

## Phosphatidyl-Serin

Phosphatidyl-Serin (PS) ist ein natürlich vorkommendes Phospholipid, dessen Phosphorsäurerest mit der stickstoffhaltigen Wirkgruppe Serin verestert ist.

### Stoffwechsel

PS kann wie Phosphatidylcholin in ausreichenden Mengen endogen synthetisiert werden. Liegt jedoch ein Defizit an der Aminosäure Methionin, Vitamin B9 (Folsäure), Vitamin B12 (Cobalamin) oder essentiellen Fettsäuren vor, kann vom Körper nicht genügend Phosphatidyl-Serin gebildet werden. Das Phospholipid bildet wie Lecithin das Grundgerüst der Zellmembranen und ist damit essentiell für die Beweglichkeit und Funktionstüchtigkeit aller Körperzellen.

Überaus bedeutend ist Phosphatidyl-Serin für das **Gehirn**. Dort kommt es in den Membranen der Nervenzellen in besonders hoher Konzentration vor.

### Funktionen

Folgende Funktionen sind bekannt: Bestandteil von Zellmembranen – Phosphatidyl-Serin ist ausschließlich in der inneren Membranschicht – zytoplasmatische Seite – zu finden steht in enger Wechselwirkung mit intrazellulären Proteinen – PS ist besonders wichtig für die Aktivierung der Protein-Kinase C, die für die Phosphorylierung anderer Proteine von Bedeutung ist - Regulation der Freisetzung von Neurotransmittern und Beteiligung an synaptischen Aktivitäten – Serin ist neben der Aminosäure Methionin Ausgangsstoff für die Synthese von Cholin, welches wiederum für die Bildung von Acetylcholin, ein wichtiger Neurotransmitter, benötigt wird - Regulierung des Flüssigkeitshaushaltes der Zelle - Calcium-Bindung - Blutgerinnung – PS ist bedeutsam für den Plättchenfaktor 3 - Einfluss auf den Hormonspiegel, insbesondere auf den Cortisolspiegel - Förderung der Gehirnfunktion.

Ältere Menschen weisen häufig aufgrund einer unzureichenden Vitalstoffversorgung, insbesondere an Methionin, Folsäure, Vitamin B12 oder essentiellen Fettsäuren, niedrige Werte von Phosphatidyl-Serin im Gehirn auf. Schließlich klagen ältere Menschen oft über verschlechterte **mentale Funktionen und Depressionen**.

Etlche Untersuchungen konnten bestätigen, dass Phosphatidyl-Serin die **Gehirnfunktion** unterstützt und so vor einem Abfall der kognitiven Funktion im Alter entgegenwirken kann. In einer großen Doppelblind-Studie nahmen 425 Probanden im Alter von 65-93 Jahren teil, die mäßige bis schwere Beeinträchtigungen der geistigen Leistungsfähigkeit, insbesondere des **Gedächtnisses, des Denkvermögens, der Sprache und Motorik**, aufwiesen. Ihnen wurden über 6 Monate täglich 300 mg Phosphatidyl-Serin oder ein Placebo verabreicht. Am Ende der Studie konnten signifikante Verbesserungen sowohl im Verhalten und in der Stimmung als auch bei den **Erinnerungs- und Lernleistungen**, die mit Hilfe von Worterinnerungstests ermittelt wurden, festgestellt werden.

In einer anderen Studie mit älteren Personen zeigten sich deutliche Verbesserungen des **Kurzzeitgedächtnisses, der Konzentration und der Aufmerksamkeit**. Zudem verbesserten sich depressive Symptome, die Fähigkeit zur Bewältigung des täglichen Lebens und das **Apathie-Verhalten**. Apathie geht unter anderem meist mit Teilnahmslosigkeit, mangelnder Erregbarkeit und Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Reizen einher.

Eine mögliche Erklärung für die Verbesserungen der kognitiven Funktionen bei älteren Menschen unter Phosphatidyl-Seringaben ist die vermehrte Synthese des Neurotrans-

mitters Acetylcholin. Durch erhöhte Konzentrationen an PS kann eine schnellere und gesteigerte Acetylcholinausschüttung in den synaptischen Spalt – Spaltraum zwischen zwei hintereinandergeschalteten Neuronen – gewährleistet werden. Das führt zu einem gesteigerten Erinnerungsvermögen und einer gesteigerten mentalen Leistungsfähigkeit. Nach neuesten Erkenntnissen könnte Phosphatidyl-Serin eventuell die Acetylkonzentration an der motorischen – muskulären – Endplatte bei körperlicher Kraftentwicklung erhöhen.

### **Einfluss auf den Hormonspiegel**

Die durch körperliche Aktivität ausgelöste **Ausschüttung von Stresshormonen** konnte infolge von Phosphatidyl-Seringaben deutlich gesenkt werden. Dieser Effekt konnte sowohl bei älteren Personen als auch gesunden jungen Menschen beobachtet werden.

