



© LIGHTFIELD STUDIOS - stock.adobe.com

Ein Mangel an wichtigen Biofaktoren kann gerade bei älteren Menschen gravierende gesundheitliche Folgen haben.

Magnesium, Zink, Vitamin B₁₂

Biofaktorenmangel im Alter

Ältere Patienten erreichen oft nicht die empfohlene Zufuhr an essenziellen Biofaktoren wie Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Ein solcher Biofaktorenmangel kann die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit beeinträchtigen und zu Erkrankungen beitragen oder diese verschlimmern. Am Beispiel von Magnesium, Zink und Vitamin B₁₂ zeigt dieser Fachbeitrag die gesundheitlichen Folgen eines Mangels bei älteren Patienten.

Ältere Menschen zählen zur größten Patientengruppe beim Allgemeinmediziner – aufgrund der demografischen Entwicklung mit weiter steigenden Zahlen. Auch im Hinblick auf das Auftreten von Ernährungsstörungen und einer daraus resultierenden Mangelernährung zählen Senioren zur besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppe.¹ Und durch die schlechte Ernährungssituation liegt auch die Zufuhr der meisten Biofaktoren wie Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelemen-

ten bei Senioren unterhalb der Empfehlungen der D-A-CH-Fachgesellschaften, der Gesellschaften für Ernährung aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.²

Im Zuge des Alterungsprozesses nehmen häufig die Leistungsfähigkeit des Gastrointestinaltrakts und die Resorptionsquote von Biofaktoren aus der Nahrung ab. Zudem können Kau- und Schluckprobleme, mentale Störungen, eine soziale Ver-

Prof. Dr. med.
Klaus Kisters

einsamung sowie eine verminderte Durst-, Geruchs- und Geschmackswahrnehmung den Vitamin- und Mineralstoffstatus stören. Nicht zuletzt gelten auch chronische Erkrankungen und Arzneimittelinteraktionen als mögliche Ursachen für einen Biofaktorenmangel. Ein solcher Biofaktorenmangel wiederum kann das Risiko für die Entwicklung gesundheitlicher Beschwerden und Krankheiten erhöhen.³

Magnesiummangel bei Diabetes und Herz-Kreislaufkrankungen

Nach Ergebnissen von Ernährungsstudien¹ gilt die Magnesiumversorgung älterer Patienten als häufig unzureichend. Ein Magnesiummangel kann nicht nur zu unspezifischen Beschwerden wie Erschöpfung, Nervosität oder einer verringerten Stressresistenz führen, sondern auch in Zusammenhang mit der Entwicklung der großen Volkskrankheiten Diabetes, Hypertonie und Herz-Kreislaufkrankungen stehen.

1. Diabetes mellitus

Der Biofaktor ist am Glukosestoffwechsel beteiligt. Eine erniedrigte Magnesiumserumkonzentration kann zu einer Insulinresistenz und einer schlechten glykämischen Kontrolle führen. Bei Diabetespatienten, vor allem bei denen mit nicht optimaler metabolischer Kontrolle, kommt es durch die verstärkte osmotische Diurese zu renalen Magnesiumverlusten. Diese Magnesiumverluste wiederum können den Magnesiummangel und die Stoffwechsellage weiter verschlechtern und zu einem Circulus vitiosus führen.

Studien zeigen, dass sich eine Magnesiumsupplementierung positiv auf den Glukosestoffwechsel auswirkt. In einer Metaanalyse mit mehr als 500.000 Probanden wurde beispielsweise fest-

Ein Magnesiummangel kann nicht nur zu unspezifischen Beschwerden wie Erschöpfung, Nervosität oder einer verringerten Stressresistenz führen, sondern auch in Zusammenhang mit der Entwicklung von Diabetes, Hypertonie und Herz-Kreislaufkrankungen stehen.

Teufelskreis: Diabetes mellitus führt zu einer verstärkten Magnesiumausscheidung, was wiederum den Glukosestoffwechsel ungünstig beeinflusst.

gestellt, dass eine höhere Magnesiumaufnahme mit einer signifikanten Abnahme der Diabetesinzidenz verbunden ist.⁴ Eine orale Supplementierung mit Magnesium kann zu einer verbesserten Insulinsensitivität und einer verbesserten Qualität der Diabeteseinstellung durch Regulierung des HbA1c und einer Verminderung der Nüchternplasmaglukose führen und zudem in der Prävention diabetischer Folgeerkrankungen hilfreich sein.^{5,6}

