

La berberina, PQQ y otros potenciadores mitocondriales

Análisis escrito por [Dr. Joseph Mercola](#)

HISTORIA EN BREVE

- › La pirroloquinolina quinona (PQQ, por sus siglas en inglés) es particularmente importante para promover la salud y protección de las mitocondrias. También ayuda a regenerar nuevas mitocondrias y a evitar la enfermedad de Alzheimer y Parkinson
- › Los estudios demuestran que la PQQ mejora significativamente el procesamiento mental y la memoria. También funciona sinérgicamente con la CoQ10, lo que produce mejores resultados que cualquiera de estos nutrientes por sí solos
- › Se ha demostrado que una sola dosis de PQQ disminuye drásticamente la proteína C reactiva, un marcador de inflamación. Además, reduce los niveles de colesterol LDL de forma similar a las estatinas, pero sin sus efectos secundarios
- › La berberina tiene efectos beneficiosos sobre la presión arterial, colesterol y azúcar en la sangre, y es un poderoso neuroprotector, en parte gracias a que mejora la salud y función mitocondrial
- › Veintisiete ensayos doble ciego controlados por placebo han demostrado que la berberina produce resultados comparables a los medicamentos para la hipertensión (medicamentos para disminuir la presión arterial), a los medicamentos para el colesterol alto (estatinas) y para la diabetes tipo 2 (metformina)

Su alimentación es una de las herramientas más importantes que podría utilizar para tomar el control de su salud. Pero los suplementos también pueden ser beneficiosos, especialmente cuando se trata de mejorar la función mitocondrial.

En este artículo, el Dr. Michael Murray, médico naturópata y autor de diversos libros, aborda algunos de los suplementos más útiles para optimizar el proceso mitocondrial, como la PQQ y berberina.

Murray se graduó de la Universidad de Bastyr en 1985, la cual es la universidad naturopática más antigua de los Estados Unidos y que es ampliamente reconocida como una de las mejores.

"Mientras atravesaba mi proceso educativo a principios de los 80, se me ocurrió que si los enfoques naturales para la salud y sanación se basaban en la verdad, debían ser capaces de explicar el pensamiento científico moderno", indicó Murray.

"En lo personal, durante los últimos 35 años, recopilé 70 000 artículos científicos que respaldaban el uso de la alimentación, estilo de vida, cambios en la mentalidad y el uso adecuado de suplementos alimenticios para promover la salud y sanación.

En función de esta base de datos he escrito más de 30 libros que han sido fundamentales para traer muchos productos seguros y eficaces a Norteamérica; tales como la hierba de San Juan, quercetina, curcumina, el ginkgo, regaliz deglicirrizinado (DGL), aceite de menta con cubierta entérica, sulfato de glucosamina, PGX y PharmaGABA. Estos solo son algunos de los productos que ayudé a introducir".

Los beneficios de la PQQ

PQQ significa pirroloquinolina quinona. En el año 1994 se identificó este compuesto como un componente nutricional esencial. Eventualmente, será clasificada como una vitamina. Es particularmente importante para la salud mitocondrial.

"Al parecer, la PQQ realmente constituye la energía vital", indicó Murray. "Nuestras mitocondrias definitivamente requieren este compuesto para producir energía. También, es fundamental para proteger a las mitocondrias del daño".

El ADN mitocondrial es muy propenso a ser dañado por los radicales libres y por los pro-oxidantes. La mayoría de los radicales libres en el cuerpo son producidos en el interior de las propias mitocondrias, por lo que son sumamente susceptibles.

Los radicales libres son un mecanismo inevitable para quemar los alimentos como combustible, y los alimentos finalmente se metabolizan en las mitocondrias.

Se ha demostrado que la PQQ protege contra este tipo de daño. Se encuentra en pequeñas cantidades en los alimentos, pero la investigación demuestra que cuando es tomada en forma de suplemento, podría aumentar drásticamente sus niveles de PQQ y presentar efectos destacados.

