



ARTICLE IN PRESS

Clinical Nutrition xxx (xxxx) xxx



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



Editorial

ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection

**Экспертные заключения Европейского общества по клиническому питанию и метаболизму (ESPEN) и практическое руководство по нутритивной поддержке пациентов с инфекцией SARS-CoV-2**

*Перевод А.А. Науменко*

*г. Южно-Сахалинск*



## Резюме

Пандемия COVID-19 создает беспрецедентные проблемы и угрозы для пациентов и систем здравоохранения во всем мире. Острые респираторные осложнения, требующие ведения в отделения интенсивной терапии (ОРИТ), являются основной причиной заболеваемости и смертности у пациентов с COVID-19. Сообщается, что пациенты с наихудшими исходами и более высокой смертностью включают пациентов с ослабленным иммунитетом, а именно пожилых людей и людей с полиморбидной патологией и истощенных людей в целом. Пребывание в ОРИТ, полиморбидность и пожилой возраст обычно связаны с высоким риском недоедания, что само по себе является важным фактором риска для более высокой заболеваемости и смертности при хронических и острых заболеваниях. Также важно отметить, что для стабилизации пациентов с COVID-19 требуется длительное пребывание в ОРИТ, что само по себе может непосредственно ухудшать или вызывать недоедание с серьезной потерей массы и функции скелетных мышц, что может привести к инвалидности, низкому качеству жизни и дополнительной заболеваемости. Поэтому профилактика, диагностика и лечение недоедания должны регулярно включаться в ведение пациентов с COVID-19. В настоящем документе Европейское общество по клиническому питанию и метаболизму (ESPEN) ставит своей целью дать краткое руководство по нутритивной поддержке пациентов с COVID-19, предлагая 10 практических рекомендаций. Практическое руководство ориентировано на тех, кто находится в отделении интенсивной терапии и ориентировано на пациентов пожилого и старческого возраста и полиморбидных пациентов, которые независимо связаны с недоеданием и его негативным влиянием на выживаемость.

---

## 1. Введение

Преодоление пандемии COVID-19 создает беспрецедентные проблемы и угрозы для пациентов и систем здравоохранения во всем мире [1-5]. Болезнь в основном поражает дыхательные пути [1-5], но может привести к полиорганной недостаточности и летальному исходу [3]. Острые респираторные осложнения, которые, как сообщается, требуют длительного пребывания в ОРИТ, являются основной причиной заболеваемости и смертности у пациентов с COVID-19, а пожилые люди и люди с полиморбидными заболеваниями имеют



худшие результаты и более высокую смертность [1-5]. Длительное пребывание в ОРИТ само по себе является хорошо документированной причиной недоедания с потерей массы и функции скелетных мышц, что, в свою очередь, может привести к низкому качеству жизни, инвалидности и заболеваемости в течение длительного времени после выписки из отделения интенсивной терапии [6]. Многие хронические заболевания, такие как диабет и сердечно-сосудистые заболевания, и их кластеризация у полиморбидных индивидуумов [7], и у лиц пожилого возраста как такового [8] также очень часто связаны с высоким риском и распространенностью недостаточности питания и худшими исходами. Причины недоедания, связанные с ОРИТ и заболеваниями, включают в себя снижение подвижности, катаболические изменения, особенно в скелетных мышцах, а также снижение потребления пищи, которые могут усугубляться у пожилых людей [6-8]. Кроме того, воспаление и развитие сепсиса могут дополнительно и в первую очередь способствовать усилению всех вышеуказанных изменений при наличии инфекции SARS-CoV-2. Что наиболее важно, надлежащая оценка питания и лечение хорошо документированы, чтобы эффективно уменьшить осложнения и улучшить соответствующие клинические результаты при различных условиях, включая пребывания в ОРИТ, госпитализацию, некоторые хронические заболевания и у пожилых людей [6-8].

На основании приведенных наблюдений профилактику, диагностику и лечение недоедания следует рассмотреть при ведении пациентов с COVID-19 для улучшения как краткосрочного, так и долгосрочного прогноза. В настоящем документе Европейское общество клинического питания и метаболизма (ESPEN) стремится предоставить краткие экспертные заключения и практические рекомендации по нутритивной поддержке пациентов с COVID-19, находящихся на лечении в ОРИТ или у пациентов пожилого и старческого возраста с полиморбидностью, которые все независимо связаны с недоеданием и его негативным влиянием на выживаемость пациента. Рекомендации основаны на



текущих рекомендациях ESPEN и дальнейших консультациях экспертов. Поскольку нет специальных исследований по нутритивной поддержке при инфекции COVID-19, следующие соображения могут в настоящее время основываться только на лучших знаниях и клиническом опыте.

## **2. Профилактика и лечение недоедания у лиц при риске или инфицировании SARS-CoV-2**

### **2.1. Заявление 1**

Пациенты с риском плохих исходов и более высокой смертности после инфицирования SARS-COV-2, а именно пожилые люди и люди с полиморбидным течением, должны быть оценены на предмет недостаточного питания посредством скрининга и оценки. Оценка должна первоначально включать критерии MUST\* или, для госпитализированных пациентов, критерии NRS-2002. \*\*

\* MUST критерии: см. <https://www.bapen.org.uk/screening-andmust/> обязательно калькулятор.

\*\* Критерии NRS-2002: <https://www.mdcalc.com/nutrition-riskscreening-2002-NRS-2002>.

Выявление риска и наличия недоедания должно быть первым шагом в общей оценке всех пациентов в отношении большего числа категорий риска, включая пожилых людей и людей, страдающих хроническими и острыми заболеваниями. Поскольку недоедание определяется не только низкой массой тела, но и неспособностью сохранить здоровый состав тела и массу скелетных мышц, людей с ожирением следует обследовать и исследовать в соответствии с теми же критериями.

Наборы критериев, таких как MUST или NRS-2002, давно используются и валидированы в общей клинической практике или в конкретных условиях заболевания, а также при скрининге риска недоедания. Для дальнейшей оценки положительных пациентов в клинической практике были использованы и приняты различные инструменты. Они включают, но не ограничиваются критериями субъективной глобальной оценки, критериями мини-оценки



питания, утвержденными для гериатрических пациентов, критериями оценки NUTRIC для пациентов ОПИТ [8,9]. Недавний документ, получивший глобальное одобрение клинических обществ по питанию во всем мире, представил критерии GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition - Глобальная лидерская инициатива по недоеданию*) для диагностики недоедания [10]. GLIM предложил двухэтапный подход к диагностике недоедания: первый скрининг для определения статуса «с риском» с использованием проверенных инструментов скрининга, таких как MUST или NRS-2002, и второй, оценка для диагностики и классификации тяжести недоедания. (Таблица 1). По данным GLIM, диагностика недоедания требует, как минимум, 1 фенотипического и 1 этиологического критерия.

