



## Nährstoff-Untersuchung bei Patienten mit Pflanzenkost

Die vegetarische und vegane Ernährung wird im Alltag nicht immer ausgewogen umgesetzt, so können Defizite an Nährstoffen und Mikronährstoffen entstehen. Das kann sich auch auf Krankheiten auswirken. Forscher stellen sieben grundlegende Fragen vor, die beim Ernährungs-Status von Patienten eine Rolle spielen sollten.

Die vegetarische und vegane Ernährung wird zunehmend beliebter, aus umweltbedingten, gesundheitlichen, ethischen und religiösen Gründen. Längst ist nachgewiesen, dass eine pflanzliche Vollwertkost ernährungsphysiologisch ausreichend und medizinisch vorteilhaft sein kann, bei Patienten kann sie dazu beitragen, die Lebensperspektiven zu verbessern. Reviews und Meta-Analysen zur veganen oder vegetarischen Ernährung zeigten Vorteile bei der Blutdrucksenkung, Blutzuckerkontrolle, Senkung des Gesamt- und LDL-Cholesterins, geringere Schmerzen bei diabetischer Neuropathie, Senkung von CRP sowie bei der Gewichtsreduktion. Die pflanzliche Ernährung wird daher zunehmend häufiger verordnet, doch ihre Definitionen sind in der Medizin nicht ganz eindeutig. Idealerweise folgen Menschen, die sich pflanzlich ernähren, einer gut konzipierten Diät, die alle für die Gesundheit notwendigen Nährstoffe und Energie liefert. Im Alltag wird dies jedoch nicht immer optimal umgesetzt. Wie bei jeder Diät können bei ungeeigneter Auswahl von Lebensmitteln wichtige Nährstoffe fehlen. Im Grunde kann daher jeder, der eine restriktive, jedoch schlecht konzipierte Diät einhält, für klinisch relevante Ernährungsmängel prädisponiert sein. Der Mangel an Makronährstoffen (Eiweiß, essenzielle Fettsäuren) und Mikronährstoffen (besonders Vitamin B12, Eisen, Kalzium, Zink und Vitamin D) ist möglich.

Auch die pflanzliche Ernährung kann stark verarbeitete Lebensmittel enthalten, dazu gehören z. B. raffiniertes Getreide, frittierte Lebensmittel und Zuckerzusätze, die das Risiko für eine unzureichende Ernährung und die Gesundheit erhöhen. Zusätzliche Beschränkungen können das Risiko weiter erhöhen, z. B. durch die glutenfreie Ernährung oder eine Ernährung, in der z. B. die Aufnahme von Lektinen, Mais, Histamin, Tyramin, Methionin, Oxalaten etc. minimiert ist. Noch schwieriger ist die Ernährung bei Patienten mit Nahrungsmittelunverträglichkeiten, Hypochlorhydrie, Niereninsuffizienz, Malabsorptions-Syndromen (inklusive Magen-Bypass, Cholezystektomie) oder bei Patienten, die Metformin, Protonenpumpen-Inhibitoren oder H2-Blocker einnehmen. Allgemein sind Schwangerschaft und Stillzeit, Kindheit und Jugend, intensive körperliche Arbeit oder stärkeres sportliches Training eine zusätzliche Herausforderung für die gesunde Ernährung. Es gibt unzählige Szenarien, wo die ernährungsphysiologische Relevanz einer pflanzlichen Ernährung bei der Beurteilung symptomatischer Patienten

berücksichtigt werden muss. Die Differentialdiagnose bei Patienten mit vielen unspezifischen Symptomen wie Müdigkeit, Depression, Angstzuständen, Schlaflosigkeit, Schwindel, kognitive Beschwerden und chronischen Schmerzen schließt mögliche Defizite an einem oder mehreren Nährstoffen in der Ernährung ein. Die Prüfung, welche Lebensmittel bevorzugt oder weggelassen werden, gibt Aufschluss über den angemessenen oder unzulänglichen Nährstoff-Status.

