



NEWSLETTER

INHALT

Wider dem Blues: Pflanzen- und Mikronährstoffe bei Stimmungsschwankungen **1** | Probiotika: ein kurzes Update **3** | Kurkuma: Wirkmechanismen und Einsatzmöglichkeiten **4** | Mikronährstoffe für ein gut versorgtes Immunsystem **6** | Burgerstein Foundation informiert **8** | Calciumversorgung in der Schwangerschaft **8** | Vitamin-D-Versorgung vor Geburt und im Kindesalter **9**

EDITORIAL

Geschätzte Leserinnen
und Leser

Ich freue mich, Ihnen die Herbstausgabe unseres Newsletters vorzustellen. Wir wollen – trotz des aussergewöhnlichen Jahres – klassische Herbstthemen für Mikronährstoffe in den Fokus rücken. Um Ihnen einen Überblick über die aktuelle Datenlage zu verschaffen, haben wir in dieser Ausgabe mehr Übersichtstexte als Berichte zu einzelnen Studien für Sie zusammengestellt.

Jeder hat seine persönlichen Lieblingstipps, um die eigenen Abwehrkräfte fit zu halten. In einem Artikel zeigen wir die wichtigsten Daten zu Mikronährstoffen – eines oder mehrere der vorgestellten Moleküle sollten auch in Ihrer engeren Favoriten-Auswahl dabei sein!

Mit der verringerten Sonnenintensität und den kürzer werdenden Tagen ist nicht nur die körpereigene Vitamin-D-Synthese nicht mehr ausreichend, sondern die Jahreszeit schlägt einigen Menschen auch aufs Gemüt. Hier können Mikronährstoffe und Pflanzenextrakte zwar nicht das Wetter verbessern, aber die Stimmung. Lesen Sie selbst, wie gut sich bekannte Nährstoffe im Vergleich mit Antidepressiva schlagen.

Farblich in den Herbst passt sicher Curcuma mit seinem dunklen Gelb, das wir vom Curry kennen. Curcuma-Extrakte sind in sehr vielen Studien untersucht worden – die wichtigsten möglichen Anwendungsmöglichkeiten stellen wir Ihnen in diesem Newsletter vor.

Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre und viele sonnige Herbsttage.

Ihre
Tanja Zimmermann-Burgerstein
Stiftungspräsidentin

Wider dem Blues

Pflanzenextrakte und Mikronährstoffe bei Stimmungsschwankungen

Wenn die Tage wieder kürzer werden, schlägt das vielen Leuten auf das Gemüt. Bei einigen Mikronährstoffen und Pflanzenextrakten ist ihre Wirkung auf die Stimmungslage in Studien gut untersucht worden. In diesem Artikel fassen wir die Datenlage zu den am häufigsten in Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzten Wirksubstanzen zusammen.

Medikamentöse Antidepressiva (wie SSRI (Serotonin-Wiederaufnahmehemmer), MAO-Hemmer etc.) beeinflussen die Wirkdauer der Hirnbotsstoffe. Da aber 30 bis 50 % der Patienten nicht auf diese klassischen Antidepressiva ansprechen, werden als Ursache von Depressionen neben der „Störung im Neurotransmitter-Haushalt“ auch weitere Modelle wie eine „veränderte Membranfluidität“ oder eine „Entzündung des Gehirns“ diskutiert. Diese Modelle können z. B. die Wirksamkeit von Omega-3-Fettsäuren erklären. Für letztere Hypothese spricht zudem die gezeigte antidepressive Wirkung von Entzündungshemmern.¹

Viele Pflanzenextrakte besitzen antiinflammatorische Eigenschaften und sind in klinischen Studien auch bei Patienten mit Depressionen erfolgreich untersucht worden. Nicht immer ist die Interpretation der Daten einfach – zumal ja auch die klassischen Antidepressiva (SSRI, MAO-Hemmer etc.) bei milder und mittelschwerer Depression nicht wirksamer sind als Placebo, aber deutlich mehr Nebenwirkungen zeigen.² Vor diesem Hintergrund sollte bei Stimmungsschwankungen und milden Depressionen umso mehr Fokus auf den Einsatz von wirksamen therapeutischen Alternativen zu den klassischen Antidepressiva gelegt werden, z. B. auf Pflanzenextrakte oder auf Mikronährstoffe. Dies deckt sich mit den Empfehlungen der Schweizer Psychiater.³

SAFRAN

Als Wirkstoffe im Safran werden Crocine und das Safranal postuliert. Safranextrakte zur Depressionsbehandlung sind bei Jugendlichen und Erwachsenen gut untersucht, in der Regel in Dosierungen von circa 15 mg morgens und abends. In Metaanalysen zeigte Safran eine bessere Wirksamkeit als Placebo und eine mit „chemischen Antidepressiva“ vergleichbare Wirkung.⁴ Auch als Add-on-Therapie in Verbindung mit Antidepressiva sind Safranextrakte untersucht. So zeigte eine 8-wöchige Studie mit 160 Erwachsenen unter Antidepressiva-Therapie eine weitere Milderung der Symptome sowie eine Reduktion der Nebenwirkungen des Antidepressivums.⁵

MELISSE

Dieser bekannten Heilpflanze wird seit dem Mittelalter vor allem eine Wirkung auf das nervöse Herz nachgesagt. Melisse ist aber auch bekannt für ihre Wirkung bei Einschlafstörungen, Angst- und Erschöpfungszuständen. Durch die Wirkung auf verschiedene Rezeptoren von Neurotransmittern lassen sich die in Studien beobachtete beruhigende Wirkung sowie die kurzfristige Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit erklären.⁶ Melisse scheint also dabei zu helfen das „Hamsterrad-Gefühl“ zu reduzieren und sich wieder fokussieren zu können. Hohe Melissendosierungen (z. B. 600 mg Trockenextrakt) reduzieren den Tages-Cortisol-Spiegel. Deshalb sollten hohe Einmaldosen vermieden werden, denn „komplett herunterfahren“ will man ja nicht.

KURKUMA

Die entzündungshemmende Wirkung von Kurkuma ist gut bekannt. Kurkumaextrakte werden bei vielen Indikationen erfolgreich eingesetzt, so auch bei Depressionen. Siehe Artikel „Kurkuma: Wirkmechanismen und Einsatzmöglichkeiten“ ab Seite 3.

LAVENDEL

Lavendelöl wirkt bei Depression und Angstzuständen, wie Studien mit grossen Patientenzahlen zeigten. Es fördert das Einschlafen, und in klinischen Studien ist zudem die Kombination mit Antidepressiva untersucht worden.⁷ In der Regel werden 80 mg Lavendelöl einmal täglich eingenommen.

