



# چالشهای تغذیه ای در بیماران کوید ۱۹

# چالشهای تغذیه ای در بیماران کوید ۱۹

- بیماری COVID-19 یک سندرم حاد تنفسی است که توسط ویروس SARS-COV-2 ایجاد می شود.
- در این بیماری بدتر شدن وضعیت تغذیه ای می تواند در نتیجه کاهش مصرف غذا، کمبود جذب و از دست دادن مواد مغذی ناشی از علائم خارج ریوی رخ دهد.

# مشکلاتی که بر دریافت غذایی این بیماران تاثیر می گذارد

## آنورکسی

- به عنوان **شایع ترین** یافته گوارشی

- ۱۰ تا ۲۰ درصد

- متاآنالیز Journal of clinical gastroenterology در سال ۲۰۲۱

ORIGINAL ARTICLE

- ۱۷٪

The Prevalence of Gastrointestinal Symptoms,  
Abnormal Liver Function, Digestive System Disease  
and Liver Disease in COVID-19 Infection

*A Systematic Review and Meta-Analysis*

*Zi-yuan Dong, MD, Bing-Jie Xiang, MD, Min Jiang, PhD,  
Ming-jun Sun, PhD, and Cong Dai, PhD*

- در موارد شدید بیماری بیشتر

مشکلاتی که بر دریافت غذایی این بیماران تاثیر می گذارد

### تهوع و استفراغ

• ۱۰ درصد

### اختلال در حس بویایی و چشایی

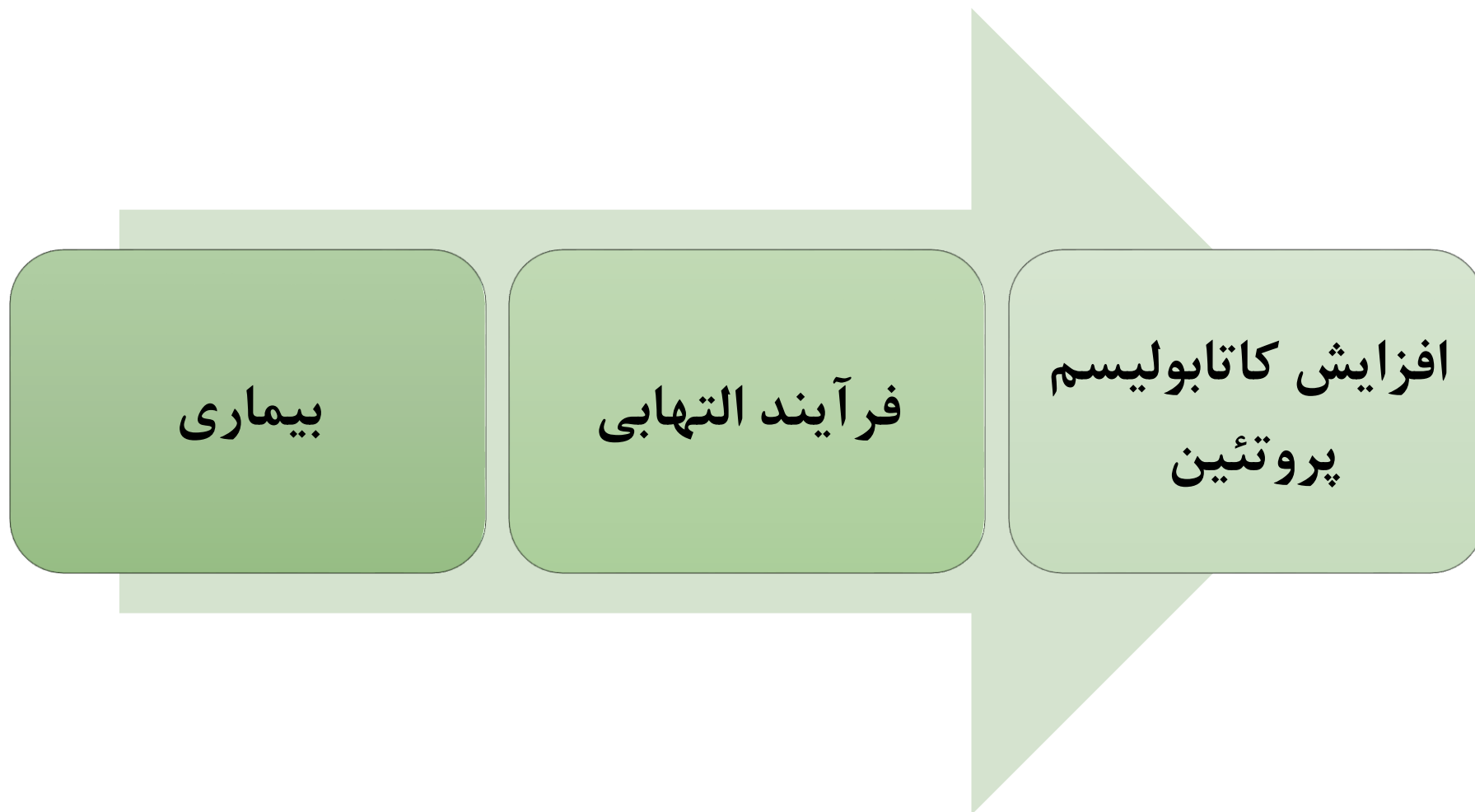
• حدود ۵۰ درصد با محدوده وسیع از ۵ تا ۹۸ درصد

