

Arterielle Hypertonie und Mikronährstoffe



Die arterielle Hypertonie ist in der heutigen Zeit eine richtige Volkskrankheit und der häufigste Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Als Grenzwert gilt ein Blutdruck von 140/90 mmHg. Das Fachmagazin „The Lancet“ berichtete im November 2016, dass im Jahr 2015 weltweit mehr als 1,1 Mrd. Menschen an einem Bluthochdruck gelitten hatten. Die Zahl der Menschen mit erhöhtem Blutdruck hat sich seit 1975 fast verdoppelt. Dabei gilt heutzutage Bluthochdruck nicht nur als Wohlstandserkrankung, sondern zunehmend auch als ein Problem im Zusammenhang mit Armut.

In Europa leiden durchschnittlich 25 Prozent der Erwachsenen an arterieller Hypertonie, im Alter über 50 Jahren sind es bis zu 50 Prozent, bei Adipositas bis zu 75 Prozent.

Über 90 Prozent der Hypertoniepatienten haben eine essenzielle Hypertonie und ca. 5 Prozent eine sekundäre Hypertonie. Als sekundäre Hypertonie bezeichnet man jede Hypertonie, die auf dem Boden einer Primärerkrankung entsteht. Die häufigsten Primärerkrankungen sind Nierenerkrankungen sowie Erkrankungen des Hormonsystems, z. B. Schilddrüsenüberfunktion, Cushing-Syndrom und vieles mehr.

Für die Entstehung der primären (essenziellen) Hypertonie werden genetische Faktoren sowie verschiedene Lebensstilfaktoren verantwortlich gemacht, dazu zählen Übergewicht, Hyperaktivität des Sympathikus, Bewegungsmangel und Rauchen. Ein wichtiger Lebensstilfaktor ist eine falsche Ernährung. Der typische Western-Diet-Ernährungsstil mit einem hohen Verzehr von Fleisch, Fleischprodukten, Süßigkeiten und raffinierten Kohlenhydraten fördert eindeutig die Entstehung eines Bluthochdrucks. Auch ein hoher Salzkonsum trägt dazu bei, Bluthochdruck zu entwickeln, insbesondere bei den Menschen, die eine erhöhte Kochsalz-Sensitivität aufweisen. Bei diesen kann bereits bei normalem Kochsalzkonsum eine Hypertonie entstehen.

Wesentlich für die Prävention und auch für die Behandlung der Hypertonie ist die Versorgung mit Mikronährstoffen:

Vitamine

Ein Fachartikel kanadischer Wissenschaftler beschäftigte sich mit der Frage, ob Advanced Glycation Endproducts (AGEs) an der Entstehung oder an der Entwicklung der arteriellen Hypertonie beteiligt sind. Unter AGEs versteht man Moleküle, die durch zu hohe Glukosespiegel chemisch verändert wurden.

Es wurde von den kanadischen Forschern nachgewiesen, dass eine Reduzierung der AGEs-Aufnahme und eine Senkung der AGEs-Bildung die Entstehung einer arteriellen Hypertonie verminderte.

Vitamin B1 ist ein sehr wichtiges Vitamin im Kohlenhydratstoffwechsel. Es ist bekannt, dass eine Vitamin-B1-Supplementierung der Bildung von AGEs bei Diabetikern entgegenwirken kann. Forscher aus Australien konnten nachweisen, dass eine hoch dosierte Vitamin-B1-Supplementierung bei Personen mit einer Hyperglykämie im frühen Stadium einen günstigen Effekt auf den Blutdruck hatte.

Vitamin B2 spielt neben Vitamin B6, B12 und Folsäure eine wichtige Rolle für die Senkung des Homocysteinspiegels. Personen mit erhöhten Homocysteinkonzentrationen haben auch ein erhöhtes Risiko für arterielle Hypertonie und generell für Gefäßerkrankungen. Vitamin B2 ist ein essenzieller Cofaktor für die Methylenetetrahydrofolat-Reduktase (MTHFR), einem Enzym, das im Folsäurestoffwechsel eine zentrale Rolle spielt.

