

Diabetes mellitus und Mikronährstoffe



stancias/pixabay.com

Diabetes mellitus wird häufig auch Zuckerkrankheit genannt und ist ein Überbegriff für verschiedene Erkrankungen des Stoffwechsels. Das Hauptmerkmal ist ein dauerhaft erhöhter Blutzuckerspiegel. Der Grund hierfür ist, dass das Hormon Insulin entweder gar nicht mehr oder nicht mehr ausreichend produziert wird und oder nicht mehr richtig an den Körperzellen wirkt.

Im Wesentlichen wird zwischen Typ-1-, Typ-2- und Schwangerschaftsdiabetes unterschieden. Der Typ-2-Diabetes ist dabei die häufigste Form, etwa 93 Prozent aller Diabetiker sind Typ-2-Diabetiker. Im

Jahr 2021 waren dies in Deutschland etwa 8,5 Millionen Menschen. Die Zahl der Typ-2-Diabetiker in einer Population steigt mit dem Ausmaß der Adipositas.

Beim Typ-1-Diabetes handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung, die meist schon im Kindes- und Jugendalter auftritt, aber auch Erwachsene können davon betroffen sein. Kennzeichnend ist eine Zerstörung der insulinproduzierenden Betazellen in der Bauchspeicheldrüse, weshalb der Körper kein Insulin mehr produzieren kann.

Diabetes: Ursachen und Folgen

Der Typ-2-Diabetes tritt meist erst nach dem 40. Lebensjahr auf, wobei inzwischen aber zunehmend jüngere Menschen betroffen sind. Beim Typ-2-Diabetes besteht kein Insulinmangel. Vielmehr sind die Insulinspiegel sogar erhöht, wobei das Insulin an den Zellen aber nicht so effektiv wirkt, was man als Insulinresistenz bezeichnet. Der auslösende Faktor Nummer eins für Typ-2-Diabetes ist Übergewicht, der zweitwichtigste Faktor ist Bewegungsmangel. Auch fettreiche Ernährung, Stress, Rauchen sowie Mikronährstoff-Mängel können an der Entstehung von Typ-2-Diabetes beitragen.

Diabetes ist eine komplexe Stoffwechselstörung, die den gesamten Organismus schädigt. Durch die hohen Blutzuckerwerte kommt es zu einer Veränderung der Endothel-Funktion mit einer vermehrten Bildung freier Sauerstoffradikale. Das Risiko für die Entwicklung einer Atherosklerose ist erhöht. Ein wichtiger Schädigungsmechanismus ist auch die Bindung von Glukose an Proteine, was man als Verzuckerung bezeichnet und die Funktion der Proteine beeinträchtigt. Durch die Anreicherung von Sorbitol entstehen vermehrt Zellschäden. Diabetes verstärkt auch die Bildung von entzündungsfördernden Signalmolekülen.

Diabetes mellitus erhöht erheblich das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Besonders gefährdet sind die Folgeerkrankungen von Diabetes. Dazu gehört die Retinopathie, die für 30 Prozent der Erblindungen in Europa verantwortlich ist. 35 Prozent der Diabetiker entwickeln eine Nephropathie. 50 Prozent der Diabetespatienten erkranken nach zehn Jahren an einer Polyneuropathie.

2

Die Rolle der Mikronährstoffe

Mikronährstoffe haben eine wichtige Bedeutung für die Behandlung der Diabetes-Erkrankung. Einige Mikronährstoffe können zum Beispiel die Blutzuckerregulation und Insulinsensitivität verbessern. Andere wirken antientzündlich, antioxidativ und vermindern die Bildung von Verzuckerungsprodukten (AGEs). Manche Mikronährstoffe haben auch einen Schutzeffekt gegen Gefäßveränderungen und reduzieren das Risiko für diabetische Folgeerkrankungen.

Aminosäuren

Die Aminosäure Arginin spielt eine wichtige Rolle für die Endothelfunktion. US-Wissenschaftler publizierten 2023, dass Arginin einen günstigen Effekt bei Diabetes hat. Zahlreiche Studien hätten gezeigt, dass Arginin die Glukoseintoleranz bei Diabetespatienten vermindern kann.

Citrullin ist ähnlich wie Arginin eine Ausgangssubstanz für die Bildung von Stickstoffmonoxid (NO). Eine Citrullin-Supplementierung bei Typ-2-Diabetikern vermindert die Spiegel von Glukose und freien Fettsäuren und verbessert krankhafte Veränderungen der Blutfette. Dieser wurde 2023 veröffentlicht.