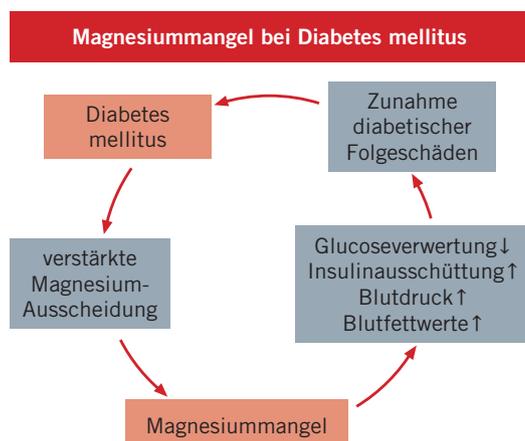
Eine Metaanalyse von 2021 zeigte folgende Ergebnisse:⁷

- Im Vergleich zu Placebo reduzierte die orale Magnesiumsupplementierung die Nüchternplasmaglukose bei Patienten mit Diabetes mellitus.
- Bei Patienten mit einem hohem Diabetesrisiko verbesserte die Magnesiumsupplementierung die Plasmaglukose nach einem zweistündigen oralen Glukosetoleranztest.
- Die Magnesiumsupplementierung verbesserte die Insulinsensibilitätsmarker.

Eine weitere Metaanalyse von 2022, in der ausschließlich Personen mit Typ-II-Diabetes berücksichtigt wurden, bestätigt diese Zusammenhänge. Auch hier wurden die Nüchternblutzucker-Werte und das HbA1c durch eine Magnesiumsupplementierung signifikant verbessert.⁸

2. Hypertonie und Herz-Kreislaufkrankungen

Im kardiovaskulären System reguliert Magnesium die Aktivität der Ionenkanäle in den Herzmuskelzellen. Außerdem beeinflusst der Biofaktor die intrazelluläre Calciumhomöostase und steuert die Modulation der neuronalen Erregung, der intrakardialen Überleitung und der myokardialen Kontraktion. Magnesium hat eine wichtige Funk-



tion für die Herzmuskelleistung und wirkt antiarrhythmisch und kardioprotektiv.

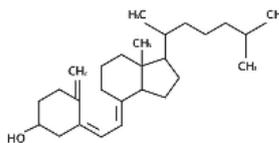
Beobachtungsstudien zeigen einen inversen Zusammenhang zwischen Magnesiumstatus und dem Auftreten verschiedener Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems wie Hypertonie⁹ oder Herzinsuffizienz.¹⁰ Auch konnte in Interventionsstudien und teils anhand von Metaanalysen dokumentiert werden, dass sich Magnesiumsupplemente positiv auf den Verlauf der genannten Erkrankungen auswirken können.¹¹⁻¹⁵

Eine blutdrucksenkende Wirkung ist ab etwa 300 mg oral supplementiertem Magnesium täglich über einen Zeitraum von einem Monat zu erwarten. Bei Patienten mit schwerem Magnesiummangelsyndrom kann im Einzelfall die Dosierung auch höher liegen.^{16,17}

Ein Magnesiummangel kann auch zu einer Übererregbarkeit der Herzmuskelzellen führen und Herzrhythmusstörungen verursachen.¹⁸ Vor einer Therapie mit Antiarrhythmika empfehlen sich daher der Nachweis auf einen potenziellen Magnesiummangel und der gezielte Ausgleich eines solchen Mangels. Bei ventrikulären Tachykardien beispielsweise vom Torsades-de-Pointes-Typ wird häufig ein Magnesiummangel beobachtet, und diese Tachykardien sprechen positiv auf eine Supplementierung mit dem Biofaktor an.^{19,20} Magnesiumsupplemente können zudem bei supraventrikulären Tachykardien und gehäuften Extrasystolen hilfreich sein.²¹ Der Ausgleich eines Magnesiummangels in Prävention und Behandlung von Herzrhythmusstörungen ist daher von verschiedenen Fachgesellschaften in deren Leitlinien integriert worden.²² Je nach Symptomatik und Schwere des Magnesiummangels sollte dieser parenteral oder oral ausgeglichen werden.

Ein Magnesiummangel kann auch zu einer Übererregbarkeit der Herzmuskelzellen führen und Herzrhythmusstörungen verursachen.

 Online
Die Literaturliste finden Sie unter
www.allgemeinarzt.digital



Synergismus zwischen Magnesium und Vitamin D₃

Magnesium wird als Kofaktor für die Bindung von Vitamin D₃ an Transportproteine im Blut benötigt und ist an der enzymatischen Umwandlung der Vitamin-D-Vorstufe Calcidiol (= 25-Hydroxy-Vitamin D₃) in die biologisch aktive Form Calcitriol (= 1,25-Dihydroxy-Vitamin D₃) beteiligt. Vitamin D₃ unterstützt die intestinale Magnesiumresorption.

