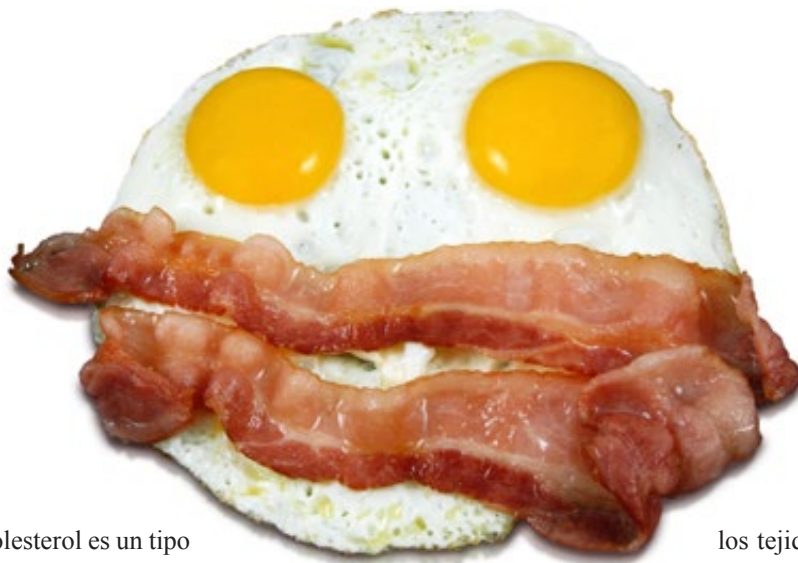




Productos de Oxidación del Colesterol

Presencia en los Alimentos e Implicaciones para la Salud



El colesterol es un tipo de lípido que está presente en la mayoría de los alimentos de origen animal que consumimos como la carne, la leche, el pescado, los huevos y sus derivados. Los productos de oxidación del colesterol (POC), también conocidos como oxisteroles, son compuestos derivados del colesterol que existen en pequeñas concentraciones en

los tejidos de nuestro organismo y son considerados intermediarios clave en la biosíntesis de ácidos biliares y hormonas esteroideas. No obstante, en exceso, los POC se consideran más perjudiciales para la salud que el propio colesterol. Los alimentos ricos en colesterol pueden ser una vía de entrada de POC a nuestro organismo. Si bien es cierto que los alimentos frescos generalmente contienen cantidades muy pequeñas de estos compuestos, las etapas de procesado y alma-



Debido a los efectos nocivos de los productos de oxidación del colesterol (POC) es necesario generar más información acerca de su presencia en alimentos, principalmente en carnes, pescados, leche y derivados, huevo y derivados.

cenamiento de los alimentos pueden incrementar en gran medida su concentración. Aunque existe una gran variedad de POC, los más comunes que podemos encontrar en alimentos son: 7-cetocolesterol, 7 α -hidroxicoolesterol, 7 β -hidroxicoolesterol, 5,6 α -epoxicoolesterol, 5,6 β -epoxicoolesterol, 25-hidroxicoolesterol, 20-hidroxicoolesterol y colestano-triol (Figura 1).

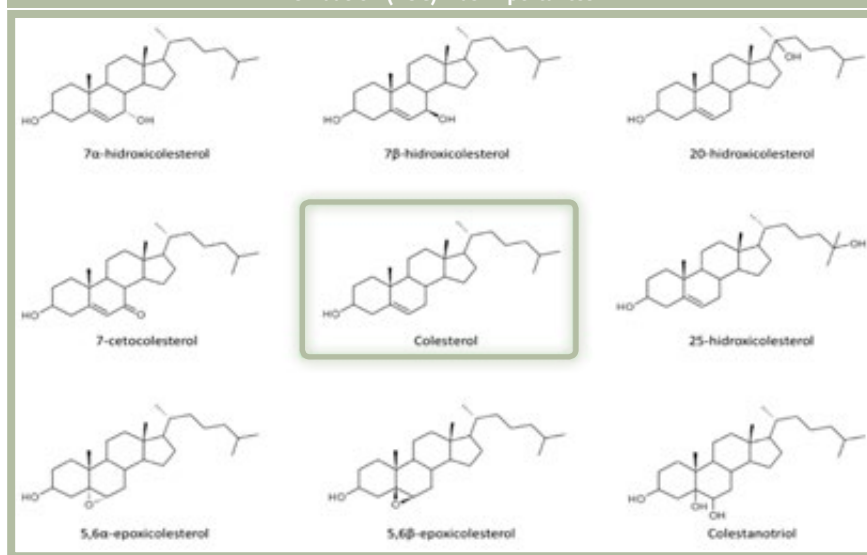
La acumulación de POC en los alimentos depende de factores tales como la

composición de la matriz alimentaria, la presencia de compuestos prooxidantes u antioxidantes y las condiciones de procesado y almacenamiento. Los factores que pueden aumentar el contenido de POC en alimentos son la temperatura, la luz, la radiación, el oxígeno, la humedad o la acidez, entre otros factores. Procesos como el secado, la deshidratación, el precocinado y la irradiación también resultan en un incremento de la producción de POC en alimentos. Por otro lado, usar enva-

ses permeables al oxígeno o exponer el alimento a altas temperaturas y a la luz aumenta la probabilidad de que aparezcan POC. Por tanto, las etapas de producción, envasado y almacenamiento de un alimento rico en colesterol deben ser cuidadosamente ejecutadas atendiendo a las características del alimento para prevenir su aparición.

