Herzinsuffizienz und Mikronährstoffe

Herz-Kreislauf | Warum eine optimale Versorgung mit Mikronährstoffen von zentraler Bedeutung ist

Foto: ©Kaspars Grinvalds - Fotolia.com

Dr. med. Hans-Günter Kugler

Bei der Herzinsuffizienz ist das Herz nicht mehr in der Lage, den Körper ausreichend mit Blut und Sauerstoff zu versorgen. Dabei kann entweder eine krankhaft verminderte Pumpfunktion oder eine gestörte Füllung des Herzens zugrunde liegen. Die Herzinsuffizienz ist eine sehr häufige internistische Erkrankung, von der in Europa mehr als 10 Mio. Menschen betroffen sind. In Deutschland ist die Herzinsuffizienz der Hauptgrund für eine Krankenhausaufnahme und einer der häufigsten Anlässe für den Besuch einer allgemeinmedizinischen Praxis. Männer sind etwas mehr betroffen als Frauen.

Bei fünfzig bis siebzig Prozent der Patienten mit Herzinsuffizienz ist die koronare Herzerkrankung der auslösende Faktor, an zweiter Stelle folgt die Hypertonie. Es gibt auch noch verschiedene andere Ursachen wie Kardiomyopathien, Myokarditis, Perikarditis und vieles mehr.

Die Herzinsuffizienz wird häufig nach der Klassifikation der New York Heart Association in vier Stadien eingeteilt, wobei bei NYHA 1 der Herzmuskel zwar angegriffen ist, aber noch keine Beschwerden und keine Behinderung der körperlichen Aktivität vorhanden sind.

Bei NYHA 4 sind die Symptome bereits in Ruhe vorhanden. Durch das abnehmende Herzzeitvolumen kommt es bei der Herzinsuffizienz zu einer unzureichenden Durchblutung der Or-

gane, weshalb zur Aufrechterhaltung des erforderlichen Herzzeitvolumens vom Organismus verschiedene Anpassungsmechanismen in Gang gesetzt werden. Dazu gehören z.B. eine Aktivierung des Sympathikus und eine vermehrte Ausschüttung von Katecholaminen. Mit zunehmender Herzinsuffizienz steigt der Noradrenalinspiegel an, außerdem kommt es zu einer Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems. Dies führt zu einer Vasokonstriktion sowie zu einer Natrium- und Wasserretention. Auch das Hormon Vasopressin bewirkt eine Vasokonstriktion.

Der erhöhte Sympathikotonus und die Aktivierung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems fördern langfristig strukturelle Umbauprozesse im Herz-Kreislauf-System. Dieser strukturelle Umbau wird als „Remodelling" bezeichnet.

Bei der Herzinsuffizienz bestehen eine Störung des Energiestoffwechsels des Herzmuskels, z.B. ein Abfall der ATP-Konzentration, eine mitochondriale Dysfunktion und ein Anstieg der Konzentration freier Fettsäuren.

Mikronährstoffe sind essenzielle Cofaktoren bei Stoffwechselreaktionen und für eine effiziente Energiebildung und Energieversorgung von zentraler Bedeutung.

Aus diesem Grund muss bei der Herzinsuffizienz unbedingt auf eine gute Versorgung mit Mikronährstoffen geachtet werden – dies umso mehr, weil Patienten mit Herzinsuffizienz oftmals auch einen schlechten Ernährungsstatus aufweisen.

Vitamin B1

Vitamin B1 spielt eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel.

Bei einem Vitamin-B1-Mangel kommt es zu einer verminderten Aktivität der Pyruvatdehydrogenase, wodurch das Pyruvat in geringerem Umfang in die Mitochondrien aufgenommen und stattdessen zu Laktat verstoffwechselt wird. Bei Patienten mit Herzinsuffizienz wird häufig ein Vitamin-B1-Mangel nachgewiesen, was durch verschiedene Faktoren begünstigt wird. Ein Hauptgrund dürfte die Einnahme von Diuretika sein, insbesondere von Schleifendiuretika. Die Verwendung von Diuretika führt zu einer vermehrten Thiaminausscheidung im Urin.

