

Muskulatur und Knochen

Auch im Hinblick auf Muskulatur und Knochen sollte sowohl der Magnesium- als auch der Vitamin-D-Status berücksichtigt werden, so Professor Franz Jakob vom Orthopädischen Zentrum für Muskuloskeletale Forschung (DVO) in Würzburg.

Eine verminderte Vitamin-D-Serumkonzentration von 25(OH)D < 50 nmol/l ist mit einem mäßig erhöhten Risiko für proximale Femurfrakturen und nichtvertebrale Frakturen verbunden (RR ca. 1,5-2), erklärte Jakob. Ein Vitamin-D-Defizit führt zu einer reduzierten Kalziumaufnahme im Darm, zu einem Parathormon (PTH)-Anstieg und zu Osteomalazie bei Erwachsenen oder Rachitis bei Kindern¹⁶, so Professor Stefan Pilz, Graz.

Aber auch Magnesium ist mit dem krankhaften Knochenabbau assoziiert. Magnesium zeigt komplexe Wechselwirkungen mit knochen- und muskelrelevanten hormonellen und klinischen Parametern. Ein Ausgleich erniedrigter Magnesiumkonzentrationen sollte beim Management der Osteoporose berücksichtigt werden, forderte Jakob. Er wies darauf hin, dass ein Vergleich zwischen der höchsten und niedrigsten Quintile der Magnesiumaufnahme signifikante Zusammenhänge zwischen der Knochendichte an der Hüfte, am Schenkelhals und am Radius gezeigt hat. Das gelte auch für das relative Risiko für Unterarm- und Radiusfrakturen und die Inzidenz von Stürzen. Nach Ansicht von Jakob können Unterschiede in der Muskulatur das erhöhte Sturzrisiko erklären.¹⁷

Kombinierte Supplementierung

Durch eine frühzeitige Supplementierung mit Vitamin D können Folgeschäden am Knochen und Herz-Kreislauf-System verhindert werden. Sie sollte bei Werten unter 50 nmol/l (20 ng/ml) erfolgen, empfahl Pilz. Für Erwachsene wird eine tägliche Vitamin-D-Aufnahme von mindestens 800 I.E. (= 20 µg) empfohlen. 1000 I.E. pro Tag erhöhen das 25(OH)D um ca. 25 nmol/l (= 10 ng/ml).¹⁸ Die Referenzwerte für die Magnesiumzufuhr liegen bei 350 mg für Männer und 300 mg für Frauen.¹⁹

Eine Kombination von Vitamin D und Magnesium scheint aufgrund des engen Zusammenspiels beider Nährstoffe besonders wirksam zu sein. Diese Kombination steht mit dem Nahrungsergänzungsmittel Vitagamma® D3 Duo (1000 I.E. Vitamin D3 und 150 mg Magnesium pro Tablette) zur Verfügung. Für die patientenspezifische Vitamin-D-Supplementierung kann die breite Vitagamma®-Palette eingesetzt werden mit 1000 I.E. und 2000 I.E. Vitamin D₃ sowie für die wöchentliche Einnahme mit 5600 I.E. Vitamin D₃ pro Tablette.

Vitamin D und Magnesium: Defizite mit bedeutenden Folgen

Mehr als die Hälfte der deutschen Bevölkerung hat einen Vitamin-D-Mangel. Zu den Risikofaktoren für ein Vitamin-D-Defizit zählt u. a. auch eine unzureichende Magnesiumversorgung.

Die Vitamin-D-Versorgung ist bei einem Großteil der Bevölkerung unzureichend, erklärte der Mikronährstoffexperte und Apotheker Uwe Gröber aus Essen. Grund ist vor allem eine eingeschränkte Sonnenlichtexposition. Eine aktuelle Auswertung von 14 Studien mit über 55 800 Menschen in Europa hat gezeigt, dass über 40 Prozent der Teilnehmer einen Vitamin-D-Mangel aufwiesen (Serumkonzentration < 50 nmol/l bzw. 20 ng/ml)¹, und zwar unabhängig von Alter, ethnischer Gruppe und Breitengrad. 84 Prozent wiesen eine moderate Unterversorgung auf (Serumkonzentration < 75 nmol/l (30 ng/ml)).