Wie bei jeder medizinischen Maßnahme ist die Überwachung und Neubewertung einer verordneten pflanzlichen Ernährung angezeigt. Es kann jedoch vorkommen, dass Patienten eine pflanzliche Ernährung beginnen, für die es weder ein Rezept noch ausreichende Anleitungen gibt. Sie fügen möglicherweise weitere diätetische Einschränkungen hinzu oder sind sich der erhöhten Risiken durch verordnete Medikamente nicht bewusst. Therapeuten müssen in der Lage sein, schnell zu beurteilen, ob ihre Patienten eine gut geplante, pflanzenbasierte Ernährung einhalten. Dies gilt vor allem für Patienten mit Symptomen, die zur Diagnose vorgestellt werden. Zahlreiche Studien zeigten, dass es Therapeuten oft an Wissen oder Selbstvertrauen fehlt, um Ernährungsfragen sicher zu beantworten. Ein Team von US-amerikanischen Forschern stellte dazu ein schnell durchzuführendes Screening als praktischen Leitfaden vor, mit dem bei symptomatischen Patienten, die sich pflanzlich ernähren, wichtige Nährstoff-Aspekte berücksichtigt werden. Die sieben Fragen für das schnelle Screening in der Primär- und Subspezialversorgung richten sich auf die Zufuhr von Vitamin B12 (Cobalamin), Eisen, essenziellen Fettsäuren, Kalzium, Vitamin D, Zink und Eiweiß. Fragen zu Nahrungsquellen von Vitamin B2, Cholin, Jod, Selen oder anderen Nährstoff-Defiziten wurden ausgeschlossen, da sie neue Bereiche im klinischen Interesse darstellen, zu denen es bisher nur wenige Forschungsdaten für Menschen mit pflanzlicher Ernährung gibt. Dieses Nährstoff-Screening können alle Therapeuten in ihre Beurteilung von Patienten und in die klinische Argumentation einbeziehen. Sie fordern auch die Patienten dazu auf, besser auf eine vollwertige Ernährung zu achten und tragen dazu bei, ihr Ernährungswissen zu verbessern. Bei den Therapeuten fördern sie die Fähigkeit, sinnvolle Empfehlungen oder auch die nötige Überweisung zu Ernährungsfachleuten zu geben und klinische Ressourcen richtig einzusetzen. Sie ermöglichen es, den Ernährungs-Status bei klinischen Überle-

gungen zu berücksichtigen und Ressourcen angemessen zu nutzen. Wir stellen hier als Beispiel die erste Frage zu Vitamin B 12 näher vor.

Mit der Nahrung aufgenommenes Vitamin B12 wird nur von Mikroorganismen produziert. Es ist leicht in Milchprodukten, Eiern, Fleisch und Fisch verfügbar, da Tiere B12 konzentrieren und in der Tiermast häufig auch Ergänzungen erhalten. Menschen, die sich pflanzlich ernähren und kein Vitamin B12 aufnehmen sowie Schwangere oder Ältere sind für einen B12-Mangel anfälliger. Die einzigen zuverlässigen pflanzlichen Quellen sind verarbeitete Lebensmittel, die mit B12 angereichert sind, z. B. Pflanzenmilch, Frühstücks-Cerealien, Sojaprodukte und Nährhefen. Nachweislich aktives B12 liefert der getrocknete Seetang (Nori). Fermentierte Sojaprodukte (z. B. Miso, Tempeh), Shiitake, Algen und nicht angereicherte Nährhefe enthalten inaktive B12-Analoga, sie können zur Aufnahme beitragen, gelten aber als nicht zuverlässige Quellen. Die pflanzliche Ernährung enthält außerdem viel Folat, das einen B12-Mangel überdecken kann, bis Probleme auftreten. Ein Mangel an B12 kann sich negativ auf Stimmung, Gedächtnis, Energie und Nervenfunktionen auswirken. Ein anhaltend niedriger B12-Spiegel kann zu irreversiblen neurokognitiven Störungen führen.