افزایش  
کاتابولیسم

کاهش دریافت  
کالری

نیاز به مداخلات تغذیه ای در کنار سایر مداخلات درمانی  
در بیمار مبتلا به کوید ۱۹

# وضعیت هایپرکاتابولیک



# چاقی

• ریسک فاکتورهای مهم کوید ۱۹

• دیابت

• بیماریهای قلبی-عروقی

• ضعف ایمنی

• چاقی

Body Mass Index  
Kg/m<sup>2</sup>

تعریف چاقی

| WHO CLASSIFICATION OF WEIGHT STATUS |                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| WEIGHT STATUS                       | BODY MASS INDEX (BMI), kg/m <sup>2</sup> |
| Underweight                         | <18.5                                    |
| Normal range                        | 18.5 – 24.9                              |
| Overweight                          | 25.0 – 29.9                              |
| Obese                               | ≥ 30                                     |
| Obese class I                       | 30.0 – 34.9                              |
| Obese class II                      | 35.0 – 39.9                              |
| Obese class III                     | ≥ 40                                     |

# چاقی و کوید ۱۹

- چاقی: به عنوان پاشنه آشیل کوید ۱۹
- در افراد چاق: پیامد بدتر بیماری
- هرچه BMI فرد بالاتر: میزان علائم شدید در وی بیشتر
- بسیاری از بیماران نیازمند بستری در بیمارستان، ICU و تهویه مکانیکی: افراد چاق
- Mortality بیماری در افراد چاق بالاتر

چرا که علاوه بر خود چاقی، کوموربیدیت‌های چاقی مثل DM2، HTN و CVD نیز Mortality را بالا می‌برند

# نقش چاقی در کوید ۱۹

## • تاثیر بر عملکرد ریوی

- کاهش حجم ذخیره بازدمی
- کاهش ظرفیت عملکردی ریه
- کاهش کمپلیانس سیستم تنفسی

## • افزایش سیتوکینهای التهابی در بدن

## • تاثیر بر پاسخ ایمنی بدن

- تخریب یکپارچگی سیستم لنفوئیدی
- تغییر در تکامل و عملکرد لکوسیتها
- تغییر در پاسخ ایمنی ذاتی و اکتسابی
- تغییر در نسبت لنفوسیتهای CD8 T به CD4
- کاهش regulatory T cells

به خصوص چاقی شکمی با فشار بر دیافراگم باعث کاهش excursion دیافراگم و سخت شدن تهویه به خصوص در وضعیت سوپاین می شود و عملکرد ریه را تضعیف می کند

در حال حاضر گایدلاین ویژه ای برای درمان تغذیه ای بیماران  
کویید ۱۹ چاق وجود ندارد

