

## DINH DƯỠNG TRONG ĐIỀU TRỊ BỆNH NHÂN COVID-19

Phạm Đức Minh<sup>1</sup>, Nguyễn Duy Đông<sup>1</sup>, Nguyễn Ngọc Khánh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Diệu<sup>1</sup>  
Nguyễn Hữu Lượng<sup>1</sup>, Lê Thị Vân Hà<sup>1</sup>, Ngô Thị Liên<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thu Trang<sup>1</sup>  
Nguyễn Quân Quân<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Bón<sup>1</sup>, Đặng Nhật Minh<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Quân<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá cách thức can thiệp dinh dưỡng trong đại dịch COVID-19 trên bệnh nhân (BN) nhập viện. **Phương pháp:** Nhóm tác giả đã tìm kiếm trên PubMed các thuật ngữ liên quan đến "SARS-CoV-2", "COVID-19", "Nutrition", "Management", "Therapy", "Clinic", "Admission" (tiêu đề và toàn văn) trước 31/5/2021. **Kết quả:** 263 bài báo đã công bố, tổng kết kết quả can thiệp dinh dưỡng cho BN nhiễm SARS-CoV2, mô tả các vấn đề liên quan đến dinh dưỡng cho BN nhiễm SARS-CoV-2 nhập viện, tập trung vào tác dụng có lợi của chế độ dinh dưỡng cho BN ở các mức độ khác nhau, BN có bệnh lý nền, lợi ích tầm soát và đánh giá tình trạng dinh dưỡng sớm, dinh dưỡng sớm đường tiêu hoá, phối hợp các đường nuôi dưỡng, liên quan đến việc bổ sung nhóm chất dinh dưỡng chuyên biệt và vitamin. **Kết luận:** Tiếp cận đa mô thức, toàn diện, đúng quy trình dựa trên đặc điểm lâm sàng của BN giúp quá trình can thiệp dinh dưỡng đạt kết quả tốt, có lợi cho việc ngăn ngừa biến chứng và cải thiện kết quả điều trị BN COVID-19.

\* Từ khoá: COVID-19; Dinh dưỡng; Nhập viện; Đa mô thức.

### **Nutrition Management of COVID-19 Patients**

#### **Summary**

**Objectives:** To evaluate nutritional interventions during the COVID-19 pandemic in hospitalized patients. **Methods:** The authors searched PubMed for the title and full text terms related to "SARS-CoV-2", "COVID-19", "Nutrition", "Management", "Therapy", "Clinic", "Admission" before May 31, 2021. **Results:** A total of 263 articles described various nutrition-related problems for hospitalized patients with SARS-CoV-2 infection. Articles have published or summarized the results of nutritional interventions for patients infected with SARS-CoV2 and focused on the beneficial effects of nutrition on patients with different degrees of disease, patients with comorbidities, benefits of early nutritional status screening and assessment, early enteral nutrition, combination of feeding routes, related to the supplementation of a specific group of nutrients and vitamins. **Conclusion:** A multimodal, comprehensive, and correct approach based on the patient's clinical characteristics will help the nutritional intervention process achieve good results, beneficial for preventing complications and improving patient outcomes COVID-19.

\* Keywords: COVID-19; Nutrition; Admission; Multidiscipline.

<sup>1</sup>Bộ môn - Khoa Dinh dưỡng, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

<sup>2</sup>Trung tâm Cấp cứu, Bệnh viện Bạch Mai

Người phản hồi: Phạm Đức Minh (drminh103@yahoo.com)