OMEGA-3-FETTSÄUREN

Fischöl mit den beiden Omega-3-Fettsäuren EPA (Eicosapentaensäure) und DHA (Docosahexaensäure) ist in vielen Studien untersucht worden. In Metaanalysen konnte gezeigt werden, dass diejenigen Fischöle, welche mehr EPA als DHA enthalten, eine signifikante Wirkung auf Depressionen haben.⁸ In der Regel werden für Erwachsene 2 g (Summe von EPA und DHA) pro Tag empfohlen. Um die Bioverfügbarkeit des Fischöls zu optimieren, ist es wichtig, dieses zu einer fetthaltigen Mahlzeit einzunehmen.

VITAMIN D3

Die Herbstdepression ist sicher nicht nur auf die Verringerung der Vitamin-D3-Synthese in der Haut durch die geringere Sonnenintensität im Winter zurückzuführen, aber tiefe Vitamin-D-Spiegel tragen nachweislich zur Depressionshäufigkeit bei. Die tägliche oder wöchentliche Supplementierung von Vitamin D3 wirkt stimmungsaufhellend, wie in einer aktuellen Metaanalyse bestätigt werden konnte.⁹ Vitamin D3 sollte zu einer fetthaltigen Mahlzeit eingenommen werden.

MAGNESIUM

Bei Depression wird oft ein Magnesiummangel festgestellt. 300–600 mg Magnesium täglich können bei Depressionen helfen und sind aufgrund der vielfältigen weiteren Aufgaben von Magnesium sicher eine der einfachsten zusätzlichen Massnahmen bei Stimmungsschwankungen. Eine Langzeitstudie hat gezeigt: Je mehr Magnesium zugeführt wird, umso geringer fällt das Depressionsrisiko aus.¹⁰

FOLSÄURE

Aus initialen Beobachtungen, dass depressive Patienten tiefe Folsäurespiegel haben, ergab sich die erfolgreich umgesetzte Idee, mittelhohe Folsäuredosierungen von 0.5 mg zur Reduktion der Depression einzusetzen. Eine begleitende Gabe von 0.5 mg Folsäure täglich zu einem SSRI kann sogar dessen antidepressive Wirkung verstärken.¹¹

FAZIT

Nicht jeder Patient spricht auf die klassischen Antidepressiva an bzw. möchte diese einnehmen. Es stehen diverse pflanzliche Extrakte und/oder Mikronährstoffe zur Verfügung, die bei Stimmungsschwankungen zum Einsatz kommen können – vielleicht muss evaluiert werden, was bzw. welche Kombinationen einen guten Effekt zeigen. Um den Benefit beurteilen zu können, sollte die Einnahme über mehrere Wochen erfolgen.

- 1 Bai S et al. Efficacy and safety of anti-inflammatory agents for the treatment of major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020;91(1):21-32.
- 2 Kirsch I. Antidepressants and the Placebo Effect. *Z Psychol*. 2014;222(3):128–134.
- 3 Behandlungsempfehlung S3 Guidelines 2013 AWMF-Nr. 028-043
- 4 Yang X et al. Comparative efficacy and safety of *Crocus sativus* L. for treating mild to moderate major depressive disorder in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018 May 21;14:1297-1305.
- 5 Lopresti A. An investigation of affron as an add-on to antidepressants in adults with unremitted depressive symptoms. A randomized, double-blind, placebo-controlled study, 2019, accepted *Journal of Psychopharmacology* 2019.
- 6 Scholey A et al. Anti-stress effects of lemon balm-containing foods. *Nutrients* 2014;6:4805-21
- 7 Möller HJ et al. Efficacy of Silexan in subthreshold anxiety: meta-analysis of randomised, placebo-controlled trials. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2019 Mar;269(2):183-193 Möller HJ et al. Efficacy of Silexan in subthreshold anxiety: meta-analysis of randomised, placebo-controlled trials. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2019 Mar;269(2):183-193
- 8 Sublette, M.E., et al., Meta-analysis of the effects of eicosapentaenoic acid (EPA) in clinical trials in depression. *J Clin Psychiatry*, 2011. 72(12): p. 1577-84
- 9 Vellekkatt F et al. Efficacy of vitamin D supplementation in major depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Postgrad Med* 2019;65(2):74-80.
- 10 Yary, T. et al. Dietary magnesium intake and the incidence of depression: A 20-year follow-up study. *J Affect Dis*. 2016;193:94-8.
- 11 Coppen A. & Bailey J. Enhancement of the antidepressant action of fluoxetine by folic acid: a randomised, placebo controlled trial, *J Affect Disord.*, 2000;60(2):121-130

Probiotika: ein kurzes Update

STREPTOCOCCUS SALIVARIUS K12

Bei 5–15 % der Erwachsenen mit akuten Halsschmerzen und bei 15–30 % der Kinder im „Streptokokken-Hauptalter“ von 3 bis 15 Jahren liegt eine Streptokokken-Angina vor.¹

Tritt bei den Betroffenen immer wieder eine Streptokokken-Angina auf, muss eine Tonsillektomie in Betracht gezogen werden. In der vorliegenden prospektiven, kontrollierten Studie wurden 100 Kinder (5 bis 10 Jahre alt), bei denen aufgrund einer rezidivierenden Streptokokken-Angina eine Mandeloperation angedacht war, in 2 Gruppen eingeteilt. Die Verumgruppe (50 Kinder) wurde 3 Monate lang mit *Streptococcus salivarius* K12 behandelt, während die Kontrollgruppe (50 Kinder) keine Behandlung erhielt.

ERGEBNISSE:

Während der 3-monatigen Interventionsphase war die Häufigkeit von Mandel- oder Rachenentzündungen in der *Streptococcus-salivarius*-K12-Gruppe um 64 % tiefer als in der unbehandelten Gruppe (und blieb während eines ganzen Beobachtungsjahres markant tiefer). Im Behandlungszeitraum benötigten die Kinder zudem 82 % weniger Antibiotika und 54 % weniger Schmerzmedikamente.

Im gesamten Beobachtungszeitraum von 12 Monaten konnten die krankheitsbedingten Fehltagel in der Schule um 54 % reduziert werden, und *es gab 72 % weniger Tonsillektomien in der Interventionsgruppe.*²

Dies ist sehr positiv zu werten, da selbst ein Aufschub der Operation um 1 oder 2 Jahre die Situation verbessert, weil das Kind bei der Operation älter ist.