Si bien las mitocondrias son susceptibles al daño, también tienen mecanismos de reparación y de replicación incorporados. La clave es activar esos mecanismos, que es lo que la PQQ le permite hacer. Murray explica:

"Las especies reactivas del oxígeno (ROS, por sus siglas en inglés) se producen durante la producción de energía. Existen mecanismos que las mitocondrias utilizan para protegerse. Uno de esos es la PQQ. Sé que su público está muy familiarizado con el término "antioxidante".

El problema es que las personas piensan que todos los antioxidantes son lo mismo; pero realmente no es así. Tiene que saber cuáles son los tipos de pro-oxidantes y de radicales libres que están involucrados.

Tiene que analizar cuántas veces se puede utilizar un antioxidante para obtener una idea de cuán profundamente se encuentran protegidas nuestras células. Realmente la PQQ es un antioxidante muy efectivo. Cuando un antioxidante neutraliza un radical libre, se le denomina conversión catalítica. Simplemente, algunos antioxidantes no se utilizan con mucha frecuencia.

Por ejemplo, la vitamina C solo es capaz de tener cuatro conversiones catalíticas. Eso significa que después de ser utilizada cuatro veces, ya no es efectiva como antioxidante. La cantidad de conversiones catalíticas que puede atravesar la PQQ se encuentra en el rango de más de 20 000 veces...

También, desempeña un rol importante en un proceso llamado biogénesis mitocondrial (regeneración de nuevas mitocondrias).

Desempeña una gran labor al eliminar las mitocondrias que no funcionan correctamente y luego estimular la replicación de las mitocondrias sanas. En realidad, es un regenerador celular. Lo hace a través de su acción sobre las mitocondrias.

Esto se ejemplifica verdaderamente en los estudios que han analizado la influencia de la PQQ en la mejora de la función y de las conexiones cerebrales, así como en la formación de nuevas células en el cerebro. Simplemente, se traduce en tener una función cerebral mucho mayor".

El rol de los polifenoles para la salud

Antes de proseguir, me gustaría recordarle que, usualmente, no es una buena idea suprimir los radicales libres de forma indiscriminada con **antioxidantes generales**. En efecto, a menudo los radicales libres son considerados perjudiciales, pero lo mismo podría decirse del ejercicio.

También se produce un daño si se hace en exceso y sin recuperarse lo suficiente. La clave es que sea con moderación y que haya una recuperación equilibrada.

En realidad, los ROS son moléculas importantes de señalización biológica. Si suprime indiscriminadamente su producción, podría interrumpir procesos biológicos muy importantes. Entonces, debe crear un buen equilibrio para evitar el daño.

Esta es una de las razones por las que le recomiendo enfocarse en su alimentación. Cuando lleva una alimentación alta en grasas saludables, baja en carbohidratos netos y con cantidades moderadas de proteínas, en primer lugar, limita de forma natural la producción de ROS, lo que significa que normalmente no tiene que preocuparse porque ocurra un daño excesivo.

Además, una alternativa al uso de un potente antioxidante como la PQQ, sería utilizar agentes hormémicos, tales como el hidrógeno molecular, **aceite de CBD** y resveratrol (que se encuentra en la piel de las uvas).

Los agentes hormémicos no son antioxidantes en sí, sino que inducen un estrés oxidativo en el sistema que hace que su cuerpo produzca sus propios antioxidantes. Esto ayuda a garantizar un equilibrio más ideal de radicales libres y antioxidantes. Murray reflexiona sobre este tema, al indicar que:

"Los flavonoides y polifenoles constituyen elementos muy interesantes en la función mitocondrial. El cuerpo y la naturaleza son sabios. Si observamos cómo se transportan los flavonoides en el cuerpo, no lo hacen en una forma libre, sino que están unidos al azufre o al ácido glucurónico. Cuando ocurre esta unión, se inactivan.

En verdad esto es importante, porque queremos asegurarnos de que cuando recibamos algo no solo se envíe a los tejidos, sino también a las células y partes celulares que realmente necesitan el mayor apoyo.

Los últimos estudios científicos demuestran que cuando consumimos estos polifenoles, ya sea que provengan de uvas, bayas, cacao sin procesar o cualquiera de las otras fuentes con alto contenido, se encuentran inactivos y unidos al ácido glucurónico.