Es gibt zunehmend Hinweise aus Studien, dass die Aminosäure Glycin die Insulinsensitivität verbessern kann. Außerdem wurde mehrfach nachgewiesen, dass niedrige Glycin-Blutspiegel das Risiko für Typ-2-Diabetes erhöhen.

Bei Diabetespatienten sind nicht nur die Glycinspiegel vermindert, sondern auch die von Serin. Serin wird im Allgemeinen den nicht essenziellen Aminosäuren zugeordnet, d. h. man geht davon aus, dass der Organismus ausreichende Mengen Serin selber bilden kann. Dies ist aber bei Diabetes und bei chronischen Nierenerkrankungen nicht der Fall. Ein Serinmangel führt zu einem gestörten Stoffwechsel der Phospholipide und Sphingolipide, was wiederum zur Entstehung der diabetischen Neuropathie beitragen kann.

Erhöhte Konzentrationen der verzweigtkettigen und aromatischen Aminosäuren waren in mehreren Studien mit einem erhöhten Diabetesrisiko assoziiert.

Taurin ist eine schwefelhaltige Aminosäure mit sehr vielfältigen Eigenschaften. Eine Metaanalyse chinesischer Wissenschaftler aus dem Jahr 2022 hat ergeben, dass eine Taurin-Supplementierung bei Diabetikern das HbA1c, die Triglyceride und das Gesamtcholesterin senken sowie den Homa-Index reduzieren kann.

B-Vitamine

Vitamin B1 spielt eine zentrale Rolle im Stoffwechsel der Kohlenhydrate. Ein Vitamin-B1-Mangel fördert Stoffwechselwege, die mit Komplikationen des Diabetes mellitus assoziiert sind. Eine Metaanalyse von Wissenschaftlern der Universität Düsseldorf und der Universität des Saarlandes kam zu dem Ergebnis, dass Diabetes-Patienten einen höheren Vitamin-B1-Bedarf haben als Personen ohne Diabetes.

Vitamin B2 ist die Ausgangssubstanz für die Bildung von Flavoenzymen und spielt daher eine wichtige Rolle im Energiestoffwechsel. 2024 publizierten chinesische Wissenschaftler, dass eine höhere Vitamin-B2-Aufnahme mit einem niedrigeren Diabetesrisiko bei Frauen assoziiert war. Grundlage für diese Aussage war die Auswertung von Daten von 18.338 Teilnehmern von NHANES.

Auch eine angemessene Zufuhr von Vitamin B3 kann das Diabetesrisiko reduzieren. Dazu müssen aber mehr als 15 mg Niacin pro Tag aufgenommen werden.

Vitamin B6 kann Verzuckerungsreaktionen vermindern und hat deshalb einen Schutzeffekt gegen Komplikationen des Diabetes. Die Vitamin-B6-Spiegel waren auch invers mit Diabetes assoziiert, eine Supplementierung konnte die Entwicklung eines Diabetes reduzieren.

Die Vitamine B6, B12 und Folsäure sind für den Homocysteinabbau erforderlich. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass eine Erhöhung der Homocysteinkonzentration bei Typ-2-Diabetikern häufiger auftritt als bei gleichaltrigen Kontrollpersonen. Durch die Einnahme des Diabetes-Medikaments Metformin kommt es häufig zu einem Vitamin-B12-Mangel, wobei die eingenommene Metformin-Dosis offensichtlich einen größeren Einfluss hat als die Dauer der Einnahme. Dies wurde 2023 von Wissenschaftlern aus Saudi-Arabien publiziert.

Biotin hat eine Bedeutung für den Fettstoffwechsel und für die Neubildung von Glukose. Eine Metaanalyse, publiziert 2022, hat gezeigt, dass eine Biotin-Supplementierung den Nüchternblutzucker, das Gesamtcholesterin und die Triglyceride senken kann. Die Insulinkonzentration wurde aber nicht signifikant beeinflusst.

Vitamin C

Vitamin C ist ein wichtiges wasserlösliches Antioxidans und erforderlich für den Schutz des Gefäßendothels. Außerdem hat Vitamin C eine anti-entzündliche Wirkung. Erhöhte Entzündungsaktivität und oxidativer Stress treten bei Diabetes vermehrt auf. 2023 wurde eine Metaanalyse zu den Wirkungen einer Vitamin-C-Supplementierung auf die Blutzuckerkontrolle bei Typ-2-Diabetikern publiziert. Die Vitamin-C-Einnahme von mehr als 1000 mg täglich und mehr als zwölf Wochen lang konnte das Blutzuckerprofil bei Typ-2-Diabetikern verbessern.