**Таблица 1.** Фенотипические и этиологические критерии диагностики недоедания, адаптированные из [9].

<b>Фенотипические критерии</b>		<b>Этиологические критерии</b>	
Потеря массы тела (%)	> 5% за последние 6 месяцев или > 10% за 6 месяцев	Снижение потребления или усвоения пищи <sup>2</sup>	50% потребности в энергии (ER) >1 недели, или любое снижение в течение >2 недель, или любая хроническая патология ЖКТ, которая отрицательно влияет на усвоение или поглощение пищи
Низкий индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	<20, если <70 лет, или <22, если >70 лет Азиатские пациенты:	Воспаление <sup>3</sup>	Острое заболевание/травма или ассоциированное хроническое заболевание



	<18,5, если <70 лет, или <20, если >70 лет		
Уменьшенная мышечная масса	Уменьшенная масса тела проверенными методами измере- ния состава тела <sup>1</sup>		

<sup>1</sup> Мышечная масса может быть оценена наилучшим образом с помощью двухэнергетической абсорбциометрии (DXA), биоэлектрического импедансного анализа (BIA), КТ или МРТ. В качестве альтернативы могут быть использованы стандартные антропометрические измерения, такие как окружность мышц в средней трети плеча или окружность голени (см. <https://nutritionalassessment.mumc.nl/en/anthropometry>). Пороговые значения для уменьшения мышечной массы должны быть адаптированы к расе (Азия). Функциональные оценки, такие как динамическая сила кисти, могут рассматриваться как вспомогательная мера.

<sup>2</sup> Рассматривайте желудочно-кишечные симптомы как поддерживающие индикаторы, которые могут ухудшить потребление или поглощение пищи, например, дисфагия, тошнота, рвота, диарея, запор или боль в животе. Снижение усвоения пищи/питательных веществ связано с нарушениями всасывания, такими как синдром короткой кишки, недостаточность поджелудочной железы и состояние после бариатрической операции. Это также связано с такими расстройствами, как стриктуры пищевода, гастропарез и псевдообструкция кишечника.

<sup>3</sup> Острое заболевание/ассоциированное повреждение: тяжелое воспаление может быть связано с серьезной инфекцией, ожогами, травмой или закрытой травмой головы. Хроническое заболевание: хроническое или рецидивирующее легкое или умеренное воспаление может быть связано со злокачественным заболеванием, ХОБЛ, застойной сердечной недостаточностью, хроническим заболеванием почек или любым заболеванием с хроническим или рецидивирующим воспалением. Обратите внимание, что проходящее воспаление легкой степени не соответствует порогу для этого этиологического критерия. С-реактивный белок может использоваться в качестве вспомогательной лабораторной меры.

Вышеуказанные соображения, по-видимому, полностью применимы к пациентам, подверженных риску тяжелой инфекции SARS-CoV-2 или госпитализированных с инфекцией COVID-19, поскольку неблагоприятные исходы при COVID-19 отмечаются у пациентов, которые чаще всего страдают от недоедания (пожилые люди и коморбидные пациенты). Сохранение нутритивного статуса и профилактика или лечение недоедания также имеет важное значение для снижения осложнений и негативных последствий у пациентов с риском питания, которые могут возникнуть в результате COVID-19 в будущем. В



частности, COVID-19 может сопровождаться тошнотой, рвотой и диареей, ухудшающими потребление и усвоение пищи [2], таким образом, хорошее состояние питания является преимуществом для людей с риском развития тяжелого COVID-19. В недавнем обзоре о потенциальных вмешательствах при новом коронавирусе, основанном на китайском опыте, авторы предположили, что нутритивный статус каждого инфицированного пациента должен оцениваться перед назначением общих методов лечения [11].

Глядя на инфекции гриппа, конкретные предикторы смертности можно определить с помощью многомерного анализа, такого как тип вируса (OR 7.1), недоедание (OR 25.0), внутрибольничная инфекция (OR 12.2), дыхательная недостаточность (OR 125,8) и легочный инфильтрат на рентгенограмме (OR 6.0) [12]. Следует учитывать, что и у истощенных детей повышен риск развития вирусной пневмонии и опасного для жизни исхода инфекции. Например, было показано, что пневмония и недоедание в высокой степени предсказывают смертность среди детей, госпитализированных с ВИЧ-инфекцией [13].

## ***2.2. Заявление 2***

Субъекты с недоеданием должны попытаться оптимизировать свой питательный статус, в идеале путем консультирования по поводу диеты опытными специалистами (зарегистрированные диетологи, опытные диетологи, клинические диетологи и врачи-специалисты).

Ретроспективный анализ данных пандемии гриппа 1918 года показал, что тяжесть заболевания зависит от вирусных факторов и факторов хозяина. Среди факторов хозяина, связанных с колебаниями заболеваемости гриппом и возрастом смертности, клеточный и гуморальный иммунитет, генетика и питание сыграли свою роль [11]. Недоедание и голод были связаны с высокой степенью тяжести заболевания и были связаны со смертностью также среди более молодого населения. Недоедание остается проблемой для вирусных пандемий XXI века и далее. Действительно, считается, что хроническое недоеда-



ние способствовало высокой заболеваемости и смертности среди гватемальских детей во время пандемии гриппа 2009 года [12]. В будущей вирусной пандемии мы можем столкнуться с «двойным бременем» недоедания, когда как недоедание, так и переизбыток будут способствовать развитию тяжести заболевания. В настоящее время общепризнано, что ожирение повышает риск госпитализации с инфекцией, вызванной вирусом гриппа, и смерти от нее, и что ожирение ингибирует как вирус-специфические ответы Т-клеток CD8 $\beta$ , так и реакции антител на вакцину против сезонного гриппа [11]. Таким образом, задача при будущих вирусных пандемиях заключается не только в защите тех, кто страдает от недоедания, но и в росте числа людей, живущих с ожирением [11]. Это особенно важно для Европейского региона ВОЗ, так как во многих европейских странах ожирением и избыточным весом страдают 30-70% населения [14]. В недавнем японском исследовании недоедание и пневмония были определены как прогностические факторы гриппозной инфекции, которые поддаются медицинскому вмешательству. Используя модели пропорциональных рисков Кокса с предписанными независимыми переменными, мужской пол, степень тяжести, уровни сывороточного альбумина и пневмония были связаны с выживанием через 30 дней от начала гриппа [13].

Мы предоставляем предложения на основе различных рекомендаций ESPEN, с особым учетом полиморбидных пациентов [7] и гериатрии [8]. Мы отсылаем читателя к полному руководству для конкретных рекомендаций в различных конкретных условиях, которые могут возникнуть в связи с COVID-19. Наличие по меньшей мере двух хронических заболеваний у одного и того же человека может быть определено как полиморбидность, а также характеризуется высоким риском нарушения питательного статуса. Пожилые люди подвергаются более высокому риску из-за сочетания более высокой распространенности сопутствующих заболеваний, связанных со старением изменений в составе тела с постепенной потерей массы и функции скелетных мышц (саркопения), дополнительных факторов, включая проблемы с полостью рта и же-



ванием, психосоциальные проблемы, когнитивные нарушения, низкий финансовый доход. Лица с ожирением с хроническими заболеваниями и пожилого возраста подвержены риску снижения массы и функции скелетных мышц и поэтому должны быть полностью включены в приведенные выше рекомендации. Следует избегать диетических ограничений, которые могут ограничивать потребление пищи. Для пациентов с COVID-19 процесс консультирования может проводиться с использованием телеконференции, телефона или других средств, когда это уместно и возможно, чтобы минимизировать риск заражения медицинского персонала, который может привести к заражению других пациентов и медицинских работников.

**Потребности в энергии** могут быть оценены с использованием косвенной калориметрии, если это безопасно при гарантированной стерильности измерительной системы, или в качестве альтернативы с помощью уравнений прогнозирования или формул на основе веса, таких как:

- (1) 27 ккал на кг массы тела в сутки; общий расход энергии для полиморбидных пациентов в возрасте >65 лет (рекомендация 4.2 в [7])
- (2) 30 ккал на кг массы тела в сутки; общий расход энергии для пациентов с тяжелой полиморбидной недостаточностью (рекомендация 4,3. в ссылке [7]) \*
- (3) 30 ккал на кг массы тела в сутки; руководящее значение для потребления энергии у пожилых людей, эта величина должна быть индивидуально скорректирована с учетом состояния питания, уровня физической активности, состояния заболевания и толерантности (рекомендация 1 в [8])

---

\* Целевой показатель 30 ккал/кг массы тела при избыточной массе пациентов следует достигать осторожно и медленно, так как это группа населения с высоким риском развития рефидинг-синдрома.

---



**Потребность в белке** обычно оценивается с помощью формул, таких как:

- (1) 1 г белка на кг массы тела в сутки у пожилых людей; количество должно быть индивидуально скорректировано с учетом состояния питания, уровня физической активности, состояния заболевания и переносимости (рекомендация 2 в [8]).
- (2) 1 г белка на кг массы тела в сутки у полиморбидных медицинских пациентов с целью предотвращения потери массы тела, снижения риска осложнений, повторной госпитализации и улучшения функционального результата (Рекомендация 5.1 в [7]).

**Потребности в жирах и углеводах** адаптированы к потребностям в энергии, учитывая соотношение энергии между жирами и углеводами от 30:70 (пациенты без дыхательной недостаточности) до 50:50 (вентилируемые пациенты, см. ниже) процентов.

### **2.3. Заявление 3**

Пациентам с недоеданием необходимо обеспечить достаточное количество добавок с витаминами и минералами.

Часть общего подхода к питанию для профилактики вирусных инфекций является дополнением и/или адекватным снабжением витаминами, чтобы потенциально уменьшить отрицательное воздействие болезни [15].

В качестве потенциальных примеров, дефицит витамина D был связан с рядом различных вирусных заболеваний, включая грипп [16-19], ВИЧ [20] и гепатит С [21], в то время как другие исследования ставили под сомнение такую связь с гриппом [22,23]. COVID-19 был впервые выявлен зимой 2019 года и чаще всего поражал людей среднего и старшего возраста. Дальнейшие исследования должны подтвердить, что недостаточный статус витамина D более конкретно характеризует пациентов с COVID-19 и напрямую ассоциирован с исходом заболевания. В поддержку этой гипотезы сообщалось, что снижение



уровня витамина D у телят повышает риск заражения коронавирусом крупного рогатого скота [24].

В качестве другого примера, витамин A был определен как «*антиинфекционный*» витамин, так как многие защитные силы организма от инфекции зависят от его адекватного потребления. Например, дефицит витамина A связан с корью и диареей, и корь может стать серьезной проблемой у детей с дефицитом витамина A. В экспериментальных моделях эффект заражения вирусом инфекционного бронхита (IBV), разновидностью коронавирусов, был более выражен у цыплят, получавших диету с незначительным дефицитом витамина A, чем у цыплят, получавших диету, адекватную по витамину A [25]. Кроме того, сообщалось, что прием витамина A у людей снижает заболеваемость и смертность при различных инфекционных заболеваниях, таких как корь, диарейные заболевания, коревая пневмония, малярия и ВИЧ/СПИД инфекция. В связи с этим пандемия COVID-19 еще больше подняла вопрос о том, как инфекция может повлиять на людей, живущих с ВИЧ/СПИДом. Там, где ВИЧ/СПИД лечится хорошо и адекватно, риск осложнений COVID-19 не увеличивается. Однако во многих частях мира люди, живущие с ВИЧ/СПИДом, получают неоптимальное лечение и чаще страдают от серьезных осложнений. Существуют доказательства того, что обеспечение продовольственной и пищевой безопасности для всех, но особенно для людей, живущих с ВИЧ/СПИДом, повысит их устойчивость к другим инфекциям путем повышения их иммунитета [26]. Таким образом, здоровое питание должно быть одной из основных целей защиты людей, живущих с ВИЧ/СПИДом, от потенциально смертельных последствий COVID-19.

Как правило, низкий уровень или потребление микроэлементов, таких как витамины A, E, B6 и B12, Zn и Se были связаны с неблагоприятными клиническими исходами во время вирусных инфекций [27]. Это понятие было подтверждено в недавнем обзоре *Lei Zhang* и *Yunhui Liu* [15], которые предположили, что помимо витаминов A и D в оценке больных с COVID-19 должны



учитываться также витамины В, витамин С, полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты, а также селен, цинк и железо.

Хотя важно предотвращать и восполнять дефицит питательных микроэлементов, нет никаких доказательств того, что рутинное, эмпирическое использование надфизиологического или сверхтерапевтического количества микроэлементов может предотвратить или улучшить клинические результаты COVID-19. Исходя из вышеупомянутых комбинированных соображений, мы предлагаем обеспечить суточное питание витаминами и микроэлементами для истощенных пациентов с риском или с инфицированием COVID-19, чтобы максимизировать общую антиинфекционную защиту питания.

#### **2.4. Заявление 4**

Пациенты в карантине должны продолжать регулярные физические нагрузки с соблюдением мер предосторожности.

Снижение инфекционного риска лучше всего достигается с помощью карантина в домашних условиях, что настоятельно рекомендуется в настоящее время для всех людей, подверженных риску COVID-19, а также для тех, у кого инфекция протекает в легкой и среднетяжелой форме. Однако длительное пребывание дома может привести к увеличению доли сидячего образа жизни, тратя слишком много времени сидя, откинувшись на спинку кресла или лежа на диване для просмотра (игры, просмотр телевизора, использование мобильных устройств), снижению регулярной физической активности и, следовательно, снижению затрат энергии. Таким образом, карантин может привести к повышенному риску и потенциальному ухудшению хронических состояний здоровья, увеличению массы тела, потере массы и силы скелетных мышц и, возможно, также к потере иммунной компетентности, поскольку в нескольких исследованиях сообщалось о положительном влиянии аэробных упражнений на иммунную функцию. В недавней статье *Chen et al.* [28] заключают: «... *есть веские основания для продолжения физической активности в домашних усло-*



виях, чтобы оставаться здоровым и поддерживать функцию иммунной системы в нынешней нестабильной среде. Домашние упражнения с использованием различных безопасных, простых и легко выполняемых упражнений хорошо подходят для того, чтобы избежать переносимого по воздуху коронавируса и поддерживать уровень физической подготовки. Такие формы упражнений могут включать, но не ограничиваются ими, упражнения на укрепление, упражнения на равновесие и контроль, упражнения на растяжку или их комбинацию. Примеры домашних упражнений включают в себя хождение по дому и в магазин по мере необходимости, подъем и перенос продуктов, чередование выпрямлений в ногах, подъем по лестнице, приседания на стуле, и приседания и отжимания. Кроме того, следует рассмотреть традиционные тайцзи-цюань, упражнения цигун и йогу, поскольку они не требуют никакого оборудования, места и могут быть выполнены в любое время. Использование электронного здравоохранения и видеозаписей упражнений, которые направлены на поощрение и обеспечение физической активности через Интернет, мобильные технологии и телевидение, являются другими жизнеспособными способами поддержания физической функции и психического здоровья в этот критический период». В соответствии с особыми мерами предосторожности можно рассматривать даже такие мероприятия на свежем воздухе, как работа в саду (при наличии собственного сада), садовые упражнения (например, бадминтон) или ходьба/бег в лесу (в одиночку или в небольших семейных группах) при сохранении расстояния не менее 2 м друг от друга. Каждый день >30 минут или каждый второй день >1 часа упражнений рекомендуется для поддержания физической формы, психического здоровья, мышечной массы и, следовательно, расхода энергии и состава тела.

## **2.5. Заявление 5**

Оральные пищевые добавки (ONS) следует использовать всякий раз, когда возможно удовлетворить потребности пациента, когда диетическое консультирование и обогащение пищевых продуктов недостаточны для увеличения



потребления пищи и достижения целей в области питания, ONS должны обеспечивать по меньшей мере 400 ккал/день, включая 30 г или более белка/день, и должны приниматься в течение по крайней мере одного месяца. Эффективность и ожидаемая выгода ONS должны оцениваться один раз в месяц.

Мы предлагаем общее руководство по профилактике и лечению недоедания с использованием ONS полностью применимое к контексту инфекции COVID-19 (см. Также рекомендации 2.1-2.3 в ссылке 7 и рекомендации 23, 26 и 27 в ссылке 8). Таким образом, лица, инфицированные SARS-Cov-2 вне отделения интенсивной терапии, должны проходить лечение для предотвращения или улучшения недостаточности питания. Пероральный прием всегда предпочтителен, когда это практически возможно. Мы ссылаемся на отдельные рекомендации по оптимизации калорийности. Лечебное питание следует начинать на ранних стадиях госпитализации (в течение 24–48 часов). Специально для пожилых пациентов и пациентов с полиморбидными заболеваниями, у которых состояние питания может быть уже нарушено, следует постепенно выполнять задачи по питанию и достижению целевых показателей для предотвращения рефидинг-синдрома. ONS предоставляют энергосберегающие альтернативы регулярному питанию и могут быть специально обогащены для достижения целевых показателей в отношении белка, а также микроэлементов (витаминов и микроэлементов), ежедневные предполагаемые потребности которых должны регулярно предоставляться. Когда соблюдение поставлено под сомнение, может потребоваться более частая оценка результатов лечения и потенциальные показания для изменения ONS (например, еженедельно). Лечебное питание должно продолжаться после выписки из больницы с помощью ONS и индивидуальных планов питания; это особенно важно, поскольку существующие факторы риска питания продолжают действовать, а острые заболевания и госпитализация могут ухудшить риск или состояние недостаточности питания.



## **2.6. Заявление 6**

В случае полиморбидных стационарных заболеваний и у пожилых людей с разумным прогнозом, чьи потребности в питании не могут быть удовлетворены перорально, следует назначать энтеральное питание (EN). Парентеральное питание (PN) следует рассматривать, когда EN не показано или не способно достичь цели.

Энтеральное питание следует осуществлять, когда потребности в питании не могут быть удовлетворены пероральным путем, например, если ожидается, что пероральный прием будет невозможен в течение более трех дней или ожидается, что он будет ниже половины потребности в энергии в течение более одной недели. В этих случаях использование EN может превосходить PN из-за более низкого риска инфекционных заболеваний и неинфекционных осложнений (см. также рекомендацию 3.1 в ссылке 7 и рекомендацию 29 в ссылке 8). Следует проводить мониторинг потенциальных осложнений EN. Нет никаких ограничений в использовании энтерального или парентерального питания, основанных на возрасте пациента или диагнозе, при наличии ожидаемой выгоды для улучшения состояния питания.

## **3. Нутритивная поддержка у пациентов ОРИТ, инфицированных SARS-CoV-2**

Мы даем здесь рекомендации, основанные на недавних рекомендациях ESPEN по нутритивной терапии в отделении интенсивной терапии [6] и на этапах респираторной терапии, ориентируясь на состояние пациента [4]. При рассмотрении вопроса о питании следует учитывать респираторную поддержку пациенту, находящемуся в ОРИТ, как показано в таблице 2.



**Таблица 2.** Нутритивная поддержка в зависимости от респираторной поддержки у пациента ОРИТ.

Состояние	Палата	ОРИТ 1-2 сутки	ОРИТ 2 и более сутки	Палата реабилитации
<b>Оксигенотерапия и ИВЛ</b>	Нет или рассмотреть высокопоточную O <sub>2</sub> поддержку через носовые канюли	Высокопоточные носовые канюли с последующей ИВЛ	ИВЛ	Возможная экстубация с последующим переводом в палату
<b>Органная недостаточность</b>	Билатеральная пневмония, тромбоцитопения	Ухудшение респираторного статуса; ОРДС	Возможно развитие СПОН	Прогрессивное восстановление после экстубации
<b>Нутритивная поддержка</b>	Скрининг на недоедание; пероральное питание/ONS, энтеральное или парентеральное питание при необходимости	Определите целевые значения потребляемой энергии и белка. В случае высокопоточной оксигенации или неинвазивной ИВЛ, потребление энергии/белка перорально или энтерально и, если невозможно, парентерально	Предпочтительно раннее энтеральное белковое питание и мобилизация	Оцените дисфагию и, если возможно, используйте оральное питание; если нет: энтеральное или парентеральное питание. Увеличьте потребление белка и добавьте физические упражнения.

ONS- пероральная пищевая добавка.

## Преинтубационный период

### 3.1. Заявление 7

У не интубированных пациентов ОРИТ с COVID-19, не достигающим энергетической цели с помощью орального питания, следует сначала рассмотреть вопрос о пероральных пищевых добавках (ONS), а затем об энтеральном питании. Если существуют ограничения для энтерального питания, можно рассмотреть вопрос о назначать периферического парентерального питания у пациентов, не достигающей энергетически-белковой цели при пероральном или энтеральном питании.



**Неинвазивная вентиляция легких (НИВ):** в целом, только меньшинство (25-45%) пациентов поступило в отделения интенсивной терапии для наблюдения. Как показано в исследовании Nutrition Day пациентов в ОРИТ, при проведении НИВ и наблюдении после экстубации назначают оральное питание [29]. *Reeves et al.* [30] также сообщили, что потребление энергии и белка у пациентов с ОРДС, которым проводилась НИВ, было недостаточным. Следует отметить, что осложнения со стороны дыхательных путей могут возникать при более длительной средней продолжительности НИВ у пациентов, получавших энтеральное питание [31]. Рекомендация начать энтеральное кормление может быть нарушена из-за того, что установка назогастрального зонда для питания может привести к:

- 1) утечке воздуха, что может поставить под угрозу эффективность неинвазивной ИВЛ;
- 2) расширению желудка, которое может влиять на диафрагмальную функцию и эффективность проводимой неинвазивной ИВЛ [32].

Приведенные выше наблюдения могут объяснить, по крайней мере частично, крайне неадекватную реализацию энтерального питания, что может привести к голоданию пациента, особенно в первые 48 часов пребывания в ОРИТ, и к более высокому риску недоедания и связанных с ним осложнений [33]. Поэтому в данной ситуации возможно рассмотреть периферическое парентеральное питание.

**Обычная и высокопоточная оксигенация через назальные канюли:** пациенты, насыщенные кислородом через носовые канюли, обычно считаются подходящими для возобновления орального питания [34]. Немногие исследователи описали реализацию нутриционной поддержки при использовании этого метода. Однако ограниченные данные указывают на то, что потребление калорий и белка может оставаться низким и неадекватным для предотвращения или лечения недостаточности питания у пациентов с высокопоточной назаль-



ной оксигенацией ([35], и собственные неопубликованные данные). Неадекватное введение калорий и белка может привести к ухудшению состояния с недостаточностью питания и связанными с этим осложнениями. Адекватная оценка потребления питательных веществ рекомендуется при лечении пероральными пищевыми добавками или при энтеральном питании, если оральный путь недостаточен.

### **Период ИВЛ**

Когда высокопоточная назальная оксигенация или НИВ применялись в течение более двух часов без успеха, рекомендуется переводить пациента на ИВЛ. Рекомендации ESPEN [6] полностью применимы с той же целью, чтобы предотвратить ухудшение нутритивного статуса и недоедания с сопутствующими осложнениями. В соответствии с рекомендациями ESPEN по питанию в отделениях интенсивной терапии [6], мы обобщаем предложения для интубированных и вентилируемых пациентов с COVID-19 следующим образом:

#### **3.2. Заявление 8**

У интубированных и вентилируемых пациентов с COVID-19, находящихся на лечении в ОРИТ, энтеральное питание следует начинать через назогастральный зонд; постпилорическое кормление следует проводить пациентам с желудочной непереносимостью после лечения прокинетиками или у пациентов с высоким риском аспирации; положение в прон-позиции не является ограничением или противопоказанием для энтерального питания.

**Потребность в энергии:** расход энергии пациента должен быть определен для оценки потребностей в энергии с помощью косвенной калориметрии, когда это возможно. Изокалорическое питание, а не гипокалорийное, может быть постепенно внедрено после ранней фазы острого заболевания. Если калориметрия недоступна,  $VO_2$  (потребление кислорода) из легочного артериального катетера или  $VCO_2$  (производство диоксида углерода), полученное из



аппарата ИВЛ, даст лучшую оценку расхода энергии, чем прогнозные уравнения.

**Энергетическая составляющая:** гипокалорийное питание (не более 70% от энергетической потребности) следует назначать на ранней стадии острого заболевания с достижением до 80-100% после 3 суток. Если для оценки потребности в энергии используются прогностические уравнения следует отдавать предпочтение гипокалорийному питанию (оценочные потребности ниже 70%) в течение первой недели пребывания в ОРИТ из-за сообщений о переоценке потребности в энергии.

**Потребность в белке:** во время критического состояния 1,3 г/кг белка в день могут быть доставлены постепенно. Было показано, что эта цель улучшает выживаемость в основном у ослабленных пациентов. Для людей с ожирением, при отсутствии измерений состава тела, рекомендуется количество белка в сутки 1,3 г/кг «скорректированной массы тела». Скорректированная масса тела рассчитывается как идеальная масса тела + (фактическая масса тела - идеальная масса тела) x 0,33 [6]. Учитывая важность сохранения массы и функции скелетных мышц и крайне катаболических состояний, связанных с заболеванием и пребыванием в ОРИТ, можно рассмотреть дополнительные стратегии для усиления анаболизма скелетной мускулатуры. В частности, контролируемая физическая активность и мобилизация могут улучшить полезные эффекты нутритивной поддержки.

### 3.3. Заявление 9

У пациентов ОРИТ, которые не переносят полную дозу энтерального питания в течение первой недели, начало парентерального питания должно быть взвешено в каждом конкретном случае. Парентеральное питание не следует начинать до тех пор, пока не будут предприняты все стратегии для достижения максимальной толерантности к энтеральному питанию.



**Ограничения и меры предосторожности:** переход к полноценной нутритивной поддержке следует проводить осторожно у пациентов, нуждающихся в искусственной вентиляции легких и стабилизации.

**Противопоказания:** энтеральное питание следует отложить:

- при наличии неконтролируемого шока и нестабильной гемодинамики и целевой перфузии тканей;
- при неконтролируемой опасной для жизни гипоксемии, гиперкапнии или ацидозе,

**Меры предосторожности в начале периода стабилизации:** низкодозовое энтеральное питание может быть начато:

- как только шок контролируется волемиической нагрузкой и вазопрессорами ИЛИ инотропами, сохраняя бдительность в отношении признаков ишемии кишечника;
- у пациентов со стабильной гипоксемией и компенсированной или пермиссивной гиперкапнией и ацидозом;

**Общие замечания:** когда пациенты стабилизируются и даже находятся в положении лежа на животе, в идеале можно начинать энтеральное питание после непрямой калориметрии, направленной на доставку энергии до 30% от измеренного расхода энергии. Энергетическая составляющая будет постепенно увеличиваться. Во время чрезвычайной ситуации можно использовать прогнозирующее уравнение, рекомендуемое 20 ккал/кг/день, а энергию увеличить до 50-70% прогнозируемой энергии в течение 2 суток, чтобы достичь 80-100% на 4 сутки. Целевой показатель белка 1,3 г/кг/день также должен быть достигнут на 3-5 сутки. Желудочный зонд предпочтительнее, но в случае большого остаточного объема желудка (выше 500 мл), должен быть установлен дуоденальный зонд для кормления. Использование энтеральных омега-3 жирных кислот может улучшить оксигенацию, но убедительные доказательства отсутствуют. При наличии непереносимости энтерального питания следует рассмотреть возможность парентерального питания. Уровень глюкозы в крови



должен поддерживаться на целевом уровне от 6 до 8 ммоль/л, наряду с мониторингом триглицеридов и электролитов крови, включая фосфаты, калий и магний [6].

### **Период после ИВЛ и дисфагия**

Пациенты, больше не нуждающиеся в искусственной вентиляции легких, имеют высокую частоту проблем с глотанием с развитием последующей дисфагии, что может сильно ограничить оральное потребление питательных веществ, даже во время общего улучшения клинического состояния. Следующие соображения поэтому могут применены для пациентов с COVID-19 после экстубации.

#### ***3.4. Заявление 10***

У пациентов ОРИТ с дисфагией после экстубации можно рассмотреть назначение адаптированной по текстуре пищи. Если проглатывание оказывается небезопасным, следует назначать энтеральное питание. В случаях с очень высоким риском аспирации может проводиться постпилорическое энтеральное питание или, если это невозможно, временное парентеральное питание с одновременной тренировкой глотания с удаленным назоэнтеральным зондом.

Нарушение глотания после экстубации может быть продолжительным до 21 дня в основном у пожилых людей и после длительной интубации [36,37], что делает это осложнение особенно актуальным для пациентов COVID-19. Сообщалось, что через три недели после экстубации 24% пожилых пациентов питались через зонд [38]. Наличие тяжелой дисфагии после экстубации было связано с тяжелым исходом, включая пневмонию, реинтубацию и госпитальную смертность. В последнее время у 29% из 446 пациентов ОРИТ длительное постэкстубационное нарушение глотания при выписке и незначительное постэкстубационное нарушение глотания было отмечено через 4 месяца после выписки [39]. Авторы рекомендовали направлять пациентов с признаками дисфагии для оценки глотания, чтобы предотвратить осложнения при оральном



питании [40,41]. Принимая во внимание трахеостомию, большинство пациентов могут вернуться к пероральному приему после этой процедуры, хотя длительная канюляция может отсрочить начало адекватного перорального приема питательных веществ [42]. Дополнительное парентеральное питание не было широко изучено в этой популяции, но его можно было бы рассмотреть, если не достигаются целевые показатели потребляемой энергии и белка.

### **Мышечная слабость, приобретенная в ОРИТ**

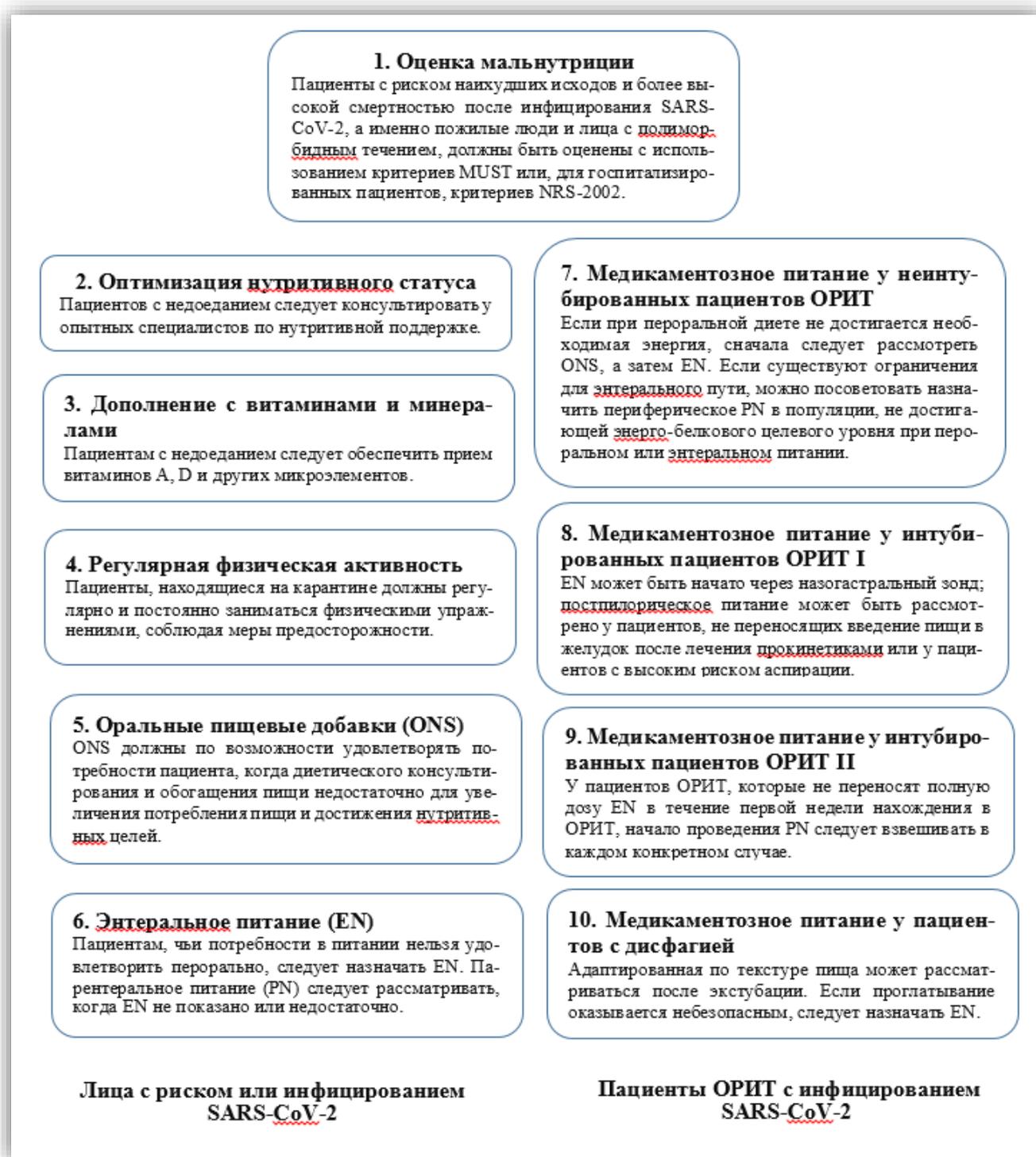
Долгосрочный прогноз выживших пациентов после интенсивной терапии зависит от физических, когнитивных и умственных нарушений после пребывания в отделении интенсивной терапии [43]. Потеря скелетной мышечной массы и функции мышц может быть огромной и серьезной проблемой у выживших [44]. Это особенно относится к пожилым людям и коморбидным пациентам, которые более склонны к нарушениям массы и функции скелетных мышц на фоне уже имеющихся катаболических состояний; кроме того, эти группы пациентов могут быть более склонны к развитию более интенсивных катаболических реакций из-за COVID-19 и нахождения в ОРИТ. Длительная продолжительность пребывания в ОРИТ выше двух недель для многих пациентов с COVID-19, вероятно, еще больше усилит мышечно-катаболические состояния. Надлежащая доставка энергии, исключая перекармливание, и адекватное введение белка имеют решающее значение для предотвращения такой серьезной потери мышечной массы и функций (см. Утверждение 2 и соответствующий комментарий). Несмотря на то, что нельзя дать однозначных указаний по дополнительным специфическим методам лечения, возможно, из-за отсутствия качественных исследований, последние данные указывают на потенциальное положительное влияние физической активности с дополнительным назначением аминокислот или их метаболитов [45,46].



#### 4. Заключительные соображения

Нутритивные интервенции и терапия должны рассматриваться как неотъемлемая часть подхода к пациентам, пострадавшим от SARS-CoV-2 инфекции в отделениях интенсивной терапии, в отделениях внутренних болезней, а также в общем здравоохранении. Десять рекомендаций предлагаются по нутритивной поддержке у пациентов с COVID-19 (рис. 1). На каждом этапе лечения нутритивная терапия должна быть частью терапии, учитывая пожилых, ослабленных пациентов и пациентов с коморбидной патологией. Оптимальный результат может быть улучшен при соблюдении рекомендаций для обеспечения выживания при этой угрожающей жизни болезни, а также лучшего и более быстрого выздоровления, особенно, но не ограничиваясь этим, периодом после реанимации. Комплексный подход, связывающий питание с мерами по жизнеобеспечению, может улучшить результаты, особенно на этапе выздоровления.

В то время как работники здравоохранения заняты обеспечением личной безопасности персонала и увеличению числа аппаратов ИВЛ, также важно обучить их тому, как решать вопросы питания этих пациентов. Мы предлагаем заинтересованным сторонам, таким как ВОЗ, Министерство здравоохранения, диетологи, эксперты общественного здравоохранения, разработать механизм для обмена этими знаниями с соответствующими работниками здравоохранения. Также сотрудники по закупкам в больницах и другие могут рассматривать эти потребности в питании как основные потребности в процессе распределения ресурсов. Пациенты с недоеданием чаще принадлежат к более низким социально-экономическим группам, и решение проблемы недоедания является важным шагом в том, чтобы никого не оставить позади в этой борьбе с пандемией COVID-19.



**Рисунок 1.** Нутритивная поддержка у лиц с повышенным риском развития тяжелого COVID-19, у лиц, страдающих COVID-19, и у пациентов с COVID-19 в ОРИТ, нуждающихся в вентиляции. Подробнее смотри в тексте.



## References

- [1] Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382:727-33.
- [2] Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507-13.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, 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, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med* 2020 Feb 26. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05967-x> [Epub ahead of print].
- [5] Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020 Mar 11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3) [Epub ahead of print].
- [6] Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, 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, Austin P, Ballesteros-Pomar M, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. *Clin Nutr* 2018;37:336-53.
- [8] Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr* 2019;38:10-47.
- [9] Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017;36:49-64.
- [10] Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al., GLIM Core Leadership Committee, GLIM Working Group. 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 Oct 8;8:343.
- [12] Reyes L, Arvelo W, Estevez A, Gray J, Moir JC, Gordillo B, et al. Populationbased surveillance for 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus in Guatemala, 2009. *Influenza Other Respir. Viruses* 2010;4:129-40.
- [13] Maruyama T, Fujisawa T, Suga S, Nakamura H, Nagao M, Taniguchi K, et al. Outcomes and prognostic features of patients with influenza requiring hospitalization and receiving early antiviral therapy: a prospective multicenter cohort study. *Chest* 2016;149:526-34.
- [14] World Health Organization. Regional Office for Europe, data and statistics on obesity. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicablediseases/obesity/data-and-statistics>; 2020.
- [15] Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: a systematic review. *J Med Virol* 2020;92:479-90.
- [16] Papadimitriou-Olivgeris M, Gkikopoulos N, W√\_st M, Ballif A, Simonin V, Maulini 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 Dec 31;(19):30460-1.
- [17] Cannell JJ, Vieth R, Umhau JC, Holick MF, Grant WB, Madronich S, et al. Epidemic influenza and vitamin D. *Epidemiol Infect* 2006;134:1129-40.
- [18] Mascitelli L, Grant WB, Goldstein MR. Obesity, influenza virus infection, and hypovitaminosis D. *J Infect Dis* 2012;206:1481-2.
- [19] Goncalves-Mendes N, Talvas J, Dual√\_© C, Guttman A, Corbin V, Marceau G, et al. Impact of vitamin D supplementation on influenza vaccine response and immune functions in deficient elderly persons: a randomized placebocontrolled trial. *Front Immunol* 2019;10:65.
- [20] Preidis GA, McCollum ED, Mwansambo C, Kazembe PN, Schutze GE, Kline MW. 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;159:484-9.
- [21] Villar LM, Del Campo JA, Ranchal I, Lampe E, Romero-Gomez M. Association between vitamin D and hepatitis C virus infection: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2013;19:5917-24.
- [22] Nanri A, Nakamoto K, Sakamoto N, Imai T, Akter S, Nonaka D, et al. Association



of serum 25-hydroxyvitamin D with influenza in case-control study nested in a cohort of Japanese employees. *Clin Nutr* 2017;36:1288-93.

[23] Lee MD, Lin CH, Lei WT, Chang HY, Lee HC, Yeung CY, et al. Does vitamin D deficiency affect the immunogenic responses to influenza vaccination? A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2018;10:409.

<https://doi.org/10.3390/nu10040409>.

[24] Nonnecke BJ, McGill JL, Ridpath JF, Sacco RE, Lippolis JD, Reinhardt TA. Acute phase response elicited by experimental bovine diarrhea virus (BVDV) infection is associated with decreased vitamin D and E status of vitamin-replete preruminant calves. *J Dairy Sci* 2014;97:5566-5579. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8293>.

[25] West CE, Sijtsma SR, Kouwenhoven B, Rombout JH, van der Zijpp AJ. Epitheliadamaging virus infections affect vitamin A status in chickens. *J Nutr* 1992;122: 333-339.

[26] Somarriba G, Neri D, Schaefer N, Miller TL. 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;81:181-9.

[28] Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): the need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci* 2020;9:103-4.

[29] Bendavid I, Singer P, Theilla M, Themessi-Huber M, Sulz I, Mouhieddine M, et al. Nutrition Day ICU: a 7 year worldwide prevalence study of nutrition practice in intensive care. *Clin Nutr* 2017;36:1122-9.

[30] Reeves A, White H, Sosnowski K, Tran K, Jones M, Palmer M. Energy and protein intakes of hospitalized patients with acute respiratory failure receiving non-invasive ventilation. *Clin Nutr* 2014;33:1068-73.

[31] Kogo M, Nagata K, Morimoto T, Ito J, Sato Y, Teraoka S, et al. Enteral nutrition is a risk factor for airway complications in subjects undergoing noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Respir Care* 2017;62:459-67.

[32] Leder SB, Siner JM, Bizzaro MJ, McGinley BM, Lefton-Greif MA. Oral alimentation in neonatal and adult populations requiring high-flow oxygen via nasal cannula. *Dysphagia* 2016;31:154-9.

[33] Terzi N, Darmon M, Reignier J, Ruckly S, Garrouste-Orgeas M, Lautrette A, et al.



OUTCOMEREA study group. Initial nutritional management during noninvasive ventilation and outcomes: a retrospective cohort study. *Crit Care* 2017;21:293.

<https://doi.org/10.1186/s13054-017-1867-y>.

[34] Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al., FLORALI Study Group; REVA Network. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* 2015;372:2185-96.

[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, Sowa DC, Sheean PM, Braunschweig CL. Adequacy of oral intake in critically ill patients 1 week after extubation. *J Am Diet Assoc* 2010;110:427-33.

[37] Skoretz SA, Flowers HL, Martino R. The incidence of dysphagia following endotracheal intubation: a systematic review. *Chest* 2010;137:665-73.

[38] Macht M, Wimbish T, Clark B, Benson AB, Burnham EL, William A, et al. Post-extubation 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;146:1681-9.

[40] Zuercher P, Moret CS, Dziewas R, Schefold JC. 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;14:307-8.

[42] Pryor L, Ward E, Cornwell A, O Connor S, Chapman M. Patterns of return to oral intake and decannulation post tracheotomy across clinical populations in an acute inpatient setting. *Int J Lang Commun Disord* 2016;51: 556-67.

[43] Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y, Hifumi T, Sakuramoto H, Kawasaki T. Postintensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Med Surg* 2019;6:233-46.

[44] Landi F, Camprubi-Robles M, Bear DE, Cederholm T, Malafarina V, Welch AA, et al. Muscle loss: the new malnutrition challenge in clinical practice. *Clin Nutr* 2019;38:2113-20.

[45] Jones C, Eddleston J, McCairn A, Dowling S, McWilliams D, Coughlan E, et al. Improving rehabilitation after critical illness through outpatient physiotherapy classes and essential amino acid supplement: a randomized controlled trial. *J Crit Care* 2015;30:901-7.



[46] Bear DE, Langan A, Dimidi E, Wandrag L, Harridge SDR, Hart N, et al. b-Hydroxy-b-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;109:1119-32.

Rocco Barazzoni

*Department of Medical, Surgical and Health Sciences, University of Trieste, Italy*

Stephan C. Bischoff

*Institute of Nutritional Medicine, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany*

Joao Breda

*WHO European Office for Prevention and Control of Noncommunicable Diseases,  
WHO Regional Office for Europe, Moscow, Russian Federation*

Kremlin Wickramasinghe

*WHO European Office for Prevention and Control of Noncommunicable Diseases,  
WHO Regional Office for Europe, Moscow, Russian Federation*

Zeljko Krznaric

*Department of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, University Hospital Centre Zagreb, University of Zagreb, Croatia*

Dorit Nitzan

*Health Emergencies and Operation Management, World Health Organization (WHO)  
Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark*

Matthias Pirlich

*Imperial Oak Outpatient Clinic, Endocrinology, Gastroenterology & Clinical Nutrition,  
Berlin, Germany*

Pierre Singer

*Department of General Intensive Care and Institute for Nutrition Research, Rabin  
Medical Center, Beilinson Hospital, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University,  
Tel Aviv, Israel*

endorsed by the ESPEN Council