Pero en sitios de inflamación o de infección, y cuando las células no funcionan adecuadamente, estas secretan una enzima llamada glucuronidasa. La cual libera el flavonoide o polifenol, y le permite al polifenol ingresar en las células y mitocondrias para hacer cambios. Esto se ha demostrado que provoca estrés en las mitocondrias.

Cuando las mitocondrias experimentan tal estrés, se libera la glucuronidasa y finalmente eso hace que los flavonoides entren en las mitocondrias, protegiéndolas del daño de los radicales libres y activando ciertos genomas que le permiten a las mitocondrias funcionar mucho más eficientemente, así como reducir la inflamación y el estrés".

La PQQ optimiza la salud cerebral

Por lo tanto, es importante obtener el tipo correcto de antioxidantes. Para estar saludable, realmente requiere un apoyo específico para los compartimentos celulares más importantes, especialmente sus **mitocondrias**.

En cuanto a la PQQ, Murray observa que se almacena en sus mitocondrias, donde se utiliza apropiadamente. "Cuando suplementa con PQQ, aumenta el número y la salud de sus mitocondrias, lo que a su vez incrementa los requerimientos de PQQ", indica.

Los estudios realizados con animales y la participación de humanos que utilizaban dosis de entre 10 y 20 miligramos (mg) de PQQ, demostraron una mejora significativa en el procesamiento mental y la memoria.

Un estudio que aplicó la prueba Stroop encontró que la combinación de PQQ con la Coenzima Q10 (CoQ10) produjo mejores resultados que cualquiera de estos nutrientes por sí solo, por lo que parece haber algunos efectos sinérgicos con la CoQ10.

La prueba Stroop es en la que se observan palabras deletreadas de varios colores, mientras que la palabra en sí también se encuentra coloreada. Se supone que debe nombrar el color que observa. La prueba es cronometrada, lo que le indica la velocidad de procesamiento de su cerebro.

"Muchas veces la producción de energía [en el cerebro] disminuye como si hubiera un regulador de intensidad. Lo que la PQQ, CoQ10 y otros potenciadores mitocondriales hacen es que básicamente energizan el cerebro. Estos activan ese regulador de intensidad. Aumentan la producción de energía en las células cerebrales para que funcionen de manera más eficiente.

Eso mejora la memoria, función cognitiva y también le hace sentirse mejor", indica Murray. "Lo cual se demuestra en estos estudios clínicos con PQQ. En relación a la salud cerebral, estos estudios han utilizado una combinación de [una dosis diaria de] 20 mg de PQQ con 300 mg de CoQ10".

Recomiendo utilizar la forma reducida de CoQ10, llamada **ubiquinol**, ya que se encuentra más disponible en el cuerpo. Es liposoluble, por lo que es mejor tomarla junto con una pequeña cantidad de grasa en los alimentos, en vez de hacerlo con el estómago vacío. Además de ser un poderoso antioxidante por sí solo, la CoQ10/ubiquinol también facilita reciclar (conversión catalítica) otros antioxidantes.

La PQQ disminuye la inflamación y aumenta los lípidos en la sangre

Las investigaciones que analizaron la influencia de PQQ en el metabolismo energético y los marcadores de inflamación demostraron que una sola dosis fue capaz de reducir drásticamente los niveles de la proteína C reactiva, un indicador de inflamación.

Otros estudios han demostrado que disminuye el colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL) de forma similar a las **estatinas**, pero sin sus efectos secundarios, "considero que la lista de posibles aplicaciones de la PQQ es extremadamente larga", indica Murray.

"Si observamos algunos de los efectos metabólicos de la PQQ, van más allá de mejorar la función mitocondrial. La PQQ podría ocasionar la activación de una enzima llamada proteína quinasa activada por adenosín monofosfato (AMPK, por sus siglas en inglés). Considero que, hoy en día, esta enzima constituye un objetivo molecular para los seres humanos.

