

(S8-O21)

PAPEL DEL LICOPENO EN LA PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

M. J. PERIAGO, F. J. GARCÍA-ALONSO, M. C. MARTÍNEZ, y G. ROS

Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología

Área de Conocimiento Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria.

Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30071-MURCIA.

Telf/Fax: 0034 968 36 47 98, E-mail: mjperi@um.es

Palabras clave: licopeno – lycocard – tomate

RESUMEN

El licopeno es un pigmento natural de plantas que se encuentra en alta concentración en los tomates, pomelo rosa, sandía y papaya, aunque el tomate y sus productos derivados se consideran la principal fuente dietética de este carotenoide. Varios estudios epidemiológicos sugieren que el licopeno puede tener un efecto de protección frente a las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. LYCOCARD es un consorcio multidisciplinar, entre científicos, tecnólogos y organizaciones de pacientes que investiga el papel del licopeno en la reducción del riesgo de las enfermedades cardiovasculares, financiado por el VI programa Marco de la UE. El objetivo general de LYCOCARD es estudiar la actividad molecular, bioquímica y fisiológica del licopeno y aplicar dicho conocimiento en el desarrollo de nuevos productos saludables y en la elaboración de unas recomendaciones dietéticas con el objetivo de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos europeos reduciendo el riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

ROLE OF LYCOPENE IN THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES

Keywords: lycopene - lycocard – tomato

ABSTRACT

Lycopene is a plant pigment found in high concentration in tomatoes, pink grapefruit, watermelon, and papaya. Tomatoes are Europe's second-most important agricultural crop, and tomatoes and tomatoes products are the main lycopene source in the diet. Strong supportive data from several epidemiological studies suggest that lycopene may provide important protection against cardiovascular diseases and cancer. LYCOCARD is a multidisciplinary consortium of scientists, technologists, and patient organisations, which will investigate the role of lycopene in the prevention of cardiovascular diseases, funded by VI Frame Program of the UE. The main objective is to study the molecular, biochemical and physiology activity of lycopene and use this knowledge in developing healthy products and dietary guidelines to improve the life quality of European citizens and to reduce the cardiovascular diseases risk.

INTRODUCCIÓN

El licopeno es un pigmento natural de plantas que se encuentra en alta concentración en los tomates, pomelo rosa, sandía y papaya. Aunque el licopeno se sintetiza en diversas frutas el tomate y sus productos derivados se consideran la principal fuente dietética de este carotenoide. Ya que el tomate es, tras la patata, el segundo cultivo en cuanto a producción y consumo a nivel Europeo. El licopeno se sintetiza en los cromoplastos del tomate durante el proceso de maduración por lo que los frutos de color rojo más intenso presentan un mayor contenido que aquellos frutos de color más claro.

En los últimos años se ha incrementado el interés por parte de las industrias alimentarias y los consumidores por el concepto de alimento funcional. El término de alimento funcional hace referencia a alimentos o ingredientes que mejoran el estado general de salud y/o reducen el riesgo de enfermedad. Diferentes investigadores otorgado al tomate la denominación de alimento funcional, así como sus productos derivados, por lo que se recomienda aumentar su ingesta. La industria agroalimentaria selecciona desde un punto de vista tecnológico variedades de tomates con alto contenido en sólidos totales y alto contenido en licopeno con el objetivo de obtener productos derivados del tomate con una tonalidad roja intensa de acuerdo a las preferencias de los consumidores. Por ello generalmente los productos derivados del tomate constituyen una buena fuente dietética de este carotenoide. Además diferentes estudios *in vivo* han demostrado que el licopeno del tomate se absorbe más fácilmente cuando este procede de productos procesados como zumos o salsas de tomate, ya que el proceso tecnológico conlleva a una destrucción de la estructura celular favoreciendo el proceso de digestión y quedando el licopeno más disponible para ser absorbido en el intestino.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) y el cáncer son las causas mayores de mortalidad en Europa y en los países desarrollados. Aunque la mortalidad por ECV ha mostrado una tendencia decreciente en los países desarrollados, éstas siguen siendo la primera causa de morbilidad y mortalidad en estos países, determinando más del 45% de todos los fallecimientos acaecidos después de los 65 años. Son, además, la segunda causa de deterioro funcional y de pérdida de independencia. Varios estudios epidemiológicos sugieren que el licopeno puede tener un efecto de protección frente a las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. De todos los carotenoides el licopeno es el responsable de los efectos beneficiosos sobre la salud, ya que es el más efectivo como captador de especies reactivas de oxígeno. El efecto antioxidante del licopeno es potencialmente beneficioso en la prevención de ECV ya que podrían reducir el riesgo de desarrollar la enfermedad por reducir la inflamación, inhibir la síntesis de colesterol y por mejorar la función inmunológica. Aunque hay numerosos estudios científicos, el contenido de licopeno en el tomate y productos procesados, así como el posible efecto beneficioso del licopeno, no está suficientemente relacionado. Existen también muchos detalles relativos a la biodisponibilidad, metabolismo y mecanismos moleculares de la actividad biológica del licopeno que todavía son desconocidos.

