y dieta y valoración de la función visual**

Olmedilla B, Cuadrado MC, Granado F, Beltrán B, Herrero MC, Blanco I  
Instituto del Frío (CSIC). Hospital Universitario Puerta de Hierro. Facultad de Farmacia.  
bolmedilla@if.csic.es

**Introducción:** La luteína se encuentra en sangre y retina (junto con la zeaxantina forman el pigmento macular) y son aportadas exclusivamente por la dieta. Elevados niveles de luteína en sangre, así como una ingesta de ca. 6 mg/día, se asocian con un menor riesgo de enfermedad ocular relacionada con el envejecimiento; esa cantidad se puede alcanzar mediante el consumo habitual de alimentos ricos en luteína (p. ej. espinacas, acelgas), de complementos alimenticios y alimentos funcionales. Las declaraciones de propiedades saludables en los alimentos están siendo evaluadas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, y en este contexto, son de interés los estudios que valoren biomarcadores del estatus en componentes de la dieta identificados como beneficiosos para la salud.

**Objetivos:** 1) concentración de luteína en suero y en dieta, y valoración de la función visual; 2) Valoración de la correlación entre concentraciones de luteína en suero y dieta y de éstas con la función visual.

**Sujetos y métodos:** Sujetos control (n=12), 50-65 años. Criterios inclusión: colesterolemia normal, dieta variada (no restrictiva). Criterios exclusión: uso de complementos alimenticios con luteína, obesidad, cataratas, enfermedad crónica. Estudio aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hosp. Univ. Puerta de Hierro. Metodología analítica: HPLC (método validado) para carotenoides séricos (Olmedilla et al., 1990). Dieta: registros de 7 días valorados con el uso de tabla de composición de alimentos específica de carotenoides (O'Neill et al., 2001). Test sensibilidad contraste (con y sin deslumbramiento) (Takagi, CGT-1000). Análisis estadístico: métodos no paramétricos, correlaciones por coeficientes Spearman, análisis de regresión lineal.

**Resultados:** La concentración de luteína en sangre es de  $22 \pm 7$  ug/dl. La evaluación preliminar de los datos de sensibilidad al contraste indica resultados variables, con mejoría en algunos sujetos, pero no en todos los rangos de frecuencias. Los registros de dieta están en proceso de valoración.

## **2OR** Intervención nutricional en la población. Experiencia de la Comunidad de Madrid

*Belmonte S, Robledo F, Ramírez J, Izquierdo M, Moreno S, Rivero A*

Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. c/ Maestro Vives, n.º 2, 5.ª Planta. 28009 Madrid. susana.belmonte@salud.madrid.org

En la sociedad actual se han producido importantes cambios relacionados con la industrialización, la urbanización y el desarrollo tecnológico y económico, dando lugar a nuevas formas de producción, procesado y distribución de los alimentos. Estos cambios han modificado y ampliado extraordinariamente los determinantes de la elección de los alimentos, el comportamiento y los hábitos alimentarios de la población.

Ante esta situación, la Comunidad de Madrid ha puesto en marcha intervenciones en todos los ámbitos y dirigidas a los distintos grupos de población, ya que la modificación positiva de los hábitos de consumo requiere de una política nutricional basada en acciones encaminadas a la información y formación de la población, acciones que deben plantearse desde la infancia, ya que es en esta etapa donde se conforman los hábitos.

**Métodos:** Desde el Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios se han liderado y coordinado estrategias (ta-

lleres, campañas, publicaciones, etc) orientadas a mejorar la salud fomentando hábitos alimentarios saludables. Dirigidas a los distintos grupos de población, contando para su diseño y realización con la participación de distintos profesionales (sanitarios y educación).

**Resultados:** En población infantil se han realizado talleres sobre nutrición, actividad física y prevención de la obesidad en 24 municipios y han participado más de 20.000 niños. Se ha realizado la campaña del desayuno saludable en 170 colegios de la Región y han participado 24.000 alumnos.

En población adulta: 25 talleres, en 10 municipios y con la asistencia de 500 participantes.

Se han editado y distribuido 75.000 folletos y 80.000 documentos con información sobre recomendaciones y consejos nutricionales para los distintos grupos de población.

**Conclusiones:** Aunque con algunas limitaciones, los programas de educación nutricional constituyen un buen medio para mejorar los estilos de vida, reforzando los hábitos saludables y modificando los negativos, consiguiendo así que la sociedad camine en la dirección correcta.

## **3P** Determinación de fitosteroles y otros componentes bioactivos en subproductos de brócoli y coliflor

*Larequi E<sup>1</sup>, Yetano A<sup>2</sup>, Romo A<sup>2</sup>, González CJ<sup>2</sup>, Ansorena D<sup>1\*</sup>, Astiasarán I<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Navarra. c/ Irunlarrea, s/n. 31008 Pamplona. <sup>2</sup> Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria. Ctra. NA 134, km 50. 31570 San Adrián. \*dansorena@unav.es

Las industrias agroalimentarias generan gran cantidad de residuos con un alto coste económico y medioambiental. Los subproductos agroalimentarios contienen compuestos de interés por su potencial utilidad como ingredientes con funcionalidad nutricional, tecnológica o terapéutica. Actualmente, las estrategias de aprovechamiento de subproductos agroalimentarios están influidas por la mejora de las técnicas aplicadas al procesado de subproductos, unido a una mayor demanda de "alimentos funcionales".

