

Pyrrolochinolinchinon - PQQ

Ideale Nahrungsergänzung zum Ausgleich von Energieschwäche und zum Schutz vor Burn-out bei der Frau und beim Mann. Steigert die Effektivität der Mitochondrien und verbessert gleichzeitig die anti-oxidative Kapazität

Grundlagen

Pyrrolochinolinchinon, (Pyrroloquinoline quinone, abgekürzt PQQ) wurde erstmals vom norwegischen Biochemiker Jens G. Hauge 1964 als wichtiger Co-Faktor in Stoffwechselprozessen bei Bakterien entdeckt. Die Mikrobiologen C. Anthony und L.J. Zatman erkannten 1967, dass dieser unbekannte Faktor auch beim Alkoholabbau von Bedeutung ist, weshalb sie dem Stoff den Namen Methoxatin gaben. Etwa 15 Jahre später gelang es dem Biologen S.A. Salisbury mit seinen Kollegen, diese Substanz aus bestimmten Mikroorganismen zu isolieren und ihre genaue chemische Struktur zu bestimmen. Jedoch erst 2003 entdeckte die Arbeitsgruppe um den japanischen Gehirnforscher Tadafumi Kato, dass diese Substanz auch bei Nagetieren sowie anderen Säugetieren einschließlich der Menschen vorkommt.

Es wird vermutet, dass es sich bei PQQ um einen wichtigen Redox-Co-Faktor handelt, der als neues B-Vitamin wie z.B. Niacin oder Riboflavin klassifiziert werden kann. Hauptfunktion dieses neuen Vitamins ist dabei die Regulation der Verstoffwechslung der Aminosäure Lysin.

Die Einstufung als Vitamin wurde lange Zeit in Frage gestellt, jedoch sind sich Wissenschaftler heute einig, dass es sich bei dem Stoff PQQ um ein essentielles Vitamin handelt. Somit konnte 55 Jahre nach der Entdeckung des letzten Vitamins, Vitamin B12 im Jahre 1948, dieser Familie 2003 eine neue Substanz hinzugefügt werden.

Dass es sich hier tatsächlich um ein weiteres Vitamin handelt, wird sowohl durch die strukturelle Ähnlichkeit zum Vitamin B2 und Vitamin B3, wie auch von der Tatsache gestützt, dass PQQ von den meisten Organismen nicht selbständig gebildet werden kann und über die Nahrung aufgenommen werden muss. Es befindet sich direkt in den Mitochondrien und soll die Bildung neuer Zellkraftwerke anregen. PQQ ist direkt am Ort der Entstehung von freien Radikalen in

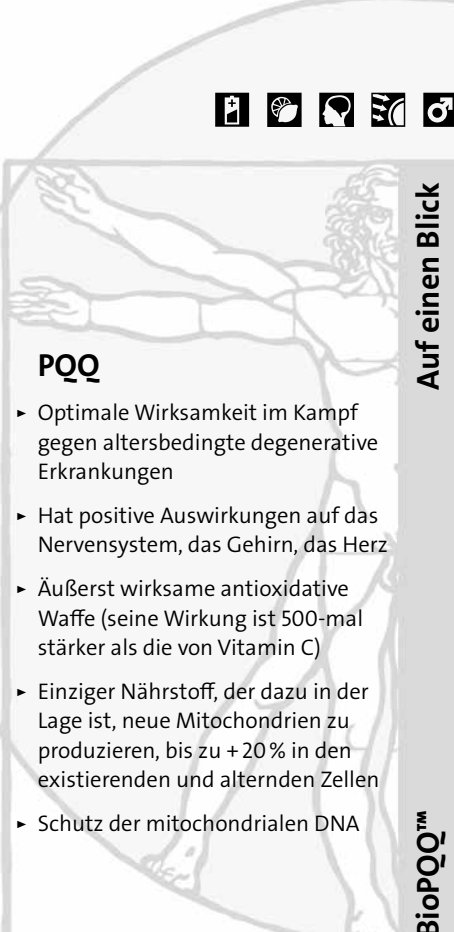
den Mitochondrien und kann diese abfangen. Außerdem sorgt es für die Aktivierung wichtiger mitochondrialer Reperaturmechanismen. Es ist ein starkes Antioxidans, das viel widerstandsfähiger ist als Vitamin C und kann einer Reihe von Erkrankungen entgegenwirken. Bei Diabetes 2 beispielsweise ist es in der Lage die Insulinsensitivität zu verbessern, außerdem stellt es einen wichtigen Schutzfaktor für Herzzellen und Gehirn dar. Die verbesserte Aktivität der Mitochondrien durch PQQ könnte sich zudem hilfreich bei der Vorbeugung von Krebserkrankungen zeigen.