El objetivo general de LYCOCARD es estudiar la actividad molecular, bioquímica y fisiológica del licopeno y aplicar dicho conocimiento en el desarrollo de nuevos productos saludables y en la elaboración de unas recomendaciones dietéticas con el objetivo de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos europeos reduciendo el riesgo de las enfermedades cardiovasculares

LYCOCARD es un consorcio multidisciplinar, entre científicos, tecnólogos y organizaciones de pacientes que investiga el papel del licopeno en la reducción del riesgo de las enfermedades cardiovasculares, considerando toda la cadena alimentaria. Esta información conducirá a mejorar las recomendaciones nutricionales y a desarrollar nuevos alimentos saludables a base de tomate y otras fuentes dietéticas que contengan licopeno. Estas nuevas recomendaciones dietéticas ayudarán a los consumidores a seleccionar dietas específicas con las cuales se pueden proteger del riesgo de enfermedad.

Los resultados obtenidos de LYCOCARD pueden ser utilizados para mejorar el estado de salud de los consumidores y reducir los costes de los sistemas sanitarios, lo que es de gran importancia para la población. Además, la posición de la industria europea será reforzada por el incremento de la demanda de productos tradicionales y nuevos productos a base de tomate con efectos saludables.

La falta de conocimiento a lo largo de la cadena alimentaria es debido a:

- La ausencia de recomendaciones dietéticas.
- La falta de estudios *in vivo* de los efectos derivados del consumo de alimentos saludables

Existen también muchos detalles relativos a la biodisponibilidad, metabolismo y mecanismos moleculares de la actividad biológica del licopeno que todavía son desconocidos. LYCOCARD investigará el papel del licopeno en la reducción del riesgo de las enfermedades cardiovasculares, considerando toda la cadena alimentaria mediante la aplicación del principio del campo a la mesa, e incrementando de este modo el conocimiento existente entre la dieta y salud (Figura 1).

LYCOCARD es un consorcio multidisciplinar con una masa crítica suficiente para conseguir los ambiciosos objetivos planteados. Especialmente LYCOCARD quiere clarificar los siguientes puntos:

- Efecto del procesado tecnológico en el contenido de licopeno.
- Interacciones entre los diferentes ingredientes del alimento.
- Aspectos moleculares de la absorción y metabolismo del licopeno.
- Efectos biológicos de los isómeros del licopeno y sus metabolitos.

Esta información conducirá a mejorar las recomendaciones nutricionales y a desarrollar nuevos alimentos saludables a base de tomate y otras fuentes dietéticas que contengan licopeno. Estas nuevas recomendaciones dietéticas ayudarán a los consumidores a seleccionar dietas específicas con las cuales se pueden proteger del riesgo de enfermedad.

Los resultados obtenidos de LYCOCARD pueden ser utilizados para mejorar el estado de salud de los consumidores y reducir los costes de los sistemas sanitarios, lo que es de gran importancia para la población. Además, la posición de la industria europea será reforzada por el incremento de la demanda de productos tradicionales y nuevos productos a base de tomate con efectos saludables.

