



**FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**VINO Y SALUD: PREVENCIÓN CARDIOVASCULAR**

Autor: Isabel Teresa Palau Poole

D.N.I.: 70075143-P

Tutor: Araceli Redondo Cuenca

Dpto de Nutrición y Bromatología II. Bromatología

Convocatoria: Junio de 2016

# Índice

<b>Resumen</b> .....	1
<b>Introducción y Antecedentes</b> .....	2
<b>Objetivos</b> .....	5
<b>Materiales y Métodos</b> .....	6
<b>Resultados y Discusión</b> .....	7
I.- Efecto cardioprotector del alcohol.....	7
II.- Efectos de los polifenoles sobre la salud cardiovascular .....	13
<b>Conclusiones</b> .....	16
<b>Bibliografía</b> .....	17

## Resumen

---

El vino siempre ha sido una parte importante de la dieta, la gastronomía y las costumbres sociales, y con el tiempo ha pasado a ser un complemento cultural de la alimentación. El consumo moderado y responsable de bebidas alcohólicas, en especial del vino tinto, como parte de una dieta variada y equilibrada, ha demostrado tener efectos beneficiosos adicionales sobre la incidencia y la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares, comparada con la que produciría la misma cantidad de alcohol pero en otras bebidas alcohólicas, tales como cerveza, licores etc. Pero ese efecto cardioprotector no es exclusivamente por su contenido en alcohol, sino por la presencia de los polifenoles, que se encuentran de forma natural y en muy bajas concentraciones en el vino, y que tiene un fuerte poder antioxidante

Palabras clave: vino, corazón, polifenoles, alcohol.

## Introducción y Antecedentes

---

El conocimiento que se tiene sobre el vino es tan antiguo como la humanidad, por ello el vino ha imprimido un marcado carácter a las civilizaciones y pueblos que cultivaban la uva, y que después con ella hacían el vino. Desde hace mucho tiempo el vino está considerado un elemento base en la alimentación humana. Lo que escribió Oliver Serres en 1600, resume una opinión general que el tiempo se ha encargado de confirmar: *“Después del pan, viene el vino, segundo elemento entregado por el Creador de esta vida y el primero celebrado por su excelencia”*. (Serres, 1600)

La civilización cristiana ha querido transmitir el simbólico concepto de la creación del vino por Noé. Sin embargo la elaboración del vino ya era una práctica común en Oriente Medio y parte de la China ya 3000 años antes de Jesucristo. El vino se menciona varias veces en la Biblia, y el hecho de ser elegido por Jesucristo como parte fundamental del ritual cristiano no hace sino reflejar la importancia que tenía el vino en aquella época para los judíos.

Ya en la antigua Grecia y Roma el vino era considerado beneficioso para la salud debido a sus cualidades terapéuticas. Después de la caída del Imperio Romano, llegó la Edad Media, época en la que se cultivaba la vid en los Monasterios de los monjes Benedictinos, que fueron los principales impulsores, creando un paisaje de viñas por toda España. En el renacimiento (S.XV y S.XVI) las recetas médicas contenían plantas maceradas en vino con acción antiséptica, para las infecciones. En los siglos XVII y XVIII el agua era considerada como mala bebida ya que producía infecciones, por lo que las gentes pobres bebedoras de agua no conservaban bien su salud, a diferencia de la clase noble que si tenía acceso al vino, y gozaba de mejor salud. Y en el siglo XX hay que destacar a Masquelier (1961) que pone de manifiesto los beneficios del vino sobre la salud, concretamente pública sus descubrimientos sobre los polifenoles del vino y su actividad reductora del colesterol sanguíneo, hechos que están avalados por la investigación científica. Veinte años después, en 1991 merece una mención especial Rimm que demuestra la relación inversamente proporcional que existe entre el consumo de vino y las enfermedades coronarias; y el investigador científico Renaud que junto con Lorigeril publicaron un artículo en la revista Lancet titulado *“Vino, alcohol, plaquetas, y la paradoja francesa para la enfermedad cardíaca coronaria”*.

Actualmente nadie duda de que el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, ya sea el vino o cualquier otra bebida alcohólica, sea perjudicial para la salud y responsable de un gran número de enfermedades médicas, sin olvidar los grandes problemas familiares, laborales, y sociales que ocasiona.