Vitamin B6 ist für eine normale Funktion der Blutgefäße erforderlich. Es wurde nachgewiesen, dass ein niedriger Vitamin-B6-Status z. B. das Risiko für die koronare Herzerkrankung erhöhte. Vitamin B6 hat auch einen Einfluss auf die Entwicklung der arteriellen Hypertonie, wahrscheinlich durch Beeinflussung der Neurotransmitterregulation. Außerdem ist es auch am Homocysteinabbau beteiligt.

Folsäure ist, zumindest bei jüngeren Personen, das wichtigste Vitamin für den Homocysteinabbau. In verschiedenen Studien zeigte sich deshalb ein Zusammenhang zwischen der Folsäurekonzentration und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Allerdings reduzierte eine Homocysteinsenkung nicht zwangsläufig das Erkrankungsrisiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Folsäure vermag die Gefäßfunktion und Regulationsfähigkeit der Blutgefäße zu verbessern.

Vitamin B12 ist sehr eng mit dem Folsäuremetabolismus verbunden und ist ebenfalls für den Homocysteinabbau erforderlich. Bei älteren Menschen ist häufig Vitamin B12 der entscheidende Faktor zur Senkung des Homocysteinspiegels. Ältere Menschen weisen häufig zu niedrige Vitamin B12-Spiegel auf, bedingt durch Schwierigkeiten mit der Vitamin-B12-Reabsorption oder durch Einnahme bestimmter Medikamente, die die Vitamin-B12-Aufnahme hemmen, wie Metformin oder Protonenpumpenhemmer.

Arterielle Hypertonie ist mit oxidativem Stress verbunden und auch mit einer erhöhten Entzündungsbereitschaft. Für die Entstehung der arteriellen Hypertonie spielen verschiedene Quellen für freie Radikale eine Rolle, z. B. produzieren die Mitochondrien vermehrt ROS bei Bluthochdruck. Das Hormon Angiotensin II stimuliert das Enzym NADPH-Oxidase zur vermehrten Bildung von freien Radikalen.

Grundsätzlich sind zur Neutralisierung freier Radikale antioxidative Biomoleküle notwendig. Oxidativer Stress bedeutet, dass vermehrt antioxidative Verbindungen vom Stoffwechsel benötigt werden. Es wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen, dass Vitamin C Marker des oxidativen Stresses im Blut senken kann und auch kardiovaskuläre Risikofaktoren wie erhöhten Blutdruck günstig beeinflusst. In einer Metaanalyse von randomisierten, kontrollierten Studien konnte gezeigt werden, dass eine Vitamin-C-Supplementierung sowohl den systolischen, wie auch den diastolischen Blutdruck senkte. Dies wurde aber zunächst nur in Kurzzeitstudien festgestellt.

Ein weiteres wichtiges Antioxidans ist **Vitamin E**. Im Gegensatz zu Vitamin C ist Vitamin E ein lipophiles

Antioxidans. 2014 publizierten japanische Wissenschaftler, dass eine höhere Vitamin-E-Aufnahme im Vergleich zu einer niedrigen mit einem signifikant geringeren Risiko für Bluthochdruck verbunden war. Dazu wurden die Daten einer großen japanischen Gesundheits- und Ernährungsstudie ausgewertet. Wissenschaftler aus dem Iran konnten nachweisen, dass Vitamin E einen günstigen Effekt auf den Blutdruck und die Glukosekonzentrationen bei Typ-2-Diabetikern hatte.

In den letzten Jahren gibt es zunehmend Hinweise, dass **Vitamin D3** bei der Regulierung des Blutdrucks eine wichtige Rolle spielt. Mehrere Beobachtungsstudien haben gezeigt, dass Bluthochdruck deutlich mit einem schlechten Vitamin-D3-Status assoziiert war. Die genauen Mechanismen der blutdrucksenkenden Wirkung von Vitamin D3 sind noch nicht ganz verstanden. Bekannt ist, dass ein Vitamin-D3-Mangel die Reninexpression stimuliert, was zu einer Aktivierung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAAS) führt. Darüber hinaus besitzt Vitamin-D3 endothelprotektive und antientzündliche Eigenschaften.

