

Ernährung und Mikronährstoffe beim Post-COVID-19-Syndrom

Das Post-COVID-19-Syndrom ist durch Unterernährung, den Verlust an fettfreier Masse und niedriggradige Entzündungen gekennzeichnet. Hinzu kommen oft anhaltende funktionelle Beeinträchtigungen sowie psychische Probleme. In einem Review stellen Forscher aus Italien und den USA die Rolle der Ernährung sowie von Mikronährstoffen beim Post-COVID-19-Syndrom in einem praktischen Leitfaden vor.

Akute Erkrankungen und Komplikationen, die durch COVID-19 verursacht werden, wurden seit Beginn der Pandemie umfassend untersucht. Seit Mitte 2020 wurde dazu bekannt, dass viele Patienten über Symptome klagten, die noch Wochen nach der akuten Erkrankung auftraten und lange anhielten. Das Post-COVID-19-Syndrom wird allgemein definiert als „das Fortbestehen von Anzeichen und Symptomen, die sich während oder nach einer Infektion mit COVID-19 entwickeln, die länger als 12 Wochen andauern und nicht durch eine andere Diagnose erklärt werden können.“ Die Inzidenz und Prävalenz des Post-COVID-19-Syndroms ist sehr unterschiedlich. Die Zahl der Betroffenen wird aktuell auf etwa 5 bis 10 % aller Corona-Infizierten geschätzt. Das Post-COVID-19-Syndrom tritt bei Krankenhaus-Patienten häufiger auf (85 %), aber auch bei Personen, die ambulant oder zu Hause behandelt werden (10-35 %). Typisch sind Kombinationen von Symptomen, vor allem Müdigkeit und Schlafstörungen. Häufige Merkmale sind auch Dyspnoe, Gelenkschmerzen, Angstzustände, gedrückte Stimmung, kognitive Dysfunktionen, Brustschmerzen, Thromboembolie, Haarausfall und chronische Nierenerkrankungen. Die Pathophysiologie dieser Symptome könnte mit einer direkten viralen Schädigung, immunologischen/entzündlichen Folgeerscheinungen sowie mit einem iatrogenen Ursprung zusammenhängen. Generell können Ernährungs-Fachleute eine entscheidende Rolle sowohl bei der Früherkennung des Post-COVID-19-Syndroms als auch bei der Nachsorge der Patienten spielen. Die Ernährungstherapie beim Post-COVID-19-Syndrom sollte sich auf die Korrektur von Ernährungsdefiziten konzentrieren, um eine adäquate Genesung in Bezug auf den körperlichen und funktionellen Zustand sowie die psychische Gesundheit zu unterstützen. Die Genesung kann durch anhaltende Symptome wie funktionelle Beeinträchtigungen (Müdigkeit, Muskelschwäche), Dysphagie (besonders bei Patienten, die im Krankenhaus intubiert waren), Appetitlosigkeit und Geschmacks-/Geruchsveränderungen (Ageusie/Dysgeusie und Anosmie) erschwert werden.

Mit der COVID-19-Erkrankung ist oft die Sarkopenie verbunden. Zusätzlich zum Widerstandstraining zur Steigerung von Muskelmasse und -kraft kann die Proteinergänzung eingesetzt werden. Nachweise gibt es weiter für Ergänzungen von Beta-Hydroxy-beta-Methylbutyrat (HMB, Leucin-Metabolit) oder Kreatin und besonders für die essentielle Aminosäure Leucin. Diese Intervention, als Nahrungsergänzung oder ausgewogene Ernährung, könnte auch für die Wiederherstellung der Muskelmasse bei Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom gelten