Vitamin D spielt aufgrund seines Hormoncharakters für die Regulation des Knochen- und Mineralstoffwechsels und auch in weiteren Organsystemen eine Rolle. Eine Insuffizienz bzw. ein Defizit sind mit diversen chronischen Erkrankungen assoziiert, z. B. mit Diabetes, chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, neurodegenerativen Erkrankungen, einigen Krebserkrankungen und kardiovaskulären Krankheiten.² Metaanalysen zeigen einen inversen Zusammenhang zwischen der Gesamtmortalität und der Vitamin-D-Versorgung.^{3,4}

Synergien zwischen Vitamin D₃ und Magnesium



Was bedeuten die 25(OH)D-Spiegel im Serum?*

- < 20 ng/ml (< 50 nmol/l): Mangel
- < 30 ng/ml (< 75 nmol/l): Insuffizienz, moderater Mangel
- 30-100 ng/ml (75-250 nmol/l): Adäquate Versorgung
- 40-60 ng/ml (100-150 nmol/l): Optimale Versorgung
- > 100 ng/ml (> 250 nmol/l): Zu hoch

Referenzbereiche für Magnesium

- < 0,76 mmol/l: Hypomagnesiämie
- 0,76-1,1 mmol/l: Adäquate Versorgung

*nach Gröber

Auch in der Onkologie hat Vitamin D einen bedeutenden Einfluss, so Gröber. Bei jedem Krebspatienten sollte direkt nach der Diagnose der Vitamin-D-Spiegel kontrolliert und ggf. durch eine Supplementierung normalisiert werden. Dadurch nehmen Nebenwirkungen der Krebstherapie ab und die Wirkung zu, so Gröber. Auch der Opioidbedarf ist bei gutem Vitamin-D-Status geringer. Vitamin D verbessert, wie neuere Studien ergeben haben, die Muskelverträglichkeit von Statinen.⁵

Risikofaktoren für Vitamin-D-Mangel

Die Syntheseleistung der Haut verringert sich mit zunehmendem Alter. Daher haben ältere Personen generell ein höheres Risiko für eine Vitamin-D-Unterversorgung. Auch halten ältere Menschen sich weniger im Freien auf. Helle Haut synthetisiert besser Vitamin D als dunkle Haut. Auch Adipositas ist ein Risikofaktor, da in der Haut übergewichtiger Menschen synthetisiertes Vitamin D in geringerem Maße freigesetzt wird. Weitere Risikofaktoren sind Nierenerkrankungen,

chronische Magen-Darm-Erkrankungen sowie die Einnahme von Antiepileptika und Glukokortikoiden.²

Interaktion Vitamin D und Magnesium

Auch unzureichende Magnesiumversorgung begünstigt ein Vitamin-D-Defizit. Daher ist die kombinierte Gabe beider Nährstoffe sinnvoll, z. B. durch ein Kombinationspräparat mit 1000 I.E. Vitamin D₃ und 150 mg Magnesium pro Tablette. Magnesium ist an der Synthese und am Stoffwechsel des Vitamins beteiligt und dient als Co-Faktor bei der Bindung an Transportproteine im Blut sowie bei der Umwandlung von 25-Hydroxy-Vitamin D zu 1,25-Dihydroxy-Vitamin D, der aktiven Form des Vitamins. Der Magnesiumstatus beeinflusst daher die Konzentration der Vitamin-D-Metabolite; Vitamin D wiederum fördert die Resorption von Magnesium (s. Abb.).^{6,7} Im Tierversuch hat eine dreiwöchige magnesiumfreie Diät den Vitamin-D-Stoffwechsel signifikant verändert.⁸ Vitamin D und Magnesium arbeiten demnach eng zusammen.

Kombinierte Unterversorgung: Herz und Gefäße profitieren vom Ausgleich

Vitamin-D- und Magnesiumdefizite sollten wegen ihres Zusammenhangs mit chronischen Erkrankungen und der Gesamtmortalität ausgeglichen werden, plädierte Professor Stefan Pilz von der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel an der Universität Graz.

Ein kombiniertes Defizit an beiden Nährstoffen wird insbesondere bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und arterieller Hypertonie gefunden, erklärte Pilz. Bei Typ-2-Diabetikern liege die Inzidenz eines Magnesiumdefizits zwischen 13,5 und 47,7 Prozent.

Empfehlungen zur Vitamin-D-

Supplementierung basieren v. a. auf den muskuloskelettalen Effekten von Vitamin D. Neuerdings steige jedoch auch die Evidenz, dass Vitamin D positive Effekte auf kardiovaskuläre Erkrankungen hat, betonte Pilz. Eine Cochrane-Metaanalyse habe zudem gezeigt, dass die Vitamin-D-Supplementierung die Mortalität reduziert.⁹ Insgesamt besteht bei Vitamin-D-Spiegeln von 30-35 ng/ml die niedrigste Mortalität, so Pilz.¹⁰