SACCHAROMYCES (S.) BOULARDII UND LACTOBACILLUS RHAMNOSUS GG (LGG)

Die Hefe *S. boulardii* und der Bakterienstamm LGG zeigen beide eine gute Wirksamkeit gegen Durchfälle. In einer In-vitro-Studie wurde nun getestet, wie eine gemeinsame Inkubation dieser beiden Stämme mit dem pathogenen enterotoxischen *Escherichia coli*(ETEC)-Stamm die Bildung des Durchfall auslösenden Toxins beeinflusst: Die Konzentration des ETEC-Toxins war nur dann signifikant reduziert, wenn beide Stämme (LGG und *S. boulardii*) vorhanden waren.³

Dies deutet darauf hin, dass die Wirkung dieser Probiotika bezüglich Bekämpfung von pathogenen Mikroorganismen additiv oder vielleicht sogar synergistisch ist.

1 Hofmann Y et al. Behandlung der Streptokokken-Angina. Swiss Medical Forum 2019;19(29-30):481-8.

2 Marini G et al. Pilot study to explore the prophylactic efficacy of oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in preventing recurrent pharyngo-tonsillar episodes in pediatric patients. Int J Gen Med 2019;12:213-17.

3 Moens F et al. *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Saccharomyces cerevisiae* *boulardii* exert synergistic antipathogenic activity in vitro against enterotoxigenic *Escherichia coli*. Beneficial Microbes 2019; 10(8):923-35.

Kurkuma: Wirkmechanismen und Einsatzmöglichkeiten

Die Gelbwurzel Kurkuma (*Curcuma longa L.*) aus der Familie der Ingwergewächse ist nicht nur ein zentraler (u. a. farbgebender) Bestandteil des indischen Currys, sondern ist auch seit Tausenden von Jahren Bestandteil der traditionellen asiatischen und indischen Medizin.

Die Kurkumawurzel enthält 3–5 % Curcuminoiden (77 % Curcumin, 17 % Demethoxycurcumin und 3–6 % Bisdemethoxycurcumin) sowie ca. 6 % Kurkumaöl. Weitere Bestandteile sind Kohlenhydrate (ca. 70 %), Fette, Proteine, Wasser und Mineralstoffe sowie Vitamine.¹ In den klinischen Studien werden zwar häufig lediglich die Curcuminoiden eingesetzt, aber es ist bekannt, dass insbesondere Kurkumaöl viele Substanzen (z. B. ar-Turmeron, -Elemen, Germacron usw.) enthält, die ebenfalls biologisch wirksam sind: So weisen einige dieser Substanzen eine Antitumoraktivität auf.²

EINSATZMÖGLICHKEITEN VON KURKUMA-PRÄPARATEN

Anti-Aging und Reduktion der „silent inflammation“:

Viele von uns sind – aufgrund von physischer Inaktivität, Übergewicht, einer gestörten Darmflora (Dysbiose), schlechter Ernährung, chronischem Stress, schlechtem Schlaf, Rauchen und auch Exposition gegenüber Umweltgiften – von Entzündungsprozessen, insbesondere der sogenannten „silent inflammation“ (d. h. einer generalisierten niederschweligen chronischen Entzündung) betroffen. Diese Entzündungsprozesse spielen bei vielen Zivilisationserkrankungen eine treibende Rolle (siehe Abbildung).³ Die antientzündliche Wirkung von Kurkuma bei dieser chronischen „low-grade-inflammation“ zeigt sich auf zellulärer Ebene in der Reduktion proinflammatorischer Transkriptionsfaktoren (wie NF-κB, fördert Entzündungsprozesse) und antioxidativer Marker.⁴

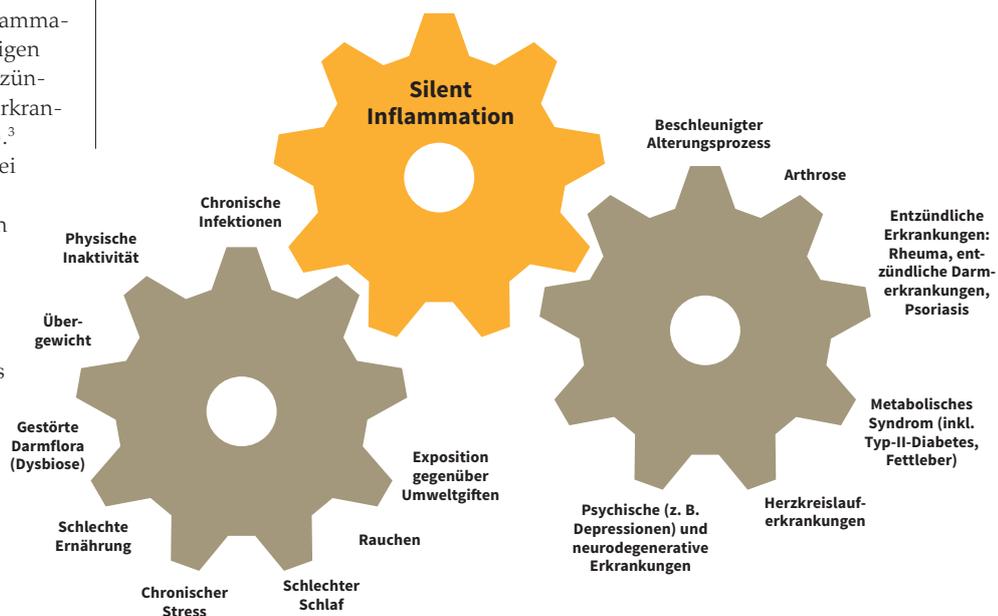
Die Reduktion dieser systemischen niederschweligen Entzündung ist ein erklärtes Ziel von Anti-Aging-Strategien. Aufgrund der antientzündlichen Wirkung können Kurkumapräparate bei ganz unterschiedlichen Indikationen erfolgreich eingesetzt werden.

Entzündliche Erkrankungen (z. B. Rheuma, entzündliche Darmerkrankungen oder Psoriasis) und Arthrose:

Die Wirksamkeit von Curcumin bei Arthrose konnte durch zahlreiche Studien belegt werden. *Curcumin scheint insbesondere Schmerzen zu reduzieren und die Funktionalität zu verbessern.* Im Vergleich zu NSARs (schmerzlindernde und entzündungshemmende Medikamente) treten unter Curcumin-

Behandlung weniger gastrointestinale Nebenwirkungen auf.^{5,6} Aber auch bei Rheuma wirkt Kurkuma: In einer doppelblinden, placebokontrollierten Studie erhielten Rheumapatienten 3 Monate lang 2-mal ca. 125 mg oder 2-mal 250 mg Curcuminoiden (ein spezielles Kurkumapräparat, in dem die Curcuminoiden an wasserlösliche Kurkumabestandteile gekoppelt wurden) oder ein Placebopräparat. Am Ende der Studie hatten nur die mit Kurkuma behandelten Patienten (beide Dosierungen) weniger Schmerzen, und auch die Gelenkfunktion und Entzündungsparameter waren signifikant verbessert.⁷