Zum Ausgleich eines Vitamin-D₃-Mangels werden zwischen 1.000 und 4.000 IE orales Vitamin D₃ empfohlen. Bei Resorptionsstörungen oder adipösen Patienten und um einen Vitamin-D₃-Mangel möglichst rasch zu beheben, können anfangs bis zu 6.000 IE supplementiert werden.³⁰

Magnesiummangel nachweisen

In der Regel wird der Magnesiumstatus anhand des Serumwertes diagnostiziert. Allerdings fehlte es lange an einem einheitlichen Konsens, ab welchem Serumwert überhaupt ein Magnesiummangel besteht. Der untere Grenzwert variiert laut Laboren und Fachbeiträgen meist zwischen 0,66 und 0,8 mmol/l. Patienten mit demselben Serummagnesiumwert werden daher als unterversorgt oder als ausreichend versorgt eingestuft. Außerdem gibt es Hinweise, dass Serummagnesiumwerte unter 0,85 mmol/l das Risiko für verschiedene Krankheiten wie Typ-2-Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöhen und zu einer vermehrten Mortalität führen könnten.²³

2022 wurde nun ein internationaler Konsens zur Standardisierung des Serummagnesium-Referenzbereiches veröffentlicht. Danach gilt ein unterer Referenzwert für das Serummagnesium von 0,85 mmol/l Magnesium als Mindestziel.²⁴ Liegt der Serum- bzw. Plasmamagnesiumgehalt bei $\geq 0,85$ mmol/l ($\geq 2,1$ mg/dl), kann von einem ausreichend guten Magnesiumstatus des Patienten ausgegangen werden.

Allerdings gibt es im Hinblick auf den Nachweis eines Magnesiummangels noch einen weiteren Aspekt zu berücksichtigen:

- Rund 95 % des gesamten Magnesiumbestandes befinden sich intrazellulär, lediglich 5 % extrazellulär und weniger als 1 % im Serum.
- Das Serummagnesium wird durch Freisetzung aus körpereigenen Speichern von Knochen und Muskelzellen lange konstant gehalten.

Dadurch ist die Diagnose eines Magnesiummangels, vor allem im Grenzbereich, nicht immer zuverlässig und sollte sich zusätzlich auf die klinische Symptomatik und auf Ursachen und Risikogruppen für einen Magnesiummangel beziehen.

Ursachen und Risikogruppen für einen Magnesiummangel²⁶

Mangelhafte Magnesiumzufuhr

- einseitige Kost
- hoher Anteil industriell verarbeiteter Lebensmittel
- Reduktionsdiäten und Fasten

Störungen der Magnesiumresorption

- Darmresektionen, Kurzdarmsyndrom
- chronische Darmerkrankungen wie Morbus Crohn, Colitis ulcerosa und Zöliakie

Erhöhter Magnesiumbedarf

- chronischer Durchfall
- chronischer Alkoholabusus
- phosphatreiche Ernährung
- Pharmakotherapie
- endokrinologische Erkrankungen: Hyperthyreose, Hypoparathyreoidismus, Hyperaldosteronismus

Risikogruppen für einen Magnesiummangel

- Senioren
- Schwangere
- Stillende
- Menschen unter chronischem Stress
- starke körperliche Aktivität und Leistungssport
- Patienten mit Diabetes mellitus

Magnesiummangel ausgleichen

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt zur Kompensation eines Magnesiummangels eine maximale Tagesdosis von 250 mg Magnesium aus Supplementen. Die Tagesdosis sollte auf mindestens zwei Portionen aufgeteilt werden, um die Verträglichkeit zu erhöhen.^{27,28}

Aufgrund der osmotischen Wirkung im Intestinum kann eine übermäßige Magnesiumzufuhr zu Diarrhöen führen. Gesunde Menschen sollten sich daher an die vom BfR vorgegebene Tageshöchstmenge und Darreichung halten. Bei den oben genannten Erkrankungen sind jedoch meist höhere Dosen, teils bis in den Grammbereich, zu empfehlen, um die gewünschte Serumkonzentration von mindestens 0,85 mmol/l zu erreichen. Es gibt Hinweise, dass organisch gebundene Magnesiumverbindungen in oraler Form wie Aspartat, Orotat oder Citrat aufgrund ihrer höheren Bioverfügbarkeit vorzuziehen sind.