und eine schnellere körperliche Erholung begünstigen. Bei Patienten mit COVID-19 wurden weiter Veränderungen in der Darm-Mikrobiota beobachtet. Daher wird eine ausgewogene Ernährung mit Nahrungsbestandteilen, die eine gesunde Mikrobiota unterstützen, dazu beitragen, das körperliche und psychische Wohlbefinden von Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom zu fördern. Neuere Studien zeigten, dass ein signifikanter Anteil der Patienten an einem anhaltenden Post-COVID-19-Müdigkeitssyndrom leidet, dessen Symptome dem chronischen Müdigkeitssyndrom (CFS) ähneln. Bisher gibt es keine ausreichenden Belege, die Nahrungsergänzungen und modifizierte Diäten zur Linderung der Symptome beim Post-COVID-Müdigkeitssyndrom direkt unterstützen. Es gibt jedoch Hinweise, dass der Mangel an einigen Nährstoffen bei der Schwere und dem Fortschreiten von CFS-Symptomen eine Rolle zu spielen scheint. Das betrifft z. B. Defizite an Vitamin C, B-Vitaminen, Natrium, Magnesium, Zink, L-Carnitin, L-Tryptophan, essenzielle Fettsäuren und Coenzym Q10, die bei unzureichender Versorgung den oxidativen Stress erhöhen. Mehrere Studien mit CFS-Patienten berichteten in letzter Zeit über den Nutzen von Antioxidantien und Lipiden zur Verringerung der Symptome. Daher könnte eine angemessene Nahrungsergänzung mit essenziellen Fettsäuren und Antioxidantien und/oder eine ausgewogene gesunde Ernährung dazu beitragen, das Müdigkeitssyndrom nach COVID-19 zu kontrollieren bzw. zu lindern. Eine gesunde Ernährung, die reich an Obst und Gemüse und bioaktiven Bestandteilen, wie z.B. Omega-3-Fettsäuren, ist und wenig Transfette und raffinierte Kohlenhydrate enthält, kann das psychische Wohlbefinden verbessern und zur Genesung vom Post-COVID-19-Syndrom beitragen. Der Ernährungszustand der Patienten kann mit einem Screening-Tool für Mangelernährung beurteilt werden. Dazu gehören u.a. die Ernährungs-Anamnese, anthropometrische Messungen (BMI, Körperzusammensetzung) und die Analyse biochemischer Daten, körperliche Untersuchungen und die Vorgeschichte der Patienten. Ziel ist es dabei, auch frühere Zustände von Entzündungen zu ermitteln. In weiteren Untersuchungen kann die Sarkopenie (Ganggeschwindigkeit, Handgriffstärke, Muskelkraft etc.) untersucht werden. Weiter kann die Schlafqualität (z.B. Pittsburg-Schlafqualitäts-Index) beurteilt werden.

Beim Post-COVID-19-Syndrom können sowohl der Gewichtsverlust als auch das Übergewicht eine Rolle spielen. Bei den meisten Betroffenen kam es während der COVID-19-Infektion zu einer ungewollten Gewichtsabnahme, die auf verstärkte Entzündungen, Appetitlosigkeit in Verbindung mit Geschmacks-/Geruchsveränderungen und Schluck-

störungen zurückzuführen war. Ein Ungleichgewicht zwischen Energiebedarf und -aufnahme sollte korrigiert werden. Praktische Strategien können die Nahrungsaufnahme steigern, z. B. kleinere und häufigere Mahlzeiten (sechs Mahlzeiten/Tag, Snacks alle drei Stunden), Trinken außerhalb der Mahlzeiten, um ein frühes Sättigungsgefühl zu vermeiden. Dazu sollten Lebensmittel oder Getränke mit der Aufschrift light, fett- oder kalorienarm eingeschränkt werden. Zur Erhöhung der Energiezufuhr können trinkfertige, niedrig dosierte orale Nahrungsergänzungen in Betracht gezogen werden. Patienten mit Übergewicht/Adipositas haben allgemein ein höheres Risiko, nach akuten Infektionen schlechter abzuschneiden und sind anfälliger für Virusinfektionen. Hinzu kommt, dass die Adipositas durch einen entzündungsfördernden Zustand mit erhöhten Entzündungs-Zytokinen (z. B. IL-6, TNF-alpha) gekennzeichnet ist. Daher wird übergewichtigen Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom die Gewichtsabnahme empfohlen, um künftigen Virusinfektionen vorzubeugen und die mit Fettleibigkeit verbundenen subklinischen Entzündungen zu verringern.