Del alcohol hoy por hoy, son más conocidos sus efectos indeseables que los saludables y por ello hay que extremar la precaución a la hora de hacer una recomendación sobre un tipo de bebida alcohólica específica. Ya que cuando el alcohol se consume de forma excesiva y crónica, los riesgos comienzan a superar en gran medida a los beneficios cardiovasculares, siendo más sensibles las mujeres que los hombres. Primeramente a corto plazo, se produce depresión transitoria de la función sistólica, aumento del ritmo cardiaco y posible aparición de las arritmias supraventriculares como consecuencia de un aumento directo de catecolaminas en sangre, muerte súbita por ingestión aguda de cantidades importantes de alcohol. Y después a largo plazo (meses e incluso años) se producen una serie de efectos crónicos como necrosis muscular, inflamación crónica, hipertrofia fibrilar y fibrosis, pudiendo desembocar en una miocardiopatía dilatada, hasta el 50% de los casos de miocardiopatía dilatada. De hecho, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte a nivel mundial, con mayor incidencia en las mujeres que en los hombres. Además, no solo se ve afectado el aparato cardiovascular, sino otros sistemas como el sistema nervioso, aparato digestivo, etc.

Sin embargo, en las dos últimas décadas múltiples estudios epidemiológicos realizados en países de varios continentes han coincidido en señalar que existe una **relación directa entre el consumo moderado de alcohol y el descenso de la mortalidad por enfermedad cardiovascular**, sabiendo que la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en los países desarrollados y representa hasta el 50% de todas las muertes. Dicha asociación se representa mediante una curva en forma de J, que posteriormente será analizada.

Aunque algunos estudios muestran que no existen relación entre los efectos observados y el tipo de bebida consumida, en el caso del vino, numerosos estudios demuestran que el efecto protector del vino sobre la salud cardiovascular se atribuye al etanol *per se*, y además recientes estudios demuestran efectos adicionales beneficiosos debidos a la presencia de compuestos bioactivos en el vino, como los polifenoles

determinados mediante técnicas analíticas de alta sensibilidad , los más conocidos son resveratrol y quercetina, que se caracterizan por su alto poder antioxidante.

El vino siempre ha sido una parte importante de la dieta, la gastronomía y las costumbres sociales, y con el tiempo ha pasado a ser parte indiscutible de nuestra cultura y tradición. Por ello no se debe considerar al vino como un alimento aislado, ya que los beneficios son menores. Los médicos recomiendan que dicha bebida alcohólica debe estar integrada dentro de una dieta variada y equilibrada, actuando así como factor de protección frente a enfermedades cardiovasculares. Numerosos estudios realizados en los países del área mediterránea demuestran que el vino asociado a una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados ( $\omega$ -3), potencia sus efectos beneficiosos sobre el sistema cardiovascular lo que se conoce como la famosa “paradoja francesa”, y de hecho la Organización Mundial de la Salud (OMS) expone que la población de los países europeo mediterráneos como España, Francia, e Italia que son los mayores productores de vino a nivel europeo, tienen una mayor esperanza de vida; pero dicha afirmación no es objeto de estudio en este caso.

Además de los efectos beneficiosos del vino sobre el corazón, también se le han atribuido numerosos efectos positivos sobre trastornos degenerativos como el Alzheimer, Parkinson, cáncer (colón, ovario, próstata), e incluso el propio proceso de envejecimiento. Además tiene acción antibacteriana, antihistamínica (reduce alergias), control de infecciones urinarias, contiene vitaminas que son imprescindibles para combatir el envejecimiento celular, aporta minerales y oligoelementos como magnesio, calcio, hierro y potasio.

## **Objetivos**

---

Revisión bibliográfica de los beneficios del alcohol etílico y los compuestos bioactivos del vino sobre la salud cardiovascular, reduciendo la incidencia y morbilidad de las enfermedades cardiovasculares.

## Materiales y Métodos

---

El trabajo se ha realizado en el período comprendido entre principios de Febrero y finales de Mayo de 2016. Dicho trabajo de investigación consiste en una revisión bibliográfica extensa, que ha implicado diversos tipos de fuentes, pero principalmente fuentes secundarias.

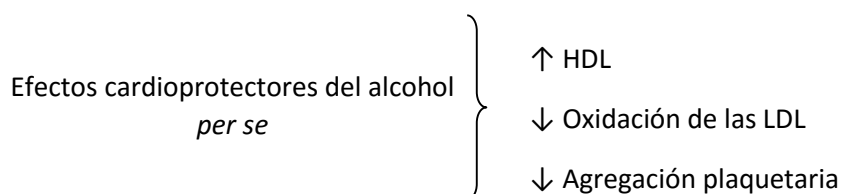
Primeramente, para la información de carácter general se han consultado páginas web, como “Wine in moderation- Art de Vivre”, “Sociedad Española de Cardiología” y libros de carácter científico. Una vez realizado este screening general, se comenzó a recopilar información más completa, concreta y actualizada de los efectos beneficiosos del vino sobre la salud cardiovascular a través de las principales bases de datos de publicaciones científicas biomédicas como “Elsevier”, “ILSI”, “Pubmed” etc, utilizando como palabras clave: alcohol, corazón, enfermedad cardiovascular, polifenoles y salud,. También se han consultado revistas científicas como “The New England Journal of Medicine”. Además se han utilizado algunas bibliotecas virtuales como CISNE o Bucea, a las que se puede acceder a través de la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.