Zink und das alternde Immunsystem³¹

Bei Senioren wird ein Zinkmangel meist durch eine ungenügende alimentäre Zufuhr, Krankheiten oder Resorptionsstörungen verursacht. Auch bestimmte Arzneimittel wie Diuretika, Tetrazykline, ACE-Hemmer, Amphotericin B, Methotrexat, Glukokortikoide oder Magen-Darmtherapeutika können den Zinkbedarf bei älteren Patienten erhöhen.

Insbesondere für ein intaktes Immunsystem im Alter spielt Zink eine wichtige Rolle,³² da der Biofaktor die zellulären und humoralen Komponenten sowohl des angeborenen als auch des erworbenen Immunsystems beeinflusst.^{33,34} Studien zeigen Parallelen zwischen einem suboptimalen Zink-

TABELLE 1

Klinische Symptomatik eines Magnesiummangels

Bereich	Anzeichen/Symptome
allgemeiner Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Erschöpfung, Leistungsminderung • Chronic-Fatigue-Syndrom • Schlafstörungen • reduzierte Stresstoleranz
neuromuskulärer Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Muskelschwäche • Muskelkrämpfe • Nacken-/Rückenschmerzen • Tremor • Magnesiummangel-Tetanie • Nystagmus
Nervensystem	<ul style="list-style-type: none"> • Nervosität, Unruhe, Übererregbarkeit • Kopfschmerzen, Migräne, Schwindel • Verwirrtheit, Desorientiertheit • Depressionen, Aggressionen • Angststörungen und Psychosen • Krampfanfälle, Taubheitsgefühle, Kribbeln, Ataxien
Gastrointestinaltrakt	<ul style="list-style-type: none"> • Übelkeit • Erbrechen • Obstipation • Spasmen
kardiovaskuläres System	<ul style="list-style-type: none"> • Hypertonie • Herzrhythmusstörungen • Arteriosklerose • Koronarspasmen • reduzierte myokardiale Pumpfunktion
Elektrolytstörungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hypokaliämie • Hypocalcämie • Natriumretention
Stoffwechselstörungen	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhtes Risiko für metabolisches Syndrom, Insulinresistenz und reduzierte Glukosetoleranz • gestörte Bildung von aktivem Vitamin D3, Vitamin-D-Resistenz • gestörte Parathormonfreisetzung, PTH-Resistenz • Hypertriglyzeridämie • Hypercholesterinämie
verschiedene weitere Symptome	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Asthma-Neigung • erhöhtes Osteoporose-Risiko • Neigung zu Calcium-Oxalat-Nierensteinen und Kalzifikation von weichem Gewebe

Bei Senioren wird ein Zinkmangel meist durch eine ungenügende alimentäre Zufuhr, Krankheiten oder Resorptionsstörungen verursacht.

status und beschleunigten Alterungsprozessen des Immunsystems. Einerseits wird die Reaktion des Immunsystems auf Krankheitserreger geschwächt, andererseits werden chronische Entzündungen gefördert. Ein Zinkmangel kann zu einer erhöhten Anfälligkeit für Infektionen, einer verminderten Anti-Tumor-Immunität sowie einer abgeschwächten Reaktion auf Impfungen beitragen.

So entwickelten beispielsweise Senioren mit niedrigen Zinkserumspiegeln häufiger eine Pneumonie und erholten sich langsamer im Vergleich zu Probanden mit einem guten Zinkstatus.³⁵ Auch konnte gezeigt werden, dass Zinksupplemente die Häufigkeit von Infektionen bei älteren Patienten sig-

nifikant reduzierten.³⁶ Eine andere Untersuchung an Bewohnern eines Seniorenheims ergab, dass normale Serumzinkkonzentrationen mit einer verringerten Inzidenz und Dauer einer Pneumonie und einem geringeren Antibiotikaverbrauch verbunden waren.³⁷

Zur Zinkdiagnostik

Die Zinkbestimmung im Plasma (Referenzbereiche für Frauen bei 9–22 µmol/l bzw. 0,6–1,45 mg/dl und bei Männern 12–26 µmol/l bzw. 0,8–1,7 mg/dl) gilt als routinemäßige Labormethode.³⁸ Es sollte allerdings beachtet werden, dass die Plasmakonzentration durch Anpassung von Aufnahme und Ausscheidung über einen weiten Zufuhrbereich vom Organismus konstant gehalten werden kann. Normale Plasmawerte schließen einen Zinkmangel nicht aus. Umgekehrt sind niedrige Zinkplasmawerte nicht beweisend für einen Zinkmangel, da auch Stress, Infektionen oder Entzündungen den Plasmaspiegel absenken können.