WHO و European Association for Study of Obesity

همچنان کاهش وزن بدن با استفاده از یک رژیم کم کالری  
صحیح را توصیه می کنند

# تغییرات تغذیه ای در دوران پاندمی - قرنطینه

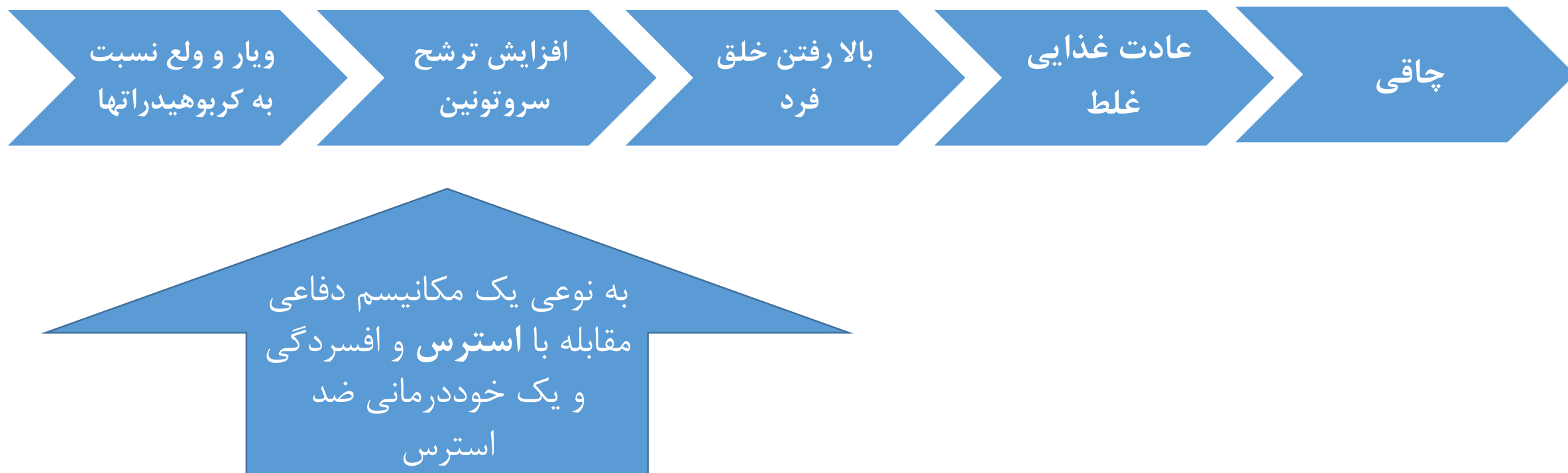
افزایش دریافت ماکرونوترینت

و

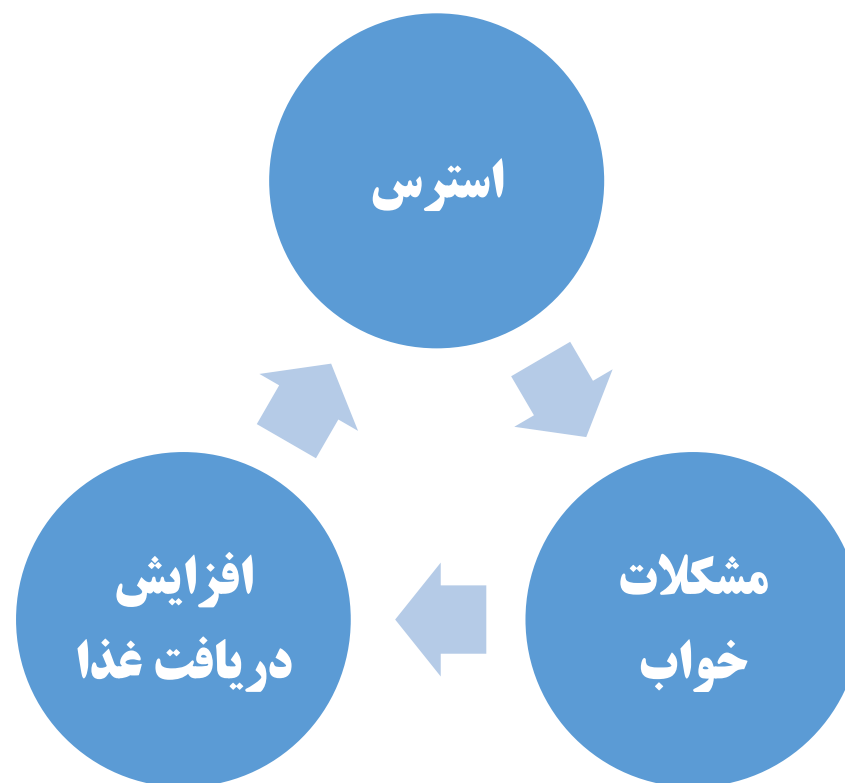
کاهش دریافت میکرونوترینت

به علت ارزش غذایی پایین این مواد غذایی

# تغذیه در دوران پاندمی



# تغذیه در دوران پاندمی



## توصیه ای که به افراد در دوران قرنطینه می توان کرد:

- غذاهای سالم که حاوی **سروتونین** و **ملاتونین** کافی باشند یا باعث سنتز این مواد شوند
- سبزیجات، میوه هایی چون موز ، آناناس و توتها، آجیل و جودوسر
- غذاهای با میزان بالای **تریپتوفان** که هم پیش ساز سروتونین بوده و هم باعث مهار نوروپتید Y که یک نوروپتید اورکسینیک است.
- مواد غذایی غنی از ویتامین B6 به منظور تبدیل مناسب تریپتوفان به نیاسین و سروتونین مورد نیاز می باشند. منابع سرشار از تریپتوفان به تنظیم الگوهای خواب، اشتها، و خلق و خوی فرد کمک می کنند

## میکرونوترینتها و کوید ۱۹

- میکرونوترینتهایی که شواهد بیشتری در خصوصشان در بیماران کوید وجود داد:
- ویتامین C
- ویتامین D
- روی

در کل فعلا تمام این مکملها به عنوان possible candidates در درمان حمایتی کوید مطرح می شوند و نیاز به انجام مطالعات بیشتر در این زمینه وجود دارد

# ویتامین C

- بیشترین مطالعات به خصوص در ICU
- یک آنتی اکسیدان با خواص ضدالتهابی و افزایش ایمنی
- افزایش نیاز در شرایط استرس اکسیداتیو