El objetivo general de LYCOCARD

Es estudiar la actividad molecular, bioquímica y fisiológica del licopeno y aplicar dicho conocimiento en el desarrollo de nuevos productos saludables y en la elaboración de unas recomendaciones dietéticas con el objetivo de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos europeos reduciendo el riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

Los objetivos específicos son:

1. Conocer las funciones genéticas, moleculares, bioquímicas y fisiológicas del licopeno (y compuestos relacionados) en la prevención frente a las enfermedades cardiovasculares.

LYCOCARD investigará diferentes aspectos de la biodisponibilidad en modelos *in vivo* e *in vitro* y buscará el catabolismo oxidativo del licopeno. Los isómeros y metabolitos fisiológicamente relevantes serán estudiados por su potencial actividad antioxidante protectora frente a las enfermedades cardiovasculares. La modulación de las funciones endoteliales por estos compuestos también serán consideradas.

El proyecto se centra en los efectos del licopeno y sus derivados en las vías de señalización celular involucradas en la salud cardiovascular: dos efectos negativos –el humo de los cigarrillo y el colesterol– serán investigados en modelo *in vitro* y *ex vivo*. Será investigado el posible papel preventivo de los diferentes isómeros de licopeno en la

modificación inducida por agentes tóxicos en los mecanismos redox y el estado redox a nivel celular. Igualmente se evaluará el papel del licopeno y sus isómeros en el proceso de diferenciación, proliferación y apoptosis de células vasculares.

2. Desarrollar nuevos productos con efectos saludables y con alto contenido en compuestos bioactivos, y comprobar su efectividad en mejorar la salud en grupos de población.

Los resultados de esta investigación proporcionarán más detalles sobre el conocimiento de los efectos protectores del licopeno y de los productos de tomate. Los socios de las empresas utilizarán estos resultados para desarrollar productos con un efecto de protección en la salud cardiovascular, a través de la selección de variedades de tomate, mejora de las condiciones de procesamiento y formulando nuevos productos de tomate. Los efectos preventivos serán comprobados a través de estudios con humanos para asegurar el efecto del licopeno o de los productos de tomate, en los parámetros involucrados en la enfermedad cardiovascular.

3. Desarrollar unas guías dietéticas y sanitarias basadas en los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos realizados en individuos sanos nos permitirán desarrollar unas guías que pueden ser aplicadas en atención primaria. Dos organizaciones sanitarias utilizarán los resultados en experimentos para desarrollar nuevas recomendaciones dietéticas con el objetivo de reducir la incidencia de las enfermedades cardiovasculares así como proporcionar recomendaciones para aquellas personas que se encuentran en riesgo. Por ejemplo “Come cinco piezas de frutas y verduras, incluyendo un tomate, al día” podría ser una nueva recomendación sanitaria. Ya que existe una relación estrecha entre el estrés oxidativo, la inflamación, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares el efecto de una dieta enriquecida con tomates o productos de tomates que contengan altos niveles de licopeno será evaluado en pacientes obesos.

4. Comunicar los resultados a los profesionales de la salud a los consumidores en general y a las industrias alimentarias.

La difusión y transferencia de los resultados de la investigación es una parte integral de este proyecto. Se llevará a cabo mediante un proceso efectivo de comunicación a través de asociaciones médicas y otros grupos de interés. Además, el proyecto reforzará el papel de la industria europea, proporcionando mayores oportunidades a la pequeña y mediana empresa mediante la difusión de la información a través de conferencias y cursos.

Para conseguir los objetivos planteados el proyecto se ha estructurado en cuatro pilares básicos (**Figura 2**):

- 1) Estudios *in vivo*, mediante estudios de intervención en humanos
- 2) Estudios *in vitro* con cultivos celulares
- 3) Estudios en alimentos
- 4) Actividades de divulgación, comunicación y formación dirigidas a profesionales sanitarios y de la industria alimentaria, y a consumidores

AGRADECIMIENTOS

A la UE por la financiación del proyecto integrado LYCOCARD (Proyecto nº 016213, VI Programa Marco de la UE). Al Ministerio de Educación y Ciencia por la Acción Complementaria CGL2006-26965-E/ALI.