Möglich ist die Zinkanalyse im Vollblut. Da der überwiegende Teil von Zink erythrozytär gebunden ist, unterliegt die Vollblutdiagnostik weniger Störeinflüssen. Sie ist jedoch zeitaufwändig und wird daher routinemäßig selten angewendet. Aufgrund der genannten Einschränkungen ist auch laut Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung der einfachste und zuverlässigste Weg in der Zinkdiagnostik die Anamnese möglicher Ursachen und die Verminderung der Symptome nach Zinkgabe.³²

Das sollte bei Zinksupplementen beachtet werden

- Der Tolerable Upper Intake Level (UL) als hohe und sichere Dosis bei langfristiger Einnahme liegt bei 25 mg oral aufgenommenem Zink pro Tag für Erwachsene.³⁹
- In den oben genannten Studien wurden kurzfristig auch höhere Tagesdosen eingesetzt, die in der Regel gut verträglich sind.
- Erst wenn langfristig 50 mg Zink täglich oder mehr supplementiert werden, kann es zu Anämien, Störungen im Eisen- oder Kupferhaushalt, des Immunsystems oder des Fettstoffwechsels kommen.⁴⁰

Vitamin-B₁₂-Mangel bei Senioren

Rund ein Drittel der Menschen über 65 Jahre sind von einem Vitamin-B₁₂-Mangel betroffen, bei den über 85-Jährigen sind es sogar bis zu 40 %.^{41,42}

Zu den möglichen Ursachen eines Zinkmangels gehören bestimmte Arzneimittel wie Protonenpumpenhemmer, Antiepileptika, Antazida, Antibiotika, Metformin, Colchizin oder Duodopa.

Klinische Manifestationen des Vitamin-B₁₂-Mangels reichen von neuropsychiatrischen bis zu hämatologischen Symptomen.



© ImageFlow-stock.adobe.com

Mögliche Ursachen sind:⁴³

- Helicobacter-pylori-Infektion
- intestinale Erkrankungen, z. B. Morbus Crohn
- Antikörper gegen die Intrinsic- oder Parietal-Zellen
- Ileum-Resektion
- eine bakterielle Überwucherung des Darms
- Achlorhydrie
- Einnahme von Protonenpumpenhemmern,⁴⁴ Antiepileptika, Antazida, Antibiotika, Metformin,⁴⁵ Colchizin oder Duodopa-Pumpe⁴⁶

Symptome eines Vitamin-B₁₂-Mangels

Klinische Manifestationen des Vitamin-B₁₂-Mangels reichen von neuropsychiatrischen bis zu hämatologischen Symptomen. Die megaloblastäre Anämie gilt als vergleichsweise später Indikator eines Vitamin-B₁₂-Mangels. Neurologische Symptome treten sehr häufig schon vor oder sogar völlig ohne hämatologische Manifestationen auf.

Während die Blutbildveränderungen charakteristisch sind und die Diagnose eines Vitamin-B₁₂-Mangels bestätigen, werden die neurologischen Beschwerden nicht immer als Folgen eines Vitamin-B₁₂-Defizits erkannt.

Neurologisch macht sich ein Vitamin-B₁₂-Mangel als funikuläre Myelose bemerkbar – einer Degeneration des Hinterstranges und des Seitenstranges mit Leitungsstörungen der Nervenbahnen und einer Polyneuropathie. Letztere zeigt sich zu Beginn vor allem mit distal betonten Parästhesien und Sensibilitätsstörungen, im weiteren Verlauf mit einer Stand- und Gangataxie und im Spätstadium mit pathologischen Reflexen und Lähmungen.⁴⁷

ONLINE CME
Die Online-Fortbildung plus Fragebogen finden Sie unter cme.mgo-fachverlage.de





© ISturningART - stock.adobe.com

Zudem kann es durch Schädigung zentraler Nervenbahnen zu zerebralen Störungen kommen, die sich symptomatisch als Verwirrtheit, Stupor, Gedächtniseinbußen und Psychosen zeigen können.⁴⁸ Ein latenter Vitamin-B₁₂-Mangel bei älteren Patienten ist mit einer Abnahme der geistigen Leistungsfähigkeit und signifikant geringeren Gedächtnisleistungen verknüpft und zählt zu den häufigsten behandelbaren Ursachen einer Demenz.⁴⁹ Auch konnte bei etwa 30 % depressiver Patienten – und insbesondere bei Senioren – ein erniedrigter Vitamin-B₁₂-Blutspiegel nachgewiesen werden.⁵⁰ Zudem gibt es Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Vitamin-B₁₂-Mangel und einem erhöhten Risiko für Alzheimer-Demenz.⁵¹

Daneben sind auch unspezifische Symptome wie unklare Gewichtsabnahme, Inappetenz, Leistungsmangel und prolongierte Erholung nach schweren Erkrankungen als Folge eines Vitamin-B₁₂- Mangels möglich.