**Objeto:** En este trabajo se planteó el estudio de la presencia de diferentes compuestos bioactivos en subproductos vegetales (obtenidos de brócoli y coliflor) generados por la industria conservera, y su estabilidad en diferentes modalidades de conservación (congelación y liofilización).

**Material y métodos:** Se determinó el contenido en fitosteroles totales mediante cromatografía gaseosa (Piironen et al., 2003), Polifenoles libres y totales (Vinson et al., 2001), y capacidad antioxidante total mediante espectrofotometría (Llorach et al., 2004) y contenido en  $\alpha$ -tocoferol por HPLC, (Rodas Mendoza et al., 2003).

**Resultados:** Los resultados mostraron que los subproductos de la coliflor y del brócoli no se diferenciaban significativamente en cuanto al contenido en fitosteroles: 204,43 $\pm$ 27,55 y 189,86 $\pm$ 25,83 mg/kg planta fresca, respectivamente. En el resto de componentes bioactivos el contenido en los subproductos del brócoli fue significativamente superior al del contenido en los subproductos de coliflor obteniendo valores de:  $\alpha$ -tocoferol 5,14 $\pm$ 0,81 y 2,94 $\pm$ 0,17 mg/kg, Polifenoles libres 118,75 $\pm$ 16,41 y 96,59 $\pm$ 22,96  $\mu$ mol Catequina/100g, Polifenoles totales 285,14 $\pm$ 33,53 y 192,37 $\pm$ 32,41  $\mu$ mol Catequina/100 g, respectivamente. La Capacidad antioxidante total proporcionó valores de 17,39 $\pm$ 3,03 y 6,93 $\pm$ 1,48 meq de Trolox/100g, respectivamente.

En cuanto a los 2 sistemas de conservación (Congelación y Liofilización) apenas se observaron variaciones en el contenido en fitosteroles durante el almacenamiento de los respectivos subproductos durante 8 meses. Estos resultados hacen pensar en la viabilidad del aprovechamiento de estos subproductos como ingredientes funcionales.

#### **20P Efecto reductor del extracto de té blanco sobre la peroxidación lipídica en plasma y microsomas de diferentes tejidos**

Cabrera L<sup>1</sup>, López-Jiménez JA<sup>1</sup>, Larqué E<sup>1</sup>, Almajano MP<sup>2</sup>, Pérez-Llamas F<sup>1</sup>, Zamora S<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia. <sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química. Universidad Politécnica de Cataluña. frapella@um.es

**Introducción:** El té contiene flavonoides con actividad antioxidante que inhiben la formación de peróxidos lipídicos. Sin embargo, no existen resultados definitivos sobre su acción y las diferencias intersexuales.

**Objetivo:** Evaluar la influencia del extracto de té blanco sobre la peroxidación lipídica en plasma, microsomas de hígado, corazón y cerebro en ratas.

**Material y métodos:** Se utilizaron 64 ratas Sprague-Dawley (32 machos y 32 hembras), divididas en 3 lotes, recibieron durante 2 meses los siguientes tratamientos: Control, Dosis 1 y Dosis 2 (0, 15 y 45 mg polifenoles/kg/día). La proteína se determinó según Lowry, los hidroperóxidos lipídicos mediante FOX (ferrous oxidation/ xylenol orange method) y la capacidad antioxidante total del plasma mediante ORAC (oxygen radical absorbing capacity).

**Resultados:** Los niveles plasmáticos de hidroperóxidos en ratas hembras disminuyeron con la ingesta de té (6,33 $\pm$ 4,50<sup>a</sup> control; 3,90 $\pm$ 1,81<sup>ab</sup> dosis 1; 2,40 $\pm$ 2,14<sup>ab</sup> dosis 2), aunque el ORAC solo lo hizo con la dosis 1 (241,69 $\pm$ 51,02<sup>a</sup> control; 311,51 $\pm$ 31,98<sup>b</sup> dosis 1; 261,19 $\pm$ 58,58<sup>ab</sup> dosis 2); en machos no hubo diferencias. De hecho, en todas las estructuras estudiadas las hembras presentaron niveles de hidroperóxidos significativamente menores que los machos, excepto en microsomas de hígado, donde se observó un efecto dosis-dependiente de reducción de hidroperóxidos para ambos sexos. En microsomas de corazón, los hidroperóxidos de la dosis 2 siguieron la misma tendencia, aunque las diferencias no fueron significativas. En microsomas de cerebro, las hembras de la dosis 1 presentaron los menores niveles de hidroperóxidos (24,02 $\pm$ 10,73<sup>a</sup> control; 10,81 $\pm$ 9,90<sup>b</sup> dosis 1; 18,23 $\pm$ 11,32<sup>ab</sup> dosis 2).

**Conclusiones:** La ingestión del extracto de té blanco durante dos meses a dosis no farmacológicas mejoró el estado oxidativo en ratas hembras, con mayor capacidad que en machos. En ratas hembras jóvenes, el equivalente a 9 tazas de té diarias, disminuyó los niveles de hidroperóxidos plasmáticos y microsomas hepáticos, mientras que el equivalente a 3 tazas diarias, disminuyó los hidroperóxidos de cerebro.

#### **40P Efecto de una dieta normo e hiperproteica sobre la excreción urinaria de citratos en ratas sometidas a entrenamiento de fuerza**

Nebot E, Aparicio VA, Heredia JM, Porres JM, Kapravelou G, Aranda P

Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada. elena\_nebot@yahoo.es

**Introducción:** La suplementación proteica en deportistas puede ocasionar grandes trastornos metabólicos, afectando a nivel renal y, originando litogénesis. La presencia de citratos en orina se relaciona con el menor riesgo de aparición de cálculos renales asociados a una dieta hiperproteica.