Eine aktuelle Metaanalyse zeigte, dass eine adjuvante Curcumin-Therapie bei Patienten mit Colitis ulcerosa, die mit Mesalazin behandelt werden, sinnvoll ist, da diese zu einer klinischen und endoskopischen Verbesserung in der Akut- wie auch in der Remissionsphase führt.⁸ Der Wirkung von Curcumin auf Entzündungsparameter ist jedoch nicht ganz eindeutig: Während die Entzündungsparameter CRP und hsCRP tendenziell reduziert waren, wurden IL-1β, IL-6 und TNF-α durch die Curcumin-Supplementierung nicht signifikant gesenkt. Die Autoren dieser Metaanalyse weisen darauf hin, dass die Heterogenität der Studien und die teilweise geringe Probandenzahl dafür verantwortlich sein können, dass die Reduktion der Entzündungsparameter nicht signifikant war.⁹



Lebensstilfaktoren, die die Entstehung von niederschweligen Entzündungen fördern und somit das Risiko zahlreicher Zivilisationskrankheiten erhöhen (mod. nach Furman et al., 2019).

Metabolisches Syndrom inklusive Diabetes und Fettleber

Curcumin verbessert einige Komponenten des metabolischen Syndroms – insbesondere die Nüchtern-glucose (–11.7 mg/dl) bei Typ-2-Diabetes.¹⁰ Es scheint auch den Lipidstoffwechsel positiv zu beeinflussen.^{10,11} Eine aktuelle Metaanalyse zeigt darüber hinaus, dass curcuminhaltige Präparate die Endothelfunktion verbessern. Eine endotheliale Dysfunktion ist ein Marker für eine Atherosklerose. Interessanterweise profitieren Raucher weniger stark von einer Kurkumatherapie.^{12,13} Die klinische Bedeutung einer Curcumin-Supplementierung bezüglich Kontrolle des Körpergewichts, Hüftumfangs und Blutdrucks ist weniger eindeutig.^{11,14,15}

Der positive Effekt von Curcumin auf den Stoffwechsel lässt sich möglicherweise erklären durch Beeinflussung des Leberstoffwechsels (Reduktion der Leberenzyme im Blut)^{16,17} und durch Erhöhung des Adiponektinspiegels im Blut (niedrige Adiponektinspiegel begünstigen die Entstehung von Typ-2-Diabetes und koronaren Herzerkrankungen).^{14,18,19}

Psychische und neurologische Erkrankungen

Bei Depressionen, aber auch bei Demenz und Alzheimer scheinen Entzündungsreaktionen eine Rolle zu spielen. So ist es nicht erstaunlich, dass eine aktuelle Metaanalyse zeigt, dass Curcumin depressive und Angst-Symptome reduziert.²⁰ Des Weiteren scheint Curcumin den BDNF (Brain-derived neurotrophic factor)-Serumspiegel zu erhöhen²¹ und neurotoxische Schäden, die bei einer Alzheimererkrankung auftreten, abmildern zu können.²²

Oxidativer Stress und Muskelkater

Curcumin hilft bei oxidativem Stress.²³ Auch bei der Entstehung des Muskelkaters spielen oxidativer Stress und Entzündungsreaktionen eine Rolle. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass 2-mal 1 g Curcuminoid-Phospholipid-Komplex, 2 Tage vor und 2 Tage nach einer sportlichen Belastung, den Grad der Muskelverletzung und der Schmerzen reduzieren kann.²⁴

Weitere Indikationen:

Eine weitere Metaanalyse zeigt, dass der Einsatz von Curcumin möglicherweise auch bei Reizdarm sinnvoll ist, allerdings ist die Datenlage noch schwach.²⁵

SCHLUSSFOLGERUNGEN:

Entzündungsprozesse spielen bei zahlreichen Zivilisationserkrankungen eine Rolle. Der Einsatz von Kurkumapräparaten, die nachweislich antientzündlich wirken, ist deshalb sinnvoll. Die Einnahme sollte

idealerweise über den Tag (am besten morgens und abends) verteilt werden.

- Kotha RR & Luthria DL. Curcumin: biological, pharmaceutical, nutraceutical, and analytical aspects. *Molecules* 2019;24:2930 (doi:10.3390/molecules24162930).
- Nair A et al. Non-curcuminoids from turmeric and their potential in cancer therapy and anticancer drug delivery formulations. *Biomolecules* 2019;9:13 (doi:10.3390/biom9010013).
- Furman D et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nat Med.* 2019;25(12):1822-32.
- He Y et al. Curcumin, inflammation, and chronic diseases: how are they linked? *Molecules* 2015;20(5):9183-213.
- Bannuru RR et al. Efficacy of curcumin and boswellia for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* 2018;48(3):416-29.
- Wu J et al. Efficacy and side effect of curcumin for the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pak J Pharm Sci* 2019;32(1):43-51.
- Amalraj A et al. A novel highly bioavailable curcumin formulation improves symptoms and diagnostic indicators in rheumatoid arthritis patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled, two-dose, three-arm, and parallel-group study. *J Med Food* 2017;20(10):1022-30.
- Chandan S et al. Curcumin use in ulcerative colitis: is it ready for prime time? A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Ann Gastroenterol* 2020;33(1):53-58.
- White CM et al. Oral turmeric/curcumin effects on inflammatory markers in chronic inflammatory diseases: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacol Res* 2019; 146:104280.
- Poolsup N et al. Effects of curcumin on glycemic control and lipid profile in prediabetes and type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2019;14(4):e0215840.
- Azhdari M et al. Metabolic benefits of curcumin supplementation in patients with metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytother Res* 2019;33(5):1289-301.
- Changal KH et al. Curcumin preparations can improve flow-mediated dilation and endothelial function: a meta-analysis. *Complement Med Res* 2020;doi:10.1159/000506180.
- Hallajzadeh J. The effects of curcumin supplementation on endothelial function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytother Res* 2019;33(11):2989-95.
- Akbari M et al. The effects of curcumin on weight loss among patients with metabolic syndrome and related disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Pharmacol* 2019;10:649.
- Hadi A, et al. The effect of curcumin/turmeric on blood pressure modulation: a systematic review and meta-analysis. *Pharmacol Res* 2019;150:104505.
- White CM & Lee JY. The impact of turmeric or its curcumin extract on non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review of clinical trials. *Pharm Pract* 2019;17(1):1350.
- Goodarzi R et al. Does turmeric/curcumin supplementation improve serum alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase levels in patients with nonalcoholic fatty liver disease? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytother Res* 2019;33(3):561-70.
- Clark CCT et al. The effect of curcumin supplementation on circulating adiponectin: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Metab Syndr* 2019;13(5):2819-25.
- Simental-Mendia LE, et al. A systematic review and meta-analysis of the effect of curcuminoids on adiponectin levels. *Obes Res Clin Pract* 2019;13(4):340-4.
- Fusar-Poli L et al. Curcumin for depression: a meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2019;doi:10.1080/10408398.2019.1653260.
- Sarra P et al. Short-term curcumin supplementation enhances serum brain-derived neurotrophic factor in adult men and women: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Res* 2019;69:1-8.
- Da Costa IM et al. Supplementation with curcuma longa reverses neurotoxic and behavioral damage in models of Alzheimer's disease: a systematic review. *Curr Neuropharmacol* 2019;17(5):406-21.
- Alizadeh M & Kheirouri S. Curcumin reduces malondialdehyde and improves antioxidants in humans with diseased conditions: a comprehensive meta-analysis of randomized controlled trials. *BioMedicine* 2019;9(4):10-22.
- Drobnic F et al. Reduction of delayed onset muscle soreness by a novel curcumin delivery system (Meriva®): a randomized, placebo-controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr* 2014;11:31.
- Ng QX et al. A meta-analysis of the clinical use of curcumin for irritable bowel syndrome (S). *J Clin Med* 2018;7:298.