Diagnostik eines Vitamin-B₁₂-Mangels

Mit Ausnahme einer länger bestehenden Demenz sind fast alle Manifestationen eines Vitamin-B₁₂-Mangels bei rechtzeitiger Supplementierung reversibel. Deshalb ist der frühzeitige Nachweis eines Mangels so wichtig.

Als Normwerte gelten Gesamt-Vitamin-B₁₂-Serumspiegel zwischen 200 und 1.000 ng/l, wobei das Gesamt-Vitamin-B₁₂ als später, wenig sensitiver und ungenauer Biomarker eines Vitamin-B₁₂-Defizits gilt.⁵² Werte unter 200 ng/l belegen zwar einen sicheren Mangel, bei Werten zwischen 200 und 400 ng/l empfiehlt sich allerdings die Untersuchung weiterer Laborparameter. Als frühester und wesentlich sensitiverer Marker gilt die Messung von Holotranscobalamin (Holo-TC), das den Status des tatsächlich aktiven Vitamin B₁₂ wiedergibt. Erniedrigte Holo-TC-Werte unter 35 pmol/l deuten

Vitamin-B-Mangel zählt zu den häufigsten behandelbaren Ursachen einer Demenz.

auf einen Vitamin-B₁₂-Mangel hin, der „Graubereich“ liegt zwischen 36 und 50 pmol/l. In diesem Stadium fehlen oft klinische oder hämatologische Symptome. Ergänzend empfiehlt sich hier die Messung von Methylmalonsäure (MMA) und/oder Homocystein. Sind zusätzlich zu niedrigen Holo-TC-Spiegeln die MMA- (> 271 nmol/l) und Homocysteinspiegel erhöht (> 10 µmol/l), liegt intrazellulär ein manifester Vitamin-B₁₂-Mangel vor. Zu beachten ist, dass alle genannten Laborparameter bei Niereninsuffizienz unzuverlässig sein können, so dass bei diesen Patienten ein Therapieversuch mit Vitamin B₁₂ indiziert ist.

Vitamin B12 supplementieren^{53,54}

parenteral: 1.000 µg s.c. od. i.m.

- 1 Woche täglich, dann
- 1 Monat wöchentlich, dann
- meist lebenslang alle 1–3 Monate in Abhängigkeit von Kontrollen der Serumspiegel

oral: 1 Tablette 1.000 µg

- 1 Monat 1(-2) Tabletten/Tag, dann
- meist lebenslang 1 Tablette/Tag (bis 1 Tablette/Woche) in Abhängigkeit von Kontrollen der Serumspiegel



Prof. Dr. med. Klaus Kisters

MVZ Praxisklinik und Dialysezentrum Herne, WWU Münster, Stv. Vorsitzender der Gesellschaft für Biofaktoren e.V., Stuttgart
Die Gesellschaft für Biofaktoren e. V. (GfB) ist ein gemeinnütziger Verein, der das Ziel verfolgt, die wissenschaftlichen Grundlagen der Therapie und Prophylaxe mit Biofaktoren zu fördern.

Korrespondenzadresse:
Gesellschaft für Biofaktoren e.V.
E-Mail: daniela.birkelbach@gf-biofaktoren.de
www.gf-biofaktoren.de

INTERESSENKONFLIKTE:
Der Autor hat keine deklariert.

Der Ausgleich des Vitamin-B₁₂-Mangels ist durch die Verfügbarkeit einer hochdosierten oralen Form erleichtert worden, die eine vom Intrinsic Factor unabhängige Aufnahme durch passive Diffusion im gesamten Dünndarm ermöglicht und von den meisten Patienten einer parenteralen Supplementierung vorgezogen wird. Eine orale Supplementierung kann auch bei einer Spritzenphobie oder als Erhaltungstherapie nach parenteraler Behandlung erfolgen. ◆

Fazit für die Praxis

Gerade bei Senioren, die durch verschiedene Faktoren wie Fehlernährung, Krankheiten oder Arzneimitteleinflüsse einem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines Vitamin- und Mineralstoffmangels ausgesetzt sind, sollte auf eine optimale Biofaktorenversorgung geachtet werden. Am Beispiel von Magnesium, Zink und Vitamin B₁₂ wird empfohlen, potenzielle Mangelzustände gezielt nachzuweisen und bei nachgewiesenem Mangel auszugleichen. So kann mangelbedingten Krankheiten älterer Patienten vorgebeugt bzw. deren Entwicklung positiv beeinflusst werden.