Es ist außerdem bekannt, dass Furosemid die Aufnahme von Thiamin in die Herzmuskelzelle vermindert. Je mehr Entwässerungsmittel eingenommen werden, umso höher ist das Risiko für einen Vitamin-B1-Mangel. Auch die Einnahme verschiedener Antibiotika, ein hoher Alkoholkonsum, eine Fehlernährung sowie ein fortgeschrittenes Lebensalter sind Risikofaktoren für einen Vitamin-B1-Mangel.

Patienten mit Herzinsuffizienz, insbesondere solche im fortgeschrittenen Stadium, können von einer Thiaminsupplementierung profitieren. In jedem Fall sollte Vitamin B1 bestimmt und ein Defizit ausgeglichen werden. Ob Vitamin B1 auch bei Patienten mit normalen Vitamin-B1-Spiegeln einen günstigen therapeutischen Effekt hat, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt.

Homocystein

Erhöhte Homocysteinkonzentrationen sind ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und werden häufig auch bei Patienten mit Herzinsuffizienz gefunden. Homocystein kann die Bildung von ROS generieren, die dann wiederum die Progression von Herz-Kreislauf-Erkrankungen fördert. 2007 publizierten Wissenschaftler der Universität des Saarlandes, dass erhöhte Homocysteinkonzentrationen verschiedene Variable bei der Herzinsuffizienz beeinflussten, z.B. echokardiographische Befunde. Es bestand ein Zusammenhang zwischen der Homocysteinkonzentration und dem Schweregrad der Herzinsuffizienz.

Französische Wissenschaftler publizierten 2015, dass erhöhte Homocysteinkonzentrationen und das hsCRP am besten die Sterblichkeit von Herzinsuffizienzpatienten nach fünf Jahren voraussagten.

Oxidativer Stress/ Antioxidantien

In mehreren Studien wurde nachgewiesen, dass oxidativer Stress in der Pathophysiologie der Herzinsuffizienz eine wichtige Rolle spielt. Beispielhaft sei hier eine Studie der Heinrich Heine Universität Düsseldorf aus dem Jahr 2004 erwähnt, in der bei Herzinsuffizienzpatienten erhöhte Konzentrationen von Isoprostanen und

Foto: ©Pixabay.com

niedrige Antioxidantienspiegel gefunden wurden. Die Wissenschaftler fanden auch einen Zusammenhang zwischen der Erhöhung der Lipidperoxidation und dem Schweregrad der Herzinsuffizienz.

Auch Wissenschaftler aus Irland konnten bei Patienten mit Herzinsuffizienz eine Erhöhung der Konzentration mit Isoprostanen nachweisen. 2016 erschien eine Studie von Wissenschaftlern aus verschiedenen europäischen Ländern, in der es um die Serumkonzentration freier Thiole bei Herzinsuffizienz ging. Die freien Thiole sind ein wichtiger Marker für oxidativen Stress, da sie bei dem Vorhandensein freier Radikale schnell oxidiert werden. In der Untersuchung wurde nachgewiesen, dass eine überdurchschnittliche Konzentration freier Thiole mit einer günstigeren Krankheitsprognose bei Herzinsuffizienz assoziiert war.

Vitamin D3

Neben seinen zahlreichen anderen Funktionen spielt Vitamin D3 auch eine wichtige Rolle im Herz-Kreislauf-System. Niedrige Vitamin-D3-Spiegel aktivieren z.B. das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System, begünstigen eine endotheliale Dysfunktion und können die Entzündungsaktivität erhöhen. Im Rahmen einer Metaanalyse von randomisierten kontrollierten Studien untersuchten chinesische Wissenschaftler den Stellenwert einer Vitamin-D-Supplementierung bei der Behandlung der Herzinsuffizienz. Die Auswertung der Studien ergab, dass Vitamin D3 zu keiner Verbesserung der linksventrikulären Funktion führte, allerdings kam es zu einer Verminderung der Serumspiegel des Parathormons, von TNF-alpha und CRP. Das Parathormon gilt inzwischen als wichtiger Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Erhöhte Parathormonspiegel fördern z.B. eine Hypertrophie des Herzmuskels, begünstigen Herz-Rhythmus-Störungen und können auch blutdruckerhöhend wirken. Eine Senkung des Parathormonspiegels durch Vitamin D3 ist deshalb von großer Bedeutung für das Herz-Kreislauf-System.