Ngày nhận bài: 1/6/2021

Ngày bài báo được đăng: 7/6/2021

## **ĐẶT VẤN ĐỀ**

Sau gần hai năm, ca bệnh COVID-19 đầu tiên trên thế giới được công bố, nhưng đến nay tình hình dịch bệnh vẫn chưa được kiểm soát trên phạm vi toàn cầu. Trên lâm sàng, người bệnh COVID-19 thuộc nhóm bệnh nhiễm khuẩn đường hô hấp, có tình trạng tăng nhu cầu dinh dưỡng do tăng tiêu hao năng lượng và đạm, gây thiếu hụt năng lượng. Khi bệnh tiến triển nặng sẽ gây suy dinh dưỡng (SDD) nặng nhanh chóng nếu không được chăm sóc dinh dưỡng phù hợp và tích cực trong thời gian điều trị. SDD làm tăng nguy cơ bội nhiễm, kéo dài thời gian thở máy và tăng chi phí điều trị [1]. Can thiệp hỗ trợ dinh dưỡng muộn gây tình trạng cân bằng năng lượng âm tích lũy trong thời gian điều trị. Thiếu năng lượng càng nhiều, tỷ lệ tử vong và biến chứng càng cao [2]. Chính vì vậy, khám, sàng lọc, đánh giá tình trạng dinh dưỡng để có chỉ định can thiệp dinh dưỡng đúng, kịp thời cho người bệnh COVID-19 là rất cần thiết, giúp nâng cao thể trạng, tăng cường miễn dịch, điều trị và dự phòng bão cytokine [3, 4], hạn chế biến chứng liên quan SDD, góp phần nâng cao chất lượng điều trị trong mô hình đa mô thức [5].

Bài báo phân tích các dữ liệu dựa trên những khuyến nghị mới nhất về dinh dưỡng lâm sàng của các nhóm nghiên cứu, hướng dẫn dinh dưỡng điều trị của ASPEN, BAPEN và ESPEN, từ đó đưa ra hướng dẫn thực hành dinh dưỡng trong điều trị BN COVID-19 từ mức độ nhẹ (viêm đường hô hấp trên, viêm phổi nhẹ) đến tiến triển nặng (viêm phổi nặng, điều trị hồi sức tích cực như thở máy, suy hô hấp cấp tiến triển...) có/không có bệnh lý nền (tim mạch, đái tháo đường, thận...) [6, 7].

Tại các cơ sở y tế, để giảm nguy cơ lây nhiễm và tiết kiệm phương tiện bảo hộ,

chuyên gia dinh dưỡng không nên vào phòng bệnh trực tiếp khám đánh giá dinh dưỡng mà nên thực hiện qua thu thập thông tin khám lâm sàng chung của bác sĩ điều trị. Bên cạnh đó, có thể khai thác thêm thông tin qua BN, người nhà [8] và qua telehealth (điện thoại, gọi videocal...) [9]. Đây là thời điểm nhóm hỗ trợ dinh dưỡng phải kết hợp chặt chẽ giữa chuyên khoa dinh dưỡng với các chuyên khoa khác để đem lại hiệu quả can thiệp dinh dưỡng tốt nhất trên BN COVID-19 [5].

## **MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHÍNH VỀ CAN THIỆP DINH DƯỠNG CHO BỆNH NHÂN COVID-19**

### **1. Sàng lọc nguy cơ suy dinh dưỡng**

Trong thực hiện quy trình dinh dưỡng lâm sàng, sàng lọc là bước cơ bản đầu tiên cần thực hiện cho tất cả BN nhập viện, nhằm phát hiện nguy cơ SDD. Khi BN không nằm tại hồi sức tích cực (ICU): Sử dụng thang điểm sàng lọc dinh dưỡng (Nutrition Risk Sreening - NRS) 2002 của ESPEN [10]. Người bệnh có nguy cơ SDD khi điểm NRS  $\geq 3$  và cần có kế hoạch chăm sóc dinh dưỡng. Trường hợp BN đang nằm tại ICU: Sử dụng thang điểm NRS và/hoặc NUTRIC sửa đổi (Modified Nutric Score - MNS). Thang điểm MNS có ưu thế hơn NRS khi BN mắc đồng thời nhiều bệnh và có tổn thương đa cơ quan. Tỷ lệ tử vong sau 28 ngày tăng 1,4 lần cho mỗi điểm tăng của điểm số MNS. Người bệnh có nguy cơ cao SDD khi điểm MNS  $\geq 5$  và cần được can thiệp dinh dưỡng tích cực [11].