Finalmente para perfilar y completar la información, se ha tenido en cuenta la IX Jornada científica-taller sobre bebidas fermentadas y salud. “Un corazón saludable: determinantes genéticos y estilos de vida”, destacando la conferencia “Flavonoides en bebidas fermentadas y salud cardiovascular” impartida por Francisco Perez Vizcaíno (Dpto. Farmacología. Facultad de Medicina. UCM), y la conferencia “Cerveza y corazón: estudios celulares y sobre control de los factores de riesgo” dada por Lina Badimon (Centro de Investigación Cardiovascular. Instituto Catalán de Ciencias Cardiovasculares. Barcelona).

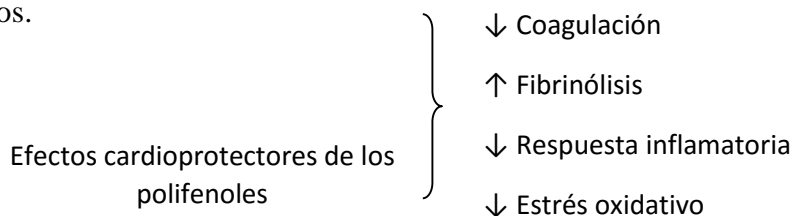
## Resultados y Discusión

La hipótesis que se plantea, y que aún no está firmemente demostrada es que la mitad de los efectos cardioprotectores se deben al propio contenido en alcohol, puesto que cambia el equilibrio de lípidos en la sangre de manera favorable. Y el resto, al contenido en polifenoles que presenta el vino.

Por una parte está el **alcohol etílico** que estimula la producción del colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad), que elimina el colesterol LDL de las arterias y las venas donde puede formar placas. Además influye en la coagulación sanguínea, ya que reduce la adhesión o el aglutinamiento de plaquetas responsable de la formación de trombos, que pueden llegar a bloquear el flujo sanguíneo en una arteria (trombosis) y provocar un infarto o ataque cardíaco. Asimismo, el alcohol posee propiedades antiinflamatorias generales que tienen un efecto positivo sobre los vasos sanguíneos y retrasan la formación de la aterosclerosis.





Por otra parte están las **sustancias fenólicas** presentes en la semilla y en la piel (hollejo) de la uva, que actúan como antioxidantes y reducen la oxidación del LDL, impidiendo la incorporación de este colesterol a las paredes de las arterias, y reduciendo así el riesgo de infarto agudo de miocardio. Además reducen los daños causados por los radicales libres en el organismo, los cuales contribuyen a provocar trastornos degenerativos tales como cáncer, Alzheimer, Parkinson, e incluso el propio proceso de envejecimiento. Se debe tener en cuenta que los niveles de antioxidantes en el vino dependerán de su procesado, pero también de la variedad de uva, cosecha, altitud y/o suelos.



I. - Efecto cardioprotector del alcohol etílico

Las lipoproteínas de alta densidad (High Density Lipoprotein – HDL) se caracterizan por tener mayor densidad pero un tamaño más pequeño. Su función es transportar el colesterol desde los tejidos periféricos, incluyendo la pared arterial, hasta el hígado para su posterior excreción en forma de sales biliares, proceso conocido como transporte reverso de colesterol, también pueden transportar colesterol a órganos endocrinos para la síntesis de hormonas esteroideas. Este desplazamiento de colesterol hace que la HDL sea considerada un factor antiaterogénico y protector de enfermedad cardiovascular.

Existen muchos factores que afectan a los niveles de colesterol HDL, y que se pueden agrupar en tres grandes grupos: factores genéticos, ambientales, y farmacológicos. En la siguiente tabla se especifican los factores que pueden aumentar o disminuir los niveles de colesterol HDL.