Im April 2017 wurde von niederländischen Wissenschaftlern publiziert, dass die Kombination von niedrigen Vitamin-D3- und Vitamin-K-Spiegeln mit einem erhöhten systolischen und diastolischen Blutdruck assoziiert war und außerdem das Risiko für Bluthochdruck erhöhte.

Aminosäuren

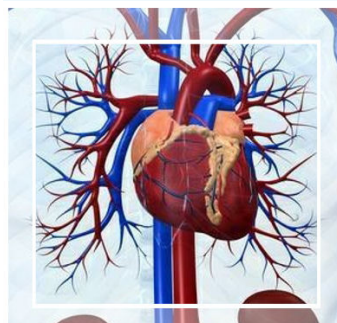
Aminosäuren sind die Bausteine sämtlicher Proteine und haben ansonsten auch zahlreiche Funktionen im Stoffwechsel. Verschiedene Aminosäuren haben auch einen Einfluss auf die Blutdruckregulation.

Arginin ist die Ausgangssubstanz für das Signalgas Stickstoffmonoxid (NO), das für die Endothelfunktion und für die Regulierung des Blutdrucks eine wichtige Rolle spielt. Bei Personen mit einer genetischen Prädisposition für Bluthochdruck wurden z. B. reduzierte NO-Spiegel nachgewiesen. Insbesondere dürfte NO bei der Blutdruckregulation in und nach Stresssituationen eine wichtige Rolle spielen.

Citrullin ist eine biochemische Vorstufe von Arginin. Eine Citrullinsupplementierung kann die Argininspiegel im Plasma effektiv erhöhen. Eine längerfristige Citrullinsupplementierung hat einen blutdrucksenkenden Effekt und kann auch den Blutfluss verbessern. Eine Supplementierung von Citrullin oder auch ein vermehrter Verzehr von Wassermelonen dürfte

DCMS-Herz-Kreislauf-Profil

Die Mikronährstoffanalyse für das Herz-Kreislauf-System



Sinnvoll z.B. bei

- Arteriosklerose
- Bluthochdruck
- Cerebrale Durchblutungsstörungen
- Gefäßerkrankungen, z.B. Venenleiden, Stauungs-Ödeme
- Koronare Herzerkrankung
- Herzinsuffizienz
- Herzrhythmusstörungen
- M. Raynaud
- Thrombosen u.v.m.

www.diagnostisches-centrum.de

besonders für Menschen mit Prähypertonie von Bedeutung sein. Die Wassermelone ist eine Obstart, die besonders viel Citrullin enthält.

Auch die Aminosäure **Taurin** hat einen Einfluss auf den Blutdruck. Wissenschaftler aus China konnten nachweisen, dass eine Taurinsupplementierung den Blutdruck senkte und die Gefäßfunktion bei Prähypertonie verbesserte. Der blutdrucksenkende Effekt kam durch eine Verbesserung der Gefäßfunktion zustande. Durch eine Taurinsupplementierung kommt es auch zu einer Hochregulierung der Expression von Enzymen, die H₂S produzieren. H₂S gilt als wichtiger Signalstoff für die Regulierung der Gefäßfunktion.

Die INTERMAP Studie ist eine große internationale Studie, die den Einfluss von Lebensstilfaktoren auf den Blutdruck untersuchte. Dabei erwiesen sich für die Blutdruckregulation auch verschiedene Ernährungsfaktoren als wichtig. Die INTERMAP Studie konnte zeigen, dass der Verzehr pflanzlicher Proteine und die Aufnahme von Glutaminsäure als Bestandteil pflanzlicher Proteine, einen günstigen Einfluss auf den Blutdruck hatten. Tierische Proteine mit einer hohen Zufuhr von Glycin und Alanin hatten hingegen einen blutdruckerhöhenden Effekt.

Mineralstoffe und Spurenelemente

Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass die Entstehung der Hypertonie nicht nur von der Höhe der **Natrium**zufuhr, sondern vor allem auch vom Natrium/Kalium-Verhältnis in der Nahrung abhängig ist. Eine hohe Kaliumzufuhr, z. B. durch reichlichen Verzehr von Obst und Gemüse, schwächt die blutdrucksteigernde Wirkung von Natrium ab. Bei einer kaliumarmen Ernährung kommt es bei konstanter Kochsalzzufuhr zu einem Anstieg des Blutdrucks. In zahlreichen Untersuchungen konnte für Magnesium eine eindeutig blutdrucksenkende Wirkung nachgewiesen werden. Magnesium spielt eine zentrale Rolle für die Stressabschirmung und ist auch für die Erweiterung koronarer und peripherer Gefäße erforderlich.