Biofaktorenmangel im Alter

Prof. Dr. med. Klaus Kisters

Literatur:

1. Hesecker H et al. ErnSTES-Studie, in DGE: Ernährungsbericht 2008, 157-204.
2. D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2. Auflage, 1. Ausgabe 2015.
3. Max Rubner-Institut (MRI): Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe, 2008; 123-124.
4. Dong JY et al. Magnesiumaufnahme und Risiko für Typ-2-Diabetes: Metaanalyse prospektiver Kohortenstudien. Diabetes-Pflege 2011; 34: 2116-2122.
5. Simental-Mendía LE et al.: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effects of magnesium supplementation on insulin sensitivity and glucose control. Pharmacol Res 2016 Sep; 111: 272-282.
6. Arpacı D et al. Associations of serum magnesium levels with diabetes mellitus and diabetic complications. Hippokratia 2015 Apr-Jun; 19(2): 153-157.
7. Veronese N et al. Oral Magnesium Supplementation for Treating Glucose Metabolism Parameters in People with or at Risk of Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Double-Blind Randomized Controlled Trials. Nutrients. 2021 Nov; 13(11): 4074.
8. Asbaghi O et al. The effects of oral magnesium supplementation on glycaemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of controlled clinical trials. Br J Nutr. 2022; 128(12): 2363-2372.
9. Song Y et al. Dietary magnesium intake and risk of incident hypertension among middle-aged and older US women in a 10-year follow-up study. Am J Cardiol 2006 Dec 15; 98(12): 1616-1621.
10. Wannamethee SG et al. Serum magnesium and risk of incident heart failure in older men: The British Regional Heart Study. Eur J Epidemiol 2018; 33(9): 873-882.
11. Kisters K et al. Ionized magnesium deficiency in elderly hypertensive patients – A pilot study. Nutr Food Sci J 2020; 3(2): 129-134.
12. Verma H et al. Effect of magnesium supplementation on type 2 diabetes associated cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. J Hum Nutr Diet 2017; 30(5): 621-633.
13. Zhang X et al. Effects of magnesium supplementation on blood pressure. A meta-analysis of randomized double-blind placebo-controlled trials. Hypertension 2016; 68(2): 324-333.
14. Cunha AR et al. Oral magnesium supplementation improves endothelial function and attenuates subclinical atherosclerosis in thiazide-treated hypertensive women. J Hypertens 2017; 35(1): 89-97.
15. Kisters K. Oral magnesium supplementation improves borderline hypertension. Magnes Res 2011; 24(1): 17-18.
16. Kisters K et al. Low ionized magnesium, vitamin D and interleukin 6 concentration in elderly hypertensive patients. Trace Elem and Elektrolytes 2021; 38(2): 63-67.
17. Kisters K et al. Magnesiumhaushalt und -therapie bei Hypertonie. Nieren- und Hochdruckkrankheiten Jahrgang 49. 2020; 5: 245-251.