	GENETICOS	AMBIENTALES	FARMACOLOGICOS
	Hiperalfalipoproteinemia Familiar	Dietas ricas en grasas saturadas y monoinsaturadas <b>Alcohol moderado</b> Ejercicio Dejar de fumar Bajar de peso en personas obesas	Fibratos Acido nicotínico Estatinas Rimonabant Tiazolidinonas
	Enfermedad de Tangier Déficit congénito de LCAT Déficit congénito de apo A1 Hipoalfalipoproteinemia familiar	Dietas ricas en AG poliinsaturados Dietas ricas en glúcidos Sedentarismo Tabaquismo Obesidad	Probucol Propanolol Fenitoina

**Figura 1: Factores que pueden aumentar o disminuir los niveles de colesterol-HDL.** El consumo de alcohol moderado tiene un efecto protector sobre el sistema cardiovascular.

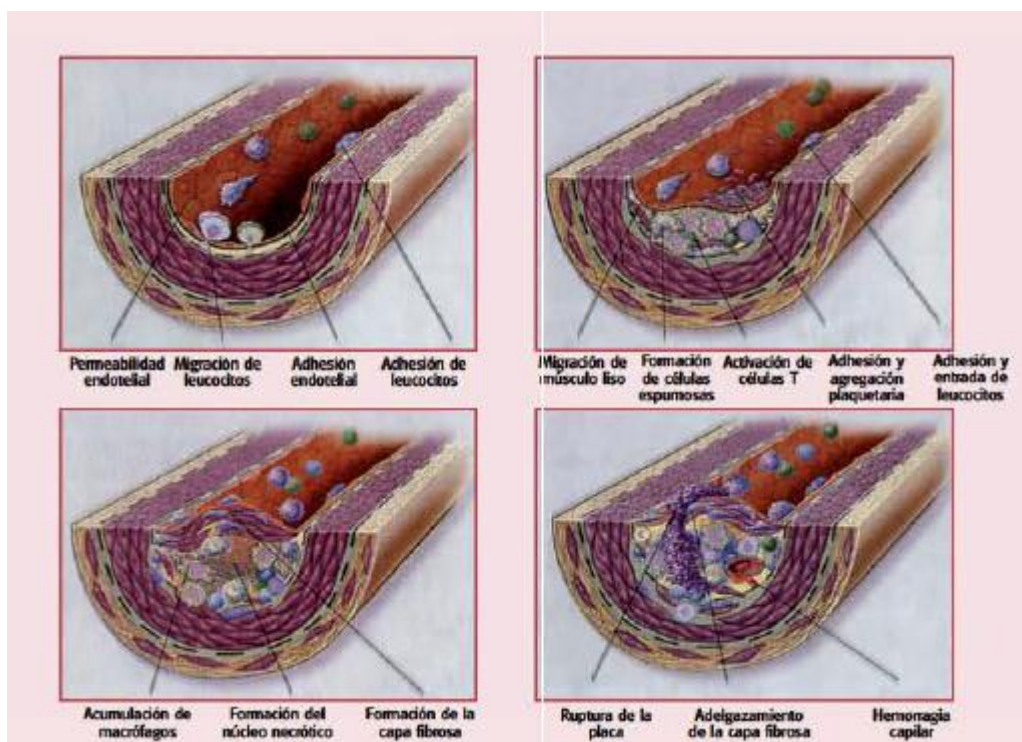
El beneficio ejercido por el consumo moderado de alcohol sobre el sistema cardiovascular parece estar mediado fundamentalmente por su efecto sobre las lipoproteínas plasmáticas, principalmente elevando el colesterol ligado a HDL, y en menor medida disminuyendo el colesterol ligado a LDL. Se considera que el efecto sobre las lipoproteínas (aumento del HDL- colesterol) sería responsable de un 50% del efecto beneficioso del consumo del alcohol en la prevención de la arteriosclerosis, por lo que existen otros mecanismos adicionales, que se analizarán más adelante.

Otro efecto cardioprotector importante es la disminución de la agregabilidad plaquetaria, los cambios en la coagulación y la fibrinólisis.

Los mecanismos por los que el consumo moderado de alcohol ejerce ese efecto cardioprotector no están bien comprendidos todavía, y esto se debe a que **la etiología de la enfermedad coronaria es multifactorial**, y los factores de riesgo cardiovascular actúan sobre un importante componente genético en la susceptibilidad de los individuos para desarrollar arteriosclerosis y enfermedad coronaria.