- از انجایی که کوید ۱۹ می تواند در موارد شدید سبب **سپسیس و سندرم زجر تنفسی حاد** شود نقش بالقوه دوزهای بالای ویتامین C جهت کاهش التهاب و آسیب عروقی مورد بررسی قرار گرفته است

مصرف 1000 میلی گرم ویتامین C به صورت 500 divided میلی گرم دو بار در روز

# ویتامین C

در حال حاضر

COVID-19 Treatment Guideline Panel

توصیه ای چه له و چه علیه دریافت این ویتامین ارائه نمی دهد  
و هم اکنون دهها کارآزمایی بالینی جهت بررسی تاثیر این ویتامین در  
حال انجام است

## ویتامین D

- VD یک ویتامین محلول در چربی است که در هر دو واکنش تعدیل کننده ایمنی، آنتی اکسیدانی و ضد ویروسی نقش حیاتی ایفا می کند. اپیتلیوم راه هوایی انسان به طور مداوم گیرنده ویتامین D را بیان می کند و در نتیجه اثرات محافظتی VD را در برابر عفونت های تنفسی ممکن می سازد.
- علاوه بر نقشی که در متابولیسم استخوان دارد، پاسخ ایمنی ذاتی و اکتسابی را به واسطه رسپتورهایش در سطح لنفوسیت های B، T و APC تعدیل میکند.
- کمبود ویتامین D مسئله شایعی در افراد چاق، سالمند و HTN
- متآنالیز: اثر محافظتی در **عفونت حاد تنفسی**
- سطوح بالای ویتامین D : **هایپرکلسمی و نفروکلسینوز**

- در حال حاضر WHO هیچ گونه توصیه جدیدی مبنی بر مصرف مکمل ویتامین D به منظور پیشگیری از کوید ۱۹ ارائه نکرده است
- و درخصوص تجویز ویتامین D به بیماران کوید ۱۹ شواهد کافی و قطعی هنوز وجود ندارد

# ویتامین D

- برنامه مکمل یاری ویتامین D مطابق با **دستورالعمل کشوری دفتر بهبود تغذیه جامعه** وزارت بهداشت برای گروههای سنی مختلف باید اجرا شود و مواردی که با تشخیص پزشک دچار کمبود ویتامین D می باشند توسط پزشک معالج و با استفاده از پروتکل های درمانی انجام می شود.