### **2. Đánh giá tình trạng dinh dưỡng**

Đánh giá bằng chỉ số BMI (Chỉ số khối cơ thể - Body Mass Index), chẩn đoán SDD khi BMI  $< 18,5$ . Đánh giá bằng công cụ khám tình trạng dinh dưỡng tổng thể chủ quan (Subjective Global Assessment - SGA) [12].

Một số chỉ số sinh hóa cơ bản giúp đánh giá tình trạng dinh dưỡng là albumin/máu (thấp khi < 30,0 g/l), prealbumin/máu (thấp khi < 0,2 g/l) và/hoặc các chỉ số khác liên quan (hình 1) [13]. Ngoài ra, có thể thực hiện thêm các phương pháp khác như: Đo sức cơ bóp bàn tay bằng Handgrip; xác định lớp cơ, mỡ dưới da bằng Caliper; đo chu vi vòng cánh tay; xác định khối cơ, mỡ, dịch cơ thể bằng đo trở kháng điện sinh học (BIA) [14]; siêu âm khối cơ tứ đầu đùi [15], cơ tam đầu cánh tay, cơ bụng [16]; hoặc ứng dụng phân tích hình ảnh chụp cắt lớp vi tính để đánh giá khối, mỡ, xương, dịch cơ toàn cơ thể [14, 17]... tùy điều kiện của từng cơ sở y tế.

**3. Xác định nhu cầu dinh dưỡng**

Để xác định nhu cầu dinh dưỡng, lý tưởng nhất là dùng máy đo chuyển hóa năng lượng gián tiếp (Indirect Calorimetry - IC) để xác định tiêu hao năng lượng lúc nghỉ (Resting Energy Expenditure - REE), đặc biệt ở BN thở máy, nhằm tránh biến chứng do dinh dưỡng thiếu hoặc thừa. Ngoài ra, áp dụng công thức dựa trên cân nặng BN theo hướng dẫn ESPEN 2020 [7] với BN có nhiều bệnh đồng mắc [18]. Nhu cầu năng lượng và protein nên được cung cấp phù hợp tùy giai đoạn (cấp tính, mạn tính, hay hồi phục của bệnh) [19]:

Chỉ số	Viêm đường hô hấp trên, viêm phổi nhẹ	Viêm phổi nặng	Thở máy (Hồi sức tích cực)
Năng lượng	+ Cấp tính: 27 Kcal/kg/ngày; người bệnh > 65 tuổi có bệnh lý kèm: 30 Kcal/kg/ngày + Mạn tính: Người bệnh SDD có bệnh lý kèm: 30 Kcal/kg/ngày + Hồi phục: 30 Kcal/kg/ngày	+ Cấp tính: 25 - 30 Kcal/kg/ngày; < 25 Kcal/kg/ngày nếu BMI ≥ 25; + Mạn tính: 25 - 30 Kcal/kg/ngày + Hồi phục: 30 Kcal/kg/ngày	+ Cấp tính: Tốt nhất đo IC hoặc 20 - 30 Kcal/kg/ngày; 11 - 14 Kcal/kg/ngày nếu BMI > 30 hoặc 22 - 25 Kcal/kg/24 giờ với cân nặng lý tưởng + Hồi phục: 30 Kcal/kg/ngày
Protein (đạm)	1 g/kg cân nặng thực (ABW)/ngày; Người bệnh lớn tuổi: ≥ 1 g/kg/ngày (1,0 - 1,3 g/kg/ngày)	1,2 - 1,5 g/kg cân nặng thực (ABW)/ngày	1,2 - 2,0 g/kg cân nặng thực (ABW)/ngày
Lipid (béo) và glucid (chất bột đường)	30:70 năng lượng không từ protein	30:70 năng lượng không từ protein. Tránh dùng lipid chứa hoàn toàn acid béo Omega 6 (như dầu đậu nành)	40:60 hoặc 50:50 năng lượng không từ protein. Tránh dùng lipid chứa hoàn toàn acid béo Omega 6 (như dầu đậu nành)
Vi chất dinh dưỡng	Đầy đủ và cân đối theo khuyến nghị, đặc biệt chú ý bổ sung vitamin D	Đầy đủ và cân đối theo khuyến nghị, đặc biệt chú ý bổ sung vitamin D	Đầy đủ và cân đối theo khuyến nghị, đặc biệt chú ý bổ sung vitamin D
Nước	20 - 40 ml/kg/ngày	20 - 40 ml/kg/ngày hoặc hạn chế trong bệnh suy thận, suy tim	Cân bằng dịch tùy tình trạng bệnh lý và phương pháp điều trị hồi sức