Actualmente se sabe que la arteriosclerosis no es una simple acumulación de lípidos en la pared arterial, sino que también se acompaña de una reacción inflamatoria crónica de baja intensidad en la pared arterial, ambos eventos contribuyen a la formación de la placa de ateroma. Los mecanismos bioquímicos y celulares que conducen a la formación de la placa de ateroma han sido ampliamente estudiados. En este complejo proceso intervienen diferentes células, moléculas de adhesión, citoquinas. El proceso arteriosclerótico comienza con la adhesión de los monocitos y linfocitos T al endotelio, con la ayuda de las moléculas de adhesión. Posteriormente estas células migran al espacio subendotelial donde acumulan lípidos y producen citoquinas, factores de crecimiento y enzimas hidrolíticas, que motivaría, a su vez, una migración y proliferación de células musculares lisas en el espacio subendotelial, así la perpetuación de este proceso da lugar a la formación de una placa de ateroma estable (paciente asintomático). Cuando la placa se fisura (placa inestable) se induce a la generación de un trombo sobre la placa inestable,

ocluyendo de forma significativa la luz del endotelio vascular y desencadenando un infarto agudo de miocardio o un accidente cerebrovascular isquémico.



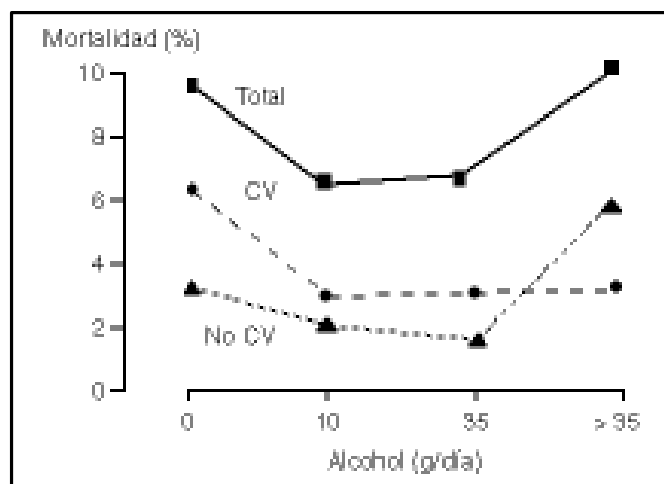
**Figura 2: Mecanismos de inicio y progresión de la placa de ateroma.** En una primera fase las células sanguíneas (monocitos y linfocitos T) se adhieren al endotelio y penetran al interior del mismo (panel superior izquierdo). En una siguiente fase, los monocitos se cargan de lípidos y forman las células espumosas, la primera fase de la placa de ateroma (panel superior derecho). Posteriormente puede que la placa de ateroma se estabilice y se cubra con una capa fibrosa estable (panel inferior izquierdo) o que se rompa la fina capa fibrosa y active la agresión plaquetaria y la posterior formación del trombo que dará lugar al infarto de miocardio (panel inferior derecha)

*Ross R. N Engl J Med 1993; 340:115-26 (19)*

Con respecto a cómo el alcohol modifica el equilibrio lipídico, se puede decir que el consumo **moderado reduce las concentraciones de ácidos grasos libres (AGL) y glicerol**, mediado por el aumento de acetato, el cual es responsable de la inhibición de la lipólisis en el tejido adiposo. Por el contrario, el consumo excesivo y crónico induce el fenómeno contrario, es decir, se produce un aumento de los niveles de AGL, y la estimulación de la lipólisis. También se **elevan las concentraciones del colesterol ligado a HDL**, que actúa como factor antiaterogénico y protector de ECV, a través de un mecanismo relacionado con la proteína de transferencia del colesterol (PTEC).

Gracias a varios estudios observacionales, se ha logrado establecer que por cada incremento de 1 mg/dl en los niveles de colesterol HDL, se reduce en un 6% el riesgo de muerte coronaria

La evidencia de una relación causal entre alcohol y reducción del riesgo de accidente cardiovascular que se representa mediante la **curva en forma de J o U** explica el efecto cardioprotector de alcohol, especialmente del vino, esta asociación propuesta procede de más de 60 estudios epidemiológicos de poblaciones o de cohortes realizados en los últimos 20 años.



**Figura 3: Mortalidad por causas cardiovasculares (CV) y no cardiovasculares (No CV)** durante 10 años (ajustada por edad, de los 45 a los 65 años, en porcentaje respecto a la mortalidad total de la población) en relación con el consumo diario estimado de alcohol (en gramos) (gráfica constituida con diferentes datos de estudios epidemiológicos). En abscisas: porcentaje de mortalidad sobre la mortalidad total de la población, de los sujetos de 45 a 60 años de edad. En ordenadas: consumo diario de alcohol en gramos: 0 g, 0,1-10, 10,1-35 y más de 35,1 g/día. La mortalidad total y la mortalidad por causas cardiovasculares descienden en los individuos que consumen cantidades moderadas de alcohol, 0-35 g/día, respecto a los sujetos abstemios, pero a parte de ingestiones superiores a 35 g de alcohol/día, la mortalidad total vuelve a aumentar debido al incremento de la mortalidad por causas no cardiovasculares, superando con ello la disminución de la mortalidad por causas cardiovasculares.