**Objetivo:** Detectar parámetros de riesgo de cálculos renales asociados a una dieta hiperproteica y valorar si el entrenamiento de fuerza puede prevenir el riesgo de tal patología.

**Material y método:** Treinta y dos ratas Wistar divididas en dos grupos, a un grupo se le administra una dieta normoproteica al 10%, y al otro grupo, una dieta hiperproteica al 45%. La fuente proteica utilizada es hidrolizado de lactosuero.

Dentro de cada tratamiento dietético, ocho ratas serán control y otras ocho ratas realizarán un entrenamiento de fuerza.

Durante los dos meses de periodo experimental, se recoge la orina de los animales para la determinación de citratos. Esta se realiza mediante un kit enzimático y se mide NADH espectrofotométricamente.

**Resultados:** La excreción urinaria de citrato se modifica como consecuencia del nivel proteico de la dieta. Las ratas que siguen una dieta normoproteica excretan más citratos en orina que aquellas que ingieren una dieta hiperproteica, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control y entrenamiento dentro de una misma dieta.

Respecto al volumen urinario, no se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los volúmenes de orina de las ratas normoproteicas, en cambio, dentro de las hiperproteicas, se observa que las controles excretan más cantidad de orina que aquellas que hacen ejercicio físico.

**Conclusiones:** La mayor cantidad de citrato urinario excretado por las ratas normoproteicas es indicativo de que una dieta hiperproteica es un factor negativo para la funcionalidad renal, afectando, a la litogénesis.

El ejercicio físico disminuye la posibilidad de formación de piedras en el riñón, siempre que se siga una dieta normoproteica.

#### **41P Efecto de una dieta normo e hiperproteica sobre el peso de los riñones en ratas sometidas a entrenamiento de fuerza**

*Nebot E, Aparicio VA, Heredia JM, Kapravelou G, López-Jurado M, Aranda P*

Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada. elena\_nebot@yahoo.es

**Introducción:** Un exceso de proteínas puede alterar la capacidad funcional del riñón. Además, promueve la aparición de cálculos renales.

**Objetivo:** Valoraremos la influencia del entrenamiento de fuerza y del consumo conjunto de dietas hiperproteicas con suplementos de hidrolizado de lactosuero sobre el peso de los riñones de ratas. Daremos una posible aplicación para deportistas.

**Material y método:** Treinta y dos ratas Wistar divididas en dos grupos, a un grupo se le administra una dieta normoproteica al 10%, y al otro grupo, una dieta hiperproteica

al 45%. La fuente proteica utilizada es hidrolizado de lactosuero.

Dentro de cada tratamiento dietético, ocho ratas serán control y otras ocho ratas realizarán un entrenamiento de fuerza.

Tras dos meses de periodo experimental, sacrificamos a los animales y les extraemos ambos riñones.

**Resultados:** El peso relativo de los riñones es mayor en ratas hiperproteicas que en las normoproteicas, habiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellas. Y dentro de una misma dieta, no se observan diferencias entre los grupos controles y entrenamiento.

**Conclusiones:** El peso de los riñones de ratas hiperproteicas es significativamente superior al de las ratas normoproteicas, lo que puede ser debido a un mayor grado de hipertrofia renal. No se han observado diferencias significativas entre ratas que practican ejercicio físico. Es necesario determinar marcadores bioquímicos e inflamatorios para constatar que un exceso de proteínas tiene un menor efecto en los grupos de entrenamiento.

#### **42P Análisis del hemograma de ratas sometidas a entrenamiento de fuerza y alimentadas con un suplemento deportivo tipo "whey" en porcentaje normoproteico e hiperproteico**

*Aparicio VA, Nebot E, Heredia JM, Kapravelou G, Porres JM, Aranda P*

Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia.. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada. virginiaparicio@ugr.es

**Objetivo:** Describir y comparar el hemograma de ratas sometidas o no a entrenamiento de fuerza que ingieren una dieta basada en un suplemento deportivo de tipo hidrolizado proteico de lactosuero ("whey") al 45 o 12% de riqueza.

**Material y método:** 32 ratas tipo wistar fueron divididas en 4 grupos: sedentarias (GS) y entrenamiento (GE), con dieta normoproteica (GN) o hiperproteica (GH). Los animales fueron alojados en una habitación termorregulada (21±2°C) con fotoperiodo controlado de 12h. en jaulas individuales de metabolismo. La dieta estuvo basada en suplementos whey al 45% (GH) y al 12% (GN) y agua *ad libitum*. Los GE siguieron un protocolo de entrenamiento de fuerza sobre un tapiz rodante monitorizado de diseño especial para ratas. A los 2 meses se realizó un hemograma y se valoró: leucocitos (WBC); eritrocitos (RBC); hemoglobina (HGB); hematocrito (HCT); volumen

corpúsculo medio del RBC (MCV); volumen corpúsculo medio de HGB (MCH) y distribución del crecimiento eritrocitario (RDW).