Im Hinblick auf die offiziellen Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat etwa jeder vierte Deutsche eine unzureichende Magnesiumzufuhr. Da ein Magnesiummangel auch bei normaler Magnesium-Serumkonzentration (0,76-1,1 mmol/l) vorliegen kann, ist die Betrachtung der Magnesium-Serumkonzentration allein nicht ausreichend, und die Einbeziehung typischer Symptome wie neuromuskuläre Überaktivität, Hypokalzämie oder Arrhythmien sowie ana-

mnestischer Hinweise ist für die Beurteilung des Magnesiumstatus essenziell.¹¹ Aktuelle Studien haben signifikante Effekte von Magnesium nachgewiesen: Magnesium-Supplementierung verbessert z. B. den Glukosestoffwechsel¹² und senkt den Blutdruck.¹³

Aufgrund seiner Bedeutung bei multiplen (enzymatischen) Prozessen hat Magnesiummangel weitreichende Auswirkungen auf diverse Organe, unter anderem auf das Herz-Kreislauf-System (Herzrhythmusstörungen, Diabetes, Bluthochdruck etc.). Fachgesellschaften empfehlen, insbesondere bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen bzw. Herzrhythmusstörungen auf eine ausreichende (präventive) Zufuhr von Magnesium zu achten, so Pilz.

In der NHANES-Studie (US National Health and Nutrition Examination Survey) und in NHANES III wurde gezeigt, dass eine hohe Magnesiumaufnahme nicht nur das Risiko für eine

Vitamin-D-Unterversorgung signifikant reduziert, sondern auch den Zusammenhang zwischen Vitamin D und dem Mortalitätsrisiko positiv beeinflusst, speziell für kardiovaskuläre Erkrankungen und Dickdarmkrebs. Der inverse Zusammenhang bestand nur bei höherer Magnesiumaufnahme.¹⁴

Liegt bei einem Vitamin-D-Defizit auch gleichzeitig noch ein Magnesiummangel vor, erhöht sich das Gesamtmortalitätsrisiko. Studienteilnehmer mit den höchsten Vitamin-D-Werten hatten gegenüber denen mit den geringsten Konzentrationen ein um 31 Prozent höheres Sterblichkeitsrisiko. Lag gleichzeitig eine zu geringe Magnesiumaufnahme vor, erhöhte sich das Risiko zusätzlich um 29 Prozent und lag signifikant höher als bei den Personen ohne Unterversorgung.¹⁵ Es empfiehlt sich daher, sowohl den Vitamin-D- als auch den Magnesiumstatus im Blick zu haben. Bei Bedarf sollte das Vitamin gemeinsam mit dem Mineralstoff substituiert werden.

VERANSTALTUNG: 4. Vitamin-D-Symposium, Baden-Baden, 1. November 2016

LITERATUR: (1) Cashman KD et al., Am J Clin Nutr 2016, 103: 1033-1044; (2) Gröber U, Holick MF. Vitamin D - Die Heilkraft des Sonnenvitamins. 3. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2015; (3) Garland CF et al., Am J Public Health 2014, 104: e43-e50; (4) Schöttker B et al., BMJ 2014, 348: g3656; (5) Khayznikov M et al., N Am J Med Sci 2015, 7, 3: 86-93; (6) Gröber U et al., Nutrients 2015, 7: 8199-8226; (7) Biesalski HK. Ernährungsmedizin: Georg Thieme Verlag, 4. Ausgabe 2010, S. 196; (8) Matsuzaki H et al., Magnesium Research 2013, 26, 2: 83-86; (9) Bjelakovic G et al., Cochrane Database of Systematic Review 2014, Issue 1, Art. No: CD007470; (10) Zittermann A et al., Am J Clin Nutr 2012, 95: 91-100; (11) Jeroen H et al., Physiol Rev 2015, 95: 1-46; (12) Veronese N et al., Eur J Clin Nutr 2016, doi:10.1038/ejcn.2016.154; (13) Zhang X et al., Hypertension 2016, 68, 2: 324-333; (14) Deng X et al., BMC Med 2013, 11: 187; (15) Mursu J et al., Eur J Epidemiol 2015, 30: 343-347; (16) Hinzpeter J et al., Eur J Clin Nutrition 2008, 62: 1079-1089; (17) Orchard TS et al., Am J Clin Nutr 2014, 99: 926-933; (18) Autier Ph et al., Br J Nutrition 2011, 106: 1638-1648; (19) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizer Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. DACH (Hrsg.), Bonn, 2. Aufl., 2015

IMPRESSUM

Springer Medizin Verlag GmbH, Corporate Publishing, Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin
 > Geschäftsführer: Joachim Krieger > Fabian Kaufmann > Verantwortlich: Ulrike Hafner
 > Bericht: Dagmar Jäger-Becker, Rodgau > Redaktion: Dr. Monika Prinloth
 © Springer Medizin Verlag GmbH
 > Die Springer Medizin Verlag GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Nature
 > Druck: ColdsetInnovation Fulda GmbH & Co. KG, Eichenzell
 Mit freundlicher Unterstützung der **Wörwag Pharma GmbH & Co. KG**, Böblingen