\* *Năng lượng không từ protein = Nhu cầu năng lượng - (số gram protein × 4)*

## TẠP CHÍ Y DƯỢC HỌC QUÂN SỰ SỐ ĐẶC BIỆT CHUYÊN ĐỀ VỀ COVID-19

Caccialanza và CS (2020) tổng hợp các nghiên cứu về BN nhiễm COVID-19 cũng như các phác đồ can thiệp dinh dưỡng và đưa ra quy trình rút gọn cho BN không nằm ICU như sau [13]:

### NHẬP VIỆN

#### Theo dõi:

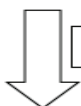
- Trọng lượng và chiều cao\*
- Các thông số sinh hóa liên quan†



#### Bắt đầu bổ sung có hệ thống với:

- Đạm whey 20 g/ngày (1 hoặc 2 lần, tốt nhất là trong bữa ăn)
- Truyền vitamin tổng hợp hàng ngày theo nhu cầu khuyến nghị (RDA), dung dịch khoáng đa lượng và yếu tố vi lượng (ví dụ: trong 100/250 mL dung dịch muối sinh lý)
- Cholecalciferol 50 000 UI hoặc 25 000 UI/tuần nếu 25-hydroxyvitamin D là <20 hoặc 20 - 30 ng/mL, tương ứng.

Sàng lọc nguy cơ dinh dưỡng đơn giản†		Có	Không
1	BMI <22 kg/m <sup>2</sup> ?		
2	Bệnh nhân có giảm cân trong 3 tháng qua không?		
3	Khẩu phần ăn của bệnh nhân có giảm hoặc dự kiến sẽ giảm trong vài ngày tới?		



Theo dõi khẩu phần ăn/thực phẩm bổ sung với sự trợ giúp của các chuyên gia y tế khu vực.

### TRONG QUÁ TRÌNH NÀM VIỆN

Nếu bệnh nhân không dung nạp dinh dưỡng bổ sung qua đường miệng (ONS) (ví dụ uống <2 chai sữa/ngày trong 2 ngày liên tiếp) hoặc tình trạng hô hấp trở nên tồi tệ hơn, hãy liên hệ với Đơn vị Dinh dưỡng lâm sàng và Tiết chế để được kê đơn can thiệp dinh dưỡng đường tĩnh mạch hoặc bắt đầu thực hiện theo dõi sinh hóa nghiêm ngặt†

\* Sử dụng các giá trị tham khảo hoặc ước lượng nếu không có sẵn cân hoặc không thể sử dụng vì lý do vệ sinh.

†† Albumin, transferrin, prealbumin, glucose, chức năng thận (creatinine and ure máu) và chức năng gan (cholinesterase, aspartate amino-transferase, alanine amino-transferase, γ-glutamyl transferase), điện giải (natri, kali, clo, calci, phospho, magie), TG, axit folic, vitamin B<sub>12</sub>, 25-hydroxyvitamin D, C-reactive protein.

‡ Nếu bất kỳ câu trả lời nào là "Có," bắt đầu bổ sung (giữa hoặc ngay sau các bữa ăn) với khẩu phần bổ sung đường miệng có năng lượng và protein cao (2-3 chai sữa [125/200 mL mỗi chai] cung cấp 600-900 kcal và 33-35 g protein).

Hình 1: Cách thức bổ sung dinh dưỡng sớm ở BN COVID-19 không nguy kịch [13].