Von besonderem Interesse ist der Einfluss von Phosphatidylserin auf den **Cortisolspiegel**. Cortisol gehört zu der Gruppe der Glukokortikoide und wird in der Nebennierenrinde synthetisiert. Die Nebennierenrindenproduktion an Cortisol wird durch ACTH aus dem Hypophysenvorderlappen angeregt. Demnach wird die Cortisolausschüttung hauptsächlich durch Stress ausgelöst – so zum Beispiel nach Widerstandstraining. Cortisol besitzt ein sehr breites Wirkungsspektrum. Vor allem wirkt das Stresshormon auf den Kohlenhydratstoffwechsel – Förderung der Neubildung von Glucose –, den Fettstoffwechsel – Förderung der fettabbauenden Wirkung von Adrenalin und Noradrenalin – und den Proteinumsatz – Förderung des Proteinabbaus. Zudem stellt Cortisol den Precursor – Vorstufe – für die Testosteronsynthese dar. Nach Widerstandstraining kommt es schließlich zu einem starken Anstieg der Cortisolproduktion und -ausschüttung, was sowohl zu einem Abbau von Muskulatur als auch zu einem Rückgang des Testosteronspiegels führt. Aufgrund des hohen Cortisolspiegels behindert sich das Hormon selbst an den Zielzellen der Testosteronproduktion, wodurch letztlich die Testosteronsynthese reduziert wird. Der Einfluss von Phosphatidyl-Serin auf den Cortisolspiegel wurde in einer Doppelblindstudie an Personen untersucht, die in zwei Gruppen eingeteilt wurden und innerhalb von Woche acht Mal an einem Widerstandstraining für alle Muskelgruppen teilnahmen. Die eine Gruppe nahm neben der normalen Ernährung zusätzlich 800 mg Phosphatidyl-Serin ein, während die andere Gruppe ein wirkungsloses Placebo erhielt. Unmittelbar nach dem Training wurde jeweils der Cortisol- und Testosteronspiegel sowie die mentale Leistungsfähigkeit erfasst. Die Auswertung ergab bei der mit PS supplementierten Gruppe durchgängig einen deutlich niedrigeren Cortisolspiegel nach jeder Trainingsphase im Vergleich zu den mit wirkungslosem Placebo supplementierten Teilnehmern. Infolge der geringeren Cortisolproduktion wies die PS-Gruppe nach jeder Trainingseinheit einen gesteigerten Testosteronspiegel auf, da die Testosteronproduktion nun ungehindert ablaufen konnte. Zudem berichtete ein großer Teil der mit Phosphatidyl-Serin supplementierten Teilnehmer von einer verbesserten mentalen Leistungsfähigkeit.

Diesem Ergebnis zur Folge beugt Phosphatidyl-Cholin in Verbindung mit Widerstandstraining durch die Hemmung der Cortisolproduktion einem Protein- und damit Muskelkatabolismus vor und kann schließlich zur Erhöhung der Muskelmasse führen. Darüber hinaus trägt Phosphatidylserin zur Förderung der **Regeneration nach dem Training** bei.

Geringe Konzentrationen an Phosphatidyl-Serin korrelieren mit: einer verminderten Freisetzung von Neurotransmittern, insbesondere von Acetylcholin - einem vermehrten Mangel an Acetylcholin im synaptischen Spalt neuronaler Zellen, was mit einer verschlechterten Reizweiterleitung verbunden ist – eine gestörte Signalübertragung beeinträchtigt die mentale Leistungsfähigkeit, insbesondere ist die Erinnerungs- und Lernleistung, Konzentration und Aufmerksamkeit, das Denkvermögen sowie die Sprache und Motorik betroffen - Rückbildung der Nervenzell-Dendriten mit der Folge einer nachlassenden Gedächtnisleistung.

## **ProVitas Phosphatidyl-Serin, 60 V-Kps. á 100 mg**

### **Literatur**

Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.

Biochemie.

Spektrum Akademischer Verlag; 2003; 5. Auflage

Cenacchi T., Bertoldin T., Farina C., Fiori M.G., Crepaldi G. (1993)

Cognitive decline in the elderly: A double-blind, placebo-controlled multicenter study on efficacy of phosphatidylserine administration.

Aging Clin Exp Res 5: 123-133

Fahey T.D., Pearl M.

Hormonal effects of phosphatidylserine during 2 weeks of intense training.

Abstract submitted to national meeting of the American College of Sports

Medicine; June 1998

Hahn A.

Nahrungsergänzungsmittel. 214-218

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2001

Henrichs D.

Handbuch Nähr- und Vitalstoffe, Orthomolekulare Ernährung.

Constantia-Verlag; 4.überarbeitete Auflage

Kidd P. (1996)

Phosphatidylserine: A remarkable brain cell nutrient.

Lucas Meyer Inc., Decatur, Illinois, USA

Monteleone P. et al.

Effects of phosphatidylserine on the neuroendocrine response to physical stress in humans.

Neuro 1990

Monteleone P., Maj M., Beinat L., Natale M., Kemali D. (1992)

Blunting by chronic phosphatidylserine administration of the stress-induced activation of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in healthy men.

Eur J Clin Pharmacol 41: 385-388

Palmieri G. et al. (1987)

Double-blind controlled trial of phosphatidylserine in subjects with senile mental deterioration.

Clin Trials J 24: 73-83

Rehner G., Daniel H.

Biochemie der Ernährung. 7-14

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/Berlin; 2002; 2. überarbeitete und erweiterte Auflage