A medida que envejecemos, disminuyen los niveles de la enzima. Ciertas prácticas alimenticias, una gran cantidad de grasas dañinas, una poca cantidad de grasas benéficas, al igual que una poca cantidad de flavonoides, potenciadores metabólicos y de potenciadores mitocondriales, disminuyen la actividad de la AMPK.

Probablemente, la resistencia a la insulina sea la causa principal de tener una menor actividad de AMPK. Esta enzima desempeña un rol muy importante en la composición de la grasa corporal.

Tiene un rol crucial en la inflamación y en los lípidos de la sangre en el cuerpo. No es una sorpresa que cuando la PQQ activa esta enzima observemos un mejor control del azúcar en la sangre, lo cual disminuye el exceso de grasa corporal, particularmente de la grasa visceral, así como el colesterol LDL".

Cómo la PQQ ayuda a disminuir el riesgo de Parkinson y Alzheimer

Asimismo, la AMPK estimula la **autofagia mitocondrial** (mitofagia) y biogénesis mitocondrial, así como otras cinco vías críticamente importantes: insulina, leptina, objetivo de la rapamicina en mamíferos (**mTOR**), factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1) y coactivador 1 alfa del receptor activado por proliferadores peroxisomales gamma (PGC-1 α).

Según Murray, también incrementa el factor de crecimiento nervioso y ayuda a proteger contra el tipo de estrés oxidativo que origina la **enfermedad de Parkinson**.

Uno de sus mecanismos para prevenir el padecimiento es evitar la autooxidación de un gen llamado DJ-1, que es dañado por varios compuestos. Cuando eso ocurre, se produce la enfermedad de Parkinson. Según Murray, la PQQ ha demostrado proteger contra todos los factores que dañan a la DJ-1, incluyendo al mercurio y otros metales pesados, así como un sin número de neurotoxinas.

"[PQQ] evita el desarrollo de la alfa-sinucleína, una proteína relacionada con la enfermedad de Parkinson", indica Murray. "También protege al cerebro del desarrollo de la enfermedad de Alzheimer [a través de] múltiples mecanismos, que incluyen evitar la formación [y] el daño que la beta-amiloide podría causar en el cerebro.

Realmente tiene un amplio rango de acción. Considero que la PQQ podría convertirse en una excelente y verdadera opción en el campo de los complementos alimenticios; revolucionará las terapias naturales para tratar muchas enfermedades diferentes.

Lo más destacado es su sinergia con la CoQ10. Creo que sabremos que realizar diversas combinaciones de PQQ con otros compuestos producirá mejores resultados que utilizar la PQQ por sí sola.

Esto tiene mucho sentido cuando empieza a buscar información y a observar cómo funciona la PQQ, y cómo es sinérgica con los demás compuestos maravillosos que actualmente tenemos a nuestra disposición".

Los beneficios de la berberina

Otro suplemento beneficioso y ampliamente subestimado es la berberina. Tiene muchos de los mismos beneficios que el medicamento para la diabetes, metformina, pero sin sus inconvenientes y efectos secundarios.

Históricamente, las plantas que contienen berberina como el sello de oro, coptis, raíz de uva de Oregón y agracejo se han utilizado para tratar la diabetes tipo 2, infecciones gastrointestinales, problemas hepáticos y otros problemas de salud.

La berberina es un alcaloide, que tiende a tener un efecto más fuerte que los flavonoides. Los flavonoides se neutralizan con bastante rapidez en el cuerpo al unirse al ácido glucarónico o azufre. Los alcaloides circulan en dos o tres formas y, por lo tanto, tienden a ser más potentes. Al igual que la PQQ, la berberina beneficia a la función mitocondrial y es un potente activador de AMPK.

"Hoy en día, la investigación sobre la berberina se ha enfocado más en su capacidad para controlar mejor los niveles de azúcar en la sangre, disminuir la presión arterial y reducir los niveles de colesterol. Si esta fuera un medicamento generaría altas ventas, porque es como una especie de santo grial.

A las empresas farmacéuticas les encantaría tener un medicamento que abordara la tríada de la presión arterial alta, diabetes tipo 2 y colesterol alto.