Trường hợp bệnh tiến triển nặng, phải can thiệp hồi sức tích cực thì hướng dẫn dinh dưỡng điều trị cần tham khảo thêm hướng dẫn can thiệp dinh dưỡng chung tại hồi sức [1], dinh dưỡng cho người bệnh nhiễm khuẩn nặng [20], trao đổi oxy màng ngoài cơ thể (ECMO) [21, 22].

#### 4. Xác định đường nuôi dưỡng

Tùy theo tình trạng dinh dưỡng và toàn trạng của BN, việc cung cấp năng lượng cần theo thứ tự từ ưu tiên nhất, sau đó

giảm dần: (1) Bữa ăn bình thường; (2) Ăn đường miệng + ống thông qua dạ dày (Pyloric feeding) hoặc ống thông sau môn vị (Post-pyloric: Enteral duodenal/jejunal); (3) Ăn qua ống thông với lượng nhỏ và truyền tĩnh mạch một phần và cuối cùng là (4) Truyền dinh dưỡng tĩnh mạch toàn phần.

Bệnh nhân chỉ cần cung cấp năng lượng qua đường tiêu hóa (ăn uống hoặc bơm qua sonde) khi không phải nằm hồi sức. Ngược lại, khi bệnh tiến triển nặng và

cần can thiệp hồi sức tích cực, thường rất khó cung cấp đủ năng lượng theo ước tính nhu cầu năng lượng (25 Kcal/kg/24 giờ) và protein (1,2 - 2 g/kg/24 giờ) nên cần bổ sung năng lượng kịp thời. Nghiên cứu của Picallo và CS (2018) trên 15 BN tại ICU cho thấy tổng năng lượng qua các đường (tiêu hóa, tĩnh mạch một phần, tĩnh mạch toàn phần) chỉ đạt 78% so với nhu cầu. Đặc biệt, với BN phải dùng ECMO, năng lượng và protein trung bình chỉ đạt lần lượt 21 Kcal/kg/24 giờ và 1,2 g/kg/ngày của protein mặc dù đa phần (87%) BN đã được bổ sung hoặc cung cấp toàn phần năng lượng qua đường tĩnh mạch để nuôi dưỡng tích cực. Những hiện tượng thường gặp là: Tăng đường huyết > 10 mmol/l (86,7%) và tỷ lệ tử vong cao (47%) [22].

Một trong những lưu ý quan trọng nhất là dự phòng lây nhiễm trong các thủ thuật can thiệp dinh dưỡng trên BN COVID-19, trong đó có đặt sonde nuôi dưỡng. Theo khuyến cáo của Hiệp hội Dinh dưỡng Anh (BAPEN 2020), kỹ thuật đặt ống thông mũi dạ dày tạo ra giọt bắn, có nguy cơ lây nhiễm cao, vì vậy nhân viên y tế phải đảm bảo mang mặt phượng tiện phòng hộ cá nhân (PPE) đầy đủ cho cả hai trường hợp COVID-19 dương tính và người bệnh nghi ngờ nhiễm COVID-19 [8].

### **5. Xác định thời điểm và cách nuôi dưỡng**

Nên cho ăn sớm trong vòng 24 - 36 giờ sau nhập ICU, với BN đặt nội khí quản (NKQ), cho ăn trong vòng 10 giờ. Cho ăn sớm đường tiêu hóa (EEN) đã được chứng minh giảm tỷ lệ tử vong và bội nhiễm so với nhóm nhịn ăn hoặc

ăn muộn [23]. Đa số BN đều dung nạp tốt với cách cho ăn “bảo tồn ruột” (trophic feeding) với tốc độ 10 - 20 ml/giờ (< 600 Kcal/24 giờ) qua sonde dạ dày [9].