جدول ۳: برنامه کشوری مکمل یاری ویتامین D

| نام مکمل                     | شکل دارو | گروه سنی                                  | مقدار و روش دادن مکمل                                               |
|------------------------------|----------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| مولتی ویتامین یا ویتامین آ+د | قطره     | شروع از روز ۳ تا ۵ تولد تا پایان ۲۴ ماهگی | روزانه یک سی سی قطره آ + د یا مولتی ویتامین معادل ۲۵ قطره در روز    |
| ویتامین D                    | پُرل     | نوجوانان سن مدرسه (۱۸-۱۲ سال)             | در طی ۹ ماه از سال تحصیلی هرماه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی     |
|                              | پُرل     | جوانان                                    | ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی                              |
|                              | پُرل     | میانسالان                                 | ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی                              |
|                              | پُرل     | سالمنان                                   | ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی                              |
|                              | پُرل     | مادران باردار                             | از شروع بارداری تا هنگام زایمان روزانه یک عدد قرص ژله ای ۱۰۰۰ واحدی |
|                              | پُرل     | مادران شیرده                              | در ۶ ماهه اول شیردهی روزانه یک عدد قرص ژله ای ۱۰۰۰ واحدی            |

[https://iums.ac.ir/files/vch/files/2\(5\).pdf](https://iums.ac.ir/files/vch/files/2(5).pdf)

# روی

- سطوح بالای درون سلولی روی باعث اختلال در رپلیکاسیون تعدادی از ویروسهای RNA می شود
- ولی اینکه آیا سطوح پایین روی باعث شدت بیشتر بیماری کوید می شود و یا اینکه مکمل یاری با روی می تواند تاثیر مثبتی در این بیماری داشته باشد هنوز در حال بررسی است.
- در مطالعات Zn:RCT به تنهایی یا همراه با HCQ (افزایش برداشت درون سلولی Zn)
- ۵۰ تا ۱۰۰ mg
- دوز اپتیمال نامشخص
- RDA : ۱۱ mg/day برای مردان و ۸ mg/day برای زنان

# روی

عوارض مکمل یاری طولانی مدت با روی

- کاهش مس

- عوارض هماتولوژیک مثل آنمی و لکوپنی

- عوارض نورولوژیک مثل **Spasticity, ataxia, paresthesia, myopathy**

در حال حاضر، **COVID-19 Treatment Guideline Panel** توصیه ای مبنی بر دریافت روی در مقادیر فراتر از مقدار توصیه شده و مجاز روزانه (RDA) نکرده است.

## سایر مکمل ها

مطالعات زیادی در خصوص سایر ریزمغذی ها در بیماران کوید ۱۹ انجام گرفته و در حال انجام است

- ویتامین A و بتاکاروتن
- سلنیوم
- ویتامین E
- ویتامین های گروه B
- منیزیوم
- اسیدهای چرب امگا-۳
- ترکیبات پلی فنولی و فلاونوئیدی مانند کوئرستین و هسپریدین
- پروبیوتیکها

## پروبیوتیک

- **Dysbiosis** به معنی عدم تعادل در ترکیب و عملکرد فلور روده: منجر به بیماریهای مختلف
- پروبیوتیکها میکروارگانیسمهای زنده ای هستند که در صورت تجویز در مقادیر کافی باعث اثر سلامتی بر بدن میزبان می شوند
- اثرات پروبیوتیکها
  - تاثیر بر سیستم ایمنی
  - بالانس سیتوکینهای التهابی و ضدالتهابی
  - حفظ یکپارچگی مخاط روده و حفظ **tight junction** انتروسیتهها

- مطالعات مرور سیستماتیک و متاآنالیز: تاثیر مثبت پروبیوتیکها در **کاهش عفونتهای ریوی** به میزان ۵۰ درصد
- نقش پروبیوتیکها در کوید ۱۹

## Organ Dysfunction

Gut-Lung axis

Gut-Brain axis  
ENS، واگ، نوروترانسمیترها

## نتیجه گیری

به طور کلی در حال حاضر تمامی این مکمل ها به عنوان کاندید احتمالی در درمان حمایتی کوید مطرح می شوند و نیاز به مطالعات بیشتر جهت تایید تاثیر آنها در این بیماری وجود دارد