Vitamin B12 ist Kofaktor für nur zwei Enzymreaktionen, dennoch kann die B12-Insuffizienz ein breites Spektrum an Symptomen hervorrufen. Methioninsynthese ist für den Methylierungszyklus entscheidend. Unzureichendes B12 in der Methylcobalamin-Form führt zu erhöhtem Homocystein und beeinträchtigt alle methylierungsabhängigen Prozesse, den Stoffwechsel von Neurotransmittern (Stimmung, Energie, Kognition) und Östrogen (PMS, Endometriose, Menstruation), Histaminausscheidung, Phosphatidylcholin-Produktion (Zusammensetzung/Funktion von Zellmembranen, Darm-schleim, Lungen-Surfactant), Kreatin- und Carnitin-Produktion (Kognition, Kraft/Ausdauer, Stimmung), Myelinproduktion (neurologische, kognitive Funktion) und DNA-Synthese. L-Methylmalonyl-CoA-Mutase (MCM) wird benötigt, damit Fett- und Aminosäuren in den Krebszyklus gelangen (über Succinyl-CoA, nicht über Acetyl-CoA). Ein B12-Mangel in der Form von Adenosylcobalamin führt zu erhöhter Methylmalonsäure. Die Absorption von B12 im terminalen Ileum erfordert Salzsäure und Pepsin im Magen sowie die sequentielle Bindung von drei Transportproteinen: Haptocorrin (Speichel, Magen), Intrinsic Factor (Magen, Darm) und Transcobalamin (vom Darm in Leber und systemischen Kreislauf). Zu den Risikofaktoren für eine schlechte Resorption gehören Autoantikörper gegen den Intrinsic Factor und/oder Parietalzellen (Zelltyp der Magenschleimhaut), gestörte Säureproduktion, Infektion mit *Helicobacter pylori*, Magen-Bypass, Überwucherung der Darmbakterien und Malabsorptionsstörungen. Zu iatrogenen Risikofaktoren für eine geringe-B12-Absorption gehört die Einnahme von Protonenpumpen-Inhibitoren oder Metformin. Orales B12 kann bei Patienten mit einer von mehreren häufigeren Genomvarianten nicht ohne weiteres aufgenommen werden. Ein B12-Mangel kann auch dann auf-

treten, wenn keine makrozytäre Anämie vorliegt und der Serum-B12-Spiegel im Referenzbereich liegt. Cyanocobalamin ist das gängigste B12-Supplement, das für jedes verbrauchte B12-Molekül eine Cyanidgruppe freisetzt. Theoretisch könnte dies für Personen wichtig sein, die sich durch den Verzehr von Mandeln, Limabohnen, Soja, Spinat und Samen cyanidreich ernähren, rauchen, urämisch sind oder an der Leberschen hereditären Optikusneuropathie leiden. Zu den Optionen gehören orales oder sublinguales Methylcobalamin, Adenosylcobalamin oder Hydroxocobalamin. Täglich orale Dosen von 1000 mcg (weit über der RDA von 2,4 mcg/Tag), haben sich als gleichwertig oder überlegen gegenüber injiziertem B12 in Höhe von 1000 mcg/Monat erwiesen. Es gibt keine klar definierten unerwünschten Wirkungen, die durch B12-Ergänzungen hervorgerufen werden. Aufgrund geringer Toxizität wurde für B12 keine tolerable Höchstmenge (UL) festgelegt. Zusammengesetztes Methylcobalamin ist für die intramuskuläre Verabreichung erhältlich.