Estos estudios han demostrado que los varones y las mujeres que beben una o dos bebidas diarias (10-30 g de alcohol diarios) tienen el riesgo más bajo de enfermedad coronaria, sobre todo respecto a los abstemios. Por encima de este límite, la mortalidad cardiovascular es aún inferior a la de los no bebedores, pero aumenta la mortalidad por otras causas y el consumo excesivo de alcohol incrementa la mortalidad global y la mortalidad debida a enfermedades cardiovasculares. (Rayo Llerena and Marín Huerta, 1998)

Como el riesgo relativo de muerte resulta ser menos en consumidores moderados de alcohol que en los abstemios, se ha sugerido que el consumo moderado de bebidas alcohólicas, especialmente el vino, tendría un efecto protector sobre el sistema cardiovascular. De hecho, un análisis reciente muestra que el consumo de 10-20 gramos de alcohol, es decir, entre uno y dos vasos de vino al día, reducen en un 20% el riesgo de cardiopatía coronaria. Las recomendaciones más recientes aconsejan que el consumo de

entre uno y tres vasos de vino al día a los hombres, y entre uno y uno y medio, a las mujeres.

A pesar de los estudios epidemiológicos que demuestran la relación existente entre consumo moderado de alcohol y beneficio cardiovascular debido al efecto cardioprotector del vino, algunos autores no están de acuerdo con dicha hipótesis y creen que asociación inversa puede surgir porque el grupo no bebedor está «particularmente predispuesto a una salud enfermiza en todas las formas, y por varias razones, más particularmente predispuesto a la enfermedad coronaria». Una posibilidad ampliamente discutida es que el grupo de no bebedores incluye una proporción sustancial de ex bebedores que han dejado el alcohol porque ya han tenido enfermedad coronaria, pero la relación inversa se mantiene aún después de excluir a los ex bebedores y también se mantiene entre los varones y las mujeres que no han tenido enfermedad coronaria en el pasado.

El mayor problema que existe actualmente a la hora de interpretar los efectos del alcohol sobre la enfermedad aterosclerótica y la mortalidad surge de que los datos de los cuales disponemos proceden de estudios epidemiológicos y no existe ningún estudio de intervención que, por otra parte, sería difícil de realizar en el caso del alcohol.

La reducción del riesgo cardiovascular con el consumo moderado de vino se ha observado en una amplia población con factores de riesgo cardiovascular, como la diabetes o la hipertensión, o pacientes que han sufrido un infarto agudo de miocardio. Este efecto cardioprotector que ejerce el vino se atribuye a un incremento del colesterol ligado a las lipoproteínas de alta densidad (HDL), y a otros cambios bioquímicos beneficiosos.

También se ha observado que el consumo moderado de alcohol reduce el riesgo de otras complicaciones vasculares como los accidentes vasculares cerebrales o la arteriosclerosis, e incluso se ha asociado a una menor incidencia de diabetes tipo II, y una reducción de casi el 50% en el riesgo de desarrollar insuficiencia cardíaca. Queda, no obstante, por determinar si existen realmente claras diferencias en los efectos de los diferentes tipos de bebidas alcohólicas (cervezas, licores).

Otros mecanismos potenciales de protección y prevención contra la enfermedad coronaria, es el que ejerce el alcohol sobre la función plaquetaria, componentes de la coagulación y la fibrinólisis. Así se ha visto que el alcohol puede **inhibir la trombosis** y

aumentar la concentración plasmática de fibrinógeno, y en consecuencia **disminuir la actividad fibrinolítica**. Se ha demostrado que el alcohol aumenta la secreción del activador del plasminógeno tisular (t-PA) por las células endoteliales, lo que demuestra que existe una relación directa entre el consumo de alcohol y la concentración plasmática del t-PA antigénico. Esto apoya la hipótesis de que la alteración de la actividad fibrinolítica podría contribuir a la protección contra la enfermedad coronaria mediada por alcohol. Además también se sabe que el etanol **disminuye la agregación plaquetaria** y produce **vasorrelajación del endotelio**, por lo que la coagulación sanguínea se retrasaría, y en consecuencia la formación del trombo que obstruye la arteria.

## II.- Efectos de los polifenoles sobre la salud cardiovascular

El vino tinto es rico en polifenoles, particularmente en quercetinas y resveratrol, que son buenos candidatos para explicar su supuesto efecto protector cardiovascular.