Der Proteinbedarf sollte bei Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom höher sein, um die Sarkopenie zu verbessern und einen weiteren Verlust an Muskelmasse zu vermeiden. Den Patienten sollte empfohlen werden, hochwertige Proteine, sowohl aus pflanzlichen als auch aus tierischen Quellen, zu sich zu nehmen und je nach Körpergewicht 15-30 g Protein/Mahlzeit zu verzehren, um die Aufnahme aller essenziellen Aminosäuren zu gewährleisten, die eine entzündungshemmende Wirkung haben könnten. Einige Studien deuten darauf hin, dass der Verzehr von Eiweiß während des Tages die Autophagie verhindern könnte. Daher könnte es sinnvoll sein, zu jeder Mahlzeit und zu jedem Snack eine Proteinquelle aufzunehmen. Darüber hinaus könnten bestimmte Aminosäuren, z. B. Arginin und Glutamin, aufgrund ihrer Rolle bei der Modulation der Immunantwort ergänzt werden. Für die Fettzufuhr sollte die tägliche Zufuhr von 1,5 - 3 g/Tag Omega-3-Fettsäuren (EPA und DHA) empfohlen werden, um Entzündungen zu verbessern. Es zeigte sich, dass Omega-3-Fettsäuren die virale Replikation von behüllten Viren, wie COVID-19, hemmen können, was möglicherweise das Risiko neuer Infektionen verringert. Außerdem sollte der Verzehr von nativem Olivenöl extra erhöht werden, um eine ausreichende Zufuhr von einfach ungesättigten Fettsäuren, Tocopherolen und Polyphenolen zu gewährleisten, die entzündungshemmend und antioxidativ wirken. Bei den Kohlenhydraten werden vor allem solche mit einem niedrigen glykämischen Index empfohlen. Lebensmittel mit einem hohen glykämischen Index wurden mit erhöhten Entzündungen und oxidativem Stress in Verbindung gebracht. Darüber hinaus sollte die Aufnahme viskoser und fermentierbarer Fasern (z. B. Beta-Glukan und Arabinoxylane aus Vollkorn, Pektine aus Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten) wegen ihrer präbiotischen Wirkung auf Butyrat-bildende Bakterien erhöht werden, was mit geringeren Entzündungen verbunden ist.

Die Rolle von Vitaminen und Mineralien wurden in der Pandemie in verschiedenen Studien untersucht. Das betraf nicht nur, jedoch sehr häufig die Aufnahme von Vitamin D. Zu den Mechanismen, die sich speziell auf die COVID-19-Infektion beziehen, gehören die Verringerung von proentzündlichen Zytokinen und die Erhöhung des ACE2-Spiegels (Angiotensin-konvertierendes Enzym 2). Die Wirkungen von Vitamin-D-Ergänzungen auf Entzündungs-Indizes und oxidativen Stress wurden auch bei anderen Krankheiten untersucht, z. B. bei Diabetes und Bluthochdruck, ebenso wie die Wirkungen auf den Kalzi-

umstoffwechsel und eine breite nicht-kalzämische Genexpression oder auch Brustkrebs. Es ist offensichtlich, dass der Vitamin-D-Spiegel bei COVID-19-Patienten einen großen Einfluss auf verschiedene Gesundheitszustände hat und die Prognose bei niedriger Versorgung schlechter ist im Vergleich zu Patienten, die keinen Mangel haben. In einer neuen Kohortenstudie stellte man fest, dass bei rund 46.500 SARS-CoV-2-positiven Patienten die Blutkonzentrationen von 25(OH)D in einer inversen Dosis-Wirkungs-Beziehung unabhängig mit der Hospitalisierung und der Sterblichkeit im Zusammenhang mit COVID-19 verbunden waren. Ähnliche Ergebnisse wurden in anderen Studien erzielt, die zu dem Schluss kamen, dass Defizite an Vitamin D auch bei Patienten mit Komorbiditäten auftraten. Daher empfehlen die ESPEN-Leitlinien etc., dass Patienten 100 % der empfohlenen Tagesdosis (RDA) zu sich nehmen sollten. Höhere Zufuhren können erforderlich sein, und Patienten mit einem Mangel an Mikronährstoffen sollte mindestens einmal täglich ein Multivitamin- und Mineralstoffpräparat empfohlen werden. Die internationalen Ernährungsempfehlungen weisen auf die Bedeutung der Vitamin-D-Zufuhr hin, insbesondere bei Patienten mit geringerer Sonnenlicht-Exposition (z. B. bei einem langfristigen Krankenhausaufenthalt).