**Resultados:** No se presentaron diferencias significativas en la mayoría de parámetros hematológicos estudiados, especialmente entre GE y GS. Sin embargo, se presentaron ciertas diferencias atendiendo al tipo de dieta empleada, siendo el número de WBC significativamente superior ( $P < 0,001$ ) para GN (11956,25+2954,76 miles/ml) con respecto a GH (6576,92+2169,93 miles/ml). Los niveles de RBC y HCT fueron significativamente superiores en el GEN con respecto al GEH ( $P < 0,05$ ). A pesar de esto, especialmente en GS, los valores de MCV, HGB y MCH son superiores para GH. La RDW es inferior para todos los GN ( $P = 0,029$ ), pero especialmente en los GSN ( $P = 0,001$ ).

**Conclusiones:** Dado que el entrenamiento es de fuerza y no de resistencia aeróbica, es razonable que tanto el número de RBC y el HCT no sean diferentes entre GE y GS. Sin embargo, el GEN presenta niveles de RBC y HCT superiores. Destaca el hecho de que existan diferencias significativas en base a la riqueza proteica de la dieta. Este aspecto debe ser estudiado con mayor detenimiento, especialmente el recuento de WBC y la RDW.

#### **43P** Diferencias en volumen y pH urinario en ratas alimentadas con un suplemento deportivo proteico de lactosuero en función de su concentración

Aparicio VA, Nebot E, Kapravelou G, Heredia JM, Porres JM, Aranda P

Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada.

virginiaparicio@ugr.es

**Introducción:** La acidosis metabólica ocasionada por una dieta rica en proteína, especialmente si ésta es de origen animal, puede ocasionar descalcificación ósea o riesgo de formación de cálculos renales, entre otros.

**Objetivo:** Describir y comparar el volumen y pH urinario de ratas que ingieren una dieta basada en un suplemento deportivo proteico de lactosuero en diferentes concentraciones, sometidas a un entrenamiento de fuerza y con administración conjunta de esteroides anabolizantes.

**Material y Método:** 20 ratas tipo wistar fueron divididas en 2 grupos: dieta normoproteica (GN) o hiperproteica (GH). Los animales fueron alojados en una habitación termorregulada ( $21 \pm 2^\circ\text{C}$ ) con fotoperiodo controlado de 12h en jaulas individuales de metabolismo. La dieta estuvo basada en suplementos para deportistas de hidrolizado de lactosuero (proteína "whey") al 45% (GH) y al 12% (GN)

y agua *ad limitum*. A todos los animales se les inyectó de forma conjunta 10mg/ kg/ sem. de nandrolona (decadrololín 50 mg.) En días alternos, ambos grupos experimentales siguieron un protocolo de entrenamiento de fuerza sobre un tapiz rodante monitorizado de diseño especial para ratas. Tras 2 meses de periodo experimental se recolectó la orina de 12 horas en ayunas y se cuantificaron el pH y volumen urinario excretado.

**Resultados:** Se presentaron diferencias significativas tanto en volumen urinario como en pH entre GH y GN. El volumen urinario fue superior en el GH con respecto al GN ( $P = 0,001$ ), con valores de 1,96 ml vs 1,01 ml. El pH urinario medio del GH fue de 5,76(0,1) y de 6,41(0,4) para el GN con diferencias entre grupos muy significativas ( $P = 0,000$ ).

**Conclusiones:** Una dieta hiperproteica basada en suplementos deportivos de hidrolizado de lactosuero con administración conjunta de esteroides anabolizantes y entrenamiento de fuerza ocasiona que llegue a duplicarse el volumen urinario excretado y produce una acidosis metabólica que se traduce en un pH urinario significativamente más ácido.

#### **45P** Diferencias en volumen y pH urinario de ratas alimentadas con suplementos deportivos proteicos de tipo animal o vegetal, ambos en porcentaje normoproteico e hiperproteico

Aparicio VA, Nebot E, Kapravelou G, Heredia JM, Porres JM, Aranda P

Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada.

virginiaparicio@ugr.es

**Objetivo:** Describir y comparar el volumen y pH urinario de ratas que ingieren una dieta basada en un suplemento deportivo de tipo hidrolizado proteico de tipo animal (de lactosuero "proteína whey") o vegetal (proteína de soja) al 45 o 12% de riqueza.

**Material y método:** 40 ratas tipo wistar fueron divididas en 4 grupos: Grupo con dieta normoproteica (GN) o hiperproteica (GH), de tipo animal (GA), basada en proteína de lactosuero o vegetal (GV), basada en proteína de soja. Los animales fueron alojados en una habitación termorregulada ( $21 \pm 2^\circ\text{C}$ ) con fotoperiodo controlado de 12h. en jaulas individuales de metabolismo. La dieta estuvo basada en suplementos deportivos animal o vegetal al 45% (GH) y al 12% (GN) y agua *ad limitum*. A los 2 meses se recolectó la orina de 12 horas en ayunas y se cuantificó el pH y volumen excretado.

**Resultados:** Atendiendo al tipo de proteína se presentaron diferencias significativas tanto en la excreción urinaria con valores expresados como media (error típico de la media) de 2,19(0,22) ml para el GA vs 3,88(0,17) ml del GV,  $P=0,001$  como en el pH urinario, con una media de 6,06(0,06) para GA vs 6,61(0,06) del GV, con  $P=0,000$ . El volumen urinario en el GNA fue de 2,09(0,17)ml con respecto al GNV, donde se situó en 4,01(0,45)ml,  $P=0,000$ . El pH para el GNA fue de 6,29(0,03) con respecto al 7,02(0,05) del GNV,  $P=0,000$ . En el GHA el volumen urinario fue de 1,93(0,14)ml vs 3,48(0,36)ml del GHV. El pH en GHA fue de 5,76(0,03) vs 6,21(0,06) del GHV.