BIOVERFÜGBARKEIT VON KURKUMA

Der therapeutische Einsatz der Kurkumawurzel war lange dadurch limitiert, dass die Bioverfügbarkeit und die Stabilität der Aktivsubstanzen, insbesondere der Curcuminole, sehr schlecht waren. In jüngerer Zeit ist es gelungen, die sehr fettlöslichen Curcuminole mit gut wasserlöslichen Molekülen zu koppeln:

Zunächst werden die Aktivsubstanzen (vorwiegend die Curcuminole) mittels Extraktionsverfahren aus der Wurzel gewonnen.

Danach werden die aufgereinigten Curcuminole mit unterschiedlichen Partikeln gekoppelt:

(a) wasserlösliche Mikropartikel: mittels Bildung von Micellen, Liposomen und Emulsionen wird Bioverfügbarkeit verbessert.

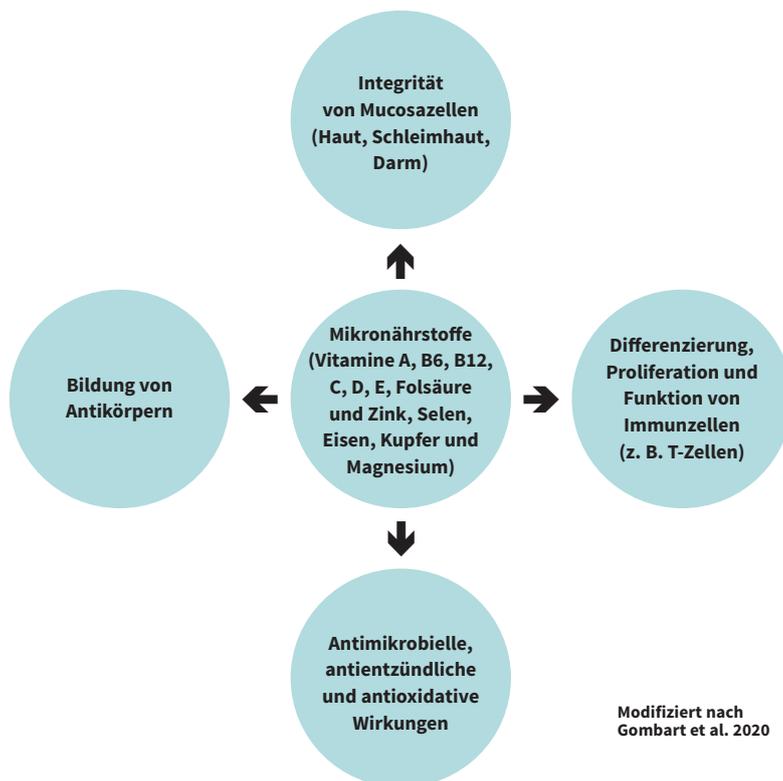
(b) Nanopartikel (10–100 nm): Hierbei werden die Curcuminole mit wasserlöslichen Bestandteilen wie z. B. PLGA/PEG (poly(lactic-co-glycolic acid)/polyethylenglycol) oder auch festen Lipid-Nanopartikeln gekoppelt.¹

Alle diese Verfahren haben den Nachteil, dass Kurkuma-fremde Hilfsstoffe eingesetzt werden müssen. Es gibt aber mittlerweile neue Kurkumarohstoffe, bei denen die Curcuminole und die fettlöslichen Bestandteile des Kurkumaöls mit den wasserlöslichen Kurkumabestandteilen gekoppelt werden. Auch dieses Verfahren ermöglicht eine gute Bioverfügbarkeit der Aktivsubstanzen.

1 Salehi B et al. Therapeutic applications of curcumin nanomedicine formulations in cardiovascular diseases. *J Clin Med* 2020;9:746.

Diverse Mikronährstoffe sorgen für ein gut funktionierendes Immunsystem

Unser Immunsystem muss zu jeder Zeit eine der Situation angepasste Immunantwort geben können. Mikronährstoffe tragen wesentlich hierzu bei. Auch wenn in der täglichen Diskussion gewisse Mikronährstoffe wie Vitamin C oder Zink oft im Vordergrund stehen, sollte nicht übersehen werden, dass fast alle Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente immunrelevante biochemische Funktionen und Wirkungen besitzen.



Bei Vitamin A, B6, B12, C, D sowie für Zink, Selen, Eisen und Kupfer hat auch die für Nahrungsergänzungsmittel zuständige Behörde (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)) die wissenschaftliche Datenlage positiv beurteilt und die folgende gesundheitsbezogene Aussage zugelassen: ...„trägt zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei.“

Gerade in der jetzigen Zeit wird häufig die Frage gestellt, ob und in welchem Ausmass Mikronährstoffe in der Lage sind, Infekte der oberen Atemwege hinsichtlich Häufigkeit, Dauer und Schweregrad positiv zu beeinflussen. Hier die aktuellen Daten zu den am meisten im Mittelpunkt stehenden Mikronährstoffen:

ZINK

Prävention:

Bereits ein leichter Zinkmangel kann zu einer erhöhten Infektanfälligkeit führen. Risikogruppen für einen Zinkmangel sind Kinder und Jugendliche, Senioren, Vegetarier, Sportler sowie Schwangere und Stillende. Eine Zinksupplementierung kann die Häufigkeit von Infekten reduzieren. In Studien sind hierfür Zinkgaben zwischen 10–45 mg pro Tag verabreicht worden.^{2,3} Wenn keine Informationen über den aktuellen Zinkstatus vorliegen, ist es empfehlenswert, Zink während 2–3 Monaten präventiv in einem Bereich von 10–30 mg pro Tag zu dosieren.