Ein Vitamin-B12-Mangel kann leicht übersehen werden. Das Fehlen einer makrozytären Anämie schließt einen signifikanten B12-Mangel nicht aus. Die Messung des B12-Serumspiegels ist nur wenig empfindlich, um einen frühen Mangel zu erkennen. Es gibt keinen eindeutigen B12-Grenzwert für die Diagnose. Die Bewertung des B12-Status sollte mindestens einen systemischen Biomarker (Serum-B12 oder Holotranscobalamin) und einen zellulären (Homocystein oder Methylmalonsäure, MMA) umfassen. Optimale Tests für B12 müssen nach 12-stündigem Fasten und mindestens einen Tag ohne B12-Ergänzung durchgeführt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass normale Serum-B12-, Homocystein- und MMA-Werte einen symptomatischen B12-Mangel noch nicht ausschließen können. Der klinische Verdacht muss hoch bleiben. Behandlungsversuche können bei der Diagnose hilfreich sein. Von potenzieller Bedeutung für Patienten, die keine Nahrungsergänzungen einnehmen, ist, dass B12 ein Akut-Phase-Reaktant sein kann. Messungen von B12-Werten können bei myeloischen, lymphatischen und soliden Tumoren, Alkoholismus, Krebs, Leber-, Nieren-, Autoimmun- und bronchopulmonalen Krankheiten künstlich erhöht sein.

Die Forscher ziehen das Fazit: Eine gute pflanzliche Ernährung bietet zahlreiche Gesundheitsvorteile. Bei unzureichender Information, in Verbindung mit restriktiven Diäten oder in Kombination mit einigen Medikamenten können sie jedoch körperliche Symptome hervorrufen oder verschlimmern. Darüber hinaus ist in bestimmten Zeiten, z. B. in Schwangerschaft, Stillzeit, Kindheit/Jugend, bei intensiver körperlicher Arbeit, Sporttraining und Krankheiten die kompetente therapeutische Betreuung auch in der Ernährung erforderlich. Dazu gehören Kenntnisse über Vorteile, Risiken und potenzielle Bedenken im Zusammenhang mit einer verordneten pflanzlichen Ernährung. Da immer mehr Patienten von sich aus eine Pflanzenkost einführen, müssen Therapeuten in der Lage sein, Fragen zu stellen, zu bewerten, zu testen, zu beraten und bei Ernährungsproblemen nötige Überweisungen auszustellen. Die sieben Fragen bieten einen Rahmen für die rationale Betrachtung.

tung von Ernährungsfaktoren, die für das Erscheinungsbild eines symptomatischen Patienten grundlegend sein und in Fragebögen bei Arztbesuchen integriert werden können. Diese Ernährungsfragen können bei jedem Patienten-Problem in die Differentialdiagnose einbezogen werden.

Quelle

Gregory A. Plotnikoff et al., *Nutritional Assessment of the Symptomatic Patient on a Plant-Based Diet: Seven Key Questions*. In: *Nutrients*, online 13.3.2023, doi: 10.3390/nu15061387.

## Dysbiose des Mikrobiota-Immun-Metasystems ist bei kritisch Kranken mit nosokomialen Infektionen verbunden

Schwerkranke Patienten mit einer gestörten Darmflora erkrankten in einer kleinen Studie häufiger an nosokomialen Infektionen. Die Forscher gehen von einem Meta-System zwischen der Darm-Mikrobiota, einem geschwächten Immunsystem und der erhöhten Anfälligkeit für solche Infektionen aus.

Etwa 20 bis 50 % aller Schwerkranken ziehen sich beim Aufenthalt auf der Intensivstation oder allgemein im Krankenhaus potenziell tödliche Infektionen zu, die ihr Sterberisiko deutlich erhöhen. Trotz des Einsatzes von Antibiotika sind die Infektionen im Krankenhaus ein großes klinisches Problem, für das es nach wie vor keine guten Lösungen gibt. Bei kritisch Kranken kommt es auf Intensivstationen zu tiefgreifenden Veränderungen ihrer Darm-Mikrobiota. Durch unklare Mechanismen werden sie mit einem hohen Risiko für im Krankenhaus erworbene, nosokomiale Infektionen und nachteiligen Ergebnissen in Verbindung gebracht. Zahlreiche Daten aus Tierstudien und einige Daten vom Menschen deuten darauf hin, dass die Darm-Mikrobiota zur Aufrechterhaltung der systemischen Immun-Homöostase beitragen kann. Dagegen kann die Darm-Dysbiose zu Defekten in der Immunabwehr gegen Infektionen führen.