**Conclusiones:** El volumen urinario excretado es superior en dietas hiperproteicas de origen vegetal con respecto a la animal y mayor en las hiperproteicas con respecto a las normoproteicas. El pH urinario siempre es más ácido si la dieta es de origen animal o de tipo hiperproteico. Tras el porcentaje proteico, el factor que más afectó a la acidez urinaria fue el tipo de proteína, siendo el pH urinario de los grupos de proteína vegetal significativamente menos ácido y por lo tanto, de menor impacto metabólico.

#### **47P Utilización nutritiva de calcio y fósforo durante la evolución de una anemia ferropénica nutricional**

López-Aliaga I, Alférez MJM, Díaz-Castro J, Nestares T, Rodríguez-Ferrer M, Campos MS  
Departamento de Fisiología e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix". Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.  
milopez@ugr.es

**Introducción:** La alta prevalencia de la anemia ferropénica nutricional (AFN) y la diversidad de población que afecta requieren un estudio de su evolución hasta su instauración, y conocer sus repercusiones sobre el metabolismo de otros minerales.

**Objetivo:** Evaluar la utilización nutritiva de calcio y fósforo durante la evolución de la AFN en ratas, para dilucidar las posibles repercusiones a nivel digestivo y metabólico del hierro con el calcio y fósforo en esta situación patológica.

**Metodología:** Durante 20, 30 ó 40 días, se alimentaron ratas macho Wistar albina con dieta AIN 93-G con contenido normal de Fe (45 mg/kg) (grupo control) o bajo en Fe (5 mg/kg) (grupo ferodeficiente), según la técnica desarrollada por nosotros. Durante la evolución de la AFN se determinó la digestibilidad (CDA) y balance (R/I) de calcio y fósforo.

**Resultados:**

	n	CDA Ca (%)	R/I Ca (%)	CDA P (%)	R/I P (%)
<b>Controles</b>					
20 días	7	75,39±0,78	70,13±1,50	75,63±0,77	66,96±1,37
30 días	8	74,38±1,98 <sup>a</sup>	70,54±1,77 <sup>a</sup>	74,54±1,20 <sup>a</sup>	62,28±2,28 <sup>a</sup>
40 días	7	73,69±1,34 <sup>a</sup>	67,11±1,27 <sup>a</sup>	73,11±1,96 <sup>a</sup>	57,77±1,70 <sup>a</sup>
<b>Ferodeficientes</b>					
20 días	7	69,38±4,19	64,68±4,17	78,75±2,28	67,82±2,56
30 días	8	57,74±1,08	53,62±1,51	81,67±0,42	68,28±0,99
40 días	9	47,90±1,41	42,27±1,52	88,35±0,85	73,55±1,11

CDA: Coeficiente de digestibilidad aparente; R/I: retenido/ingerido.

<sup>a</sup> Diferencias significativas ( $P < 0,001$ ): Controles vs. Ferodeficientes.

**Conclusión:** La absorción y retención de calcio disminuyen progresivamente durante la instauración de la AFN, debido al deterioro de los procesos de transporte activo causados por la ferodeficiencia. La absorción y retención de fósforo aumentan, ya que es transportado preferentemente por mecanismos de difusión pasiva.

#### **48P La leche de cabra contribuye a reducir los niveles de colesterol, triglicéridos y transaminasas**

Alférez MJM, López-Aliaga I, Díaz-Castro J, Nestares T, Garach MI, Campos MS  
Departamento de Fisiología e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, "José Mataix". Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.  
malferez@ugr.es

El consumo de leche de cabra y sus derivados está aumentando en la actualidad gracias, en parte, al conocimiento que la población tiene acerca de los efectos beneficiosos de este alimento natural.

**Objeto:** Conocer el efecto del consumo de leche de cabra en ratas adultas sobre los niveles séricos de colesterol, triglicéridos (TG) y transaminasas: glutámico-oxalacético-transaminasa (GOT) y glutámico-pirúvico-transaminasa (GPT)

**Material y métodos:** Se utilizaron tres tipos de dietas ajustadas a los requerimientos para esta especie: dieta estándar la dieta AIN-93, dieta con leche de vaca, y la dieta con leche de cabra. Tras 14 días las ratas eran totalmente desangradas por canulación de la aorta abdominal y en el suero se determinó: colesterol total, TG y las enzimas GOT y GPT.

**Resultados:**

	Colesterol total (g/L)	Triglicéridos (g/L)	GOT/AST (U/L)	GPT /ALT (U/L)
Dieta Estándar	0,65±0,013	0,58±0,029	118,1±6,55	34,1±2,17
Dieta Vaca	0,64±0,008	0,60±0,020	102,3±3,15	35,3±1,54
Dieta Cabra	0,57±0,017	0,47±0,023	86,0±3,45	27,1±0,92

Los valores de colesterol total, TG, GOT y GPT eran significativamente inferiores con la dieta de leche de cabra respecto a las otras dos dietas. Esto parece estar relacionado con el mayor contenido de MCT de la leche de cabra que facilita la utilización digestiva de la grasa. Los niveles de transaminasas están dentro de la normalidad para los animales alimentados con la dieta de leche de cabra, en cambio tanto para la dieta estándar como para la dieta de leche de vaca la GOT está por encima de los valores normales e incluso supera de forma significativa los obtenidos con la leche de cabra.

**Conclusión:** En resumen la inclusión de leche de cabra en la dieta reduce los niveles de colesterol, TG y transaminasas.