تاکید بر عدم مصرف خودسرانه این مکملها به علت عوارض جانبی آنها بسیار ضروری است

# غذاهای افزایش دهنده ایمنی



*\*Take  
home message*

- روغن زیتون
- ماهی چرب (امگا ۳)
- زردچوبه
- زنجبیل
- سیر
- مرکبات، توتها، سیب
- سبزیجات
- کفیر و مواد حاوی پروبیوتیک

# ارزیابی تغذیه ای در بیماران بستری

- غربالگری تغذیه ای

- همه افراد مبتلا به کوید ۱۹ باید ظرف ۷۲ ساعت پس از پذیرش در بیمارستان و ظرف ۴۸ ساعت بستری در ICU مورد ارزیابی قرار گیرند.

- اطلاعات مربوط به تاریخچه بیماری فعلی، بیماری های همراه، تست های آزمایشگاهی و داروهای مداخله کننده با تغذیه را می توان از پرونده الکترونیکی پزشکی جمع آوری کرد.

- اطلاعات کاهش وزن قبل از بستری در بیمارستان و کاهش مصرف غذایی بیماران بستری در ICU را می توان از طریق کادر روانشناسی و پزشکی با اعضای خانواده بیمار به دست آورد.

# ارزیابی تغذیه ای در بیماران بستری

## • ارزیابی تغذیه ای

فرم

شایان ذکر است عواملی مانند دمای بدن و دوز کورتون باید در ارزیابی شدت بیماری در نظر گرفته شود.

## • ارزیابی آنتروپومتریک

• **BMI و AC** هر هفته برای بررسی سوء تغذیه

• ارزیابی **calf circumference** (دور ساق پا) برای بررسی کاهش توده عضلانی و اندازه گیری **handgrip strength** برای کاهش قدرت عضلانی در سارکوپنی

# تغذیه Oral

- در بیمارانی که می توانند ۷۰ درصد از نیاز خود را بین روز سوم و هفتم بستری بدون خطر استفراغ یا آسپیراسیون دریافت کنند، روش تغذیه دهانی ترجیح داده شود.
- اگر تامین نیازهای تغذیه ای ممکن نباشد یا بیمار از طریق غربالگری خطر تغذیه ای را نشان دهد، باید از مکمل های خوراکی استفاده شود.
- وعده های غذایی ارائه شده توسط بیمارستان باید شامل غذاهای فرآوری نشده یا حداقل فرآوری شده، و از همه گروه های غذایی باشد تا از تامین مناسب درشت مغذی ها و ریز مغذی ها اطمینان حاصل شود که با نتایج خوبی در درمان همراه بوده است.

# تغذیه Oral

- بیمارانی که کالری دریافتی آنها کمتر از ۶۰ درصد نیازهای غذایی روزانه است و کسانی که در معرض خطر تغذیه ای هستند باید مکمل های غذایی را به صورت دهانی دریافت کنند.
- کسانی که دچار سوءتغذیه، سارکوپنیک، با مصرف ناکافی پروتئین یا در مرحله توانبخشی پس از ICU هستند، ممکن است برای رفع نیازهای این درشت مغذی به مکمل های پروتئینی نیاز داشته باشند.
- با توجه به متون موجود، مکمل های پروتئین **Whey** برای افزایش دریافت پروتئین پیشنهاد می شود که خواص آنابولیک، تعدیل کننده ایمنی، آنتی اکسیدان ها و قابلیت هضم بالا دارد.

# تغذیه Oral

- در مورد بیمارانی که به صورت دهانی تغذیه می کنند، رعایت یک رژیم غذایی متعادل مهم است.
- مصرف قندهای ساده و کربوهیدرات های تصفیه شده با شاخص گلیسمی بالا باید محدود شود، با توجه به اینکه این افراد ممکن است به هیپرگلیسمی و هیپرانسولینمی ناشی از داروها، فرآیندهای عفونی و/یا بیماری های همراه مبتلا باشند.
- الکترولیت ها مانند سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم باید به طور مکرر کنترل شود زیرا با شدت بیماری مرتبط است و درمان تغذیه ای باید با توجه به مقادیر سرمی تنظیم شود .

