

Chrom und Diabetes mellitus

- die funktionelle Bedeutung von Chrom für die Regulierung des Zuckerstoffwechsels

–

Von Prof. Joachim Schmidt

Chrom ist ein essenzielles Spurenelement, das dem Körper regelmäßig mit der Nahrung zugeführt werden muss. Chrom kommt in der Natur in verschiedenen Wertigkeitsstufen vor, wobei nur die dreiwertige Form (Chrom III) ernährungsmedizinisch von Bedeutung ist. Das vierwertige Chrom (Chrom IV) wird im Organismus rasch zu Chrom III reduziert. Das sechswertige Chrom (Chrom VI) ist physiologisch uninteressant, aber toxikologisch bedeutungsvoll. Die folgenden Ausführungen betreffen die ernährungsphysiologisch bedeutungsvolle Form, das Chrom III.

Die physiologische Bedeutung von Chrom III beruht in erster Linie auf seiner Bedeutung für den Glucose- und Lipidstoffwechsel, besonders die Wirkungen des Insulins. Chrom ist für die Wirkungsentfaltung des Insulins erforderlich und sensibilisiert zudem die β -Zellen der Bauchspeicheldrüse, wodurch die Bereitstellung von Insulin gefördert wird. Seit längerem ist bekannt, dass ein Chrommangel zur Verminderung der Glucosetoleranz und zu Störungen der Glucoseverwertung führt. Das konnte vor allem bei Patienten mit parenteraler Ernährung und unzureichender Chromzufuhr beobachtet werden. Chrom-Supplementierung führte in diesen Fällen zu einem völligen Rückgang der Störungen.

Insulin erfordert für die volle Entfaltung seiner Wirkung Chrom. Das können wir uns wie folgt vorstellen:

Die Erhöhung des Glucosespiegels im Blut, z.B. nach einer Nahrungsaufnahme, führt zur Freisetzung von Insulin aus der Bauchspeicheldrüse. Dieses Insulin bindet sich an die Insulinrezeptoren, die dadurch aktiviert werden und zur Aufnahme und Verwertung der Glucose führen. Die Bindung von Insulin und die Aktivierung des Insulinrezeptors erfordern die Verfügbarkeit von Chrom in Form einer niedermolekularen Cr-bindenden Substanz, die Chromodulin genannt wird und auch als Glucosetoleranzfaktor bezeichnet wurde. Das Chromodulin bindet ebenfalls an den Insulinrezeptor und aktiviert die Insulinrezeptor-Tyrosinkinase, Die Aktivität dieses Enzyms ist von dessen Chrom-Gehalt abhängig. Chromodulin hemmt zudem die Phosphotyrosinphosphatase, wodurch die Insulinempfindlichkeit des Insulinrezeptors erhöht wird. Außerdem weisen experimentelle Befunde auf eine Erhöhung von Rezeptorzahl, Insulininternalisierung und β -Zell-Sensitivität durch Chrom. Stoffwechselphysiologisch bedeutet das, dass Chrom in seiner biologisch aktiven Form die Wirksamkeit von Insulin erhöht und die Insulinsensitivität

verbessert. Das begründet die Bedeutung von Chrom für Patienten mit Diabetes mellitus.

Die Wirksamkeit von Chrom-Supplementen bei Diabetes mellitus wurde in mehreren klinischen Studien untersucht. Mehrheitlich war durch die Supplementierung mit 200 bis 400 (1000) µg/Tag Chrom III als Chlorid oder Picolinat eine Verbesserung von Parametern des Glukose- und/oder des Lipidstoffwechsels nachweisbar. Dabei weisen die Befunde auf eine Abhängigkeit der Wirksamkeit der Chrom-Supplementierung vom initialen Chromstatus abhängig ist. Therapeutische Effekte waren vorrangig in Studien mit Patienten mit einem marginalen oder schlechten Chromstatus nachweisbar.

Eine Analyse aller im Zeitraum von 1966 bis Mai 2002 mit Typ-2-Diabetikern durchgeführten Studien bestätigt die Bedeutung von Chrom in der unterstützenden Behandlung des Typ-2-Diabetes. Die Wirksamkeit von Chrom (III) konnte aber auch bei Patienten mit Typ-1-Diabetes nachgewiesen werden. Die Verabreichung von 200 µg Cr/Tag führte zu einer Verminderung der zirkulierenden Insulinmenge um 30% und stabilisierte die Blutzuckereinstellung. In mehreren Studien konnte auch eine Senkung des Cholesterin- und Triglyceridspiegels nachgewiesen werden.

Die positiven Effekte der Chrom-Behandlung umfassen somit die Verminderung von Blutzucker, Insulin, Cholesterin und Triglyceriden sowie einen geringeren Bedarf an blutzuckersenkenden Medikamenten. In ihrer Gesamtheit unterstützen die Daten die Sicherheit und den therapeutischen Wert der Chrom-Substitution in der Behandlung des Diabetes mellitus.

Der Chrombedarf gesunder Menschen (tägliche Zufuhrempfehlung der D-A-CH) beträgt 30 bis 100 µg/Tag. Chromreiche Lebensmittel sind Fleisch (besonders Leber und Nieren), Pilze, Schalentiere, Fisch, Eier, Nüsse, Vollkornbrot, Käse, Hefe und auch Bier. Obst und Gemüse enthalten relativ wenig Chrom. Als Normalwerte werden Chrom-Konzentration im Serum von 0,05-0,84 µg/l (=1-10 nmol/l) und von 0,5-3,9 µg/l (=10-15 nmol/l) im Vollblut angegeben.

Folgen eines Chrommangels sind vorrangig Störungen der Insulinwirksamkeit. Es kommt zur Insulinresistenz mit den sich daraus ergebenden funktionellen Konsequenzen. Außerdem kommt es zu Störungen im Lipidstoffwechselstörungen mit Erhöhung der Cholesterin- und Triglyceridwerte. Diese Störungen treten bei einer täglichen Chrom-Aufnahme von weniger als 20 µg auf.

Zur Diagnostik des Chrom-Status ist die Bestimmung des Chrom-Gehaltes im Vollblut oder besser noch in den Leukozyten zu empfehlen, wobei wegen möglicher Umverteilungen die Aussagekraft sehr beschränkt ist. Verschiedene Autoren halten daher das Auftreten eines marginalen Mangels dann für gegeben, wenn sich eine Glucosetoleranz durch Chrom-Substitution verbessern lässt.

Risikogruppen für einen Chrommangel sind Patienten mit Diabetes mellitus und metabolischem Syndrom. Ein erhöhter Bedarf an Chrom besteht bei Infektionen,

Stress und starker körperlicher Belastung (z.B. Leistungssport). Bei diesen Personen ist die tägliche Zufuhr von 200 µg Chrom zu empfehlen. Mit der Nahrung allein ist das nicht zu erreichen. Die durchschnittliche Cr-Zufuhr mit der Nahrung liegt im Bereich um 50 µg/Tag. Daher ist bei Risikogruppen eine zusätzliche Chrom-Substitution zu empfehlen.

Prof. Dr. J. Schmidt

10.03.2012