Auch andere bioaktive Verbindungen können bei der Verringerung von Entzündungen (Immunsuppressiva) oder der Verbesserung der Immunantwort (Immunstimulatoren) entscheidend sein. Unter den Immunsuppressiva haben Polyphenole (Quercetin, Resveratrol, Catechine), N-Acetyl-Cystein (NAC) und Palmitoylethanolamid (PEA, Ethanolaminderivat der Palmitinsäure) ihre antiviralen Aktivitäten unter Beweis gestellt. Sie hemmen hauptsächlich die Entzündungswege (d. h. die durch das NLRP3-Inflammasom, ein intrazellulärer Proteinkomplex, vermittelte IL-beta-Produktion und Sekretion proinflammatorischer Zytokine) sowie die virale Replikation (durch Hemmung der wichtigsten viralen Proteasen). Darüber hinaus kann die Ergänzung von Inositol den Zytokinsturm, der für eine COVID-19-Infektion charakteristisch ist, verringern. Das kann auch im Genesungsprozess eine wichtige Rolle spielen. Verstärkte Entzündungen sind auch die Folge eines gestörten oxidativen Status. Über Vitamine und Mineralien mit antioxidativen Eigenschaften hinaus verbessert die Ergänzung von Glutathion oxidative Schäden in verschiedenen Geweben. Daher kann die Kombination von Inositol und Glutathion eine nützliche Strategie zur Verbesserung der Entzündung und des oxidativen Status bei Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom sein.

Was die Immunstimulatoren anbetrifft, so wurden Milchproteine und -peptide (Rinder-Laktoferrin, Laktoperoxidase, Serum-Albumin, Beta-Laktoglobulin und Alpha-Laktalbumin) als wirksame Immunstimulatoren eingesetzt, obwohl die Mechanismen der positiven Wirkung nicht völlig klar sind. Darüber hinaus könnten Probiotika (d. h. Laktobacillus- und Bifidobakterien) die Immunantwort verbessern, indem sie den Wettbewerb mit Pathogenen um die Besiedlung des Darms fördern und die Integrität der Darmbarriere aufrechterhalten. Das kann die Durchlässigkeit für Pathogene und ihre mikrobiellen Metaboliten verringern. Schließlich wurden einige Nahrungsbestandteile als Immunmodulatoren zur Behandlung von COVID-19 oder zur Abschwächung seiner Symptome vorgeschlagen. Glycophosphopeptid (AM3), ein Glukan-Glycophosphopeptid, kann sowohl die angeborene als auch die adaptive Immunität modulieren. Der Extrakt aus *Polypodium leucotomos* (Farnart) ist für seine pleiotrope Wirkung auf verschiedene mit der

Immunantwort verbundene Signalwege bekannt. Glutamin ist eine bedingt essentielle Aminosäure, die eine entscheidende Rolle bei der Modulation des Zytokinsturms während einer COVID-19-Infektion spielt.

Es gibt immer mehr Belege dafür, dass die Aufnahme von Nahrungsmitteln (einschließlich von Nährstoffen und nicht-nutritiven bioaktiven Verbindungen) Entzündungen und das Immunsystem modulieren kann. Daher kann die Kombination verschiedener Lebensmittel mit diesen Eigenschaften in einem ganzheitlichen Ernährungsmuster als nützlicher Ernährungsansatz für Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom verwendet werden. Die mediterrane Ernährung zeichnet sich durch zahlreiche bioaktive Verbindungen mit entzündungshemmender und antioxidativer Wirkung aus (einfach ungesättigte und Omega-3-Fettsäuren sowie Vitamine, Mineralien und sekundäre Pflanzenstoffe). Mehrere Studien bestätigten die entzündungshemmende und immunmodulierende Wirkung der mediterranen Ernährung auf verschiedene Krankheiten, die mit chronischen Entzündungen in Zusammenhang stehen. Beobachtungsstudien zeigten Beziehungen zwischen der Einhaltung der mediterranen Ernährung und besseren Ergebnissen bei Patienten mit COVID-19 (Sterblichkeit, Genesungsrate) sowie dem Risiko einer COVID-19-Infektion in verschiedenen Populationen. Daher wird empfohlen, mehr pflanzliche Lebensmittel (Obst, Gemüse, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte), hochwertige tierische Proteine (Fisch, mageres Fleisch, Geflügel, Eier, fettarmer Käse) und natives Olivenöl extra als Haupt-Fettquelle zu verzehren. Schließlich ist die ausreichende Flüssigkeit (30 ml/kg Körpergewicht) wichtig für die vollständige Genesung von Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom. Sie sollten ihre tägliche

