



MESA REDONDA: FRUTOS SECOS Y SISTEMA CARDIOVASCULAR

Más allá de los lípidos: impacto de los fitocomponentes en el sistema cardiovascular

Dr. Achim Bub, Karlsruhe, Centro Federal de Investigación para la Nutrición, Instituto de Fisiología Nutricional, Karlsruhe (Alemania).

Estimados señores y señoras,

Hoy, les hablaré del papel de los fitocomponentes en las enfermedades relacionadas con el sistema cardiovascular e intentaré poner de relieve los excepcionales y prometedores que son los fitocomponentes en el futuro.

Los fitocomponentes, como el prefijo *fito* indica, son sustancias que se hallan en las plantas. La raíz de la palabra, *químico* probablemente surga en su origen histórico, ya que los fitocomponentes eran conocidos como distintas estructuras químicas de la comida, no como un componente utilizable en ella. Estas sustancias pensaron que no contribuirían en la *nutrición*, como lo hacen los hidratos de carbono, las proteínas, los lípidos, las vitaminas o los minerales, así pues, se les denominaron *antinutritivas*. Pero actualmente asumimos, que los fitocomponentes tienen un papel importante en el mantenimiento de la salud. La gente especula que hay más de 100.000 tipos diferentes de fitocomponentes encontrados en las distintas plantas.

Sin embargo, la distribución de estas sustancias en la planta puede ser muy selectiva y restringirse sólo a algunas partes de ella, por ejemplo; los flavonoides de la manzana están concentrados en la piel de la fruta. En la comida podemos ingerir varios gramos de fitocomponentes pero la cantidad está lejos si la comparamos con la cantidad de vitaminas o minerales que ingerimos al día. Los fitocomponentes son muy diferentes estructuralmente, pero química y funcionalmente pueden ser clasificados.

Los principales grupos son: carotenoides, polifenoles, fitosteroles, saponinos, monoterpenos, glucosinolatos, fitoestrógenos, la proteasa-inhibidora, sulfuros y otros. Los fitocomponentes, están también presentes en los frutos secos. El ácido fenólico está raramente distribuido en las plantas pero está presente en una gran cantidad de los frutos secos (por ejemplo, en las nueces) y en algunas bayas, fresas y frambuesas. Otros importantes fitocomponentes en los frutos secos son; los flavonoides, isoflavonoides, fitoestrógenos, fitosteroles y el ácido fítico. Varios fitocomponentes, presentes



en los frutos secos, presentan efectos fisiológicamente muy diferentes y pueden modular los factores de riesgo, así como retrasar la evolución la enfermedad cardiovascular. Estos efectos son: el estrés oxidativo, hipertensión, hipercolesterolemia, coagulación e inflamación.

¿Dónde interaccionan estos fitocomponentes en el sistema cardiovascular? El principal papel en la aterogénesis es la modificación oxidativa del LDL resultante el oxidativo-LDL. El oxidativo-LDL estimula el principal monocito chemotaxis de la invasión del monocito desde la sangre, a lo largo del endotelio y en el espacio subendotelial. Allí, los monocitos distinguen a los macrófagos los cuales asimilan el oxidativo-LDL, mediante un receptor. El oxidativo -LDL no puede ser transportado fuera del macrófago y acumular, (básico en la formación de espuma celular), la necrosis celular y el depósito de restos en la pared arterial. Estos son los pasos iniciales de la formación de lesiones ateroscleróticas.

Diferentes fitocomponentes, pueden parar o al menos retrasar estos procesos mediante varios mecanismos:

- Estrés oxidativo: los fitocomponentes actúan como antioxidantes y protectores del LDL frente a la oxidación. Esto se ha demostrado en muchos fitocomponentes, por ejemplo, carotenoides, ácidos fenólicos, polifenoles y fitoestrógenos. Ellos también reducen la formación de los llamados isoprostanos y prostaglandinas que son producidos por el ácido araquínóico y no enzimáticamente por especies reactivas de oxígeno. Estos isoprostanos son potentes vasoconstrictores y promueven la agregación de plaquetas, ambos factores están involucrados en enfermedades cardiovasculares.
- Coagulación: también es evidente que algunos polifenoles inhiben directamente la agregación de plaquetas.
- Hipercolesterolemia: los fitosteroles reducen la absorción de colesterol desde la sangre. Los fitocomponentes, especialmente los polifenoles, interaccionan con el sistema de transporte involucrado en el transporte inverso de colesterol de ese modo reduce los niveles de colesterol. Los fitocomponentes pueden reducir el colesterol endógeno, producido por la inhibidora de la HMG-CoA reductasa que limita la síntesis del colesterol.
- Inflamación: finalmente, los fitocomponentes interaccionan con el sistema inmune y pueden tener impacto en los procesos inflamatorios durante la aterogénesis.

Esta es a una característica asombrosa de los fitocomponentes: ellos no influyen sólo en un factor, sino en varios factores de riesgo y durante la patología de la enfermedad cardiovascular.

Al lado de los clásicos factores de riesgo, como la edad, sexo, historia familiar, hipertensión, hipercolesterolemia, bajos niveles de HDL, la diabetes y el tabaco, se añaden otros factores de riesgo como la homocisteína,



fibrinógeno, hipertrigliceridemia, lipoproteína (a) y la apolipoproteína E tienen un papel en las enfermedades cardiovasculares. En el caso de la lipoproteína (a), apolipoproteína E y otras proteínas involucradas en el metabolismo lipídico, la susceptibilidad individual de las enfermedades cardiovasculares es causada por los cambios estructurales y funcionales en la secuencia de la proteína basada en los polimorfismos de nucleótidos sencillos (SNP).

Actualmente tenemos el conocimiento sobre los polimorfismos relacionados con los factores de riesgo, especialmente aquellos polimorfismos relacionados con el metabolismo lipídico. No obstante, hay información sobre los polimorfismos en el campo de mecanismos de defensa protectora y antioxidativa y la biodisponibilidad de fitocomponentes. ¿Porqué puede ser esto importante?

Los efectos fisiológicos de los fitocomponentes requieren biodisponibilidad. Algunos fitocomponentes, como los carotenoides sabemos donde crecen. Pero en la mayoría de fitocomponentes tenemos una información limitada sobre el mecanismo que están involucrado en la biodisponibilidad. Estamos empezando a tener una idea de cómo los polifenoles están siendo absorbidos. En las plantas, los polifenoles aparecen junto con uno o más residuos de azúcar, por ejemplo, Quercetin-mono o diglucosa. En los humanos, los polifenoles-glucosidados y los aglicanos han sido detectados en la sangre. Por lo tanto, se discuten diversos mecanismos, ¿cómo están creciendo los polifenoles?

Existen dos posibles caminos a lo largo del epitelio de la célula intestinal: un camino paracelular y un camino transcelular. El camino paracelular incluye la respuesta del polifenol en la membrana apical mediante un transportador sodio/glucosa dependiente y la extrusión fuera de la célula hacia el compartimiento basolateral por un transporte desconocido.

Adicionalmente, el polifenol-glucosa puede ser deglucosilado por la actividad intracelular de la B-Glucosidasa y el aglicano es transportado hacia la sangre. O el aglicano es metabolizado y mezclado con sulfato, metilato o es glucuronitado y transportado por ATP- transportadores detrás de la luz del intestino o hacia la sangre. Los polimorfismos de las enzimas metabólicas y de transportes pueden influir en la biodisponibilidad y en el metabolismo de los fitocomponentes. Los fitocomponentes pueden modular la función de los factores involucrados en la biodisponibilidad y en el metabolismo de otros fitocomponentes. También pueden impactar en la defensa de los mecanismos endógenos. Estos factores han sido considerados en especular promoviendo los efectos de los fitocomponentes en la salud.