Figura 1. Representación gráfica de los estudios realizados en LYCOCARD a lo largo de la cadena alimentaria.

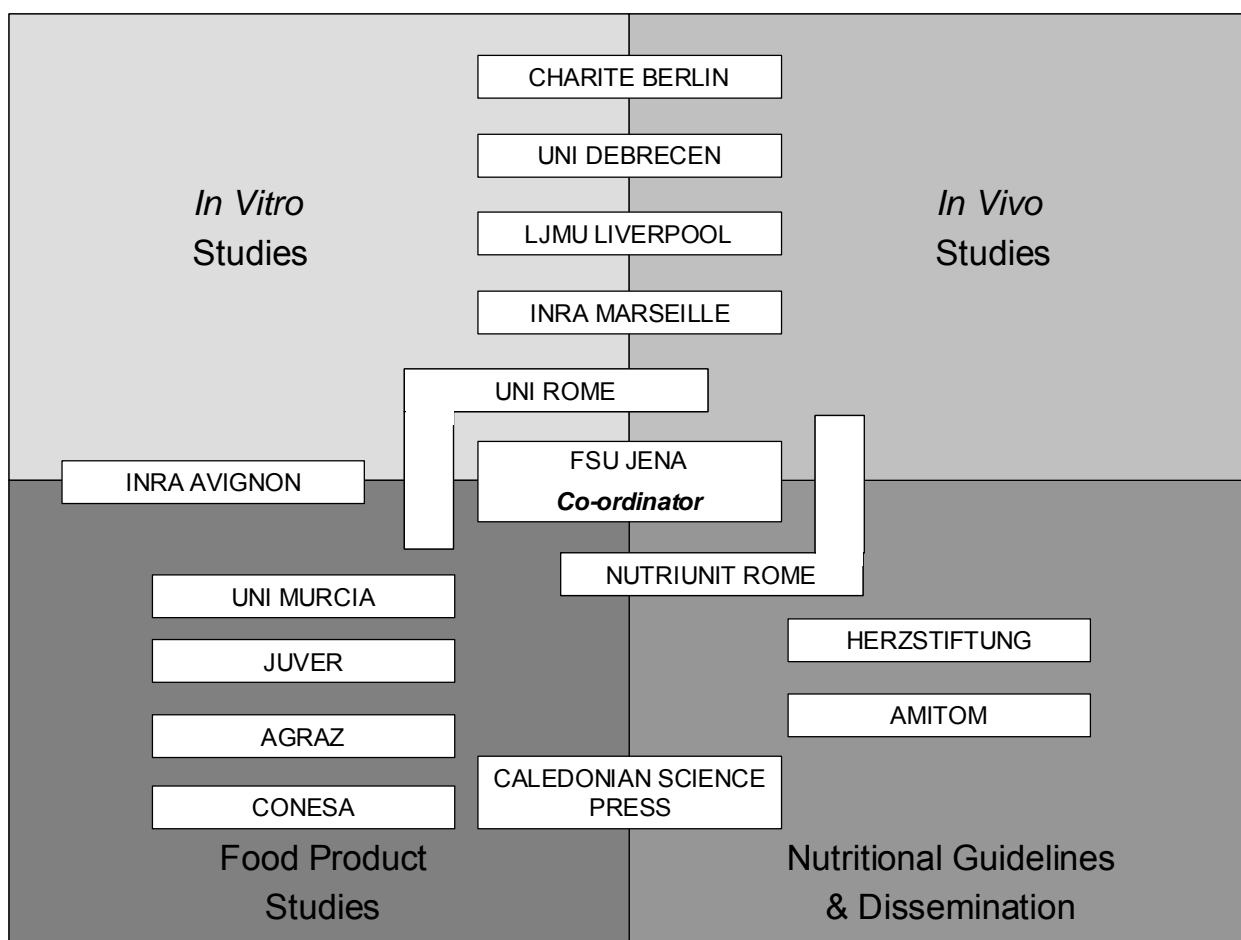


Figura 2. Estructura del proyecto LYCOCARD, organizado en cuatro pilares en función de las actividades realizadas