Therapie:

Bei akuten grippalen Infekten bzw. Erkältungen kann Zink die Erkältungsdauer um durchschnittlich 33 % verkürzen.⁴ Zink sollte dabei als Lutschtablette (als Zinkacetat oder Zinkglukonat) bereits innerhalb der ersten 24 Stunden seit dem Auftreten der ersten Symptome in einer täglichen Dosierung von ≥ 75 mg zum Einsatz kommen. Diese Dosierung wird während der Infektdauer aufrechterhalten.

Eine Metaanalyse (n = 2216) zeigt positive Erfahrungen mit der adjuvanten Gabe von Zink bei der Behandlung von schweren Lungenentzündungen. Die Zinkgaben (10–20 mg Zink pro Tag, während 1–2 Wochen) führten zu einer um 57 % reduzierten Mortalität der Patienten.⁵

SELEN

Aus Tiermodellen ist bekannt, dass der Selenstatus ein wichtiger Virulenzfaktor ist. Ein Selenmangel beim Wirtsorganismus kann dazu führen, dass ein normalerweise mild pathogener Virus hochvirulent und aggressiv wird. Dieses Phänomen konnte für den Influenza- und für den Coxsackie-Virus nachgewiesen werden.⁶

Die Schweiz ist – zusammen mit zahlreichen anderen europäischen Ländern – nicht nur ein Jodmangelgebiet, sondern wegen der niedrigen Selenkonzentrationen in den Böden auch ein Selenmangelgebiet. Während der Jodmangel mit der Anreicherung des Kochsalzes aktiv angegangen wurde, ist der Selenmangel ein vernachlässigtes Problem. Ein Selenmangel ist also hinsichtlich der Infektanfälligkeit und auch hinsichtlich des Schweregrades eines Infektes zu vermeiden.

Der Selenstatus (Vollblut) sollte in der breiten Bevölkerung häufiger im Labor bestimmt werden. Bei Bedarf wird Selen als Nahrungsergänzung – meist im Bereich von 50–150 µg pro Tag – supplementiert.

VITAMIN C**Prävention:**

In einer Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass eine regelmässige Vitamin-C-Supplementierung (≥ 1 g Vitamin C pro Tag) die Erkältungsdauer bei Erwachsenen um 8 % und diejenige bei Kindern um 18 % verkürzt.⁷ Auch der Schweregrad von Erkältungen kann durch Vitamin C reduziert werden. Hingegen scheint Vitamin C bei der Durchschnittsbevölkerung die Häufigkeit von Erkältungen nicht zu vermindern. Vitamin C konnte allerdings bei physisch stark belasteten Menschen – und bei extremen Witterungsbedingungen (Kälte, Hitze) – die Anzahl an Erkältungen um die Hälfte reduzieren.⁷

Drei kontrollierte Studien⁷ kamen zum Schluss, dass eine begleitende Gabe von Vitamin C (tägliche Vitamin-C-Dosierungen: 50–300 mg, 300 mg, 2 g) die Häufigkeit von Lungenentzündungen um ≥ 80 % senkt. Diese Daten zeigen u. a. auch, wie wichtig es ist, einen Vitamin-C-Mangel zu vermeiden.

Therapie:

Eine aktuelle Metaanalyse hat ergeben, dass Vitamin C die Beatmungszeit bei Personen, welche auf der Intensivstation mehr als 10 Stunden künstlich beatmet werden mussten, um 25 % reduzieren konnte.⁸ Vitamin C wurde in einer täglichen Dosierung von 1–6 g oral oder intravenös eingesetzt.

Eine weitere Metaanalyse kam bereits 2019 zum Schluss, dass Vitamin C die Aufenthaltsdauer von Patienten auf der Intensivstation um 7.8 % reduzieren konnte (12 Studien, n = 1766).⁹ Bei 6 Studien, in denen Vitamin C peroral (1–3 g pro Tag) zum Einsatz kam, reduzierte sich die Aufenthaltslänge um 8.6 %. Die Autoren wiesen darauf hin, dass Vitamin C aufgrund der geringen Kosten und Nebenwirkungen vermehrt in der Therapie mitberücksichtigt werden sollte.

VITAMIN D3

Martineau et al. publizierten im British Medical Journal eine umfangreiche Metaanalyse (n = 11'321, 25 randomisierte, kontrollierte Studien) zur Fragestellung, ob eine Vitamin-D3-Supplementierung das Risiko für akute Atemwegsinfekte reduzieren kann.¹⁰

Bei Probanden, die vor der Supplementierung einen 25-OH-D3-Blutspiegel < 25 nmol/l hatten, konnte eine tägliche oder wöchentliche Vitamin-D3-Gabe das Risiko um 70 % (!) reduzieren. Bei einem höheren 25-OH-D3-Spiegel konnte immer noch eine Risikoreduktion von 25 % festgestellt werden. Die Vitamin-D3-Dosierungen bewegten sich in den untersuchten Studien zumeist in einem Bereich von 800–4000 I.E. pro Tag.

In Mitteleuropa zeigt ein hoher Anteil der gesunden Personen erniedrigte Vitamin-D3-Spiegel. Eine möglichst gezielte Vitamin-D3-Supplementierung besitzt daher ein hohes Präventionspotenzial.

FAZIT

Ein gut funktionierendes Immunsystem hängt von vielen Faktoren ab. Dazu gehören Ernährung, Bewegung, Stressmanagement, Schlafhygiene usw. Mikronährstoffe spielen als essentielle Co-Faktoren eine Rolle für eine gute Immunantwort und weitere biochemische Prozesse. Es macht aufgrund der vorliegenden Datenlage Sinn, bei der Stärkung des Immunsystems auch an eine begleitende Mikronährstoff-Supplementierung zu denken. Um den Tagesbedarf sicher abzudecken, kann ein ausgewogenes Multivitamin-Mineral-Präparat eingesetzt werden. Daneben besitzt aber auch eine ergänzende und möglichst gezielte Supplementierung von Zink, Selen, Vitamin C und D ein beachtliches präventives und therapeutisches Potenzial.