Nhiều nghiên cứu gần đây cho thấy dinh dưỡng tiêu hóa (EN) có thể được thực hiện an toàn cho BN dùng thuốc vận mạch. Trên thực tế, lợi ích của EEN trong hồi sức tích cực (ICU) với BN đang dùng thuốc vận mạch đã được chứng minh. Có thể chỉ định EEN ở BN vẫn dùng vận mạch nhưng không có dấu hiệu thiếu oxy tổ chức (liều noradrenaline ổn định > 6 giờ, lactate máu giảm, tiểu tốt...). Để thực hiện EN an toàn hơn, và có lợi hơn, cần căn cứ vào giới hạn liều noradrenalin (norepinephrine hoặc tương đương) đã được nghiên cứu và đánh giá kỹ dựa trên bằng chứng khoa học. Dựa trên dữ liệu hiện có, ngưỡng đề xuất nằm trong khoảng từ 0,14 - 0,3 µg/kg/phút với norepinephrine (noradrenalin) hoặc tương đương. Bên cạnh đó, cần nhận ra do sự tăng chậm của cách cho ăn bảo tồn nên cần duy trì kết hợp với bổ sung dinh dưỡng tĩnh mạch đến khi đạt được sự cung cấp năng lượng ổn định và đầy đủ [24].

Bệnh nhân COVID-19 bị sốc (đã ổn định) không nên coi là chống chỉ định nuôi EN, ngược lại, cần chỉ định EN sớm. Hơn nữa, các triệu chứng trên hệ tiêu hóa, bao gồm nôn và tiêu chảy, thường gặp ở BN mắc COVID-19 [17]. Nên bắt đầu nuôi dưỡng tĩnh mạch càng sớm càng tốt sớm trong tình huống một số BN COVID-19 phải dùng tăng liều thuốc vận mạch kèm theo biểu hiện không dung nạp đường ruột với triệu chứng của hồi tràng (trướng bụng, nôn), hoặc ở BN có nguy cơ cao mắc viêm dạ dày ruột mà nuôi tiêu hóa sớm không khả thi.

Bệnh nhân có nguy cơ cao không dung nạp dinh dưỡng đường ruột bao gồm những người bị nhiễm trùng huyết hoặc sốc nặng dần hoặc dùng liều cao thuốc vận mạch, hoặc khi cần hỗ trợ hô hấp áp lực cao (NIV, CPAP hoặc PEEP). Thiếu máu cục bộ ruột rất hiếm khi bị sốc, tỷ lệ mắc chung 0,3% qua báo cáo các nghiên cứu lâm sàng. Tuy nhiên, trong trường hợp BN COVID-19, thiếu máu cục bộ ruột có thể lớn hơn và dự kiến nằm ICU kéo dài, ngưỡng chỉ định dinh dưỡng chuyển sang dinh dưỡng tĩnh mạch (PN) có thể phải thấp hơn và sớm hơn. Chỉ định PN sớm sẽ loại bỏ mối lo ngại về thiếu máu cục bộ ruột và giảm nguy cơ tạo giọt bắn khí dung bằng cách không áp dụng kỹ thuật duy trì cho ăn qua đường ruột, giúp giảm nguy cơ lây nhiễm, ảnh hưởng đến nhân viên y tế.

Romano và CS (2020) phân tích dữ liệu can thiệp dinh dưỡng của Trung Quốc đã bổ sung và tóm tắt nguyên tắc can thiệp dinh dưỡng như sau [25]: (1) Đầu tiên, dinh dưỡng điều trị nên được bổ sung đường miệng (ONS). Khi ONS không đạt nhu cầu năng lượng, các chuyên gia dinh dưỡng nên kê đơn dinh dưỡng nhân tạo (AN) với dinh dưỡng tiêu hóa (EN) và/hoặc tĩnh mạch (PN). (2) Cấp độ đầu tiên của AN là EN, khi không đủ nhu cầu năng lượng, nên chỉ định PN. Cần điều chỉnh linh hoạt và kịp thời kế hoạch, phương pháp, lộ trình, công thức trị liệu dinh dưỡng dựa trên diễn biến lâm sàng của BN COVID-19. (3) Việc chuyển đổi giữa ONS, EN và PN cần tiến hành nhịp nhàng, theo nguyên tắc: Khi EN có thể đáp ứng 50% nhu cầu năng lượng mục tiêu, có thể giảm đáng kể PN sau đó dừng lại; khi ONS có thể đáp ứng 50% nhu cầu mục tiêu, có thể giảm dần EN sau đó dừng lại.

Ngược lại, khi ONS không đáp ứng 50% nhu cầu năng lượng mục tiêu thì không giảm cung cấp năng lượng từ EN. (4) Những BN ICU không thể ăn, can thiệp dinh dưỡng điều trị nên được bắt đầu sớm nhất (trước 72 giờ). BN nằm ICU > 48 giờ được coi có nguy cơ SDD, cần điều trị can thiệp dinh dưỡng [25].

## **6. Chế độ dinh dưỡng qua tiêu hóa và lựa chọn công thức dinh dưỡng**

### **6.1. Dinh dưỡng cho BN COVID-19 không có bệnh lý nền**

*\* Viêm đường hô hấp trên, viêm phổi nhẹ:*

- Chế độ dinh dưỡng từ thức ăn thông thường (cơm, cháo, súp, sữa...) định chuẩn theo nhu cầu dinh dưỡng, có thể chỉ định chế độ bình thường hoặc nhiễm khuẩn.

- Bổ sung dinh dưỡng qua đường miệng: Trái cây, nước ép trái cây, sinh tố phù hợp để tăng cường miễn dịch hoặc ONS dạng lỏng với năng lượng, đậm cao, đầy đủ vi chất, phù hợp bệnh lý khi BN có nguy cơ SDD, SDD lúc nhập viện để nâng cao thể trạng.

*\* Viêm phổi nặng:*

- Ưu tiên chế độ dinh dưỡng từ thức ăn lỏng (cháo, súp, sữa...) hoặc xay nhuyễn (dùng qua ống thông) định chuẩn theo nhu cầu dinh dưỡng.

- Bổ sung dinh dưỡng qua đường tiêu hóa (miệng hoặc qua ống thông): Thức uống dinh dưỡng (1 ml chứa 1 - 1,5 Kcal, 15 - 20% tổng năng lượng từ đạm, lipid có bổ sung acid béo Omega 3 và 9, đầy đủ vi chất), phù hợp bệnh lý ở BN có nguy cơ SDD, SDD lúc nhập viện và/hoặc khi ăn không đủ nhu cầu dinh dưỡng trong thời gian nằm viện, đặc biệt ở BN lớn tuổi có bệnh lý kèm để ngăn ngừa SDD trong bệnh viện.

\* *Hội sức tích cực (Thở máy, hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển...):*

- Cho phần lớn BN: Chế độ dinh dưỡng dạng lỏng (1 ml chứa 1 - 1,5 Kcal, 15 - 20% tổng năng lượng từ đạm, lipid có bổ sung acid béo Omega 3 và 9, đầy đủ vi chất), phù hợp bệnh lý.

- Ở BN hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS)/tổn thương phổi cấp tính, chế độ ăn uống có chứa acid eicosapentaenoic (EPA), acid gamma-linolenic (Omega 9) và các chất chống oxy hóa [26], probiotic [27] có thể mang lại lợi ích lâm sàng trong quá trình oxy hóa và ngày thở máy [1, 28].

- Bệnh nhân kém dung nạp tiêu hóa: Chế độ dinh dưỡng dạng lỏng (1 ml chứa 1 - 1,5 Kcal, 15 - 20% tổng năng lượng từ đạm, lipid có bổ sung acid béo Omega 3, 9 và triglyceride chuỗi trung bình (MCT), đầy đủ vi chất với đạm peptide (đạm thủy phân) và/hoặc có chất béo chuỗi trung bình (MCT).

- Tránh dùng chế độ dinh dưỡng có chất béo chứa hoàn toàn acid béo Omega 6 (như dầu đậu nành).

## **6.2. Dinh dưỡng cho BN COVID-19 có bệnh lý nền**

\* *Bệnh tim mạch (tăng huyết áp, bệnh mạch vành, suy tim):*

- Chế độ dinh dưỡng được chỉ định theo nhu cầu dinh dưỡng tại bệnh viện sử dụng chế độ tim mạch, trong đó acid béo bão hòa < 1/3 tổng số lipid, chất xơ 20 - 25 g/ngày, natri ≤ 2.000 mg/ngày ở BN suy tim.