Hubo 27 ensayos doble ciego, controlados por placebo, en los que se utilizó berberina para tratar esos padecimientos. Los resultados fueron comparables a los medicamentos individuales para tratar las tres enfermedades (metformina, estatinas y medicamentos para disminuir la presión arterial) ...

Se trata de ensayos clínicos que involucran a miles de pacientes. Los resultados demuestran que [la berberina] es muy segura y que constituye una alternativa natural muy efectiva a los medicamentos utilizados para tratar estos padecimientos comunes".

La típica dosis es de 500 mg de berberina, dos o tres veces al día. Es mejor tomarla justo antes de los alimentos, ya que también ayuda a mejorar la digestión y a confrontar las infecciones parasitarias en el tracto gastrointestinal.

En realidad, el cuerpo no puede absorber adecuadamente la berberina, y muchos de sus beneficios parecen estar relacionados con su impacto beneficioso en el microbioma intestinal, que ahora sabemos desempeña un rol importante en el metabolismo e incluso en la sensibilidad a la insulina.

Además de sus efectos beneficiosos en la presión arterial, colesterol y azúcar en la sangre, la berberina es un poderoso neuroprotector, en parte porque mejora la función y salud mitocondrial.

Los beneficios de las hojas de morera y el extracto de semilla de uva

Otra planta que podría ayudar a controlar mejor el azúcar en la sangre son las hojas de morera. Murray cita un estudio en el que las hojas de morera fueron comparadas con la gliburida, un medicamento para la diabetes tipo 2, y en el cual las hojas de morera funcionaron mucho mejor que dicho medicamento.

Además de controlar mejor el azúcar en la sangre, disminuir los niveles de A1C y mejorar los niveles de azúcar en la sangre en ayunas, la morera también aumenta los niveles de antioxidantes en la sangre y reduce el LDL y colesterol total.

"Aparentemente, funciona mucho mejor que el medicamento", indica Murray.

"La cuestión es que no hay fondos para publicitar la morera o el extracto de morera. Considero que en realidad es un enfoque muy importante. La berberina y morera son buenas opciones para estas enfermedades epidémicas que padecen las personas, ya sea por hipertensión, colesterol alto o diabetes".

Además, Murray cita una investigación que demuestra los efectos del **extracto de semilla de uva** en la **presión arterial alta**. Dos estudios doble ciego descubrieron que tomar 300 mg de extracto de semilla de uva al día disminuía la presión sanguínea en personas con hipertensión leve a moderada, lo que les permitía volver a tener los rangos normales.

"No nos referimos a las cuestiones que normalmente observamos en algunos de los enfoques naturales. Observamos que tan solo al tomar un simple suplemento alimenticio ocurren disminuciones drásticamente relevantes desde el punto de vista clínico", comenta.

"Mi mensaje principal es que existen alternativas seguras y efectivas [a los medicamentos]", indica Murray. "Aplicamos esas alternativas seguras y efectivas hasta que la alimentación, estilo de vida y cambios en la mentalidad tengan la oportunidad de establecerse. Pero no perdemos el objetivo. Nos enfocamos en las áreas clave que, en primer lugar, originaron el padecimiento: alimentación, estilo de vida y mentalidad".

Más información

Para obtener más información, visite el sitio web de Murray, DrMurray.com. "En esta época, las personas se enamoran de la tecnología. Adoro la tecnología tanto como cualquier otra persona, pero la tecnología más grande del universo no fue creada por el hombre, sino que proviene de la naturaleza", indica.

"La forma en que nos comunicamos con la naturaleza todos los días es a través de los alimentos que comemos. En verdad, la manera en que los alimentos están diseñados para funcionar en nuestro cuerpo es algo increíble y hermoso,

y simplemente armonioso. Por lo que necesitamos elegir alimentos más saludables.

Necesitamos aprovechar los alimentos que tengan un alto contenido de nutrientes y, cuando sea apropiado, utilizar enfoques efectivos a base de hierbas y medidas complementarias para iniciar nuestro proceso de salud, tratar de producir mejoras considerables y evitar el uso de productos farmacéuticos potencialmente dañinos".