La concentración de compuestos polifenólicos del vino varía, siendo para el vino tinto de 2,57 g/L y entre 0,16 y 0,30 g/L para el blanco. Teniendo en cuenta que el contenido total de fenoles se correlaciona muy fuertemente con la actividad antioxidante, se puede decir que un vaso de vino tinto (150 ml) equivale a 12 de vino blanco.

La concentración y variedad de compuestos fenólicos en el vino dependen de numerosos factores como el clima, terreno, procesado, tiempo de fermentación (proceso de vinificación) etc... Los estudios de caracterización y cuantificación de los distintos componentes polifenólicos en vino tinto y blanco, muestran que estos están más concentrados en el vino tinto que en el blanco.

El resultado del fraccionamiento de los distintos componentes fenólicos de un vino tinto, como por ejemplo el “Cabernet Sauvignon” y su posterior cromatografía líquida de alta presión (HPLC), reveló 3 fracciones:

- Polifenoles neutros: catequinas, epicatequinas, procianidinas, quercetina.
- Polifenoles ácidos: ácido gálico, cafeico, cumárico
- Fracción acuosa residual: antocianinas

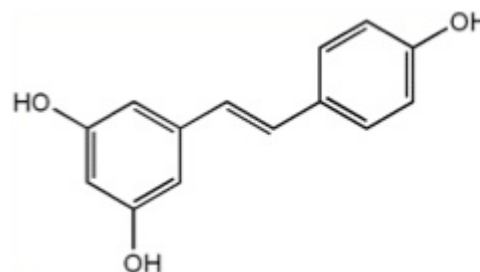
Los compuestos fenólicos del vino, incluyen principalmente a los compuestos no flavonoides como el resveratrol, y los compuestos flavonoides como flavonoles (quercetina), antocianos, taninos catequinos. Se concentran principalmente en el hollejo

de la uva y los producen como sistema de autoprotección frente a relativas altas temperaturas a las que están expuestas.

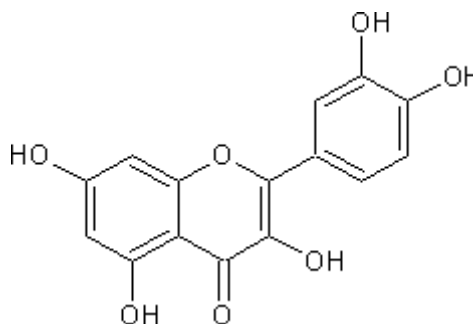
Los polifenoles tienen una serie de efectos beneficiosos sobre la salud:

- **Efectos antilipémicos y antiaterogénicos:**
  - ✓ Una de las propiedades beneficiosas más estudiadas de los polifenoles es su capacidad para mejorar el perfil lipídico. De este modo, pueden prevenir el desarrollo y la aparición de la aterosclerosis
  - ✓ La aterosclerosis es una enfermedad que se caracteriza principalmente por la progresiva obstrucción de las arterias como consecuencia de la acumulación de lípidos en la pared arterial.
  - ✓ Los efectos beneficiosos de los polifenoles sobre la aterosclerosis se han estudiado ampliamente. Estos compuestos son capaces de atenuar el inicio y la progresión de la aterosclerosis debido a su habilidad para disminuir la oxidación de la LDL. Además producen un incremento de colesterol-HDL en sangre, e inhiben la proliferación del músculo liso vascular.
  - ✓ Concretamente se ha demostrado, que el resveratrol previene la oxidación de las LDL y disminuye la citotoxicidad producida por las LDL oxidadas en células endoteliales.
  
- **Efecto antitrombótico:**
  - ✓ La agregación plaquetaria también juega un papel fundamental en el desarrollo de la aterosclerosis, y el efecto antiagregante puede asociarse con una menor incidencia y prevalencia de la enfermedad cardiovascular.
  - ✓ Este efecto antitrombótico se justifica en base a la capacidad de inhibir enzimas implicadas en la síntesis de eicosanoides, como en tromboxano A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>), la ciclooxigenasa (COX), y la lipooxigenasa (LOX). Estos compuestos inhiben por tanto la síntesis de moléculas derivadas del ácido araquidónico que están directamente involucradas en la regulación de la homeostasis vascular.

Cabe destacar en particular, el **resveratrol** por su importante papel como protector cardiovascular. Los efectos benéficos del resveratrol en el sistema cardiovascular son similares a los de una reducción calórica de 25% por un período de 6 años. Estos efectos son reducción de la agregación plaquetaria por inhibición de COX-1 (al igual que la aspirina); vasodilatación por inhibición del TXA<sub>2</sub> y aumento del óxido nítrico; actividad antioxidante del LDL por quelación de cobre y neutralización de especies reactivas de oxígeno; disminución de la acumulación de colesterol por los macrófagos por aumento en el eflujo del colesterol.