A diferencia de lo que sucede con el colesterol, el contenido en POC en alimentos suele pasar desapercibido, a pesar de la evidencia científica que les otorga efectos perjudiciales para la salud humana ya que se los ha relacionado con el desarrollo de aterosclerosis, hipertensión, enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular^{1,2}. Además, se ha reportado que los POC podrían favorecer la deposición de placas beta-amiloides, que están implicadas en la aparición y progresión de la enfermedad de Alzheimer^{3,4}. Por otro lado, los POC pueden alterar la fluidez, integridad y permeabilidad de las membranas celulares, y gatillar reacciones de oxidación e inflamación en células de la pared vascular. También se ha documentado un efecto negativo de los POC en algunos tipos de cáncer

Figura 1: Estructura Molecular del Colesterol y de sus Productos de Oxidación (POC) Más Importantes




Diseñamos y Confeccionamos **Ropa de Trabajo Certificada**

como el de mama, próstata, ovarios y pulmón^{1,2}.

El tiempo de almacenamiento influye sensiblemente en la formación de POC. Se ha reportado, por ejemplo, que el contenido de POC en carne puede aumentar significativamente tras 2 semanas de almacenamiento a 4°C, siendo mayor en carne cocinada que en carne cruda. Algunas medidas para prevenir esto podrían ser emplear un envasado al vacío y/o reducir la superficie del alimento expuesta a la atmósfera y la cantidad de luz recibida. Un menor tiempo de almacenamiento podría ser otra medida para disminuir la acumulación de estos compuestos.

Para tratar de reducir el contenido de POC en alimentos ricos en colesterol durante su procesado y almacenamiento, una o varias de las siguientes medidas podrían ser útiles (siempre que sea posible su aplicación):

- Reducir el contenido de colesterol del alimento.
- Adicionar sustancias antioxidantes, tales como tocoferoles.
- Emplear temperaturas de procesado lo más bajas posible.
- Usar envases que protejan al alimento del oxígeno atmosférico (envasado al vacío, atmósferas modificadas...).
- Almacenar el alimento en ausencia de luz o en envases opacos.

Desafortunadamente, y aunque se han publicado varios estudios aislados al respecto, aún no disponemos de una información sistemática del contenido de POC en alimentos. Debido a los efectos nocivos de los POC, es necesario generar más información acerca de su presencia en alimentos. Para ello hay que contar con técnicas analíticas capaces de cuantificar su presencia en distintas matrices (principalmente carnes, pescados, leche y derivados, huevo y derivados). Actualmente, no hay un método de referencia para el análisis de POC, y además la mayoría de los métodos no han sido validados. Esto ha llevado a que se produzcan inconsistencias en la determinación del contenido de POC medidos por distintos laboratorios. Por ello es importante que el proceso de extracción, purificación y cuantificación de POC sea sensible, selectivo y fiable, atributos que son evaluados tras una minuciosa validación en distintas matrices alimentarias (no es lo mismo una carne que un aceite de pescado o que una pasta al huevo, por ejemplo). En términos analíticos, se han desarrollado metodologías cromatográficas (de gases y de líquidos) que pueden cuantificar adecuadamente estos compuestos. 

REFERENCIAS:

1. Vicente SJV et al. Oxidation of cholesterol in foods and its importance for human health. *Food Rev Int*, 2012, 28:47-70.
2. Maldonado-Pereira L. et al. The role of cholesterol oxidation products in food toxicity. *Food Chem Tox*, 2018, 118:908-939.
3. Corsinovi L. et al. Dietary lipids and their oxidized products in Alzheimer's disease. *Mol Nutr Food Res*, 2011, 55:5161-172.
4. Testa G. et al. Implication of oxysterols in chronic inflammatory human diseases. *Biochimie*, 2018, 153:220-231.

Dr. Miguel Ángel Rincón Cervera
Profesor Asistente
Laboratorio de Lípidos, Instituto de Nutrición
y Tecnología de los Alimentos
Universidad de Chile



Somos especialistas, desarrollamos prendas para las más diversas actividades de la agroindustria.

Bajas temperaturas, Altas temperaturas, Humedad, Impermeabilidad, Respirabilidad y Elasticidad son los conceptos con que trabajamos día a día para crear prendas innovadoras para este mercado.

AGROTEX
textiles para el agro

AGROTEX S.A.

Cam. Carampangue 816 ex 078, Talagante, RM
Fonos: 56 2 32770704 | 56 9 8 9029947
www.agrotex.cl | contacto@agrotex.cl