Auch die Verminderung der Entzündungsaktivität durch Vitamin D3 spielt eine wichtige Rolle zur Verbesserung der Prognose bei der Herzinsuffizienz.

Eisen

Eisen ist ein Spurenelement mit herausragender Bedeutung im Stoffwechsel und sehr vielfältigen Funktionen. Eisen ist nicht nur wichtig für den Sauerstofftransport und für die Sauerstoffspeicherung, sondern auch für die Bildung von Neurotransmittern, den Energiestoffwechsel, die hepatische Entgiftungskapazität, die Immunkompetenz, die Carnitinsynthese, die Kollagensynthese und vieles mehr. Ein Eisenmangel oder eine unzureichende Eisenversorgung tritt sehr häufig auf. Der Nachweis einer Eisenmangelanämie ist zwar beweisend für einen Eisenmangel, der Ausschluss einer Eisenmangelanämie bedeutet aber keinesfalls, dass kein Eisenmangel vorliegt. Nach Angaben der WHO leiden weltweit 750 Mio. Menschen an einer Eisenmangelanämie, 1,5 bis 1,75 Mrd. Menschen dürften einen Eisenmangel haben.

In den letzten Jahren häufen sich die Studien und Berichte über sehr vorteilhafte Wirkungen von Eiseninfusionen bei der Behandlung der Herzinsuffizienz. Im August 2016 publizierten Wissenschaftler der Medizinischen Hochschule Hannover Ergebnisse ihrer Untersuchungen in Gewebeproben von Patienten mit Kardiomyopathien. Sie konnten nachweisen, dass zwei Eisenregulatorproteine deutlich weniger aktiv waren als in Vergleichsproben. Die Herzmuskelzellen verfügten intrazellulär etwa über ein Drittel weniger Eisen als gesunde Herzmuskelzellen. Eisen spielt für den Energiestoffwechsel der Herzmuskelzelle eine zentrale Rolle, da es in der Elektronentransportkette der Mitochondrien benötigt wird. Um den enormen Energiebedarf des Herzmuskels zu decken, haben die Herzmuskelzellen eine besonders hohe Dichte an Mitochondrien. Die Mitochondrien haben einen hohen Eisenbedarf.

Im September 2016 wurde eine Studie von Wissenschaftlern aus Tschechien publiziert. Die Wissenschaftler konnten in Herzmuskelproben bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz nachweisen, dass der Eisengehalt des Myokards im Vergleich zu Herzmuskelproben bei gesunden Kontrollpersonen vermindert und die Mitochondrienfunktion im Herzmuskel beeinträchtigt war. Der Eisenmangel war mit einer geringeren Aktivität der Enzyme des Citratzyklus assoziiert sowie mit einer reduzierten Bildung antioxidativer Enzyme.

Dr. med. Hans-Günter Kugler

Langjährige klinische Tätigkeit in den Bereichen Naturheilverfahren und Ernährungsmedizin. Seit 1999 ärztlicher Leiter und Geschäftsführer des Diagnostischen Centrums für Mineralanalytik und Spektroskopie DCMS GmbH. Autor zahlreicher Fachartikel zum Thema Orthomolekulare Medizin, vegetarische Ernährung, Buchautor.

Kontakt: Löwensteinstraße 9, 97828 Marktheidenfeld

Ein Eisenmangel verschlechtert deutlich die Prognose bei der Herzinsuffizienz. Inzwischen empfiehlt die Europäische Gesellschaft für Kardiologie bei Serumferritinwerten unter 100 µg/l eine intravenöse Eisensubstitution.

Coenzym Q10

Coenzym Q10 ist ein essentieller Bestandteil der mitochondrialen Atmungskette und spielt daher eine zentrale Rolle für die ATP-Synthese. Außerdem ist Q10 ein lipophiles Antioxidans und kann die Lipidperoxidation vermindern sowie Vitamin E regenerieren. Coenzym Q10 ist in hohen Konzentrationen im Herzmuskel enthalten. Bereits in den 1980er Jahren wurde nachgewiesen, dass die Q10-Konzentration im Herzmuskel mit zunehmender Schwere der Herzinsuffizienz abnimmt. 2014 wurden die Ergebnisse der Q-SYMBIO Studie publiziert. In dieser Studie erhielten 420 Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz zusätzlich zu ihrer Standardtherapie entweder dreimal täglich 100 mg Q10 oder ein Placebopräparat. Im Laufe der zweijährigen Untersuchung verringerte sich die Zahl schwerwiegender kardiovaskulärer Ereignisse von 26 Prozent in der Placebogruppe auf 15 Prozent in der Q10-Gruppe. Auch die Zahl der kardiovaskulär bedingten Todesfälle verringerte sich deutlich unter Q10-Gabe; die Risikoreduktion betrug 42 Prozent. Andere untersuchte Parameter, wie z.B. die Auswurffraktion, unterschieden sich aber nicht innerhalb der Beobachtungszeit. Es gilt als noch nicht abschließend geklärt, inwieweit eine Supplementierung mit Coenzym Q10 bei der Behandlung der Herzinsuffizienz einen klaren Nutzen hat. Hierfür werden weitere großangelegte Studien empfohlen.

Gesichert ist, dass die körpereigene Bildung von Coenzym Q10 bei einer Therapie mit Statinen erheblich beeinträchtigt wird.

Carnitin

Carnitin ist ein Transportmolekül für die Fettsäuren in die Mitochondrien und deshalb auch wichtig für die Energiegewinnung in der Zelle. In mehreren klinischen Studien wurde die Wirksamkeit von Carnitin zusätzlich zur Standardmedikation untersucht. In einer Studie an 70 Patienten mit Herzinsuffizienz war die Dreijahresüberlebenszeit in der Gruppe, die täglich zusätzlich zwei Gramm Carnitin einnahmen, signifikant höher. Der Wirkstoff Propionyl-L-Carnitin, in einer Dosierung von 1,5 Gramm über einen Zeitraum von sechs Monaten, wurde bei 271 Patienten mit Herzinsuffizienz eingesetzt. Die Kontrollgruppe bestand aus 266 Patienten, die ein Placebopräparat erhielten. Die körperliche Belastbarkeit wurde durch Propionyl-L-Carnitin signifikant verbessert.

Taurin

In mehreren kleinen Studien wurde untersucht, inwieweit eine Taurinsupplementierung bei der Behandlung der Herzinsuffizienz von Nutzen ist. Neben seinen vielfältigen anderen Wirkungen besitzt Taurin auch positiv inotrope und antiarrhythmische Eigenschaften. Bereits 1983 wurde veröffentlicht, dass durch eine Supplementierung von zwei Gramm Taurin die NYHA-Klassifizierung zurückgestuft werden konnte.

Im Mai 2011 wurde im Journal of Cardiology eine Studie publiziert, in der 29 Patienten mit Herzinsuffizienz entweder dreimal täglich 500 mg Taurin oder ein Placebopräparat erhielten. Taurin führte zu einer signifikanten Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit. Taurin wirkt als Antagonist der Katecholamine und von Angiotensin II, was sicher zu einem erheblichen Teil den günstigen Effekt bei Herzinsuffizienz erklärt. Darüber hinaus beeinflusst Taurin die antioxidative Aktivität und die Calciumhomöostase.

Taurin ist übrigens in Japan schon länger für die Behandlung der Herzinsuffizienz als Medikament zugelassen.

Arginin

Arginin ist die Ausgangssubstanz für die Bildung des Signalgases Stickstoffmonoxid (NO). Bei der Herzinsuffizienz kann es zu Störungen in der NO-Verfügbarkeit kommen, wodurch dann eine endotheliale Dysfunktion und eine Beeinträchtigung der Gefäßerweiterung auftreten können. Bei der Herzinsuffizienz sollte auch Arginin bestimmt und gegebenenfalls supplementiert werden.