18. Vierling W et al. Magnesiummangel und Magnesiumtherapie bei Herzrhythmusstörungen. Empfehlungen der Gesellschaft für Magnesium-Forschung e. V.. Dtsch Med Wochenschr 2013; 138: 1165-1171.
19. Viskin S. Torsades de Pointes. Curr Treat Options Cardiovasc Med 1999; 1(2): 187-195.
20. Keren A et al. Torsades de pointes: prevention and therapy. Cardiovasc Drugs Ther 1991; 5(2): 509-513.
21. Stühlinger HG. Die Bedeutung von Magnesium bei kardiovaskulären Erkrankungen. J Kardiol 2002; 9(9): 389-395.
22. Priori SG et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Europace 2015; 17(11): 1601-1687.
23. Micke et al. Serum magnesium: time for a standardized and evidence-based reference range. Magnes Res 2021; 34(2): 84-89.
24. Rosanoff A et al. Recommendation on an updated standardization of serum magnesium reference ranges. Eur J Nutr 2022; 61(7): 3697-3706.
25. Nielsen FH. Dietary Magnesium and Chronic Disease. Adv Chronic Kidney Dis 2018; 25(3): 230-235.
26. Micke O et al. Magnesium: Bedeutung für die hausärztliche Praxis – Positionspapier der Gesellschaft für Magnesium-Forschung e. V. Dtsch Med Wochenschr 2020; 145: 1628-1634.
27. Bundesinstitut für Risikobewertung BfR. Stellungnahme Nr. 34 vom Dezember 2017. Online: www.bfr.bund.de.
28. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. März 2018. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00003-017-1140-y/fulltext.html>
29. Blancquaert L et al. Predicting and Testing Bioavailability of Magnesium Supplements. Nutrients 2019; 11(7): 1663.
30. Pludowski P et al. Clinical Practice in the Prevention, Diagnosis and Treatment of Vitamin D Deficiency: A Central and Eastern European Expert Consensus Statement. Nutrients 2022; 14(7): 1483.
31. Baarz BR & Rink L. Rebalancing the unbalanced aged immune system – A special focus on zinc. Ageing Res Rev 2022; 74: 101541.
32. Classen HG et al. Zink. Das unterschätzte Element. MMP 2020; 43(4): 149-157.
33. Wessels I et al. Zinc as a gatekeeper of immune function. Nutrition 2017; 9(12): 1286.
34. Barnett JB et al. Effect of zinc supplementation on serum zinc concentration and T-cell proliferation in nursing home elderly: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Am J Clin Nutr 2016; 103(3): 942-951.
35. Barnett JB et al. Low zinc status: a new risk factor for pneumonia in the elderly? Nutr Rev. 2010; 68(1): 30-37.
36. Prasad A 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 (3): 837-844.
37. Meydani SN et al. Serum zinc and pneumonia in nursing home elderly. Am J Clin Nutr 2007; 86: 1167-1173.
38. Hahn A et al. Ernährung: Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart. 2016; 3.
39. European Commission: Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of Zinc.
40. Fosmire GJ. [Zinc toxicity](#). Am J Clin Nutr 1990; 51(2): 225-227.

41. Conzade R et al. Prevalence and predictors of subclinical micronutrient deficiency in German older adults: results from the population-based KORA-Age Study. *Nutrients* 2017; 9: 1276.
42. Andrès E et al. Vitamin B12 deficiency in elderly patients. *CMAJ* 2004; 171(3): 251-259.
43. Djukic M et al. B-Vitamine in der Geriatrie – was bestimmen, was ersetzen? *Dtsch Med Wochenschr* 2021; 146: 152-156.
44. Lam JR et al. Proton pump inhibitor and histamine 2 receptor antagonist use and vitamin B₁₂ deficiency. *JAMA* 2013; 310(22): 2435-2442.
45. Yang W et al. Associations between metformin use and vitamin B₁₂ level, anemia and neuropathy in patients with diabetes: a meta-analysis. *J Diabetes* 2019; 11(9): 729-743.
46. Uncini A et al. Polyneuropathy associated with duodenal infusion of levodopa in Parkinson's disease: features, pathogenesis and management. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2015; 86(5): 490-495.
47. Wolffenbuttel BHR et al. The Many Faces of Cobalamin (Vitamin B₁₂) Deficiency. *Mayo Clin Proc Inn Qual Out* 2019; 3(2): 200-214.
48. Köbe T et al. Vitamin B₁₂ concentration, memory performance and hippocampal structure in patients with mild cognitive impairment. *Am J Clin Nutr* 2016; 103(4): 1045-54.
49. Djukic M et al. R: Frequency of dementia syndromes with a potentially treatable cause in geriatric in-patients: analysis of a 1-year interval. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2015; 265(5): 429-438.
50. Tiemeier H et al. Vitamin B₁₂, folate and homocysteine in depression: the Rotterdam Study. *Am J Psychiatry* 2002; 159: 2009-2101.
51. Chen H et al. Associations between Alzheimer's disease and blood homocysteine, vitamin B₁₂ and folate: a case-control study. *Curr Alzheimer Res* 2015; 12(1): 88-94.
52. Herrmann W & Obeid R. Ursachen und frühzeitige Diagnostik von Vitamin-B12-Mangel. *Deutsches Ärzteblatt*. Jg. 105. 2008; 40(3).
53. Andrès et al. Systematic review and pragmatic clinical approach to oral and nasal vitamin B₁₂ (Cobalamin) treatment in patients with vitamin B₁₂ deficiency related to gastrointestinal disorders. *J Clin Med* 2018; 7(10): 304.
54. Wang H et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. *Cochrane Database of Syst Rev* 2018; 3(3): CD004655.