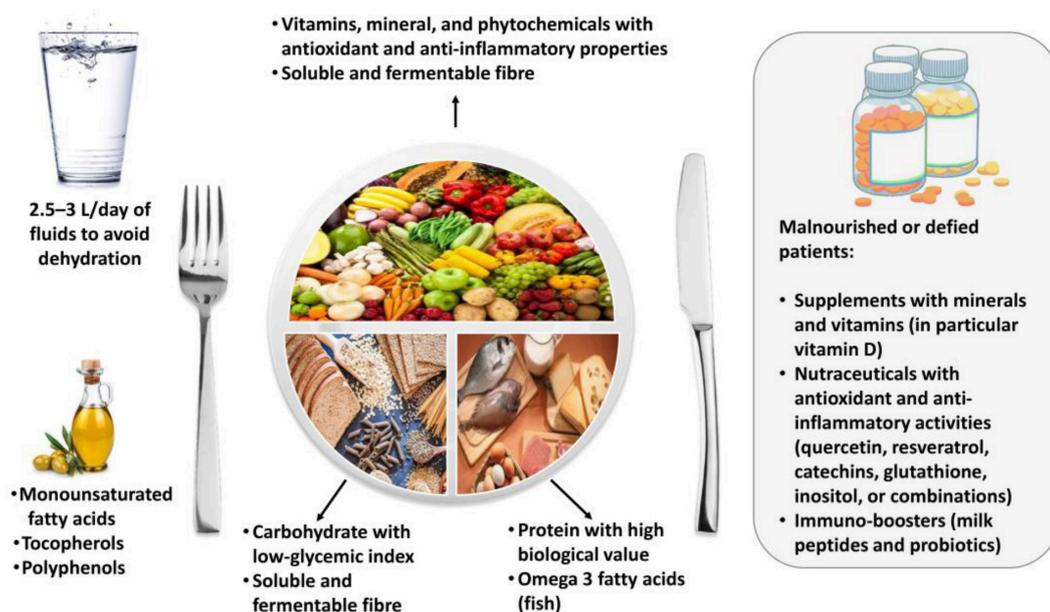
Flüssigkeitszufuhr (2,5-3 l/Tag) durch den Konsum von Wasser, Milch, Fruchtsaft, Brühe, Sportgetränken, Kaffee und Tee erhöhen.

Die Forscher ziehen das Fazit: Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom müssen in Bezug auf ihren Ernährungszustand individuell bewertet werden, um mögliche Nährstoffmängel zu erkennen und körperliche und geistigen Komplikationen sowie den allgemeinen Gesundheitszustand zu verbessern. Empfehlenswert sind verschiedene Lebensmittel, die von Natur aus bioaktive Verbindungen mit entzündungshemmender und immunstimulierender Wirkung enthalten. Die Mittelmeerdiät könnte dazu beitragen, dieses Ziel zu erreichen. Nahrungsergänzungen und Nutraceuticals können bei Bedarf und bei Patienten, die sich nicht an empfohlene Ernährungsweisen halten, sinnvoll sein, um dauerhafte körperliche Komplikationen im Zusammenhang mit COVID-19-Infektionen zu vermeiden (Abbildung 1). Obwohl es bisher nur wenig Nachweise für das Ernährungs-Management von Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom gibt, könnten die Empfehlungen in diesem Review die wichtigsten pathophysiologischen Mechanismen, die dem Post-COVID-19-Syndrom zugrunde liegen, wirksam beeinflussen (Abbildung 2). Dies gilt, auch wenn einige Informationen aus Studien mit ähnlichen Krankheiten stammen und sich nicht speziell mit dem Post-COVID-19-Syndrom befassen. Künftig sind weitere Studien erforderlich, um die optimalen therapeutischen Ansätze für diese neue Krankheit zu finden.

Quelle

Luigi Barrea et al., *Dietary Recommendations for Post-COVID-19 Syndrome*. In: *Nutrients*, online 20.3.2022, doi: 10.3390/nu14061305.

Ernährungsempfehlungen für Patienten mit dem Post-COVID-19-Syndrom



Hauptziele der empfohlenen Ernährungs-Komponenten bei Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom

