

# ESPEN-Expertenerklärungen und praktischer Leitfaden für das Ernährungsmanagement von Patienten mit SARS-CoV-2-Infektion

## ESPEN Expert Statements and Practical Guidance for Nutritional Management of Individuals with SARS-CoV-2 Infection

### Autoren

Rocco Barazzoni<sup>1,\*</sup>, Stephan C. Bischoff<sup>2,\*</sup>, Joao Breda<sup>3</sup>, Kremlin Wickramasinghe<sup>3</sup>, Zeljko Krznaric<sup>4</sup>, Dorit Nitzan<sup>5</sup>, Matthias Pirlich<sup>6</sup>, Pierre Singer<sup>7</sup>, unterstützt vom ESPEN Council

### Institute

- 1 Institut für Medizin, Chirurgie und Gesundheitswissenschaften, Universität Triest, Triest, Italien
- 2 Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland
- 3 Europäisches Büro der WHO für die Prävention und Bekämpfung nichtübertragbarer Krankheiten, Regionalbüro der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Europa, Moskau, Russische Föderation
- 4 Abteilung für Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung, Universitätsklinikum Zagreb, Zagreb, Kroatien
- 5 Koordinator Gesundheitsnotfälle und Betriebsmanagement, Regionalbüro der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Europa, Kopenhagen, Dänemark
- 6 Praxis an der Kaisereiche, Endokrinologie, Gastroenterologie & Klinische Ernährung, Berlin, Deutschland
- 7 Abteilung für Allgemeine Intensivmedizin und Institut für Ernährungsforschung, Rabin Medical Center, Beilinson-Krankenhaus, Sackler School of Medicine, Universität Tel Aviv, Tel Aviv, Israel

### Schlüsselwörter

COVID-19, SARS-CoV-2, Mangelernährung, ältere Menschen, Intensivmedizin

### Keywords

COVID-19, SARS-CoV-2, malnutrition, elder people, intensive care

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1179-9594>

Aktuel Ernährungsmed 2020; 45: 182–192

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0341-0501

### Korrespondierender Autor für die Übersetzung

Prof. Dr. med. S. C. Bischoff, Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Fruwirthstraße 12, 70593 Stuttgart  
bischoff.stephan@uni-hohenheim.de

### ZUSAMMENFASSUNG

Die COVID-19-Pandemie stellt Patienten und Gesundheitssysteme weltweit vor außergewöhnliche Herausforderungen und Bedrohungen. Akute Atemwegserkrankungen, die eine intensivmedizinische Therapie erfordern, sind eine Hauptursache für Morbidität und Mortalität bei COVID-19-Patienten. Es wird berichtet, dass immungeschwächten Personen, zu denen ältere Menschen, polymorbide Patienten sowie unterernährte Personen im Allgemeinen gehören, eine schlechtere Prognose und eine höhere Mortalität droht. Intensivmedizinische Behandlung, Polymorbidität und höheres Alter sind mit einem hohen Risiko für Unter- und Mangelernährung assoziiert, was per se einen relevanten Risikofaktor für eine höhere Morbidität und Mortalität bei chronischen und akuten Erkrankungen darstellt. Wichtig ist auch, dass längere Aufenthalte auf Intensivstation, wie sie für die Stabilisierung von COVID-19-Patienten häufiger erforderlich sind, und längere Aufenthalte auf der Intensivstation per se Unter- und Mangelernährung verursachen oder verschlechtern. Dabei kommt es auch zu schweren Verlusten von Skelettmuskelmasse und -funktion und folglich zur Behinderung, zu eingeschränkter Lebensqualität sowie zusätzlicher Morbidität. Prävention, Diagnostik und Therapie von Unter- und Mangelernährung sollten daher routinemäßig bei der Behandlung von COVID-19-Patienten berücksichtigt werden. Im vorliegenden Dokument möchte die Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) anhand von 10 praktischen Empfehlungen präzise Vorschläge für das Ernährungsmanagement von COVID-19-Patienten anbieten. Die praktischen Anleitungen betreffen Patienten auf Intensivstation und Personen mit höherem Alter und Polymorbidität, die mit Mangelernährung und deren negativen Auswirkungen auf das Überleben assoziiert sind.

\* haben gleichermaßen zum Manuskript beigetragen

+ übersetzt von Stephan C. Bischoff

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic is posing unprecedented challenges and threats to patients and healthcare systems worldwide. Acute respiratory complications that require intensive care unit (ICU) management are a major cause of morbidity and mortality in COVID-19 patients. Patients with worst outcomes and higher mortality are reported to include immunocompromised subjects, namely older adults and polymorbid individuals and malnourished people in general. ICU stay, polymorbidity and older age are all commonly associated with high risk for malnutrition, representing per se a relevant risk factor for higher morbidity and mortality in chronic and acute disease. Also importantly, prolonged ICU stays are reported to be required for

COVID-19 patients stabilization, and longer ICU stay may per se directly worsen or cause malnutrition, with severe loss of skeletal muscle mass and function which may lead to disability, poor quality of life and additional morbidity. Prevention, diagnosis and treatment of malnutrition should therefore be routinely included in the management of COVID-19 patients. In the current document, the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) aims at providing concise guidance for nutritional management of COVID-19 patients by proposing 10 practical recommendations. The practical guidance is focused to those in the ICU setting or in the presence of older age and polymorbidity, which are independently associated with malnutrition and its negative impact on patient survival.

## Einführung

Der Ausbruch der COVID-19-Pandemie stellt Patienten und Gesundheitssysteme weltweit vor außergewöhnliche Herausforderungen und Bedrohungen [1–5]. Die Krankheit betrifft hauptsächlich die Atemwege [1–5], kann sich jedoch zu einem Multiorganversagen ausweiten und tödlich verlaufen [3]. Akute Atemwegserkrankungen, die längere Aufenthalte auf Intensivstation erfordern, sind eine Hauptursache für Morbidität und Mortalität bei COVID-19-Patienten. Ältere Erwachsene und polymorbide Patienten haben die schlechteste Prognose und eine höhere Mortalität [1–5]. Intensivaufenthalte, v. a. von längerer Dauer, sind per se bekannte Ursachen für Mangelernährung mit Verlust von Skelettmuskelmasse und -funktion, was wiederum zu einer schlechten Lebensqualität, funktionellen Beeinträchtigung und erhöhter Morbidität lange nach der Entlassung von der Intensivstation führen kann [6]. Viele chronische Krankheiten wie Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie deren Häufung bei polymorbiden Personen [7], aber auch das Alter an sich [8], sind sehr häufig mit einem hohen Risiko und einer hohen Prävalenz von Mangelernährung und schlechter Prognose verbunden. Ursachen der Intensivmedizin bzw. der krankheitsassoziierten Mangelernährung sind eine verminderte Mobilität, katabolische Veränderungen, insbesondere im Skelettmuskel, sowie eine verminderte Nahrungsaufnahme – Faktoren, welche bei älteren Erwachsenen noch gravierender auftreten können [6–8]. Darüber hinaus kann v. a. die Entwicklung von Inflammation und Sepsis dazu beitragen, die genannten Veränderungen bei bestehender SARS-CoV-2-Infektion zu verstärken. Dabei ist hervorzuheben, dass eine angemessene Erfassung und Behandlung des Ernährungszustands tatsächlich geeignet ist, Komplikationen wirksam zu reduzieren und relevante klinische Ergebnisse unter verschiedenen Bedingungen zu verbessern: für Intensivpatienten und andere Krankenhauspatienten, für chronisch Kranke und für ältere Menschen [6–8].

Basierend auf solchen Beobachtungen sollte die Prävention, Diagnose und Behandlung von Mangelernährung bei der Behandlung von COVID-19-Patienten adressiert werden, um sowohl die kurz- als auch die langfristige Prognose zu verbessern. In dem vorliegenden Dokument möchte die Europäische Ge-

sellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) präzise Expertenaussagen und praktische Anleitungen bieten für das Ernährungsmanagement von COVID-19-Patienten mit intensivmedizinischer Betreuung, mit höherem Alter oder mit Polymorbidität, die alle unabhängig voneinander von Mangelernährung und ihrer negativen Auswirkung auf das Überleben bedroht sind. Die Empfehlungen basieren auf aktuellen ESPEN-Leitlinien und weiteren Expertenratschlägen. Da es keine speziellen Studien zum Ernährungsmanagement bei COVID-19-Infektionen gibt, können die folgenden Überlegungen derzeit nur auf bestem Wissen und klinischer Erfahrung beruhen.

## Vorbeugung und Behandlung von Malnutrition bei Individuen mit erhöhtem Risiko oder mit SARS-CoV-2-Infektion

### AUSSAGE 1

Patienten mit einem Risiko für schweren Verlauf und höherer Mortalität nach einer Infektion mit SARS-CoV-2, insbesondere ältere Menschen und polymorbide Patienten, sollten mittels Screening- und Assessment-Verfahren auf Mangelernährung überprüft werden. Die Prüfung sollte initial mittels der MUST-Kriterien\* für ambulante Personen oder mittels NRS-2002-Kriterien\*\* für Krankenhauspatienten erfolgen.

\* MUST-Kriterien: siehe <https://www.bapen.org.uk/screening-and-must/must-calculator>

\*\* NRS-2002-Kriterien: <https://www.mdcalc.com/nutrition-risk-screening-2002-nrs-2002>

Die Erfassung des Risikos für Mangelernährung bzw. das Vorhandensein von Mangelernährung sollte eine frühe Maßnahme im Rahmen der allgemeinen Beurteilung aller COVID-19-Patienten sein, besonders bei Risikopatienten mit höherem Alter (> 70 Jahre) oder mit chronischen und akuten Krankheitszuständen. Da Mangelernährung nicht nur durch eine geringe Körpermasse, sondern auch durch die Unfähigkeit, eine gesun-

► **Tab. 1** Phänotypische und ätiologische Kriterien für die Diagnose einer Mangelernährung, adaptiert nach [9].

phänotypische Kriterien		ätiologische Kriterien	
Gewichtsverlust (%)	> 5% innerhalb der letzten 6 Monate oder > 10% in mehr als 6 Monaten	reduzierte Nahrungsaufnahme oder Nahrungsverarbeitung (intestinale Assimilation)**	50% des EB > 1 Woche oder jede Verminderung für > 2 Wochen oder eine chronische GI-Erkrankung, die sich nachteilig auf die Nahrungsassimilation oder Absorption auswirkt
niedriger Body-Mass-Index (kg/m <sup>2</sup> )	< 20 wenn < 70 Jahre, oder < 22 wenn > 70 Jahre Asien: < 18,5 wenn < 70 Jahre oder < 20 wenn > 70 Jahre	Entzündung***	akute Erkrankung/Verletzung, oder bedingt durch eine chronische Erkrankung
reduzierte Muskelmasse	diagnostiziert durch ein validiertes Messverfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung*		

GI: gastrointestinal; EB: Energiebedarf

\* Die Muskelmasse kann am besten mittels Dual-Energy-Absorptiometry (DXA), bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA), Computertomografie (CT) oder Magnetresonanztomografie (MRT) beurteilt werden. Alternativ können anthropometrische Standardmaße wie Oberarmmuskel- oder Wadenumfang verwendet werden (siehe <https://nutritionalassessment.mumc.nl/en/anthropometry>). Grenzwerte für eine verringerte Muskelmasse müssen an die Ethnie angepasst werden (Asien). Funktionelle Bewertungen wie die Handkraft können als unterstützende Maßnahme genutzt werden.

\*\* Gastrointestinale Symptome werden als zusätzliche Indikatoren erachtet, die die Nahrungsaufnahme oder -aufnahme beeinträchtigen können, z.B. Dysphagie, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhö, Obstipation oder Bauchschmerzen. Eine verminderte Aufnahme von Nahrungsmitteln/Nährstoffen ist mit malabsorptiven Störungen wie Kurzdarmsyndrom, Pankreasinsuffizienz und dem Zustand nach bariatrischen Operationen sowie mit Erkrankungen wie Ösophagusstrikturen, Gastroparese und Darmpseudoobstruktion verbunden.

\*\*\* Bedingt durch eine akute Erkrankung/Verletzung: Schwere Entzündungen können mit ausgeprägten Infektionen, Verbrennungen, Traumata oder geschlossenen Kopfverletzungen verbunden sein. Bedingt durch eine chronische Erkrankung: Chronische oder rezurrenente leichte bis mittelschwere Entzündungen sind in den meisten Fällen durch maligne Erkrankungen, eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, Herzinsuffizienz, chronische Nierenerkrankungen oder anderen Erkrankungen mit chronischen oder rezidivierenden Entzündungen bedingt. Eine vorübergehende milde Entzündung erfüllt dieses ätiologische Kriterium nicht. Zur Erfassung der Entzündungsschwere kann die Bestimmung von C-reaktivem Protein im Serum empfohlen werden.

de Körperzusammensetzung und Skelettmuskelmasse zu erhalten, definiert ist, sollten Personen mit Adipositas nach denselben Kriterien untersucht werden.

Kriterien wie MUST oder NRS-2002 sind etabliert und validiert für das Malnutritionsscreening in der allgemeinen klinischen Praxis bzw. in bestimmten Klinikbereichen. Zur weiteren Beurteilung von im Screening positiv getesteter Patienten wurden verschiedene Instrumente verwendet, die sich in der klinischen Praxis bewährt haben. Dazu gehören u. a. das Subjective Global Assessment (SGA), das Mini Nutritional Assessment (NMA) für geriatrische Patienten und (mit Einschränkungen) der NUTRIC score für Intensivpatienten [8, 9]. In einem kürzlich publizierten Dokument, welches von ernährungsmedizinischen Fachgesellschaften weltweit verabschiedet worden ist, wurden die GLIM-Kriterien (GLIM, Global Leadership Initiative on Malnutrition) für die Diagnose von Mangelernährung eingeführt [10]. GLIM schlägt einen 2-stufigen Ansatz für die Diagnose von Mangelernährung vor, erstens ein Screening zur Ermittlung des Risikostatus mithilfe validierter Screening-Tools wie MUST oder NRS-2002 und zweitens eine Bewertung zur Diagnose und Einstufung des Schweregrads der Mangelernährung nach GLIM (► **Tab. 1**). Demnach erfordert die Diagnose von Mangelernährung mindestens 1 phänotypisches Kriterium und 1 ätiologisches Kriterium.

Die obigen Überlegungen scheinen für Patienten, bei denen das Risiko einer schweren SARS-CoV-2-Infektion besteht oder die wegen einer COVID-19-Infektion ins Krankenhaus eingeliefert wurden, uneingeschränkt anwendbar zu sein, da Patienten

mit hohem Risiko für Mangelernährung (ältere und polymorbide Personen) häufig einen schwierigen Verlauf von COVID-19 aufweisen. Die Erhaltung des Ernährungszustands und die Vorbeugung bzw. Behandlung von Mangelernährung können auch bei Ernährungsrisikopatienten, bei denen in Zukunft möglicherweise COVID-19 auftritt, Komplikationen und negative Folgen verringern. Insbesondere kann COVID-19 von Übelkeit, Erbrechen und Durchfall begleitet sein, was die Nahrungsaufnahme und -digestion beeinträchtigt [2]. Daher ist ein guter Ernährungszustand für Menschen mit einem Risiko für schweres COVID-19 von Vorteil. In einer kürzlich publizierten Übersichtsarbeit zu möglichen Interventionen gegen neuartige Coronaviren wurde, basierend auf den chinesischen Erfahrungen, vorgeschlagen, dass der Ernährungsstatus jedes infizierten Patienten vor Beginn der allgemeinen Therapie evaluiert wird [11].

Basierend auf Daten von Influenza-Infektionen konnten mittels multivariater Analysen bestimmte Prädiktoren für die Mortalität identifiziert werden, darunter der Virustyp (Odds Ratio, OR 7,1), Mangelernährung (OR 25,0), nosokomiale Infektion (OR 12,2), Ateminsuffizienz (OR 125,8) oder radiologisch identifizierte Lungeninfiltrate (OR 6,0) [12]. Es sollte berücksichtigt werden, dass auch mangelernährte Kinder einem erhöhten Risiko für virale Pneumonien und lebensbedrohlichem Infektionsverlauf ausgesetzt sind. Zum Beispiel wurde gezeigt, dass Lungenentzündung und Mangelernährung hoch prädiktiv sind für die Mortalität von Kindern, die mit einer HIV-Infektion ins Krankenhaus eingeliefert wurden [13].

## AUSSAGE 2

Patienten mit Mangelernährung sollten versuchen, ihren Ernährungszustand zu optimieren, idealerweise durch Ernährungsberatung von erfahrenen Fachkräften (examinierte Diätassistentin, erfahrene Ernährungswissenschaftler, Ernährungsmediziner und andere auf Ernährung spezialisierte Fachärzte).

Eine retrospektive Analyse der verfügbaren Daten zur Influenzapandemie von 1918 ergab, dass die Schwere der Erkrankung von Virus- und Wirtsfaktoren abhängt. Unter den Wirtsfaktoren, die mit Schwankungen der Influenza-Morbidität und des Mortalitätsalters assoziiert sind, spielten zelluläre und humorale Immunantworten, Genetik und Ernährung eine Rolle [11]. Mangelernährung und Hungerzustand waren mit einer hohen Schwere der Erkrankung und mit der Mortalität verbunden, auch in der jüngeren Bevölkerung. Unterernährung bleibt ein Problem für Viruspanidemien des 21. Jahrhunderts und darüber hinaus. In der Tat wurde angenommen, dass chronische Mangelernährung zu der hohen Morbidität und Mortalität bei guatemaltekischen Kindern während der Influenzapandemie 2009 beigetragen hat [12]. In einer zukünftigen Viruspandemie könnten wir einer „doppelten Belastung“ durch Fehlernährung ausgesetzt sein, wenn sowohl Mangelernährung als auch Überernährung die Schwere der Krankheit fördern. Es ist mittlerweile allgemein anerkannt, dass Adipositas das Risiko erhöht, mit einer Influenzavirusinfektion ins Krankenhaus eingeliefert zu werden und daran zu sterben, und dass Adipositas sowohl virus-spezifische CD8<sup>+</sup>-T-Zellreaktionen als auch Antikörperreaktionen auf den saisonalen Influenza-Impfstoff hemmt [11]. Die Herausforderung für zukünftige Viruspanidemien besteht daher nicht nur darin, die von Mangelernährung Betroffenen zu schützen, sondern auch die wachsende Zahl von Menschen mit Adipositas [11]. Dies ist besonders wichtig für die Europäische Region der WHO, da in vielen europäischen Ländern 30–70% der Bevölkerung von Übergewicht und Adipositas betroffen sind [14]. In einer kürzlich durchgeführten japanischen Studie wurden Mangelernährung und Lungenentzündung als Prognosefaktoren für Influenza-Infektionen identifiziert, die behandelbar sind. Unter Verwendung der Cox-Proportional-Hazards-Modellierung wurden als unabhängige Variablen für das Überleben das männliche Geschlecht, der Schweregrad der Infektion, der Serumalbuminspiegel und das Auftreten von Lungenentzündung 30 Tage nach Beginn der Influenza identifiziert [13].

Wir bieten Behandlungsvorschläge auf der Grundlage verschiedener ESPEN-Leitlinien (alle S3-Niveau) an, insbesondere den Leitlinien zur Ernährung von internistischen polymorbiden Patienten [7] und von geriatrischen Patienten [8]. Wir verweisen den Leser auf die vollständigen Leitlinien für spezifische Empfehlungen unter verschiedenen spezifischen Bedingungen, die im Zusammenhang mit COVID-19 auftreten können. Das Vorhandensein von mindestens 2 chronischen Krankheiten bei derselben Person kann als Polymorbidität definiert werden und ist auch durch ein hohes Ernährungsrisiko gekennzeichnet. Ältere Erwachsene sind einem höheren Risiko ausgesetzt, da

Kombinationen aus höherer Prävalenz von Komorbiditäten, altersbedingten Veränderungen der Körperzusammensetzung mit allmählichem Verlust der Skelettmuskelmasse und -funktion (Sarkopenie) und zusätzlichen Risikofaktoren wie Mund- und Kauprobleme, psychosoziale Probleme, kognitive Beeinträchtigungen und Altersarmut vermehrt auftreten. Übergewichtige Personen mit chronischen Krankheiten und höherem Alter sind ebenfalls einem Risiko für eine Verringerung der Skelettmuskelmasse und -funktion ausgesetzt und sollten daher vollständig in die obigen Empfehlungen aufgenommen werden. Restriktionsdiäten, die die Nahrungsaufnahme einschränken können, sollten vermieden werden. Bei COVID-19-Patienten könnte die Ernährungsberatung ggf. per Videokonferenz, Telefon o.Ä. durchgeführt werden, um das Risiko einer Infektion der Beraterperson zu minimieren, die zur Infektion weiterer Patienten führen könnte.

Der **Energiebedarf** kann mithilfe der indirekten Kalorimetrie ermittelt werden, wenn die Messung unter entsprechenden hygienischen Voraussetzungen sicher verfügbar ist, oder alternativ mittels validierter Formeln abgeschätzt werden wie:

1. 27kcal pro kg Körpergewicht und Tag; Gesamtenergieverbrauch für polymorbide Patienten ab 65 Jahren (Empfehlung 4.2 in [7])
2. 30kcal pro kg Körpergewicht und Tag; Gesamtenergieverbrauch für stark untergewichtige polymorbide Patienten (Empfehlung 4.3 in [7])\*
3. 30kcal pro kg Körpergewicht und Tag; Richtwert für die Energieaufnahme bei älteren Menschen, dieser Wert sollte individuell in Bezug auf Ernährungsstatus, körperliche Aktivität, Krankheitsstatus und Toleranz angepasst werden (Empfehlung 1 in [8])

Der **Proteinbedarf** wird normalerweise anhand folgender Formeln geschätzt:

1. 1 g Protein pro kg Körpergewicht und Tag bei älteren Personen; die Menge sollte individuell in Bezug auf Ernährungsstatus, körperliche Aktivität, Krankheitsstatus und Toleranz angepasst werden (Empfehlung 2 in [8]).
2.  $\geq 1$  g Protein pro kg Körpergewicht und Tag bei stationären polymorbiden Patienten, um einen Gewichtsverlust des Körpers zu verhindern, das Risiko von Komplikationen und die Rückübernahme in ein Krankenhaus zu verringern und das funktionelle Ergebnis zu verbessern (Empfehlung 5.1 in [7]).

Der **Fett- und Kohlenhydratbedarf** wird an den Energiebedarf angepasst, wobei ein Energieverhältnis von Fett und Kohlenhydraten zwischen 30:70 (Probanden ohne Atemmangel) und 50:50 (beatmete Patienten, s. u.) Prozent empfohlen wird.

Ein Teil der allgemeinen Ernährungsempfehlungen zur Prävention von Virusinfektionen ist die angemessene Versorgung, ggf. auch Supplementierung, von Vitaminen, um potenziell die negativen Auswirkungen von Krankheiten zu verringern [15].

\* Das Ziel von 30kcal/kg Körpergewicht bei stark untergewichtigen Patienten sollte vorsichtig und langsam erreicht werden, da es sich um eine Population mit hohem Risiko für ein Refeeding-Syndrom handelt.

**AUSSAGE 3**

Bei Patienten mit Mangelernährung sollte eine ausreichende Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen sichergestellt werden.

Als Beispiel wurde ein Vitamin-D-Mangel mit einer Reihe verschiedener Viruserkrankungen in Verbindung gebracht, darunter Influenza [16–19], Human Immunodeficiency Virus (HIV) [20] und Hepatitis C [21], während andere Studien einen solchen Zusammenhang für Influenza infrage stellten [22, 23]. COVID-19 wurde erstmals im Winter 2019 entdeckt und betraf hauptsächlich Erwachsene mittleren bis höheren Alters. In zukünftigen Studien sollte geklärt werden, ob ein unzureichender Vitamin-D-Status bei COVID-19-Patienten typisch ist und mit dem Schweregrad zusammenhängt. Die Hypothese, dass ein solcher Zusammenhang existieren könnte, wird unterstützt durch Berichte, dass verringerte Vitamin-D-Spiegel bei Kälbern das Risiko für eine Rinder-Coronavirus-Infektion erhöhen [24].

Als weiteres Beispiel wurde Vitamin A als „antiinfektiöses“ Vitamin tituiert, da viele Abwehrmechanismen des Körpers gegen Infektionen von einer ausreichenden Versorgung mit Vitamin A abhängen. Beispielsweise ist ein Vitamin-A-Mangel assoziiert mit Masern und Durchfallerkrankung, und der Verlauf der Masernerkrankung kann bei Kindern mit Vitamin-A-Mangel eher schwerwiegend werden. Im Tiermodell war die Wirkung einer Infektion mit dem infektiösen Bronchitis-Virus (IBV), einer Art von Coronaviren bei Hühnern, die mit einer an Vitamin A leicht defizitären Diät gefüttert wurden, stärker ausgeprägt als bei Hühnern, die eine Diät mit ausreichend Vitamin A erhielten [25]. Darüber hinaus wurde berichtet, dass eine Vitamin-A-Supplementierung beim Menschen die Morbidität und Mortalität bei verschiedenen Infektionskrankheiten wie Masern, Durchfallerkrankungen, masernbedingter Pneumonie, Malaria und HIV/AIDS-Infektionen verringert. In diesem Zusammenhang hat die COVID-19-Pandemie die Frage aufgeworfen, wie sich die Infektion auf Menschen mit HIV/AIDS auswirken kann. Wenn HIV/AIDS angemessen behandelt wird, steigt das Risiko von Komplikationen mit COVID-19 nicht an. In vielen Teilen der Welt werden Menschen mit HIV/AIDS jedoch nicht optimal behandelt und haben mit größerer Wahrscheinlichkeit schwerwiegende Komplikationen. Es gibt Hinweise darauf, dass die Gewährleistung von Ernährungssicherheit für alle, insbesondere aber für Menschen mit HIV/AIDS, die Resistenz gegen andere Infektionen erhöht, indem sie ihre Immunität stärken [26]. Daher sollte eine gesunde Ernährung ohne Mikronährstoffdefizite eines der Hauptziele sein, um Menschen mit HIV/AIDS vor den potenziell tödlichen Folgen von COVID-19 zu schützen.

Im Allgemeinen wurden eine geringe Aufnahme oder niedrige Spiegel von Mikronährstoffen wie Vitamin A, E, B<sub>6</sub> und B<sub>12</sub>, Zink und Selen mit nachteiligen klinischen Ergebnissen bei Virusinfektionen in Verbindung gebracht [27]. Diese Annahme wurde kürzlich in einer Übersicht von Lei Zhang und Yunhui Liu [15] bestätigt, die vorschlugen, dass neben den Vitaminen A und D auch B-Vitamine, Vitamin C, mehrfach ungesättigte Omega-3-Fettsäuren sowie Selen, Zink und Eisen berücksich-

tigt werden sollten bei der Beurteilung des Mikronährstoffstatus bei COVID-19-Patienten. Obwohl es wichtig ist, Mikronährstoffmangel zu verhindern und zu behandeln, gibt es keine Belege dafür, dass die routinemäßige Supplementierung mit supraphysiologischen oder suprathérapeutischen Dosen von Mikronährstoffen präventiv oder therapeutisch wirksam ist hinsichtlich COVID-19. Basierend auf den genannten Überlegungen schlagen wir vor, dass die Zufuhr des täglichen Bedarfs an Vitaminen und Spurenelementen bei unterernährten Patienten, bei denen ein Risiko für COVID-19 besteht oder bereits eine COVID-19-Erkrankung vorliegt, sichergestellt wird, um die allgemeine Abwehr gegen Infektionen zu maximieren.

**AUSSAGE 4**

Patienten in Quarantäne sollten sich regelmäßig körperlich betätigen und dabei Vorsichtsmaßnahmen treffen.

Eine Verringerung des Infektionsrisikos wird am besten durch eine häusliche Quarantäne erreicht, die derzeit allen Angehörigen der Risikogruppen und auch Erkrankten mit einem eher moderaten Krankheitsverlauf dringend empfohlen wird. Ein längerer Aufenthalt zu Hause kann jedoch vermehrt zu Bewegungsmangel führen, wenn beispielsweise übermäßig viel Zeit im Sitzen, Liegen oder mit Bildschirmaktivitäten (Computerspiele, Fernsehen, Verwenden mobiler Geräte) verbracht wird. Dadurch verringert sich die regelmäßige körperliche Aktivität und damit auch der Energieverbrauch. Eine Quarantäne kann somit zu einem erhöhten Risiko und einer möglichen Verschlechterung chronischer Erkrankungen, einer Gewichtszunahme und möglicherweise auch zum Verlust der Immunkompetenz führen, da einige Studien über positive Auswirkungen eines aeroben Trainings auf die Immunfunktion berichten. In ihrem kürzlich erschienenen Artikel kommen Chen et al. [28] zu dem Schluss, dass es gute Gründe dafür gibt, sich auch zu Hause körperlich zu betätigen, um unter den gegenwärtigen Umständen gesund zu bleiben und die Funktionalität des Immunsystems aufrechtzuerhalten. Ein häusliches Fitnessprogramm mit verschiedenen sicheren, einfachen und leicht umsetzbaren Übungen ist gut geeignet, um eine Ansteckung mit dem durch Tröpfcheninfektion übertragenen Coronavirus zu vermeiden und den Fitnesslevel aufrechtzuerhalten. Das häusliche Fitnessprogramm kann u. a., aber nicht ausschließlich, Kraftübungen, Gleichgewichtsübungen, Dehnübungen oder eine Kombination dieser Übungen, umfassen. Mögliche Übungen sind beispielsweise gehen im Haus oder einkaufen zu Fuß, das Heben und Tragen von Einkäufen, wechselseitige Ausfallschritte, Treppensteigen, wiederholtes Aufstehen und Hinsetzen von einem Stuhl oder vom Boden aus, Stuhlniebeugen, Sit-ups und Liegestützen. Darüber hinaus sollten traditionelle Taijiquan-, Qigong-Übungen und Yoga in Betracht gezogen werden, da diese Übungen keine Ausrüstung und wenig Platz erfordern und jederzeit praktiziert werden können. Die Verwendung von eHealth und Trainingsvideos, die zu Fitnessübungen anleiten und über das Internet, mobile Technologien und das Fernsehen

verfügbar sind, sind weitere Möglichkeiten, um die körperliche Funktion und die mentale Gesundheit in dieser kritischen Situation aufrechtzuerhalten. Unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßnahmen können auch Aktivitäten im Freien in Betracht gezogen werden, z. B. Gartenarbeit (wenn ein eigener Garten vorhanden ist), Übungen im Garten (z. B. Badminton) oder Gehen/Laufen im Wald (allein oder in kleinen, familiären Gruppen bei einem Mindestabstand von 2 m zu anderen Personen). Ein tägliches Training von >30 min oder Training mit einer Dauer von >1 h jeden zweiten Tag wird empfohlen, um die Fitness, die mentale Gesundheit, die Muskelmasse und damit den Energieverbrauch und die Körperzusammensetzung zu erhalten.

#### AUSSAGE 5

Orale Nahrungsergänzungssupplemente (ONS) sollten nach Möglichkeit verwendet werden, um den Nahrungsbedarf des Patienten zu decken, wenn Ernährungsberatung und Lebensmittelanreicherung nicht ausreichen. Um die Nahrungsaufnahme zu erhöhen und die Ernährungsziele zu erreichen, sollten die ONS mindestens 400 kcal/Tag Energie inkl. 30 g/Tag Protein bereitstellen und mindestens einen Monat lang eingenommen werden. Die Wirksamkeit und der erwartete Nutzen von ONS sollten monatlich bewertet werden.

Die allgemeinen Leitlinien zur Prävention und Therapie von Mangelernährung mittels ONS sind uneingeschränkt auch im Kontext einer COVID-19-Infektion anwendbar (s. a. Empfehlungen 2.1–2.3 in [7] und Empfehlungen 23, 26 und 27 in [8]). Mit SARS-CoV-2 Infizierte, die nicht intensivpflichtig sind, sollten daher entsprechend behandelt werden, um eine Mangelernährung zu verhindern oder eine bereits bestehende zu verbessern. Die orale Route wird, wenn möglich, immer bevorzugt. Zur Optimierung von Kalorienzielen verweisen wir auf individuelle Leitlinien. Die Ernährungstherapie sollte zu einem frühen Zeitpunkt während des Krankenhausaufenthalts beginnen (innerhalb von 24–48 Stunden). Insbesondere bei älteren und multimorbiden Patienten, deren Ernährungszustand möglicherweise bereits eingeschränkt ist, sollten die Ernährungstherapie und die definierten Ziele schrittweise gesteigert werden, um ein Refeeding-Syndrom zu verhindern. ONS bieten energiedichte Alternativen zu normalen Mahlzeiten und können angereichert werden, um den Bedarf an Protein sowie Mikronährstoffen (Vitamine und Spurenelemente) zu decken, wobei der geschätzte Tagesbedarf regelmäßig gedeckt werden sollte. Wenn die Compliance fraglich ist, wird eine engmaschigere Überprüfung der Therapie (z. B. wöchentlich) und damit eine mögliche Indikationsstellung zur Änderung der ONS angeraten. Die Ernährungstherapie sollte nach der Entlassung aus dem Krankenhaus mit ONS und individuellen Ernährungsplänen fortgesetzt werden. Dies ist besonders wichtig, da bereits vorhandene Ernährungsrisikofaktoren weiterhin bestehen und akute Krankheiten und Krankenhausaufenthalte das Risiko für oder eine bereits vorhandene Mangelernährung wahrscheinlich verschlechtern.

#### AUSSAGE 6

Bei polymorbiden stationären Patienten und bei älteren Personen mit guter Prognose, deren Ernährungsbedarf nicht oral gedeckt werden kann, sollte eine enterale Ernährung (EE) verabreicht werden. Die parenterale Ernährung (PE) sollte in Betracht gezogen werden, wenn die EE nicht angezeigt ist oder die Ziele dadurch nicht erreicht werden.

Eine EE sollte verordnet werden, wenn der Nährstoffbedarf nicht über die orale Route gedeckt werden kann, z. B. wenn zu erwarten ist, dass die orale Nahrungszufuhr länger als 3 Tage unmöglich sein wird oder länger als 1 Woche weniger als die Hälfte des Energiebedarfs abdeckt. In diesen Fällen ist die Verwendung von EE gegenüber der PE aufgrund des geringeren Risikos für infektiöse und nicht infektiöse Komplikationen überlegen (s. a. Empfehlung 3.1 in [7] und Empfehlung 29 in [8]). Eine Überwachung der EE auf mögliche Komplikationen sollte durchgeführt werden. Es gibt keine Einschränkungen für die Verwendung von EE/PE hinsichtlich des Alters oder der Diagnosen des Patienten, wenn eine Verbesserung des Ernährungszustands voraussehbar ist.

## Ernährungsmanagement bei Intensivpatienten mit SARS-CoV-2-Infektion

Unsere Empfehlungen basieren auf den jüngsten ESPEN-Leitlinien zur Ernährungstherapie bei Intensivpatienten [6] und auf Atemtherapiestadien, die sich am Zustand des Patienten orientieren [4]. Bei den Überlegungen zur Ernährungstherapie sollte die Art des respiratorischen Supports berücksichtigt werden, die der Intensivpatient erhält, wie in ► Tab. 2 gezeigt.

### Präintubationsphase

#### AUSSAGE 7

Bei nicht intubierten COVID-19-Intensivpatienten, die das Energieziel mit einer oralen Diät nicht erreichen, sollte zuerst ONS und dann eine EE eingesetzt werden. Wenn es Einschränkungen für den enteralen Weg gibt, kann eine periphere PE verschrieben werden, sofern das Energie-Protein-Ziel nicht durch orale oder enterale Ernährung erreicht wird.

*Noninvasive ventilation (NIV):* Im Allgemeinen wird nur einer Minderheit (25–45 %) der Patienten, die zur Überwachung, NIV und Beobachtung nach Extubation auf der Intensivstation aufgenommen wurden, eine orale Ernährung verschrieben, wie eine Umfrage auf Intensivstation zum „Nutrition Day“ gezeigt hat [29]. Reeves et al. [30] berichteten auch, dass die Aufnahme von Energie und Protein bei ARDS-Patienten, die mit NIV behandelt wurden, unzureichend war. Erwähnenswert ist, dass bei NIV-Patienten, die mit EE behandelt werden, mit einer längeren nicht-invasiven Beatmungsdauer vermehrt Atemwegs-

► **Tab. 2** Ernährungstherapie in Abhängigkeit vom respiratorischen Support bei Intensivpatienten.

Setting	Normalstation	Intensivstation Tag 1–2	Intensivstation Tag 2–	stationäre Rehabilitation
Sauerstofftherapie und mechanische Beatmung	nein; allenfalls O <sub>2</sub> -Unterstützung in Betracht ziehen über FNC	FNC, gefolgt von mechanischer Beatmung	mechanische Beatmung	Mögliche Extubation und Verlegung auf Normalstation
Organversagen	bilaterale Lungenentzündung, Thrombopenie	Verschlechterung des Atemstatus; ARDS; möglicher Schock	Multiorganversagen möglich	schrittweise Erholung nach Extubation
Ernährungstherapie	Screening auf Mangelernährung; orale Ernährung/ONS, enterale oder parenterale Ernährung, falls erforderlich	Energie- und Proteinziel definieren; bei FNC oder NIV Energie/Protein oral oder enteral verabreichen; wenn dies nicht möglich ist, dann parenteral	Bevorzugt frühe enterale Ernährung verwenden; hohe Proteinaufnahme und Mobilisierung	Dysphagie beurteilen und wenn möglich orale Ernährung anstreben; wenn nicht möglich: enterale oder parenterale Ernährung; hohe Proteinaufnahme und Bewegungstherapie

Entsprechend der Progression der Infektion wird eine medizinische Ernährungstherapie in Verbindung mit der Unterstützung der Atemwege auf der Intensivstation vorgeschlagen.  
FNC: Flow-Nasenkanüle; ARDS: akutes Atemnotsyndrom; ONS: orales Nahrungssupplement; NIV: nicht invasive Ventilation

komplikationen auftreten können [31]. Die Empfehlung, mit der EE zu beginnen, könnte durch die Tatsache beeinträchtigt werden, dass die Platzierung der nasogastralen Ernährungssonde zu 1) Luftleckagen führen kann, die die Wirksamkeit der NIV beeinträchtigen können, und 2) Magendilatation bewirken kann, welche die Zwerchfellfunktion und die NIV-Wirksamkeit beeinträchtigen kann [32]. Die obigen Beobachtungen können zumindest ein Grund für eine unzureichende Umsetzung der EE sein, die insbesondere in den ersten 48 Stunden des Aufenthalts auf der Intensivstation zu einem Energiedefizit und folglich einem höheren Risiko für Mangelernährung und damit verbundene Komplikationen führen kann [33]. Unter diesen Bedingungen kann daher eine periphere PE in Betracht gezogen werden.

*Flow nasal cannula (FNC) und high FNC (HFNC):* Patienten, die durch eine Nasenkanüle mit Sauerstoff versorgt werden, sind im Allgemeinen in der Lage, die orale Ernährung wieder aufzunehmen [34]. Nur wenige Studien haben von einer Notwendigkeit einer EE oder PE bei dieser Form der respiratorischen Therapie berichtet. Allerdings gibt es etwas Evidenz dafür, dass die Kalorien- und Proteinaufnahme unzureichend bleibt, um Mangelernährung bei HFNC-Patienten zu verhindern oder zu behandeln ([35] und eigene unveröffentlichte Daten). Eine unzureichende Versorgung mit Energie und Protein zu übersehen, kann zu einer Verschlechterung des Ernährungszustands mit Mangelernährung und damit verbundenen Komplikationen führen. Ein angemessenes Monitoring der Nährstoffaufnahme wird bei Behandlung mit ONS bzw. EE empfohlen, wenn der orale Weg nicht ausreicht.

## Beatmungsphase

Wenn die HFNC oder die NIV länger als 2 Stunden durchgeführt wurde, ohne dass eine adäquate Oxygenierung erreicht werden konnte, besteht eine Indikation zur Intubation und maschinellen Beatmung. Die ESPEN-Empfehlungen [6] gelten uneinge-

schränkt mit dem gleichen Ziel, eine Verschlechterung des Ernährungszustands und Mangelernährung mit damit verbundenen Komplikationen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den ESPEN-Leitlinien zur Ernährung auf der Intensivstation [6] fassen wir die Vorschläge für COVID-19-intubierte und -beatmete Patienten wie folgt zusammen:

### AUSSAGE 8

Bei intubierten und beatmeten Intensivpatienten mit COVID-19 sollte die EE über eine nasogastrale Sonde begonnen werden. Eine postpylorische Applikation sollte bei Patienten mit Magenentleerungsstörung trotz prokinetischer Behandlung oder bei Patienten mit hohem Aspirationsrisiko erfolgen. Die Bauchlage stellt an sich keine Einschränkung oder Kontraindikation für eine EE dar.

*Energiebedarf:* Zur Energiebedarfsabschätzung sollte der Energieverbrauch des Patienten mithilfe der indirekten Kalorimetrie ermittelt werden, sofern diese verfügbar ist. Eine isokalorische Ernährung anstelle einer hypokalorischen Ernährung kann dann nach der frühen Phase einer akuten Erkrankung schrittweise implementiert werden. Wenn keine Kalorimetrie verfügbar ist, erlauben VO<sub>2</sub> (Sauerstoffverbrauch) aus dem Lungenarterienkatheter oder VCO<sub>2</sub> (Kohlendioxidproduktion) aus dem Beatmungsgerät eine bessere Abschätzung des Energieverbrauchs als prädiktive Gleichungen.

*Energieverabreichung:* In der frühen Phase einer akuten Erkrankung sollte eine hypokalorische Ernährung (nicht mehr als 70% des Energieverbrauchs) verabreicht werden, die ab Tag 3 schrittweise auf 80–100% gesteigert wird. Wenn prädiktive Gleichungen zur Abschätzung des Energiebedarfs verwendet wurden, wird eine hypokalorische Ernährung (unter 70% des

geschätzten Bedarfs) in der 1. Woche des Aufenthalts auf der Intensivstation bevorzugt, da Berichten zufolge der Energiebedarf nach Formeln oft überschätzt wird.

**Proteinbedarf:** Während der kritischen Erkrankungsphase können schrittweise Proteinäquivalente im Umfang von 1,3 g/kg Körpergewicht/Tag verabreicht werden. Es wurde gezeigt, dass diese Menge das Überleben v.a. bei gebrechlichen Patienten verbessert. Intensivpatienten mit Adipositas werden ohne Messung der Körperzusammensetzung Proteinäquivalente im Umfang von 1,3 g/kg „angepasstes Körpergewicht“/Tag empfohlen. Das angepasste Körpergewicht wird berechnet als ideales Körpergewicht + (tatsächliches Körpergewicht – ideales Körpergewicht) \* 0,33 [6]. (Anmerkung des Übersetzers: Ideales Körpergewicht ist das Körpergewicht, das einem Body-Mass-Index von 25 kg/m<sup>2</sup> entspricht bzw. nach der Formel zu berechnen  $2,2 \times \text{BMI} + 3,5 \times \text{BMI} \times [\text{Körpergröße in m} - 1,5]$ ). In Anbetracht der Bedeutung des Erhalts von Skelettmuskelmasse und -funktion sowie der katabolen Situation durch Krankheit und Intensivtherapie, sind zusätzliche Strategien zur Steigerung des Muskelaufbaus zu überlegen. Insbesondere die kontrollierte körperliche Aktivität und die Mobilisierung können die positiven Effekte der Ernährungstherapie verbessern.

#### AUSSAGE 9

Für Intensivpatienten, die in der 1. Woche auf der Intensivstation die erforderliche Menge an EE nicht tolerieren, sollte eine zusätzliche PE von Fall zu Fall erwogen werden. PE sollte erst dann gestartet werden, wenn alle Strategien zur Optimierung der Toleranz für EE ausgeschöpft wurden.

**Einschränkungen und Vorsichtsmaßnahmen:** Bei Patienten, die eine maschinelle Beatmung und Stabilisierung benötigen, sollte die Steigerung auf vollständige Nährstoffversorgung mit Bedacht durchgeführt werden.

- **Gegenanzeigen:** EE sollte verzögert werden:
  - bei unkontrollierten Schockzuständen mit eingeschränkter Hämodynamik oder unzureichender Gewebep erfusion;
  - bei unkontrollierter lebensbedrohlicher Hypoxämie, Hyperkapnie oder Azidose.
- **Vorsichtsmaßnahmen während der frühen Stabilisierungsphase:** Niedrig dosierte EE kann begonnen werden:
  - sobald der Schock mit Flüssigkeitsgabe und Vasopressoren oder Inotropika kontrolliert werden kann und keine Anzeichen einer Darmischämie vorliegen;
  - bei Patienten mit stabiler Hypoxämie und kompensierter oder tolerabler Hyperkapnie und Azidose.

**Allgemeine Bemerkungen:** Wenn die Patienten stabilisiert sind und sogar, wenn sie sich in Bauchlage befinden, kann die EE – idealerweise nach Durchführung der indirekten Kalorimetrie – mit 30% des ermittelten Energieverbrauchs gestartet werden. Die Energiezufuhr wird anschließend schrittweise erhöht. In Notfällen kann die Formel 20 kcal/kg Körpergewicht/Tag zur

Ermittlung des Energieverbrauchs verwendet werden. An Tag 2 kann dann auf 50–70% des ermittelten Energieverbrauchs, bis Tag 4 auf 80–100% erhöht werden. Das Proteinziel von 1,3 g/kg Körpergewicht/Tag sollte auch bis Tag 3–5 erreicht sein. Die Magensonde wird bevorzugt, aber bei großem Magenrestvolumen (über 500 ml) sollte eine Duodenalsonde verwendet werden. Die Verwendung von Omega-3-Fettsäuren in der EE kann die Sauerstoffversorgung verbessern, es fehlt jedoch die klare Evidenz dafür. Wenn eine Unverträglichkeit gegenüber EE vorliegt, sollte eine PE in Betracht gezogen werden. Der Blutzucker sollte auf einem Zielwert zwischen 6 und 8 mmol/l gehalten werden, zusammen mit der Überwachung von Blutr triglyceriden und Elektrolyten, einschließlich Phosphat, Kalium und Magnesium [6].

#### Postmaschinelle Beatmungsphase und Dysphagie

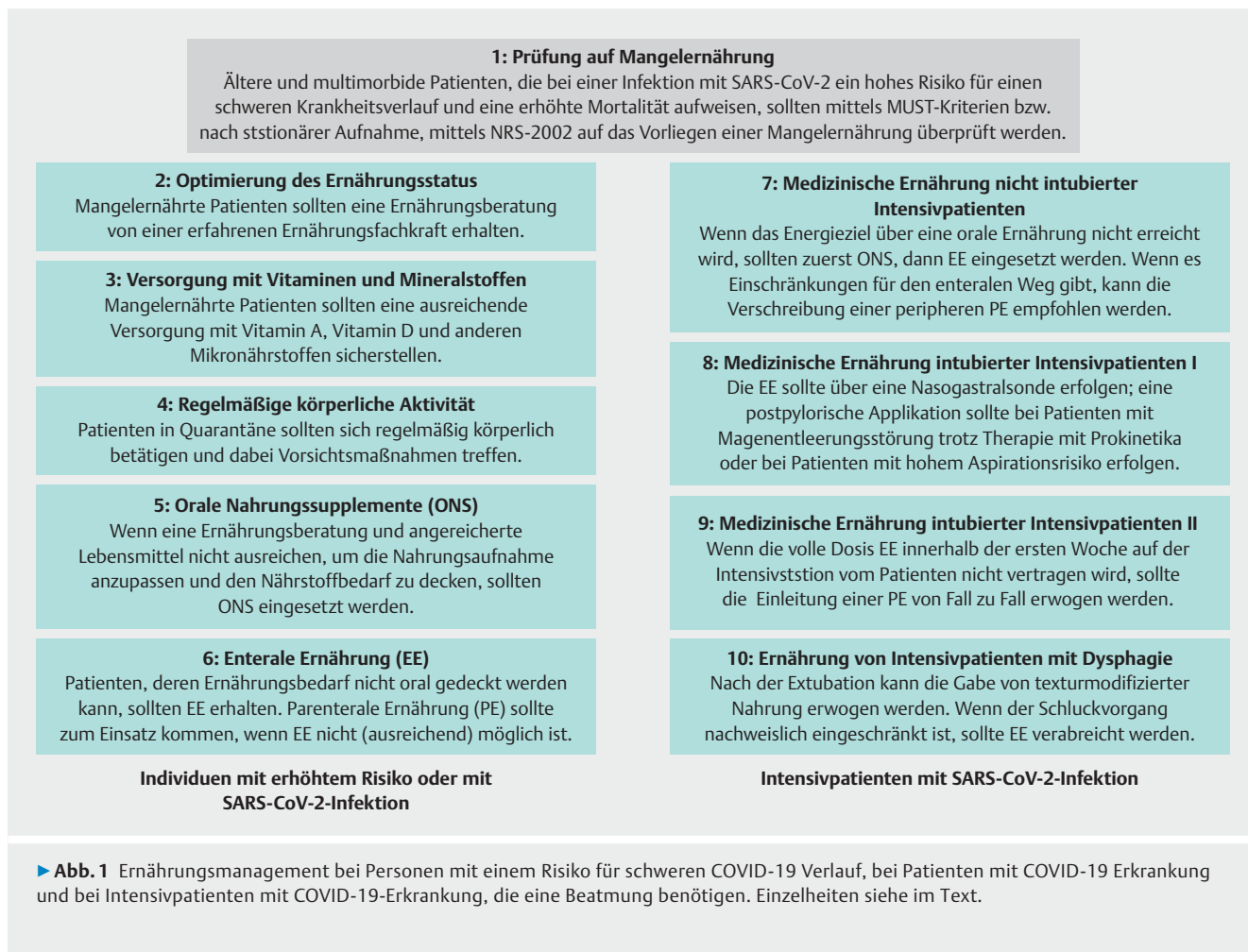
Patienten, die keine maschinelle Beatmung mehr benötigen, haben eine hohe Inzidenz von Dysphagie, welche die orale Nährstoffaufnahme gerade in der Phase der Rekonvaleszenz stark einschränken kann. Die folgenden Überlegungen gelten deshalb auch für Patienten mit COVID-19 nach Extubation.

#### AUSSAGE 10

Bei Intensivpatienten mit Dysphagie kann eine texturanangepasste Nahrung nach der Extubation in Betracht gezogen werden. Wenn sich das Schlucken als unsicher herausstellt, sollte EE verabreicht werden. Bei hohem Aspirationsrisiko kann eine postpylorische EE oder, falls dies nicht möglich ist, eine vorübergehende PE, auch während des Schlucktrainings nach Entfernung der nasalen Ernährungs sonde, durchgeführt werden.

Die Schluckstörung nach Extubation kann v.a. bei älteren Menschen und nach längerer Intubation bis zu 21 Tage anhalten [36, 37], was diese Komplikation für COVID-19-Patienten besonders relevant macht. Es wurde berichtet, dass 24% der älteren Patienten 3 Wochen nach der Extubation auf Sondenkost angewiesen waren [38]. Das Vorhandensein einer ausgeprägten Dysphagie nach Extubation war mit schweren Komplikationen verbunden wie Lungenentzündung, Reintubation und Krankenhaussterblichkeit. In einer neueren Studie hatten 29% von 446 Intensivpatienten nach der Extubation eine anhaltende Schluckstörung bis zur Entlassung, und bei vielen war auch 4 Monate danach die Schluckstörung noch immer nachweisbar [39]. Die Autoren haben empfohlen, Patienten, bei denen Schluckprobleme vermutet werden, zu einer Evaluation der Schluckstörung zu überweisen, um Komplikationen bei der oralen Ernährung zu vermeiden [40, 41]. Nach Tracheotomie können die meisten Patienten wieder auf orale Ernährung umstellen, allerdings kann eine lange Trachealkanülierung den Beginn einer angemessenen oralen Nährstoffaufnahme verzögern [42]. Die Option supplementäre PE wurde bei diesen Patienten nicht ausführlich untersucht, könnte jedoch in Betracht gezogen werden, wenn die Energie- und Proteinziele nicht erreicht werden.





## Erworbene Muskelschwäche des kritisch Kranken (*ICU-acquired weakness, ICUAW*)

Die Langzeitprognose von Patienten, welche die Intensivstation überleben, wird durch körperliche, kognitive und geistige Beeinträchtigungen beeinflusst, die nach dem Aufenthalt auf der Intensivstation auftreten [43]. Der Verlust der Skelettmuskelmasse und der Muskelfunktion können zu einem großen Problem für die Überlebenden werden [44]. Dies gilt insbesondere für ältere und multimorbide Personen, bei denen ein vorbestehender Katabolismus und eine Beeinträchtigung der Skelettmuskelmasse und -funktion wahrscheinlicher sind. Besonders lange Aufenthalte auf Intensivstation über 2 Wochen bedeutet für viele COVID-19-Patienten zusätzliches Risiko für Muskelkatabolismus. Eine angemessene Energiezufuhr bei Vermeidung von Hyperalimentation und eine bedarfsgerechte Proteinzufuhr sind entscheidend, um den drohenden Verlust an Muskelmasse und -funktion zu verhindern (s. a. Aussage 2 mit Kommentar).

Obwohl keine definitiven Empfehlungen für zusätzliche spezifische Therapieoptionen gegeben werden können – aufgrund des Mangels an qualitativ hochwertigen Studien – deuten neuere Daten darauf hin, dass körperliche Aktivität kombiniert

mit Supplementen von Aminosäuren bzw. deren Metaboliten positive Auswirkungen haben könnten [45, 46].

## Schlussbetrachtungen

Ernährungsinterventionen und -therapien müssen als integraler Bestandteil der Behandlung von COVID-19-Patienten auf der Intensivstation, auf der internistischen Normalstation oder in der hausärztlichen Versorgung verstanden werden. Zehn Empfehlungen zur Ernährungstherapie bei COVID-19-Patienten werden vorgeschlagen (► **Abb. 1**). Bei jedem Schritt der Behandlung sollte die Ernährungstherapie Teil der Patientenversorgung sein, insbesondere für ältere, gebrechliche und multimorbide Personen. Das Ergebnis kann durch die Einhaltung der Empfehlungen verbessert werden, in dem zum Überleben dieser lebensbedrohlichen Krankheit sowie zu einer besseren und schnelleren Genesung beigetragen wird, insbesondere, aber nicht ausschließlich, für die Zeit nach der Intensivstation. Ein umfassender Ansatz, der Ernährung mit lebenserhaltenden Maßnahmen kombiniert, kann die Ergebnisse insbesondere in der Erholungsphase verbessern.

Während die Verantwortlichen im Gesundheitswesen damit beschäftigt sind, ihren Mitarbeitern persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung zu stellen und deren korrekte Verwendung zu vermitteln oder die Anzahl der Beatmungsgeräte

zu erhöhen, ist es auch wichtig, die Mitarbeiter darin zu schulen, wie sie den Ernährungsbedürfnissen der Patienten gerecht werden. Wir regen an, dass Interessengruppen wie die WHO, das Gesundheitsministerium, Ernährungsfachkräfte und Experten für öffentliche Gesundheit sicherstellen, dieses Wissen mit relevanten Mitarbeitern des Gesundheitswesens zu teilen. Auch die Zuständigen für den Krankenhausbeschaffungsbereich und andere Entscheidungsträger könnten Ernährungsbedürfnisse als wesentliche Angelegenheit im Zuge der Ressourcenzuweisung betrachten. Patienten mit Mangelernährung kommen eher aus schwächeren sozioökonomischen Gruppen, deshalb ist die Bekämpfung von Mangelernährung ein wesentlicher Schritt, bei dem im Kampf gegen die COVID-19-Pandemie niemanden zurückgelassen werden sollte.

### Zitierweise für diesen Artikel

Barazzoni R, Bischoff SC, Bread J et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clinical Nutrition*; 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022>

### Hinweis

Der vorliegende Artikel ist eine unveränderte Übersetzung des Beitrags Barazzoni R, Bischoff SC, Bread J et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clinical Nutrition*; 2020; doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022>

Mit freundlicher Genehmigung von Elsevier zur einmaligen Veröffentlichung in der Aktuellen Ernährungsmedizin.

### Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenskonflikte für den Inhalt dieses Manuskripts haben. Die Autoren allein sind für die in diesem Artikel geäußerten Ansichten verantwortlich und geben nicht unbedingt die Ansichten, Entscheidungen oder Leitlinien der Weltgesundheitsorganisation wieder.

### Literatur

- [1] Zhu N, Zhang D, Wang W et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020; 382: 727–733
- [2] Chen N, Zhou M, Dong X et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020; 395: 507–513
- [3] Huang C, Wang Y, Li X et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497–500
- [4] Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC et al. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med* 2020; 46: 579–582
- [5] Zhou F, Yu T, Du R et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395: 1054–1062
- [6] Singer P, Blaser AR, Berger MM et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* 2019; 38: 48–79
- [7] Gomes F, Schuetz P, Bounoure L et al. ESPEN guideline on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. *Clin Nutr* 2018; 37: 336–353
- [8] Volkert D, Beck AM, Cederholm T et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr* 2019; 38: 10–47
- [9] Cederholm T, Barazzoni R, Austin P et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017; 36: 49–64
- [10] Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* 2019; 38: 1–9
- [11] Short KR, Kedzierska K, van de Sandt CE. Back to the Future: Lessons Learned From the 1918 Influenza Pandemic. *Front Cell Infect Microbiol* 2018; 8: 343
- [12] Reyes L, Arvelo W, Estevez A et al. Population-based surveillance for 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus in Guatemala, 2009. *Influenza Other Respir. Viruses* 2010; 4: 129–140
- [13] Maruyama T, Fujisawa T, Suga S et al. Outcomes and Prognostic Features of Patients With Influenza Requiring Hospitalization and Receiving Early Antiviral Therapy: A Prospective Multicenter Cohort Study. *Chest* 2016; 149: 526–534
- [14] World Health Organization. Obesity – Data and Statistics. Im Internet: Stand: 23. März 2020. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/data-and-statistics>
- [15] Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *J Med Virol* 2020; 92: 479–490
- [16] Papadimitriou-Olivgeris M, Gkikopoulos N, Wüst M et al. Predictors of mortality of influenza virus infections in a Swiss Hospital during four influenza seasons: Role of quick sequential organ failure assessment. *Eur J Intern Med* 2019; 74: 86–91
- [17] Cannell JJ, Vieth R, Umhau JC et al. Epidemic influenza and vitamin D. *Epidemiol Infect* 2006; 134: 1129–1140
- [18] Mascitelli L, Grant WB, Goldstein MR. Obesity, influenza virus infection, and hypovitaminosis D. *J Infect Dis* 2012; 206: 1481–1482
- [19] Goncalves-Mendes N, Talvas J, Dualé C et al. Impact of Vitamin D Supplementation on Influenza Vaccine Response and Immune Functions in Deficient Elderly Persons: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Front Immunol* 2019; 10: 65
- [20] Preidis GA, McCollum ED, Mwansambo C et al. Pneumonia and malnutrition are highly predictive of mortality among African children hospitalized with human immunodeficiency virus infection or exposure in the era of antiretroviral therapy. *J Pediatr* 2011; 159: 484–489
- [21] Villar LM, Del Campo JA, Ranchal I et al. Association between vitamin D and hepatitis C virus infection: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 5917–5924
- [22] Nanri A, Nakamoto K, Sakamoto N et al. Association of serum 25-hydroxyvitamin D with influenza in case-control study nested in a cohort of Japanese employees. *Clin Nutr* 2017; 36: 1288–1293
- [23] Lee MD, Lin CH, Lei WT et al. Does Vitamin D Deficiency Affect the Immunogenic Responses to Influenza Vaccination? A Systematic Review and Meta-Analysis *Nutrients* 2018; 10: 409
- [24] Nonnecke BJ, McGill JL, Ridpath JF et al. Acute phase response elicited by experimental bovine diarrhoea virus (BVDV) infection is associated with decreased vitamin D and E status of vitamin-replete preruminant calves. *J Dairy Sci* 2014; 97: 5566–5579
- [25] West CE, Sijtsma SR, Kouwenhoven B et al. Epithelia-damaging virus infections affect vitamin A status in chickens. *J Nutr* 1992; 122: 333–339
- [26] Somarrriba G, Neri D, Schaefer N et al. The effect of aging, nutrition, and exercise during HIV infection. *HIV AIDS (Auckl)* 2010; 2: 191–201
- [27] Semba RD, Tang AM. Micronutrients and the pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. *Br J Nutr* 1999; 81: 181–189

- [28] Chen P, Mao L, Nassis GP et al. Wuhan coronavirus (2019-nCoV): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci* 2020; 9: 103–104
- [29] Bendavid I, Singer P, Theilla M et al. NutritionDay ICU: A 7 year world-wide prevalence study of nutrition practice in intensive care. *Clin Nutr* 2017; 36: 1122–1129
- [30] Reeves A, White H, Sosnowski K et al. Energy and protein intakes of hospitalized patients with acute respiratory failure receiving non-invasive ventilation. *Clin Nutr* 2014; 33: 1068–1073
- [31] Kogo M, Nagata K, Morimoto T et al. Enteral nutrition is a risk factor for airway complications in subjects undergoing noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Respir Care* 2017; 62: 459–467
- [32] Leder SB, Siner JM, Bizzaro MJ et al. Oral alimentation in neonatal and adult populations requiring high-flow oxygen via nasal cannula. *Dysphagia* 2016; 31: 154–159
- [33] Terzi N, Darmon M, Reigner J et al. OUTCOMEREA study group. Initial nutritional management during noninvasive ventilation and outcomes: a retrospective cohort study. *Crit Care* 2017; 21: 293
- [34] Frat JP, Thille AW, Mercat A et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* 2015; 372: 2185–2196
- [35] Singer P, Rattanachaiwong S. To eat or to breathe? The answer is both! Nutritional management during noninvasive ventilation. *Crit Care* 2018; 6: 22
- [36] Peterson SJ, Tsai AA, Scala CM et al. Adequacy of oral intake in critically ill patients 1 week after extubation. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 427e33
- [37] Skoretz SA, Flowers HL, Martino R. The incidence of dysphagia following endotracheal intubation: a systematic review. *Chest* 2010; 137: 665–673
- [38] Macht M, Wimbish T, Clark B et al. Postextubation dysphagia is persistent and associated with poor outcomes in survivors of critical illness. *Crit Care* 2011; 15: R231
- [39] Macht M, White D, Moss M. Swallowing dysfunction after critical illness. *Chest* 2014; 146: 1681–1689
- [40] Zuercher P, Moret CS, Dziewas R et al. Dysphagia in the intensive care unit: epidemiology, mechanisms, and clinical management. *Crit Care* 2019; 23: 103
- [41] Kruser JM, Prescott HC. Dysphagia after acute respiratory distress syndrome: another lasting legacy of critical illness. *Ann Am Thorac Soc* 2017; 14: 307–308
- [42] Pryor L, Ward E, Cornwell A et al. Patterns of return to oral intake and decanulation post tracheotomy across clinical populations in an acute inpatient setting. *Int J Lang Commun Disord* 2016; 51: 556–567
- [43] Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y et al. Post-intensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Med Surg* 2019; 6: 233–246
- [44] Landi F, Camprubi-Robles M et al. Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice. *Clin Nutr* 2019; 38: 2113–2120
- [45] Jones C, Eddleston J, McCairn A et al. Improving rehabilitation after critical illness through outpatient physiotherapy classes and essential amino acid supplement: a randomized controlled trial. *J Crit Care* 2015; 30: 901–907
- [46] Bear DE, Langan A, Dimidi E et al.  $\beta$ -Hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate and its impact on skeletal muscle mass and physical function in clinical practice: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2019; 109: 1119–1132