Eine Gruppe kanadischer Forscher führte dazu eine prospektive Kohortenstudie mit 51 schwerkranken, erwachsenen Patienten durch. Sie machten eine systemische Analyse ihrer Fäkalproben und verbanden dies mit einer systemischen Analyse der Immun- und Entzündungsreaktionen anhand einzelner Zellen im Blutkreislauf der Patienten, die in der ersten Woche ihrer akuten kritischen Erkrankung untersucht wurden. Es zeigte sich, dass die Mikrobiota und die Immundynamik während einer kritischen Erkrankung in einem hohen Maß miteinander verbunden sind. Patienten, bei denen die anormale Vermehrung der Bakterienfamilie Enterobacteriaceae im Darm auftrat, hatten das höchste Risiko für schwere Infektionen. Die Anreicherung von Enterobacteriaceae im Darm war mit einer Beeinträchtigung der angeborenen antimikrobiellen Effektor-Reaktionen, einschließlich hypofunktionaler und unreifer neutrophiler Granulozyten, verbunden und ging mit einem erhöhten Risiko für Infektionen durch verschiedene Bakterien- und Pilz-Erreger einher. Zu den Enterobacteriaceae gehören die bekannten E. coli-Bakterien, die natürlich im Darm und in der Umwelt vorkommen, sowie andere Arten, die schwere Infektionen verursachen

können. Diese Studie ist eine der ersten, die den Zusammenhang zwischen Enterobacteriaceae und einem beeinträchtigten Immunsystem aufdeckt, was bei Schwerkranken mit einem erhöhten Infektionsrisiko einhergeht.

Die Forscher ziehen das Fazit: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Dysbiose in einem verbundenen Meta-System zwischen der Darm-Mikrobiota und der systemischen Immunantwort zu einer beeinträchtigten Wirtsabwehr und zur erhöhten Anfälligkeit für nosokomiale Infektionen bei kritischen Erkrankungen führen kann. Dieses Meta-System wird im Darm durch die Ausbreitung von Enterobacteriaceae angetrieben, was zu abnormen Zellreaktionen und verstärkten Entzündungen führt. „Das Mikrobiom wird bei kritischen Krankheiten in einer Weise geschädigt, die es diesen Bakterien — den schlechten Akteuren — ermöglicht, die Kontrolle zu übernehmen, weil die Mechanismen, die sie normalerweise in Schach halten, verloren gegangen sind“, erklärt der an der Studie beteiligte Dr. Breadon McDonald. Das gilt möglicherweise nicht nur für bestimmte Gruppen schwerkranker Patienten oder bestimmte Krankheiten. Die Entwicklung von geeigneten Therapien könnte für das gesamte Spektrum schwerkranker Patienten von Nutzen sein. Es liegt nahe, dass man bei Infektionen nicht nur isoliert gegen „schlechte“ Bakterien und isoliert gegen das geschwächte Immunsystem vorgehen kann. Es muss vielmehr einen ganzheitlicheren Blick auf die Funktionsweise der Dinge geben. Dies könnte neue Möglichkeiten eröffnen, nicht nur über die Therapie von Infektionen nachzudenken, sondern auch über deren Prävention.

Quelle

Jared Schlechte et al., *Dysbiosis of a microbiota-immune metasytem in critigal illness is associated with nosocomial infections*. In: *Nature Medicine*, online 9.3.2023, doi: 10.1038/s41591-023-02243-5.

... und ein Hinweis von PreventNetwork:

Für empfindliche Personen bieten internationale Hersteller hypoallergene gut verträgliche umfassende Kombinationsprodukte zur Ergänzung des Mikronährstoffstatus, sowie Monoprodukte zur gezielten Gabe an (z.B. FloraMend Prime Probiotic als hochwertiges Probiotika, Vitamin B12 Methylcobalamin und Vitamin D Liquid, Ferrasorb mit Folsäure/B12/B6/Vit C und Eisen, DiCalcium Malate und Zinc Bisglycinate, Amino Complex Lemon u.a. von Thorne Research).