## تغذیه انترال

- در مورد بیمارانی که بیش از ۳ روز قادر به خوردن غذا نیستند و یا افرادی که مصرف غذایی آنها کمتر از ۵۰ درصد انرژی مورد نیاز آنها برای بیش از یک هفته است، باید از درمان تغذیه روده ای استفاده شود. تغذیه از طریق معده توصیه می شود، زیرا فیزیولوژیک تر است و قرار گرفتن پرسنل درمان در معرض ویروس را کاهش می دهد،
- بیماران بستری در ICU باید تغذیه انترال را ظرف ۲۴-۳۶ ساعت بستری در بخش یا ۱۲ ساعت پس از لوله گذاری تراشه و شروع تهویه مکانیکی دریافت کنند [۲،۱۴].

## تغذیه انترال

- تغذیه روده ای باید به طور مداوم ارائه شود و خطر اسهال و قرار گرفتن متخصصان بهداشت در معرض ویروس را کاهش دهد
- زمان استاندارد برای قطع رژیم روده ای قبل و بعد از لوله گذاری وجود ندارد، مطالعات نشان می دهد که مهمترین چیز ارزیابی علائم و الگوهای تنفسی است، سگران و همکاران (۲۰۱۶) پیشنهاد می کند که رژیم غذایی روده ای ۴ ساعت قبل و بعد از اقدامات راه هوایی، مانند ساخت تراکئوستومی و لوله گذاری، متوقف شود. با این حال، در برخی مراکز، تیم های پزشکی و فیزیوتراپی قطع رژیم روده ای ۱ ساعت قبل از لوله گذاری را به عنوان یک پروتکل، بازگشت پس از ۱ ساعت یا تثبیت وضعیت تنفسی در حجم کامل تعریف کردند.

## تغذیه انترال

- بیمارانی که نیاز به حمایت تهویه مکانیکی و لوله گذاری تراشه دارند، پس از اکستوبه کردن نیاز به مراقبت های تغذیه ای خاص دارند. حدود ۱۰/۶۷ درصد از این بیماران اختلالات بلع را دارند.
- بیماران باید تحت درمان تغذیه روده ای قرار گیرند تا زمانی که مصرف خوراکی حداقل ۷۵ درصد نیازهای غذایی را برای ۳ روز متوالی تامین کند

بیماران ICU

سارکوپنی

سوء تغذیه

اهمیت ارزیابی تغذیه و مدیریت مراقبت تغذیه سریع بیماران کووید-۱۹

- کاهش دریافت غذا:
- بی اشتهایی ثانویه به عفونت
- dyspnea
- dysosmia
- dysgeusia
- قرنطینه، بستری در بیمارستان و مشکلات محدود کننده حضور در وعده های غذایی

اکثر بیماران COVID-19 بستری در ICU در معرض خطر بالای سوء تغذیه هستند

- در معرض تحلیل سریع عضلانی:
- عفونت و روند التهابی باعث کاهش سنتز پروتئین عضلانی می شود
- هیپرمتابولیسم
- بی حرکتی فیزیکی

یک استراتژی تغذیه ای مناسب از جمله تامین کافی پروتئین و انرژی و تحریک فعالیت بدنی: جلوگیری از بدتر شدن سوءتغذیه

# یک پروتکل تغذیه بیمار COVID-19 بستری در ICU

- Based on the recommendations of the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)

**Covid-19 patients in the ICU: likely to be malnourished**

**EN is preferred to PN**



**Prevent refeeding syndrome**

monitor and administer Mg, PO<sub>4</sub>, vitamins, trace elements for the first 3 days on EN or PN

**1<sup>st</sup> line**

EN to be started within 48h following ICU admission,  
in the gastric site, even in the prone position,  
using a pump with flow regulator

**2<sup>nd</sup> line**

PN, if EN is impossible, contraindicated, or insufficient.  
- PN should be prescribed case by case  
- Supplemental PN should not be started before day 4  
- PN requires addition of vitamins and trace elements

Energy & protein needs:

Energy 25 kcal/kg/day      Protein : 1.3 g/kg/day

BMI<30: refer to actual/anamnestic body weight; BMI≥30 (obese): refer to ideal BW\*