Tenemos limitada información sobre la biodisponibilidad de algunos fitocomponentes o conocemos que la biodisponibilidad es bastante baja. Por



consiguiente la pregunta respecto a lo fisiológico y patofisiológico se presenta en estos componentes. ¿Realmente ingerimos suficientes fitocomponentes con la comida para optimizar una mejor protección? O por el contrario, ¿necesitamos fortalecer los alimentos con suplementos? Independientemente de muchos factores que influyen en la biodisponibilidad, en el metabolismo y sobre posibles funciones moleculares y fisiológicas de los fitocomponentes, epidemiológicamente es evidente que un único componente no reduce el riesgo de la enfermedad. No sólo un suplemento o una serie de suplementos nos protegerán de las enfermedades, pero sí el modelo de nutrición y el estilo de vida.

Una dieta equilibrada es la formada por el consumo de fruta y verdura, cereales, semillas y frutos secos, menos grasa animal y empleo de aceite vegetal, a su vez combinado con la práctica de actividad física regular. Todo ello, contribuye en cada individuo a mejorar la salud y a prevenir las enfermedades. Los frutos secos son una parte de esta alimentación ya que nos aportan ácidos grasos favorables, una colección de fitocomponentes beneficiosos. Expandamos la lista de ingredientes en nuestra cocina para una más saludable y apetitosa comida.



MESA REDONDA: FRUTOS SECOS Y SISTEMA CARDIOVASCULAR

Dr. Achim Bub, Centro Federal de Investigación para la Nutrición, Instituto de Fisiología Nutricional, Karlsruhe (Alemania).

Resumen de su ponencia:

Más allá de los lípidos: impacto de los fitocomponentes en el sistema cardiovascular

Los fitocomponentes, como el prefijo *fito* indica, son sustancias que se hallan en las plantas. Actualmente sabemos que los fitocomponentes tienen un papel importante en el mantenimiento de la salud. Se especula que hay más de 100.000 tipos diferentes encontrados en las plantas, pero la distribución de estas sustancias puede ser selectiva y restringirse sólo a algunas partes de ellas, por ejemplo, los flavonoides de la manzana están concentrados en la piel de la fruta.

Los principales grupos de fitocomponentes son: carotenoides, polifenoles, fitosteroles, saponinos, monoterpenos, glucosinolatos, fitoestrógenos, la proteasa inhibidora, sulfuros y otros.

Los fitocomponentes, también están presentes en los frutos secos, por ejemplo, el ácido fenólico está presente en los frutos secos pero raro es encontrarlo en las plantas. Otros importantes fitocomponentes son: los flavonoides, isoflavonoides, fitoestrógenos, fitosteroles y el ácido fítico. Los fitocomponentes que se distribuyen en los frutos secos pueden tener efectos muy diferentes y modular varios factores de riesgo así como retrasar la evolución de la enfermedad cardiovascular. Estos factores son: el estrés oxidativo, la hipertensión, la hipercolesterolemia, la coagulación y la inflamación.

- Estrés oxidativo: Muchos fitocomponentes como los carotenoides, ácidos fenólicos, polifenoles y fitoestrógenos reducen la formación de los isoprostanos y prostaglandinas los cuales son potentes vasoconstrictores y promueven la agregación de plaquetas, ambos factores están involucrados en enfermedades cardiovasculares.
- Coagulación: algunos polifenoles inhiben directamente la agregación de plaquetas.
- Hipercolesterolemia: los fitocomponentes reducen la absorción de colesterol desde la sangre.
- Inflamación: los fitocomponentes interactúan con el sistema inmune.



Una dieta equilibrada es la formada por el consumo de fruta y verdura, cereales, semillas y frutos secos, menos grasa animal y empleo de aceite de oliva, a su vez combinado con la práctica de actividad física regular. Todo ello, contribuye en cada individuo a mejorar la salud y a prevenir las enfermedades. Los frutos secos son una parte de esta alimentación ya que nos aportan ácidos grasos favorables, una colección de fitocomponentes beneficiosos. Expandamos la lista de ingredientes en nuestra cocina para una más saludable y apetitosa comida.

Conclusión: los fitocomponentes en los frutos secos interactúan con los factores de riesgo para la salud y previenen las enfermedades cardiovasculares.