Hauptquellen dieses wasserlöslichen Vitamins sind bestimmte Früchte wie z.B. Papaya und Kiwi. Aber auch verschiedene Tees, grünes Gemüse, Milch, (insbesondere die Muttermilch) und bestimmte Fleischprodukte enthalten signifikante Mengen an PQQ. Die größte Menge an PQQ ist jedoch in fermentiertem Soja, dem traditionellen japanischen Lebensmittel Natto, zu finden. Da die Konzentration dieses Vitamins in Nahrungsmitteln oft zu gering ist, eine Zuführung über Nahrungsergänzungsmittel empfohlen.

Wirkungen

Der genaue Wirkmechanismus von PQQ ist bis heute noch nicht vollständig entschlüsselt worden. Sicher ist jedoch, dass PQQ als Co-Faktor bei unterschiedlichen Reduktions- und Oxidations-Reaktionen von immenser Bedeutung ist. So konnte unter anderem nachgewiesen werden, dass dieser Stoff, ähnlich wie das NAD/NADH System, Elektronen aufnehmen und wieder abgeben kann. Insbesondere in den Mitochondrien kann so durch die Rückumwandlung von PQQ-H2 in das PQQ mit Hilfe der Enzyme der Atmungskette die freiwerdende Energie dazu genutzt werden, um aus ADP das energiegeladene ATP zu bilden. Neben diesem Mechanismus vermuten Wissenschaftler, dass PQQ an mehr als 20.000 katalytischen Prozessen beteiligt

ist. Vergleicht man dies mit den nur vier bekannten Prozessen, an dem das Vitamin C beteiligt ist, wird die mögliche Wichtigkeit dieses neu entdeckten Vitamins sehr deutlich. Unabhängig von diesen Wirkmechanismen konnte man auf bestimmten Genen Regionen entdecken, die durch PQQ beeinflusst werden, um die ihnen entsprechenden Genexpressionen zu regulieren. Diese Eigenschaft wurde nicht nur für Gene in den Mitochondrien beschrieben, sondern auch für Gene in den Zellkernen bestimmter Gewebe wie z.B. Neuronen. Auf Grund der biochemischen Molekularstruktur von PQQ ist davon auszugehen, dass dieses Vitamin



PQQ

- ▶ Optimale Wirksamkeit im Kampf gegen altersbedingte degenerative Erkrankungen
- ▶ Hat positive Auswirkungen auf das Nervensystem, das Gehirn, das Herz
- ▶ Äußerst wirksame antioxidative Waffe (seine Wirkung ist 500-mal stärker als die von Vitamin C)
- ▶ Einziger Nährstoff, der dazu in der Lage ist, neue Mitochondrien zu produzieren, bis zu +20% in den existierenden und alternden Zellen
- ▶ Schutz der mitochondrialen DNA

Auf einen Blick

BioPQQ™

auch in der Lage ist, freie Radikale abzufangen, unabhängig davon, ob diese durch den oxidativen oder nitrosativen Stress entstehen.

Indikationen

Obwohl bis heute nur wenige klinische Studien mit PQQ durchgeführt wurden, gehen die meisten Wissenschaftler, die sich mit dem Thema intensiv beschäftigen, davon aus, dass PQQ eine Vielzahl von Möglichkeiten besitzt, die in der Präventiv- und Anti-Aging Medizin genutzt werden sollten. Insbesondere die Effekte auf die Funktion der Mitochondrien deuten darauf hin, dass den bekannten Auswirkungen einer mitochondrialen Dysfunktion entgegenwirken kann. PQQ erhöht nicht nur die funktionale Effektivität der noch existierenden Mitochondrien, sondern ist auch in der Lage, die Anzahl der intrazellulären Mitochondrien in den unterschiedlichsten Geweben zu erhöhen, indem eine Neogenese induziert wird. Gleichzeitig konnte die anti-oxidative Kapazität von PQQ nachgewiesen werden, mit allen dazugehörigen Konsequenzen, seien diese nun eine verbesserte Regenerationsmöglichkeit von vorgeschädigtem Gewebe oder der präventive Schutz vor gewebespezifischen Giften. Kombiniert man diese Eigenschaften mit der Tatsache, dass PQQ auch einen protektiven Effekt auf die Bildung des β -Amyloids (Alzheimer), des α -Synucleins (Parkinson), beziehungsweise auf die Auto-Oxidation vom DJ1-Gen (Parkinson) besitzt, wird erkennbar, dass diesem Vitamin eine große Bedeutung innerhalb der Neuroprotektion zukommt.

Ähnliche positive Eigenschaften wurden auch für das kardiovaskuläre System, das metabolische System und der Reproduktion beschrieben.

Auch wenn PQQ erst seit kurzem entdeckt wurde, steht bereits heute fest, dass dieses Vitamin an einer Vielzahl von physiologischen Prozessen beteiligt ist. Aufbauend auf den ersten Erfahrungen einer Supplementierung mit PQQ kann man davon ausgehen, dass zukünftig noch weitere gesundheitsunterstützende Eigenschaften dieses Vitamins bekannt werden. Dieser Umstand sollte einerseits Ansporn für weitere Untersuchungen darstellen, aber andererseits den Einsatz bereits zum jetzigen Zeitpunkt rechtfertigen, insbesondere in den Fällen, in denen PQQ nachgewiesenermaßen positive Resultate erbracht hat.