Ist Ihr Stoffwechsel ausreichen mit Mikronährstoffen versorgt?



DCMS-Stoffwechsel-Profil

Umfassende Mikronährstoffanalyse für den Stoffwechsel.

Sinnvoll für eine zielgerichtete Mikronährstofftherapie

- bei Stoffwechselerkrankungen
- zur Vorbeugung
- zur allgemeinen Fitness

Fettlösliche Vitamine

Vitamin D hat bekanntlich zahlreiche Funktionen im Stoffwechsel. Im Hinblick auf Diabetes mellitus ist bedeutsam, dass Vitamin D zur Insulinsekretion beiträgt, Autoimmunerkrankungen wie Typ-1-Diabetes vermindern kann und häufig auch einen günstigen Effekt gegen diabetische Spätschäden hat. 2023 wurde eine Metaanalyse zur Diabetesprävention publiziert. Menschen mit Prädiabetes, die Vitamin-D-Präparate einnahmen, hatten ein um 15 Prozent geringeres Risiko, einen manifesten Diabetes zu entwickeln.

Bei Teilnehmern einer chinesischen Gesundheits- und Ernährungsstudie wurde unter anderem festgestellt, dass eine adäquate Zufuhr von Vitamin A gegen Diabetes schützen kann, speziell bei Männern. Eine Metaanalyse von Wissenschaftlern aus China und Australien hat ergeben, dass die Vitamin-A-Spiegel im Serum bei Patienten mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zu einer Kontrollgruppe erniedrigt waren. 2020 publizierten japanische Wissenschaftler einen Miniübersichtsartikel zur Bedeutung von Vitamin K für die Blutzuckerkontrolle. Eine Supplementierung von Vitamin K könne das Diabetesrisiko reduzieren und die Insulinsensitivität verbessern.

Vitamin E ist ein wichtiges fettlösliches Antioxidans und hat auch einen vorteilhaften Effekt auf den Fettstoffwechsel. 2024 publizierten Wissenschaftler aus den USA und China, dass eine höhere Vitamin-E-Zufuhr die nachteiligen Effekte von Schwermetallen auf das Diabetesrisiko vermindern kann. Einem chinesischen Fachartikel von 2024 zufolge steigt bei Typ-2-Diabetikern das Risiko für eine Insulinresistenz in dem Maße, wie der Serum-Vitamin-E-Spiegel abfällt.

Mineralstoffe und Spurenelemente

Die Zinkversorgung spielt eine wichtige Rolle beim Diabetes mellitus. Ein Zinkmangel kann mit Insulinresistenz und größerer Glukoseintoleranz assoziiert sein. Zink ist an der Bildung, Freisetzung und Speicherung von Insulin beteiligt. Ausreichende Zinkspiegel können auch das Risiko für die Entwicklung diabetischer Komplikationen reduzieren. Insgesamt hat Zink günstige Effekte bei der Behandlung von Diabetes-Patienten, so die zentrale Aussage eines Fachartikels von US Wissenschaftlern aus dem Jahr 2024.

Selen ist ein antioxidatives Spurenelement, deshalb ist eine ausreichende Selenversorgung bei allen Erkrankungen wichtig, die mit der Bildung freier Radikale einhergehen. In den letzten Jahren wurde mehrfach berichtet, dass eine Selen-Supplementierung das Diabetesrisiko erhöht. Dies wurde stark relativiert durch einen Fachartikel verschiedener europäischer Wissenschaftler, dessen zentrale Aussage ist, dass erhöhte Selen-Biomarker bei Typ-2-Diabetikern eher die Folge als eine Ursache von Diabetes sind. Eine Selen-Supplementierung sei kein Hauptverursacher für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes.

Verschiedene epidemiologische Studien haben einen Zusammenhang zwischen dem Manganspiegel und Typ-2-Diabetes nachgewiesen. Allerdings sind die Erkenntnisse hierzu sehr widersprüchlich. Die Sicherstellung eines ausreichenden Manganspiegels im Vollblut ist in jedem Fall empfehlenswert.

Schon seit vielen Jahren wird Chrom als Nahrungsergänzungsmittel bei der Behandlung von Diabetes eingesetzt. 2024 publizierten griechische Wissenschaftler eine systematische Übersicht zum Stellenwert einer Chrom-Supplementierung beim Typ-2-Diabetes. Eine Chrom-Supplementierung zwischen 50 und 1000 µg pro Tag führte in mehreren Studien zu einer Verbesserung der Blutzuckerkontroll-Marker, besonders dann, wenn Chrom über einen längeren Zeitraum eingenommen wurde. Eine Chrom-Supplementierung konnte auch das Blutfett-Profil verbessern. Es kam zu einer Anhebung des HDL-Cholesterins und zu einer Senkung des Gesamtcholesterins und der Triglyceride.