#### **49P Efectos en el rendimiento cognitivo de la administración de glucosa y cafeína**

Lachica J, Serra-Grabulosa JM, Adan A

Dept. Psiquiatría y Psicobiología Clínica. Universidad de Barcelona. Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona.

aadan@ub.edu

**Introducción y objetivo:** Son pocos los trabajos publicados que evalúan los efectos de la administración de dosis bajas de cafeína y/o glucosa, como las contenidas en el café o bebidas de cola, en el rendimiento cognitivo si bien ello resulta de indudable interés práctico.

**Material y métodos:** Se constituyeron 4 grupos con 20 estudiante universitarios cada uno (10 hombres y 10 mujeres) a los que se administró a primera hora de la mañana en ayunas: agua (mineral, 150 ml) + glucosa (75 g); agua (mineral, 150 ml) + cafeína (75 mg); agua (mineral, 150 ml) + glucosa (75 g) + cafeína (75 mg) o agua (mineral, 150 ml) (placebo). Los grupos no diferían en la edad ( $p=0,5$ ), ni en los niveles basales de glucosa ( $p=0,5$ ) y cafeína salival ( $p=0,9$ ) y se controlaron todas aquellas variables de sujetos que se conoce pueden influir en los resultados. Se aplicó una batería de tareas neuropsicológicas, cuyos resultados se analizaron mediante ANCOVAS con dos factores independientes (bebida y sexo) y la edad y activación subjetiva en el momento de la ejecución de covariables. Nuestro estudio se adhiere a los principios de la Declaración de Helsinki.

**Resultados:** Se obtuvieron diferencias significativas entre grupos de bebida en la ejecución de las tareas de tiempo de reacción simple ( $p<0,027$ ), psicomotricidad fina ( $p<0,040$ ) y memoria inmediata auditivo verbal ( $p<0,022$ ).

**Conclusiones:** Los efectos positivos del consumo de cafeína, glucosa o glucosa + cafeína a las dosis seleccionadas son modestos, si bien dependen del tipo de tarea evaluada. El rendimiento en las tareas de reacciometría es superior tras el consumo tanto de cafeína como de glucosa, la psicomotricidad fina se beneficia del consumo de glucosa y la curva de aprendizaje en la tarea de memoria es mejor con la administración conjunta de glucosa y cafeína.

#### **50P Estudio del efecto sinérgico de la deficiencia de hierro y el tipo de grasa de la dieta sobre la actividad de la catalasa**

Nestares T, Alférez MJM, López-Aliaga I, Díaz-Castro J, Amat MA y Campos MS

Departamento de Fisiología e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix", Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.

nestares@ugr.es

**Introducción:** Actualmente hay controversia acerca del efecto del nivel de hierro y tipo de grasa dietaria sobre la susceptibilidad de un organismo a la oxidación.

**Objeto:** Dado que la enzima catalasa (CAT) contiene hierro hemo consideramos interesante estudiar los efectos sinérgicos de la anemia ferropénica nutricional (AFN) y el consumo de distintas fuentes grasas sobre la actividad de la catalasa como indicador del estado de los mecanismos endógenos de defensa antioxidante.

**Material y métodos:** Realizamos ensayos en ratas Wistar albina recién destetadas distribuidas en 2 grupos ( $n=30$ ): Controles y Anémicas. La AFN se obtuvo alimentando a los animales 40 días con dieta sin hierro (AIN-93G modificada). Posteriormente alimentamos a las ratas Controles y Anémicas ( $n=10$ ) 14 días con 3 dietas experimentales: AIN 93-G (Estándar), basada en leche de cabra (LC) y basada en leche de vaca (LV). Finalmente, previa anestesia, se obtuvo sangre por canulación de la aorta abdominal

**Resultados:** La actividad de la catalasa en citosol de eritrocito no se afectó por la anemia y si por el tipo de dieta en ratas controles; incrementándose con la estándar (elaborada con aceite de oliva). Esto concuerda con Quiles y col (2002, 2003). Sin embargo, a pesar del diferente perfil lipídico entre la LC y LV, no encontramos diferencias entre ambas probablemente debido a que, a pesar de que la LC es más rica en MCT, el porcentaje de PUFA

que contiene la LC ensayada en nuestros experimentos fue insuficiente para manifestar diferencias a nivel oxidativo.

	Dieta E		Dieta LV		Dieta LC	
	Control	AFN	Control	AFN	Control	AFN
CAT (U/mL)	0.40±0.05	0.35±0.04	0.29±0.02	0.31±0.05	0.30±0.02	0.31±0.02

*Conclusiones:* La actividad de la catalasa no se afectó por la AFN y aumentó tras consumir aceite de oliva respecto a la grasa de origen animal.

#### **54P** Establecimiento del grupo trabajo sobre complementos alimenticios del COFB

Arranz L, Tribó G, Andrés AM, Puigdueta I, Quer J

Vocalía de Alimentación y Nutrición. Colegio de Farmacéuticos de Barcelona.

formacio@cofb.cat

Dado el interés creciente por la nutrición y la salud, la gran cantidad de datos científicos que se publican anualmente y la elevada incidencia de consultas que reciben los farmacéuticos sobre los complementos alimenticios y dietéticos, la Vocalía de Alimentación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona (COFB) ha puesto en marcha un grupo de trabajo específico para tratar este tema.

