

Nicht nur für gesunde Menschen

Prof. Dr. Theo Wallimann

In der letzten Ausgabe zeigte Prof. Dr. Theo Wallimann neuste Erkenntnisse in Bezug auf Kreatin für Herz, Knochen, Gehirn und Nerven. Im aktuellen Teil geht es um Kreatin in der Reha und bei Muskel- und neurodegenerativen Erkrankungen.

Kreatin in der Rehabilitation

Freiwilligen Probanden wurde in einem klinischen Versuch ein Bein 14 Tage lang von der Hüfte bis zur Zehe durch Gips immobilisiert, was zu einer deutlichen Muskelatrophie und dem Verlust von Muskelkraft führte. Die orale Gabe von Kreatin während der Rehabilitationsphase, verbunden mit Krafttraining, verbesserte sowohl den Wiederaufbau der Muskelmasse als auch der Muskelkraft im Vergleich zur Placebogruppe (mit Krafttraining, aber ohne Kreatin) signifikant. Kreatin stimuliert die Expression muskelspezifischer Transkriptionsfaktoren wie MRF4, deren Funktion für den Aufbau der Muskelmasse notwendig ist, gleichzeitig findet eine Unterdrückung der Expression von Myostatin, einem Negativregulator für die Muskelmasse, statt. Außerdem reaktiviert es die für den Regenerationsprozess benötigten Muskelstammzellen und beschleunigt die Muskeldifferenzierung über die Aktivierung von Si-

gnalkaskaden. Es ist anzunehmen, dass dies auch für die Rehabilitation nach längerer Bettlägerigkeit oder für Paraplegiker gilt. Somit könnte vermutlich eine präventive Kreatin-Supplementation bereits vor Eintritt ins Spital die Rehabilitationszeit verkürzen. Ein genereller Gewichts- und Muskelverlust (Kachexie) ist bei Krebspatienten ein signifikanter Morbiditätsfaktor. Eine neue Studie mit pädiatrischen Leukämiepatienten zeigt, dass Kreatin die durch Kortikosteroidbehandlung verursachte Akkumulation von Fettgewebe verhindert und den Body-Mass-Index verbessert.

Bemerkenswert und höchst relevant im Hinblick auf die Rehabilitation sind neue Studien mit Kindern und Jugendlichen nach einem Schädel-Hirn-Trauma, die belegen, dass sich nach Gabe von hochdosiertem Kreatin (0,4 g/kg/Tag während 6 Monaten) mehrere Outcomeparameter signifikant verbesserten, z.B. die Dauer der posttraumatischen Amnesie, die Dauer der Intubation, der Verbleib in der Intensivstation, die Rehabilitation, der Grad der bleibenden Behinderung, Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit, Verhalten und neuropsychologische sowie kognitive Funktionen. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Lebensqualität vieler Patienten durch diese einfache, sichere und kostengünstige Intervention mit Kreatin signifikant verbessert werden könnte, wenn die beschriebenen Forschungsergebnisse in Klinik und Praxis endlich zur Kenntnis genommen würden.

Kreatin bei Muskel- und neurodegenerativen Erkrankungen

→ Muskeldystrophie

Eine Kreatin-Supplementation schützt die Muskelzellen vor chronischer Überladung mit Kalzium und verbessert die Überlebensfähigkeit der Zellen deutlich. Eine erste Studie an Patienten mit Muskelschwund unterschiedlicher Genese zeigte bereits nach achtwöchiger Behandlung mit 5 bis 10 g Kreatin pro Tag eine milde, aber signifikante Besserung der Muskelkraft mit positivem Effekt auf die Alltagsaktivitäten. Eine sechsmonatige Behandlung von Duchenne-Patienten mit 5 g Kreatin pro Tag vermochte den in der Kontrollgruppe messbaren Muskelkraftverlust zu verzögern; zudem zeigte die Kreatin-Gruppe in diversen funktionellen Muskeltests bessere Resultate. Zusätzlich konnte bei den Patienten der Kreatin-Gruppe eine signifikante Zunahme der Knochendichte festgestellt werden, gleichzeitig nahm die Ausscheidung von N-Telopeptid (einem Marker für Knochenabbau) im Urin ab. In allen Studien wurde Kreatin gut vertragen.

Diese Studienergebnisse belegen, dass sich bei Myopathien durch Gabe von Kreatin, einer günstigen und nebenwirkungsfreien Substanz, Muskelmasse und Muskelkraft sowie die Lebensqualität verbessern lassen. Damit verringern sich zugleich auch die Nebenwirkungen der Kortisonbehand-

AZ creapure

lung, zu denen u.a. auch die Osteoporose gehört. Ähnliches trifft auch für andere neuromuskuläre und rheumatische Erkrankungen zu, bei denen der Einsatz von Kortikosteroiden üblich ist. Zu einer ähnlichen Beurteilung wie oben beschrieben, kommen die Autoren einer Metaanalyse der bisherigen Kreatin-Studien an Patienten mit diversen Muskelerkrankungen, deren Resultate in der Cochrane-Datenbank deponiert worden sind.

→ Neurodegenerative Erkrankungen

Der Grundlagenforschung (mit Hirnzellkulturen in vitro und Tierversuchen in vivo) gelang die Entdeckung des erstaunlichen neuroprotektiven Potenzials von Kreatin. Man realisierte, dass Kreatin alle kritischen Ereignisse, die während der Degeneration einer Nervenzelle ablaufen, positiv beeinflusst, also die Degeneration von Nervenzellen auf verschiedenen Ebenen verzögern oder sogar verhindern kann. Kreatin verbessert den zellulären Energiestatus, macht den Turnover von Kalzium effizienter, reduziert direkt und indirekt die Produktion von ROS, stimuliert die Mitochondrien und kann je nach Zelltyp und der zellulären Stress-Situation den programmierten Zelltod (Apoptose) verzögern und so einer Degeneration von Nervenzellen entgegenwirken. Die wichtigsten Befunde können Sie in der aktuellen Übersichtsarbeit (siehe unten) abrufen.

Nebenwirkungen von Kreatin?

Kreatin, das grammweise mit frischem Fleisch und Fisch (5–6 g/kg) oder in reiner Form als Nahrungsergänzungsmittel aufgenommen wird, hat bis heute keinerlei gravierende Nebenwirkungen gezeigt. Bei einer unabhängigen toxikologischen Studie an Versuchstieren mit massiver Kreatin-Überdosierung (bis zu 2 g/kg KG/Tag über 28 Tage, was einer Dosis von 150 g Kreatin für einen Erwachsenen entspräche) ließen sich keine Anzeichen toxischer, mutagener oder

kanzerogener Nebenwirkungen erkennen. Im Gegenteil, Kreatin und Analoga hemmen sowohl in vitro als auch in verschiedenen Tiermodellen sogar das Tumorstadium. Kreatin zeigt ein sehr gutes Sicherheitsprofil, und von den Experten des Council of Responsible Nutrition in Washington, DC, USA, wurde der «Observed Safe Level»-(OSL-)Wert für die chronische Langzeiteinnahme von Kreatin mit 5 g/Tag als sicher bezeichnet. Eine höhere Kreatin-Dosis (z. B. eine 7- bis 10-tägige Einstiegsdosis von 4-mal 5 g Kreatin pro Tag, wie sie von Sportlern eingenommen wird) sei aufgrund der gemachten Erfahrung zwar sicher, aber nicht zur Langzeiteinnahme zu empfehlen.

Die in den Neunzigerjahren anfänglich durch die Medien hochgespielten „Nebenwirkungen“ von Kreatin (z. B. massive Gewichtszunahme, Muskelverletzungen und -krämpfe, Blähungen, Durchfall sowie Leber- und Nierenprobleme), die oft auf zu hohe Dosierung oder die Einnahme von unreinem Kreatin oder einer Kombination von Kreatin mit illegalen Dopingmitteln zurückzuführen waren, haben sich für Kreatin als Monosubstanz in mehreren Studien als haltlos erwiesen.

■ theo.wallimann@cell.biol.ethz.ch

Die Aktuelle Übersichtsarbeit

(12 Seiten, Bibl. 180 Publ.) von Prof. Dr. Wallimann: „Kreatin – warum, wann und für wen?“ erschienen in der Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin 508 kann hier heruntergeladen werden:

www.rosenfluh.ch/images/stories/publikationen/sze/2008-05/11_Kreatin_5.08.pdf

In der nächsten Ausgabe wird Ihnen Prof. Dr. Wallimann Tipps geben, auf was Sie bei Kreatin achten müssen. Außerdem werden Sie Empfehlungen für die Anwendung von Kreatin erhalten!



Theo A. Wallimann promovierte 1975 an der ETH Zürich zum Thema „Creatine Kinase Isoenzymes and myofibrillar Structure“. 1993 wurde er an der ETH Zürich zum Professor ernannt und führte eine Forschungsgruppe am Institut für Zellbiologie, dessen Leiter er 1995 war. Seit 2008 ist er emeritierter Professor.

erratum

In der letzten Ausgabe hat sich bei der redaktionellen Bearbeitung des Beitrags von Prof. Dr. Wallimann der Fehlerteufel eingeschlichen. Wenn das Gehirn nur rund 2% des Körpergewichts ausmacht, kann es natürlich nicht bis zu 20% des gesamten Körpergewichts beanspruchen. **20%** sind zwar richtig, die Prozentangabe bezieht sich jedoch auf den **Körperenergieumsatz**.

Wir möchten uns für diesen Fehler entschuldigen und haben für unsere Redaktion einen Mathematik-Nachhilfelehrer bestellt. :)