Eine Erkenntnis der INTERMAP Study ist, dass es einen inversen Zusammenhang zwischen der Eisenaufnahme und der Nicht-Hämeisenaufnahme mit dem Blutdruck gibt. Eindeutig nachteilig ist aber eine hohe Aufnahme von Hämeisen, der Eisenverbindung, die im Fleisch und in der Wurst vorkommt. Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2014 hat gezeigt, dass eine höhere Aufnahme von Hämeisen das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöhte.

Es gibt einige Hinweise aus Studien, dass Selen das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen vermindern kann. Was die arterielle Hypertonie anbelangt, ist die Datenlage derzeit nicht eindeutig.

Einige Untersuchungen beschäftigten sich auch mit der Bedeutung von Zink und Kupfer auf die arterielle Hypertonie. Zink und das Zink/Kupferverhältnis waren bei Patienten mit arterieller Hypertonie im Vergleich zu Personen mit normalem Blutdruck vermindert. Bei Patienten mit Bluthochdruck wurden auch signifikant erhöhte Kupferkonzentrationen festgestellt. Bei übergewichtigen Patienten mit arterieller Hypertonie wurden auch niedrige Konzentrationen von Zink im Haar gemessen. Generell ist eine Erhöhung der Kupferkonzentration ein Hinweis auf eine Akutphasenreaktion, d. h. eine Entzündung oder ein Infekt und eher nicht ein spezifisches Symptom für den Bluthochdruck.



pixabay.com

Vitamine

Eine Supplementierung von Carnitin hat sich insbesondere zur Verbesserung der Insulinsensitivität bei Typ-2-Diabetikern und bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen bewährt. Durch Acetyl-L-Carnitin (2 x 1 Gramm täglich), kam es in einer Studie bei Patienten mit metabolischem Syndrom auch zu einer deutlichen Senkung des systolischen und diastolischen Blutdrucks. Bei Heranwachsenden mit Bluthochdruck wurde eine vermehrte Ausscheidung von Carnitin im Urin festgestellt.

Coenzym Q10 gehört auch zu den vitaminähnlichen Substanzen und spielt eine zentrale Rolle in der mitochondrialen Atmungskette. Außerdem ist Coenzym Q10 ein Antioxidans und vermag die Lipidperoxidation zu vermindern. Die Coenzym-Q10-Spiegel waren bei älteren Erwachsenen mit Neigung zu arterieller Hypertonie vermindert. Es gibt auch kleinere Studien, in denen nachgewiesen wurde, dass eine Supplementierung von Coenzym Q10 zu einer signifikanten Verminderung des Blutdrucks führte.

Neben den erwähnten Mikronährstoffen haben natürlich auch die ungesättigten Fettsäuren sowie verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe eine wichtige blutdruckmodulierende Funktion. In der INTERMAP Study war auch eine hohe Aufnahme von Pflanzenfasern sowie von Phosphor mit einem geringeren Risiko für Bluthochdruck assoziiert. Die Aufnahme von Zuckern (Fructose, Glucose und Saccharose) sowie von zuckergesüßten Getränken, war mit einem erhöhten Risiko für arterielle Hypertonie assoziiert, insbesondere in Kombination mit einer hohen Natriumaufnahme.