*Objetivos:* El objetivo principal es el de fomentar y actualizar el conocimiento, entre los farmacéuticos, de los complementos alimenticios, desde un punto de vista científico y riguroso, para mejorar el consejo nutricional y de salud. Son objetivos secundarios, elaborar contenidos para la página web del COFB, desarrollar materiales sobre aspectos básicos de los complementos alimenticios, tanto para los farmacéuticos, como para los usuarios de las oficinas de farmacia, proponer al COFB actividades formativas específicas y elaborar dos artículos anuales sobre esta temática para la revista "Circular".

*Materiales y métodos:* Como materiales y fuentes de información se ha utilizado como recursos informativos el material trabajado con anterioridad en el COFB sobre nutrición, complementos alimenticios y dietéticos, documentos de otras entidades e instituciones de referencia en nutrición, y el contenido de las bases de datos de trabajos científicos Medline, Cochrane Library y las monografías de Micromedex.

*Resultados:* El grupo ha publicado un artículo en la "Circular" y ha actualizado los contenidos en la web del COFB. Durante el 2009, se elaborará otro artículo y material informativo para farmacéuticos y usuarios de las oficinas de farmacia de Barcelona. Una vez consolidado el trabajo del grupo, se evaluarán los resultados de sus actuaciones con los medios que se consideren oportunos.

Sin duda un conocimiento en profundidad de la ciencia de la nutrición y de productos relacionados como los complementos alimenticios, darán al farmacéutico herramientas válidas para mejorar la calidad del consejo nutricional que ofrece a los usuarios.

#### **56P** Neoplasia colorrectal y estado nutricional en ácido fólico y otros micronutrientes relacionados de la dieta

González MP, Alonso-Aperte E, Varela-Moreiras G

Facultad de Farmacia. Dpto. de Ciencias Farmacéuticas y de la Alimentación. Universidad CEU San Pablo. Campus Montepríncipe. 28668 Boadilla del Monte.

mgonzal@fusp.ceu.es

*Introducción:* Estudios epidemiológicos observacionales y en modelos animales indican una relación inversa entre el riesgo de desarrollar cáncer colorrectal y adenoma, y el estado en folatos. Además, es conocido el potencial de las vitaminas B<sub>12</sub> y B<sub>6</sub> como agentes de protección, también implicados en la metilación, síntesis y reparación de ADN. Sin embargo, estudios recientes postulan que cantidades elevadas de folatos desarrollan lesiones ya establecidas.

*Objetivos:* Estimar la relación entre el estado nutricional de folatos y otros micronutrientes relacionados de la dieta con la incidencia de neoplasia colorrectal.

*Material y métodos:* Se reclutaron 70 pacientes con pólipos y/o adenoma y/o carcinoma colorrectal (casos) y 57 controles (Servicio de Gastroenterología del Hospital Universitario CEU Madrid-Montepríncipe). Se determinó: folato, vitamina B<sub>12</sub> y homocisteína en plasma mediante inmunoanálisis; ingesta de micronutrientes mediante Cuestionario Semicuantitativo de Frecuencia de Consumo de Alimentos. Se aplicó el test de U de Mann Whitney para la comparación de medias y el coeficiente de Spearman para la correlación entre variables (SPSSv15.0).

*Resultados:* Los valores dietarios de folatos y vitamina B<sub>12</sub> en casos y controles (463,43 y 439,82 mg/día) (13,51 y 14,39 mg/día) fueron superiores a las ingestas diarias recomendadas (IDR: 400 mg/día y 2 mg/día, respectivamente). Estos valores proporcionan mayores niveles de homocisteína plasmática de los esperados (casos: 9,30 mmol/l y controles: 9,45 mmol/l), aunque dentro de los rangos normales. Únicamente en los casos los folatos plasmáticos y dietéticos (p<0,01) están correlacionados, también con la ingesta de vitamina B<sub>6</sub> (p<0,05). Este grupo tiene una mayor probabilidad de ingesta superior en folatos a la IDR que los controles (odds ratio 0,86; 95% I.C. 0,42-1,76).

*Conclusiones:* Valores altos de folatos dietarios y plasmáticos, en casos y controles, proporcionan niveles ele-

vados de homocisteína plasmática, aunque dentro del rango de normalidad.

Las vitaminas B<sub>12</sub> y B<sub>6</sub> pueden resultar componentes de la dieta de limitado apoyo para predecir la asociación entre estatus de folatos e incidencia de carcinogénesis colorrectal.

### **70P** Los vinos y su capacidad antioxidante. nuevo método de medida

*Samaniego C<sup>1</sup>, Stagno C<sup>2</sup>, Maietti A<sup>2</sup>, Tedeschi P<sup>2</sup>, Quesada JJ<sup>1</sup>, Lopez H<sup>1</sup>, Brandolini V<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Departamento Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, Granada, España. <sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Ferrara, Ferrara, Italia.

**Introducción:** En las últimas décadas se ha incrementado en la opinión pública y científica, la influencia que la dieta puede tener en el organismo, ya que el consumo de frutas, verduras, aceite de oliva y vino supone un aporte de antioxidantes que ayudan al mantenimiento y prevención frente a diversas enfermedades, contrarrestando la acción de los radicales libres. En la actualidad se habla de la actividad antioxidante total en diversas matrices alimentarias, debido a la dificultad de estimar de forma exacta e individual la composición cuali-cuantitativa de estos compuestos. El vino, cuyo consumo moderado diario es recomendado y altamente extendido en la Dieta Mediterránea, se considera una importante fuente de compuestos antioxidantes.

**Objetivo:** La caracterización de vinos españoles, cuantificando el contenido en polifenoles totales además de determinar la capacidad antioxidante total aplicando diversos métodos de medida.