Las **quercetinas** son otros compuestos polifenólicos, cuyo papel cardioprotector aún no está del todo bien definido, ya que los datos sobre este polifenol son aún insuficientes. Lo que si se ha podido demostrar es su actividad neutralizadora de radicales libres (ROS), dando lugar a radicales menos reactivos, ya que los electrones desapareados están más deslocalizados. Muchas enfermedades están relacionadas con el estrés oxidativo de las células (exceso de ROS). Además actúan como quelantes del hierro (reacción de Fenton).



## Conclusiones

---

Está demostrado que el consumo moderado de bebidas alcohólicas, sin hacer un tipo de recomendación específica pero teniendo en cuenta la superioridad de las bebidas fermentadas (vino y cerveza) frente al resto de bebidas alcohólicas, reduce la mortalidad global y la mortalidad cardiovascular asociada a infarto agudo de miocardio. Este marcado efecto beneficioso es superior frente al riesgo que supone el consumo de alcohol en poblaciones con mayor riesgo ateroscлерótico: personas de edad avanzada, con factores de riesgo asociado y con eventos coronarios previos. Estas afirmaciones no se pueden hacer sobre la población en general, ya que aumenta la mortalidad por otras causas sobrepasando los beneficios cardiovasculares.

El efecto cardioprotector del vino no es solo debido a su concentración en etanol, sino también a ciertos componentes como los polifenoles que tienen un alto poder antioxidante sobre las lipoproteínas, previniendo la oxidación de las LDL, y con ello reduciendo las posibilidades de riesgo aterógeno, por lo que el efecto cardioprotector del vino no radica únicamente en su concentración en etanol.

## Bibliografía

---

- Bohm, M., Rosenkranz, S. and Laufs, U. (2004). Alcohol and red wine: impact on cardiovascular risk. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(1), pp.11-16.
- Bradamante, S., Barengi, L. and Villa, A. (2004). Cardiovascular Protective Effects of Resveratrol. *Cardiovascular Drug Reviews*, 22(3), pp.169-188.
- Hernandez-Hernandez, A., Gea, A., Ruiz-Canela, M., Toledo, E., Beunza, J., Bes-Rastrollo, M. and Martinez-Gonzalez, M. (2015). Mediterranean Alcohol-Drinking Pattern and the Incidence of Cardiovascular Disease and Cardiovascular Mortality: The SUN Project. *Nutrients*, 7(11), pp.9116-9126.
- Klatsky, A. (2015). Alcohol and cardiovascular diseases: where do we stand today? *J Intern Med*, 278(3), pp.238-250.
- Lazarus, S. and Schmitz, H. (2000). Dietary flavonoids may promote health, prevent heart disease. *Cal Ag*, 54(5), pp.33-39.
- Lopez-Garcia, E., Rodriguez-Artalejo, F., Li, T., Fung, T., Li, S., Willett, W., Rimm, E. and Hu, F. (2013). The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99(1), pp.172-180.
- Mukamal, K., Conigrave, K. and Mittleman, M. (2003). Roles of drinking pattern and type of alcohol consumed in coronary heart disease in men. *ACC Current Journal Review*, 12(3), p.30.
- O'Keefe, J., Bhatti, S., Bajwa, A., DiNicolantonio, J. and Lavie, C. (2014). Alcohol and Cardiovascular Health: The Dose Makes the Poison...or the Remedy. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(3), pp.382-393.
- Pérez, D., Bobin, D., González-Gallarza, D., Marimón, D., Arias, D. and Eizagahevarria, D. (2016). Sociedad Española de Cardiología: profesionales sanitarios y cardiólogos. [online] *Secardiologia.es*. Available at: <http://secardiologia.es/> [Accessed 22 May 2016].
- Rayo Llerena, I. and Marín Huerta, E. (1998). Vino y corazón. *Revista Española de Cardiología*, 51(6), pp.435-449.

- Sacanella Meseguer, E., Lamuela-Raventós, R. and Estruch Riba, R. (2011). *¿Es posible la dieta mediterránea en el siglo XXI?* Madrid: IMC, pp.83-96.
- Urquiaga, I. (2002). Polifenoles del Vino. *Medwave*, 2(10).
- Wine In Moderation. (2016). *Welcome - Wine In Moderation*. [online] Available at: <http://www.wineinmoderation.eu/es/home/list> [Accessed 16 May 2016].