4

Magnesium ist ein Mineralstoff mit sehr vielfältigen Wirkungen. Ein Magnesiummangel betrifft auch den Zuckerstoffwechsel. Die Insulinresistenz und das Diabetesrisiko sind erhöht, die Glukosetoleranz ist vermindert.

Andere Mikronährstoffe

Bei der Prävention und bei der Behandlung des Diabetes mellitus haben noch verschiedene andere Mikronährstoffe einen günstigen Effekt wie zum Beispiel die Omega-3-Fettsäuren, die die Blutfettwerte verbessern können. Coenzym Q10 ist ein fettlösliches Antioxidans, welches auch die Insulinresistenz vermindern kann und einen Schutzeffekt gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen hat. Auch Carnitin vermag die Insulinresistenz zu vermindern und kann in Form von Acetyl-L-Carnitin bei der Behandlung der diabetischen Neuropathie von Nutzen sein.

Referenzen:

- Maria-Nefeli Georgaki, Sophia Tsokkou et al.: Chromium supplementation and type 2 diabetes mellitus: an extensive systematic review. 2024 Nov 14;46(12):515.
- Steinbrenner H, Duntas LH, Rayman MP.: The role of selenium in type-2 diabetes mellitus and its metabolic comorbidities; Redox Biol. 2022 Apr;50:102236. doi: 10.1016/j.redox.2022.102236. Epub 2022 Jan 24.
- Ahmad R, Shaju R, Atfi A, Razzaque MS et al.: Zinc and Diabetes: A Connection between Micronutrient and Metabolism. Cells. 2024 Aug 15;13(16):1359. doi: 10.3390/cells13161359.
- Hsin-Jung Ho, Michio Komai et al.: Beneficial Effects of Vitamin K Status on Glycemic Regulation and Diabetes Mellitus: A Mini-Review; Nutrients. 2020 Aug 18;12(8):2485.
- Yuanyuan G, et al.: Study on serum vitamin A level in patients with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2020 Aug. PMID: 39465858 Free PMC article.
- Nosratabadi S, et al.: The effects of vitamin C supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Metab Syndr. 2023. PMID: 37523928 Review.
- Yujia Zhang, Yiwang Ding et al.: Influence of biotin intervention on glycemic control and lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis; Front Nutr. 2022 Oct 31;9:1046800.
- Khattab R, et al.: Metformin-Induced Vitamin B12 Deficiency among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Systematic Review. Curr Diabetes Rev. 2023. PMID: 35440313
- Jwahrer Haji Alhaji: Vitamin B12 Deficiency in Patients with Diabetes on Metformin: Arab Countries; Nutrients. 2022 May 13;14(10):2046.
- Verni F.: Vitamin B6 and diabetes and its role in counteracting advanced glycation end products. Vitam Horm. 2024;125:401-438.
- Mascolo E, Verni F.: Vitamin B6 and Diabetes: Relationship and Molecular Mechanisms. Int J Mol Sci. 2020 May 23;21(10):3669.
- Tao X, Zhang Z, Yang Z, Rao B.: The effects of taurine supplementation on diabetes mellitus in humans: A systematic review and meta-analysis. Food Chem (Oxf). 2022 Mar 21;4:100106.
- Liu C, Duan W, Xu W.: Association of Dietary Niacin Intake with Diabetes in Adults in the United States. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2023 Jun;31(6):354-361.
- Hui Yang, Xudong Wang et al.: Effect modification of the association between vitamin B2 intake and diabetes mellitus by sex: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2020; Front Nutr.

Weitere Referenzen beim Verfasser:

Mikronährstoffdiagnostik und Mikronährstofftherapie



Ihre Praxis für Mikronährstoffmedizin

Bestimmung von Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Aminosäuren und Fettsäuren; organbezogene Mikronährstoffprofile (DCMS-Profile); Schwermetallanalysen im Urin, Speichel und Blut.

Diagnostisches Centrum für Mineralanalytik und Spektroskopie DCMS GmbH
Löwensteinstr. 9 • D-97828 Markttheidenfeld
Tel. +49 (0)9394 9703-0 • Fax -33
E-Mail: info@diagnostisches-centrum.de