**Material y métodos:** El estudio se ha realizado en diversos tipos de vinos tintos y blancos tradicionales y generosos españoles, aplicando métodos espectrofotométricos de medida de la capacidad antioxidante total y puesta a punto de un novedoso método, el Photochem<sup>®</sup> basado en el principio de la fotoquimioluminiscencia.

**Resultados:** Los resultados evidencian el alto contenido de compuestos con capacidad antioxidante, con valores que oscilan entre 252-2806 µg/L en polifenoles totales, 0,383-3,323 mM y 0,816-24,031 mM equivalente Trolox en el DPPH y ABTS respectivamente. Aplicando el método Photochem, el valor de la actividad antioxidante total osciló entre 0,38 y 2,70 mM ac. ascórbico equivalente.

**Conclusión:** Se puede concluir que los diversos vinos españoles presentan alto contenido en compuestos antioxidantes, lo que permitiría recomendar su consumo diario de forma moderada.

### **77P** Estudio Bahía 2008: Barómetro de la hidratación de la población española

*Salas Salvadó J en representación del grupo investigador Bahía 2008.*

Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Tarragona. c/ Sant Joan. 43201 Reus.

salva.lopez@saatchi-healthcare.es

Existen pocos datos sobre hidratación en población española. Nos planteamos realizar una encuesta poblacional para evaluar la hidratación de los españoles (tipo y cantidad de bebida ingeridas y horas del día para la ingestión de líquidos), otros factores asociados a la hidratación (actividad física y entorno en el que se consumen los líquidos).

**Objetivo:** Evaluar la hidratación de los españoles así como otros factores asociados a la hidratación.

**Métodos:** Se aplicaron 6508 encuestas en población española aleatoriamente seleccionada y recordatorio de 24 horas para medir consumo de líquidos y variables asociadas a su consumo. Resultados: se observó un consumo medio de líquidos de 2089,5±771,4 ml en 6,05 tomas/ día. 3.423 personas (52,6%) estuvieron bien hidratadas al considerar su consumo individual. La frecuencia y cantidad de ingestión de líquidos disminuyó conforme la edad. Un 39% de los mayores de 65 años estuvieron bien hidratados. El mayor consumo de agua mineral fue en jóvenes (19-29 años). A mayor intensidad de actividad física, mayor cantidad de líquidos ingeridos (1.987,6±705,5 ml vs 2.345,8±928,1 ml, actividad física baja e intensa, respectivamente). En cuanto a frecuencia de consumo y volumen ingerido, el agua mineral y agua del grifo fueron mucho más consumidas que otras bebidas. Quienes beben agua mineral superan los 2 litros recomendados para mantener una buena hidratación. Un 59,8% de quienes preferían agua mineral natural ingirieron más de 2 l de líquido al día y bebieron mayor número de veces/día y en mayor cantidad. Se observó mayor frecuencia e ingestión de líquidos en personas viviendo en el mismo hogar, y particularmente cuando habían niños (2.197, 4±767,8 ml vs 2.055,7±769,86 ml y 6,4±2,2 veces±5,9±1,9 veces, en hogares con y sin niños, respectivamente). El agua mineral se consumió preferentemente en casa (79,07%) y en el trabajo (15,61%).

**Conclusiones.** Un elevado porcentaje de la población presentó una insuficiente hidratación. Destacó el papel del agua mineral como fuente de hidratación.

### **79P** Estudio de propiedades saludables del resveratrol

*León P, Sánchez-Benito J, Hernández P, Gonzalez P, Del Pozo F*  
Vocalía de Alimentación COFM-Santa Engracia, 31. Madrid.  
pleonizard@hotmail.com

**Introducción:** Interés demostrado por la sociedad debido a las múltiples consultas efectuadas al respecto en las Oficinas de Farmacia por el resveratrol, fitoalexina existente en las uvas y en productos derivados como el vino tinto; en frambuesas, moras pistachos, cacahuetes y nueces.

**Objetivos:** En el envejecimiento están comprendidos una serie de factores como la producción de una serie de especies reactivas de oxígeno(ROS) de la mitocondria que conduce a un daño del ADN, apoptosis y muerte.

El propósito de este estudio es evaluar la evidencia científica que justifique la utilización de resveratrol.

**Material y métodos:** Se evalúan los estudios científicos existentes sobre resveratrol que utilizan la vía SIRT1 (proteína sirtuin) que a su vez promueve la longevidad, lo que sugiere el valor terapéutico de esta en enfermedades neurodegenerativas en mamíferos. **Resultados:** Se ha encontrado que un aumento de sirtuin protege las células

contra la beta amiloide inducida por los ROS y por tanto el daño de ADN.

En la quimioprevención del cáncer, los estudios se basan en la capacidad del resveratrol de bloquear cada paso en el proceso de carcinogenesis molecular por la inhibición de quinasas, ciclooxigenasas, ribonucleotido reductasa y la DNA polimerasa.

Estudios de protección cardiovascular: por sus propiedades a nivel endotelial, donde se encuentran propiedades anti-escleróticas y por la supresión de la agregación plaquetaria apoya su papel en la enfermedad coronaria.

Últimos estudios en humanos pretenden su uso en el Síndrome Metabólico.

**Conclusiones:** Según todas las hipótesis estudiadas, se basan en que la toma de 6-10 mg/día de resveratrol mejoraría nuestro estado de salud. Aunque actualmente no existen estudios finalizados en humanos.