- 1 Gombart AF et al. A review of micronutrients and the immune system - working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients* 2020;12(1). pii: E236. doi: 10.3390/nu12010236.
- 2 Prasad AS et al. Zinc supplementation decreases incidence of infections in the elderly: effect of zinc on generation of cytokines and oxidative stress. *Am J Clin Nutr* 2007;85:837-844.
- 3 Allan GM et al. Prevention and treatment of the common cold: making sense of the evidence. *CMAJ (Can Med Ass J)* 2014;186(3):190-199.
- 4 Hemilä H. Zinc lozenges and the common cold: a meta analysis comparing zinc acetate and zinc gluconate, and the role of zinc dosage. *J Royal Soc Med Open* 2017;8(5):1-7.
- 5 Wang L et al. Efficacy of zinc given as an adjunct to the treatment of severe pneumonia: a meta-analysis of randomized, double-blind and placebo-controlled trials. *Clin Respir J* 2018;12:857-864.
- 6 Guillin OM et al. Selenium, Selenoproteins and viral infection. *Nutrients* 2019;11(9). pii: E2101. doi: 10.3390/nu11092101.
- 7 Hemilä H. Vitamin C and infections. *Nutrients* 2017;9(4). pii: E339. doi: 10.3390/nu9040339.
- 8 Hemilä H et al. Vitamin C may reduce the duration of mechanical ventilation in critically ill patients: a meta-regression analysis. *J Intensive Care* 2020;8:15.
- 9 Hemilä H et al. Vitamin C can shorten the length of stay in the ICU: a meta-analysis. *Nutrients* 2019;11(4). pii: E708. doi: 10.3390/nu11040708.
- 10 Martineau AR et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ* 2017;356:i6583.

Burgerstein Foundation informiert

Zweck der Stiftung ist es, das Wissen über die Eigenschaften und Wirkungen der Mikronährstoffe zu fördern. Der Einsatz von Mikronährstoffen in der Prävention wie auch in der Therapie soll einem möglichst breiten Publikum zugänglich gemacht werden. Die Burgerstein Foundation unterstützt Sie mit folgenden Dienstleistungen:

NEUE WEBSITE:

WWW.BURGERSTEIN-FOUNDATION.CH

Die neue Informationsplattform wurde komplett überarbeitet und soll Fachpersonen und Konsumenten rund um das Thema Mikronährstoffe informieren.

- Blog
- Therapieempfehlungen: Mikronährstoffempfehlungen zu den wichtigsten Indikationen
- Nährstofflexikon: Steckbriefe von Mikronährstoffen und anderen wichtigen Aktivstoffen
- Fachbereich: Artikel des Newsletters online abrufbar, Fachpublikationen der

Foundation sowie eine Übersicht über das Weiterbildungsangebot

SCHULUNGEN UND INFORMATIONEN FÜR FACHPERSONEN

Fachpersonen spielen eine wichtige Rolle bei der Aufklärung rund um das Thema Mikronährstoffe. So schulen und informieren wir bereits seit 1997 einen grossen Kreis an interessierten Fachpersonen:

- 8-tägiger Diplomkurs über den vielseitigen Einsatz von Mikronährstoffen
- Regelmässig durchgeführte Abendschulungen und Auffrischkurse
- Ärztekongress
- Ernährungsfachkongress
- Newsletter (elektronische Ausgabe und Printausgabe) mit Zusammenfassungen von aktuellen Studien
- Fachbroschüren zu Indikationen und Nährstoffen mit Studien

Das aktuelle Schulungsangebot sowie die Newsletter und weitere Publikationen finden Sie ebenfalls auf unserer Website.

MIKRONÄHRSTOFFWISSEN FÜR KONSUMENTEN

Die Stiftung publiziert auf Konsumenten abgestimmte Themenbroschüren. Auch der neue Blog auf der Website klärt diese Zielgruppe über Mikronährstoffe und deren Anwendungsgebiete auf.

HINWEIS

In sämtliche Publikationen und Schulungen der Stiftung wird vermehrt auch über sekundäre Pflanzenstoffe, Probiotika und weitere hochwertige Aktivstoffe berichtet. Es ist uns ein Anliegen, auch über diese wertvollen bioaktiven Substanzen zu informieren, da sie gut mit Mikronährstoffen kombiniert werden können und teilweise sogar sollten.

Calciumversorgung in der Schwangerschaft

Eine ausreichende Calciumzufuhr in der Schwangerschaft ist für die Gesundheit von Mutter und Fötus sehr wichtig. Zu den möglichen Folgen einer unzureichenden Calciumzufuhr gehören das eingeschränkte intrauterine Wachstum, ein niedriges Geburtsgewicht oder eine schlechte Knochenmineralisierung. Für die Mütter besteht ausserdem das Risiko von Bluthochdruck und Präeklampsie.¹ Bis zum heutigen Zeitpunkt gibt es nur wenige Erhebungen zur Calciumaufnahme in der Schwangerschaft.

In einer niederländischen Kohortenstudie wurden nun 2477 schwangere Frauen zwischen der 8. und 16. Schwangerschaftswoche mittels Online-Fragebogen zur Gesundheit, Ernährung und Einnahme calciumhaltiger Nahrungsergänzungsmittel befragt.²

Die aus den Angaben ermittelte mittlere Calciumzufuhr betrug 886 (611–1213) mg pro Tag. 42 % der Frauen hatten eine Gesamtaufnahme von Calcium unter dem geschätzten

Durchschnittsbedarf (EAR: Estimated Average Requirement) von 800 mg pro Tag, und 60 % erreichten nicht die niederländische Bedarfsempfehlung von 1000 mg Calcium pro Tag, welche auch der DACH-Empfehlung für Schwangere entspricht. Die Frauen nahmen Calcium hauptsächlich durch die Ernährung auf. Auf diesem Zufuhrweg erreichten aber nur 50 % der Frauen den EAR. 16 % in dieser Gruppe nahmen zusätzlich ein calciumhaltiges Supplement ein.

Vor der Schwangerschaft nahmen 29 % ein schwangerschaftsspezifisches Multivitamin-Supplement ein, nach 8 Wochen der Schwangerschaft 61 % der Frauen, wobei die Mehrzahl der Produkte, aber nicht alle, Calcium enthielt.

FAZIT

Die Frauen verwendeten zwar häufig Nahrungsergänzungsmittel, doch die meisten Präparate enthielten nicht genügend Calcium,

um die unzureichende Aufnahme aus der Nahrung zu korrigieren. In Anbetracht der Wichtigkeit einer adäquaten Calciumversorgung in der Schwangerschaft, sowohl für die Frauen als auch die Föten, wird dringend empfohlen, eine angemessene Versorgung über die Ernährung oder über zusätzliche Supplemente sicherzustellen. Dies gilt v. a. für das letzte Schwangerschaftsdrittel, in welchem der gewichtsmässig grösste Anteil des Knochenaufbaus stattfindet und entsprechend der Calciumbedarf der Schwangeren markant zunimmt.