Magnesium

Ein Magnesiummangel kann bei verschiedenen kardiovaskulären Erkrankungen auftreten, so auch bei der Herzinsuffizienz, und muss unbedingt ausgeglichen werden. Durch die Einnahme von Diuretika kommt es bei Patienten mit Herzinsuffizienz auch zu einer vermehrten Magnesiumausscheidung.

Zusammenfassung

Für die Prävention und Behandlung der Herzinsuffizienz spielen Mikronährstoffe eine wichtige Rolle, insbesondere durch die Verbesserung des Energiestoffwechsels der Herzmuskelzellen. Wie in den letzten Jahren deutlich wurde, sind hierbei Eiseninfusionen besonders wirksam. Vor einer Therapie mit Mikronährstoffen sollte aber der Mikronährstoffstatus sorgfältig abgeklärt werden. Auf der Basis der ermittelten Laborergebnisse ist dann eine zielführende Therapie mit Mikronährstoffen möglich.

AKOM

Mehr zum Thema

1. de.wikipedia.org: Herzinsuffizienz
2. Edoardo Sciatti, Carlo Lombardi et al.: Nutritional deficiency in patients with heart failure; nutrients, 26 March 2016-12-20
3. DiNicolantonio JJ1, Niazi AK et al.: Thiamine supplementation for the treatment of heart failure: a review of the literature; Congest Heart Fail. 2013 Jul-Aug; 19(4):214-22. doi: 10.1111/chf.12037.
4. Fournier P, Fourcade J et al.: Homocysteine in Chronic Heart Failure; Clin Lab. 2015;61(9):1137-45.
1. Hughes CM1, Woodside JV et al.: Nutritional intake and oxidative stress in chronic heart failure; Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2012 Apr;22(4):376-82.
2. Polidori MC1, Praticó D et al.: Increased F2 isoprostane plasma levels in patients with congestive heart failure are correlated with antioxidant status and disease severity; J Card Fail. 2004 Aug;10(4):334-8.
3. Koning AM, Meijers WC et al.: Serum free thiols in chronic heart failure; Pharmacol Res. 2016 Sep;111:452-8.
4. Lutz Hein: Neue Kraft für ein schwaches Herz; pharmazeutische-zeitung.de; Ausgabe 11/2007
5. Melenovsky V, Petrak J et al.: Myocardial iron content and mitochondrial function in human heart failure: a direct tissue analysis; Eur J Heart Fail. 2016 Sep 19.
6. aerztezeitung.de: Q10 als Therapieoption; 27.02.2015
7. A Domnica Fotino, Angela M Thompson-Paul et al.: Effect of coenzyme Q10 supplementation on heart failure: a meta-analysis; Am J Clin Nutr February 2013 vol. 97 no. 2 268-275
8. Jane Higdon, Victoria J. Drake: An Evidence-Based Approach to Phytochemicals and Other Dietary Factors; Georg Thieme Verlag KG, 2013
9. Azuma J, Hasegawa H et al.: Therapy of congestive heart failure with orally administered taurine; Clin Ther. 1983;5(4):398-408.
10. Ito T1, Schaffer S, Azuma J: The effect of taurine on chronic heart failure: actions of taurine against catecholamine and angiotensin II; Amino Acids. 2014 Jan;46(1):111-9
11. A.C Mendes-Ribeiro, G.E Mann et al.: The Role of Exercise on L-Arginine Nitric Oxide Pathway in Chronic Heart Failure; Open Biochem J. 2009; 3: 55–65.
12. Kikuchi K, Tanaka H et al.: Abnormalities of magnesium (Mg) metabolism and therapeutic significance of Mg administration in patients with metabolic syndrome, type 2 diabetes, heart failure and chronic hemodialysis; Clin Calcium. 2012 Aug;22(8):1217-26
13. Jiang WL, Gu HB et al.: Vitamin D Supplementation in the Treatment of Chronic Heart Failure: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials; Clin Cardiol. 2016 Jan;39(1):56-61