Nebenwirkungen, Kontraindikationen

Es sind derzeit keinerlei Nebenwirkungen von BioPQQ™ bekannt.

Hinweise

Für Kinder unerreichbar an einem kühlen, trockenen Ort aufbewahren. Für Schwangere oder stillende Mütter nicht geeignet. Personen, die unter ständiger ärztlicher Betreuung stehen, sollten vor der Einnahme einen Arzt konsultieren

PQQ Pyrrolochinolinchinon-Dinatriumsalz

PQQ ist ein Quinon, und Quinone sind Stoffe, die in vielen Pflanzen vorkommen und u.a. antioxidativ wirken. PQQ wirkt so, dass es die Zelle stimuliert, die Mitochondrienanzahl zu erhöhen. Das passiert sonst nur bei erhöhtem Stoffwechsel oder regelmässigem Ausdauertraining. Es gibt bisher nur wenige kleinere Studien, aber diese können die Wirkung von PQQ nachweisen, die Mitochondrienanzahl zu erhöhen. Der Mechanismus ist auch teilweise bekannt (veränderte Genexpression u.a. von PPARs und mitochondrialen Genen). Die Mitochondrien sind eine Art "Achillesferse" der Zelle und der Ort, der in der Zelle am meisten den Stoffwechselschäden durch freie Radikale ausgesetzt ist.

PQQ kann vom Körper nicht hergestellt werden, ist aber in vielen Nahrungsmitteln in geringem Umfang enthalten, so dass es essentiell sein könnte (d.h. ein Vitamin/Spurenelement). Das ist bisher aber nur Spekulation, gesundheitsfördernd wirkt PQQ jedoch auf jeden Fall: die Mitochondrienanzahl bestimmt (mit), wie gut die **mentale Leistung ist, die Muskelstärke, wie fit oder gebrechlich** man im Alter ist, und wie widerstandsfähig gegen kardiovaskuläre- und Hirn-Erkrankungen, möglicherweise auch gegen einige **Krebsarten**.

In einer Studie wurden die besten Ergebnisse mit hochdosiertem PQQ zusammen mit Coenzym Q10 erreicht: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18231627>.

*

Mitochondrien sind die Energiekraftwerke der menschlichen Zellen, die hinter jedem physiologischen Vorgang in Ihrem Körper stehen. Ihre Funktion ist so wichtig, dass eine zunehmende Anzahl an Wissenschaftlern glaubt, dass die mitochondriale Langlebigkeit die Gesundheit des Menschen insgesamt festlegt. Ernährung mit wenigen Kalorien und Sport waren bis vor kurzem der einzige Weg, diese Energieerzeuger zu vermehren. PQQ ist die Alternative zu diesen erschöpfenden Lösungen. Die Mitochondrienaktivität erzeugt viel Energie, setzt die Organelle aber gleichzeitig Schäden durch freie Radikale aus. **Alterung** ist das Ergebnis. PQQ vermeidet dies auf drei verschiedene Weisen:

- **Antioxidative Kraft.** Genau wie CoQ10 ist PQQ ein sehr potentes Antioxidans. Dank seiner außergewöhnlichen molekulare Stabilität ist es in der Lage, tausende biochemische Reaktionen in den Mitochondrien zu unterstützen. Es weist daher eine maximale antioxidative und bioenergetische Wirkung auf.
- **Moduliert Genexpression positiv.** PQQ aktiviert Gene, welche die Bildung neuer Mitochondrien fördern und interagiert vorteilhaft mit an der Mitochondriengesundheit beteiligten Genen. Dieselben Gene unterstützen auch ein gesundes Körpergewicht, normalen Fett- und Zuckerstoffwechsel sowie die reguläre Zellvermehrung.
- **Mitochondriale Abwehr.** Mitochondrien besitzen eine eigene DNA, die relativ ungeschützt ist. Die antioxidative Wirkung von PQQ und sein günstiger Einfluss auf das Genexpressionsprofil unterstützen die mitochondriale Abwehrkraft.

PQQ ist ein Nährstoff, der in Ihrem Körper nicht natürlich hergestellt werden kann. Der Forschung zufolge unterstützt PQQ die **Herzgesundheit und kognitive Funktion**, alleine und in Kombination mit CoQ10. Das ist nicht überraschend, wenn man bedenkt, wie viel Energie diese wichtigen Organe benötigen. Wird PQQ zusammen mit CoQ10 eingenommen, wurde festgestellt, dass 20 mg PQQ täglich **Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Wahrnehmung** erhalten. Geringere Dosen PQQ (10 mg oder weniger) können genauso wirksam für die Energieerzeugung in den Zellen sein.