1 Hofmeyr GJ et al. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. Cochrane Database Syst Rev 2018;10:CD001059. doi: 10.1002/14651858.CD001059.pub5.

2 Willemsse JPMM et al. Calcium intake from diet and supplement use during early pregnancy: the Expect study I. Eur J Nutr 2020;59(1):167-174.

Vitamin-D-Versorgung vor der Geburt und im Kindesalter

Eine gute Vitamin-D-Versorgung in der Schwangerschaft hat sowohl pränatal als auch nach Geburt für die Kinder einen nachhaltigen gesundheitlichen Nutzen.

Im Rahmen der Copenhagen Prospective Studies on Asthma in Childhood (COPSAC) erhielten 623 Schwangere von der 24. Schwangerschaftswoche bis 1 Woche nach Geburt – zusätzlich zur empfohlenen Standarddosis von 400 I.E. – weitere 2400 I.E. Vitamin D3 pro Tag oder ein Placebo-Präparat. Die bereits 2016 publizierten 3-Jahres-Resultate zum primären Endpunkt (Auftreten von Asthma bei Kindern nach einer Vitamin-D-Supplementierung während der Schwangerschaft) waren leider negativ: Es wurde bei den Kleinkindern keine verringerte Asthmahäufigkeit beobachtet.¹

Für die weiteren Analysen wurden bei den Kindern nach 3 und 6 Jahren DXA-Scans durchgeführt und nach 6 Jahren anthropometrische Messungen vorgenommen (Grösse, Gewicht, Body-Mass-Index, Taillen-, Kopf-, Thoraxumfang). Es zeigte sich, dass Kinder, deren Mütter in der Studie die hohe Vitamin-D3-Dosis erhielten, eine höhere Knochenmineralisation aufwiesen.² Im Alter von 6 Jahren betrug die Differenz zwischen den beiden Gruppen, nach Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Grösse und Gewicht, 11.5 Gramm (95%-CI: 2.3–20.7; p= 0.01). Der grösste Effekt zeigte sich bei Kindern von Müttern, deren Vitamin-D3-Versorgung vor der Schwangerschaft ungenügend war (< 75 nmol/l), und bei denjenigen Kindern, die in den Wintermonaten geboren wurden. Eine Post-hoc-Analyse zeigte zudem, dass unter

pränatal hoher Vitamin-D3-Substitution tendenziell weniger Kinder in den ersten 6 Jahren Knochenbrüche erlitten (relative Inzidenzrate: 0.62; 95%-CI: 0.37–1.05; p = 0.08). Bei den anthropometrischen Messungen wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden. Diskutiert wird von den Autoren, ob die höhere Knochenmineralisation zu einer höheren „peak bone mass“ im Alter zwischen 20 und 30 Jahren führen könnte. Eine tiefe „peak bone mass“ gilt als Risikofaktor für eine spätere Osteoporose.

In der gleichen Studie wurden nach 6 Jahren auch die Zähne der Kinder untersucht, und es zeigte sich, dass mit der höheren Vitamin-D3-Dosierung eine um 50 % geringere Wahrscheinlichkeit von Zahnschmelzdefekten einherging (OR: 0.47; 95%-CI: 0.27–0.81).³

Dass eine gute Vitamin-D-Versorgung bei der Geburt, im frühen Kindesalter und sogar bis ins Jugend- und Erwachsenenalter gesundheitliche Auswirkungen hat, konnte eine prospektive Geburtskohortenstudie aus Boston nachweisen.⁴ 775 Kinder wurden bis zu ihrem 18. Lebensjahr regelmässig medizinisch untersucht, wobei u. a. der systolische Blutdruck und der Vitamin-D-Spiegel gemessen wurden. Die Forscher konnten belegen, dass ein zu tiefer Vitamin-D-Status bei der Geburt (< 28 nmol/l) mit einem um 38 % höheren Risiko für einen erhöhten systolischen Blutdruck im Alter zwischen 3 und 18 Jahren einhergeht (OR: 1.38; 95%-CI: 1.01–1.87). Wurde der Vitamin-D-Mangel (< 63 nmol/l) erst im frühen Kindesalter festgestellt, so hatte dies ein fast 60 %

höheres Risiko zur Folge (OR: 1.59; 95%-CI: 1.02–2.46). Existierte der Mangel jedoch bereits zur Geburt und zog sich dieser bis in die frühe Kindheit, so verdoppelte sich das Risiko eines zu hohen systolischen Blutdrucks im Alter zwischen 3 und 18 Jahren (OR: 2.04; 95%-CI: 1.13–3.67).

FAZIT

Die Ergebnisse dieser Studien bestätigen, dass das Screening auf Vitamin-D-Mangel und dessen Behandlung durch eine Supplementierung während der Schwangerschaft und in der frühen Kindheit positive gesundheitliche Auswirkungen haben. Dies ist umso wichtiger, da bereits 2018 eine Schweizer Kohortenstudie zeigte, dass beachtliche 53.4 % der untersuchten Schwangeren und beinahe 50 % der Neugeborenen einen Vitamin-D-Mangel aufwiesen (< 50 nmol/l).⁵ Eine Supplementierung bei Schwangeren mit einer ausreichend hohen Dosierung ist deshalb von grosser Bedeutung.

1 Chawes BL et al. Effect of Vitamin D3 Supplementation During Pregnancy on Risk of Persistent Wheeze in the Offspring: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2016;315(4): 353-61.

2 Brustad N et al. Effect of High-Dose vs Standard-Dose Vitamin D Supplementation in Pregnancy on Bone Mineralization in Offspring Until Age 6 Years A. Prespecified Secondary Analysis of a Double-Blinded, Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr 2020.

3 Norrisgaard PE et al. Association of High-Dose Vitamin D Supplementation During Pregnancy With the Risk of Enamel Defects in Offspring: A 6-Year Follow-up of a Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr 2019 Aug 5.

4 Wang G et al. Vitamin D Trajectories From Birth to Early Childhood and Elevated Systolic Blood Pressure During Childhood and Adolescence. Hypertension 2019;74:421-430

5 Krieger JP et al. Prevalence and determinants of vitamin D deficiency in the third trimester of pregnancy: a multicentre study in Switzerland. Br J Nutr. 2018;119:299-209.

ANKÜNDIGUNG / SAVE THE DATE:

ÄRZTEKONGRESS – MIKRONÄHRSTOFFE IN DER MEDIZIN

Samstag, 19. Juni 2021, in Brunnen

ERNÄHRUNGSFACHKONGRESS

Dienstag, 26. Januar 2021, in Olten

Detailinformationen zu den beiden Kongressen werden online aufgeschaltet unter: www.burgerstein-foundation.ch/de-DE/weiterbildung