Referenzen:

- Alaei-Shahmiri F, Soares MJ et al.: The impact of thiamine supplementation on blood pressure, serum lipids and C-reactive protein in individuals with hyperglycemia: a randomised, double-blind cross-over trial; *Diabetes Metab Syndr.* 2015 Oct-Dec;9(4):213-7. doi: 10.1016/j.dsx.2015.04.014. Epub 2015 Apr 29.
- Prasad K, Mishra M et al.: Do Advanced Glycation End Products and Its Receptor Play a Role in Pathophysiology of Hypertension? *nt J Angiol.* 2017 Mar;26(1):1-II. doi: 10.1055/s-0037-1598183. Epub 2017 Feb 3.
- diagnostisches-centrum.de: Bluthochdruck und Mikronährstoffe
- diagnostisches-centrum.de: Bluthochdruck: Neue Studien
- Menzel D, Haller H: L-Arginine and B vitamins improve endothelial function in subjects with mild to moderate blood pressure elevation; *Eur J Nutr.* 2016 Nov 5.
- Aleksandra Baszczuk, Anna Thielemann et al.: The Impact of Supplementation with Folic Acid on Homocysteine Concentration and Selected Lipoprotein Parameters in Patients with Primary Hypertension; *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Vol. 63 (2017) No. 2 p. 96-103
- Briones AM, Touyz RM: Oxidative stress and hypertension: current concepts; *Curr Hypertens Rep.* 2010 Apr;12(2):135-42. doi: 10.1007/s11906-010-0100-z.
- Juraschek SPI, Guallar E et al.: Effects of vitamin C supplementation on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials; *Am J Clin Nutr.* 2012 May;95(5):1079-88. doi: 10.3945/ajcn.111.027995. Epub 2012 Apr 4.
- Vaziri ND, Rodriguez-Iturbe B: Mechanisms of disease: oxidative stress and inflammation in the pathogenesis of hypertension; *Nat Clin Pract Nephrol.* 2006 Oct;2(10):582-93.
- Kuwabara A, Nakade M et al.: The association between vitamin E intake and hypertension: results from the re-analysis of the National Health and Nutrition Survey; *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2014;60(4):239-45.
- Chan Q, Stamler J et al.: An Update on Nutrients and Blood Pressure; *J Atheroscler Thromb.* 2016;23(3):276-89. doi: 10.5551/jat.30000. Epub 2015 Dec 18.
- Forman JP, Giovannucci E et al.: Plasma 25-hydroxyvitamin D levels and risk of incident hypertension; *Hypertension.* 2007 May;49(5):1063-9. Epub 2007 Mar 19.
- van Ballegooijen AJ, Cepelis A et al.: Joint Association of Low Vitamin D and Vitamin K Status With Blood Pressure and Hypertension; *Hypertension.* 2017 Jun;69(6):1165-1172. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08869. Epub 2017 Apr 10.
- aerztezeitung.de, 14.05.2012: Vitamin D bei Bluthochdruck
- Figueroa A, Wong A et al.: Influence of L-citrulline and watermelon supplementation on vascular function and exercise performance; *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2017 Jan;20(1):92-98.
- Paige Alsop, David Hauton: Oral nitrate and citrulline decrease blood pressure and increase vascular conductance in young adults: a potential therapy for heart failure; *Eur J Appl Physiol.* 2016; 116: 1651–1661.
- Sun Q, Wang B, Li Y et al.: Taurine Supplementation Lowers Blood Pressure and Improves Vascular Function in Prehypertension: Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study; *Hypertension.* 2016 Mar;67(3):541-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06624. Epub 2016 Jan 18.
- Ioanna Tzoulaki, Ian J Brown et al.: Relation of iron and red meat intake to blood pressure: cross sectional epidemiological study; *BMJ* 2008; 337 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.a258>
- Dulanji Kuruppu, Hugh C Hendrie et al.: Selenium levels and hypertension: a systematic review of the literature; *Public Health Nutr.* 2014 Jun; 17(6): 1342–1352.
- William E. Carpenter, Derek Lam et al.: Zinc, copper, and blood pressure: Human population studies; *Med Sci Monit.* 2013; 19: 1–8.
- Keþka, E. Kuroczycka-Saniutycz et al.: Urine l-carnitine excretion in hypertensive adolescents; *Ir J Med Sci.* 2015; 184(1): 219–225.



Orthomolekulare Labordiagnostik und Therapie:
Bestimmung von Vitaminen, Mineralstoffen,
Spurenelementen, Aminosäuren und Fettsäuren;
organbezogene Mikronährstoffprofile
(DCMS-Profil); Schwermetallanalysen im Urin,
Speichel und Blut.

Ihre Experten für Mikronährstoffmedizin

Impressum:

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