Progressive increase of EN and/or PN:

Day 1 = 10 kcal/kg/day

Day 2 = 15 kcal/kg/day

Day 3 = 20 kcal/kg/day

Day 4 = 25 kcal/kg/day

EN and PN solutions:

may include Ω3 fatty acids

\* based on the patient's height calculated to BMI=25

**Fig. 1** Nutrition support protocol for the patient with COVID-19 in the intensive care unit. BMI, body mass index; BW, body weight; EN, enteral nutrition; ICU, intensive care unit; IV, intravenous; PN, parenteral nutrition

1. بیماران کووید-۱۹ باید از لحاظ سوء تغذیه مد نظر گرفته شوند.

۲. ارزیابی تغذیه ای بر اساس **Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)**

۳. کالریمتری غیرمستقیم باید فقط برای بیمارانی که بیش از ۱۰ روز در ICU هستند یا کسانی که تحت تغذیه پرنترال کامل هستند مدنظر تا از **overfeeding** جلوگیری شود.

# ارزیابی تغذیه ای

بر اساس GLIM

- بیمار سوء تغذیه حداقل باید یکی از علائم بالینی و حداقل یکی از معیارهای اتیولوژیک را داشته باشد.
- معیارهای ظاهری:
- $BMI < 20$  یا  $22 <$  در بیماران بالای ۷۰ سال یا کاهش ۵ درصد وزن در ۶ ماه گذشته یا کاهش ۱۰ درصد بیش از ۶ ماه
- معیارهای اتیولوژیک:
- کاهش دریافت غذا ( $\leq 50\%$  در یک هفته یا سوء جذب یا سابقه جراحی GI یا دارای بیماری حاد یا مزمن التهابی

۴. از سندرم **refeeding** باید جلوگیری شود.

۵. تغذیه **انترال** بر پرنترال ترجیح داده شود و ظرف **۴۸ ساعت** پس از پذیرش شروع شود.

۶. تغذیه **انترال معدی** به طور کلی امکان پذیر است، از جمله در وضعیت **پرون**، و ترجیحا باید با استفاده از یک **پمپ** با تنظیم کننده جریان انجام شود.

۷. اگر تغذیه انترال **غیرممکن** یا **ناکافی** باشد یا **منع مصرف** داشته باشد تغذیه پرنترال اندیکاسیون پیدا می کند و باید بر اساس تصمیم گیری فردی و موردی تجویز شود.

۸. استفاده از تغذیه انترال غنی شده با اسیدهای چرب **امگا ۳** باید در موارد ARDS. در صورت نیاز به تغذیه پرنترال باید امولسیون های چربی داخل وریدی غنی شده با **روغن ماهی** تجویز شود.

۹. پس از اکستوباسیون، حمایت تغذیه ای باعث بهبودی و توانبخشی بیمار می شود و باید تا زمانی که بیمار **مصرف خوراکی کافی را از سر بگیرد** ادامه یابد.

۱۰. برای حفظ توده عضلانی و عملکرد باید **فعالیت بدنی** ترویج شود.

## اسیدهای چرب امگا ۳

توصیه به مصرف اسیدهای چرب امگا ۳

EPA •  
DHA •



مهار آنزیم های سیکلواکسیژناز



سرکوب پروستاگلاندین های  
پیش التهابی



*The End*



- سندرم تغذیه مجدد (m(Refeeding syndrome یا نشانگان بازغذادهی
- نوعی اختلال متابولیسم است که در افراد یا حیواناتی دیده می‌شود که دچار گرسنگی شدید، سوءتغذیه شدید یا فشار متابولیکی در اثر بیماری شدید بوده‌اند. وقتی ظرف ۴ تا ۷ روز اول بعد از سوءتغذیه، غذا یا مایعات زیادی به بدن این افراد یا جانداران برسد، تولید گلیکوژن، چربی و پروتئین در سلول‌ها، سبب افتِ غلظتِ سرمی پتاسیم، منیزیم و فسفات می‌گردد.
- علائم قلبی، ریوی و عصبی که در این بیماران دیده می‌شود نشانه‌ای از سندرم تغذیه مجدد است.
- کاهش سطح سرمی مواد مغذی معدنی اگر شدید باشد، ممکن است به مرگ بینجامد.