- Bổ sung dinh dưỡng qua tiêu hóa (ONS/EN): Thức uống dinh dưỡng (1 ml chứa 1 - 1,5 Kcal, 15 - 20% tổng năng

lượng từ đạm, ít cholesterol và acid béo bão hòa, hàm lượng natri thấp, đầy đủ vi chất). BN có nguy cơ SDD, SDD lúc nhập viện và/hoặc khi ăn không đủ nhu cầu dinh dưỡng trong thời gian nằm viện, đặc biệt ở BN lớn tuổi có suy tim mạn để ngăn ngừa SDD trong bệnh viện.

\* *Đái tháo đường/Tăng đường huyết:*

- Chế độ dinh dưỡng từ thức ăn thông thường (cơm, cháo, súp...) định chuẩn theo nhu cầu của chế độ dinh dưỡng đái tháo đường/tim mạch, trong đó glucid chiếm từ 50 - 60% tổng năng lượng và chỉ số đường huyết thấp (GI < 55).

- Bổ sung dinh dưỡng qua tiêu hóa (ONS/EN): Chỉ số đường huyết thấp, hàm lượng đạm cao và đầy đủ vi chất.

\* *Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính:*

- Chế độ dinh dưỡng từ thức ăn thông thường (cơm, cháo, súp...) định chuẩn theo nhu cầu dinh dưỡng và chế độ nhiễm khuẩn trong bệnh viện, trong đó đạm 15 - 20% tổng năng lượng, 30 - 40% năng lượng từ lipid, đầy đủ vi chất.

- Bổ sung dinh dưỡng qua tiêu hóa (miệng hoặc dinh dưỡng ống thông): Thức uống dinh dưỡng (1 ml cung cấp 1 - 1,5 Kcal), 15 - 20% tổng năng lượng từ đạm, 30 - 40% năng lượng từ lipid, chứa chất xơ, đầy đủ vi chất.

\* *Bệnh thận mạn:*

- Chế độ dinh dưỡng từ thức ăn thông thường (cơm, cháo, súp...) định chuẩn theo nhu cầu dinh dưỡng và chế độ bệnh thận, trong đó: Protein giảm (0,55 - 0,8 g/kg/24 giờ) với người có tổn thương thận không lọc máu và từ 1,3 - 2 g/kg/ngày nếu có tổn thương thận và lọc máu.

- Bổ sung dinh dưỡng qua tiêu hóa (miệng hoặc dinh dưỡng ống thông): Thức uống dinh dưỡng (1 ml = 1 - 1,5 Kcal) hàm lượng đậm tùy thuộc mức độ suy thận, có hay không có điều trị thay thế thận, hàm lượng natri, kali, phospho thấp, đầy đủ vi chất. Chế độ dinh dưỡng giảm đậm và bổ sung keto-analogues, Omega 3, vitamin D được khuyến cáo áp dụng cho BN bệnh thận mạn tính để bảo tồn chức năng thận, trì hoãn lọc máu [29]. Mức độ hạn chế đậm trong điều trị bảo tồn bệnh thận có thể tùy thuộc vào bệnh thận không có đái tháo đường (0,55 - 0,60 g/kg/24 giờ) hoặc có đái tháo đường (0,6 - 0,8 g/kg/24 giờ) [30].

### **7. Chế độ dinh dưỡng qua tĩnh mạch và lựa chọn công thức dinh dưỡng**

Chiến lược can thiệp dinh dưỡng qua tĩnh mạch cũng tuân thủ nguyên tắc cung cấp liều thấp trong giai đoạn cấp ở BN và/hoặc có tăng đường máu. Sau đó tăng dần đạt đích nhu cầu dinh dưỡng khi BN dung nạp tốt và ổn định hơn. Mức năng lượng khởi đầu nên từ 15 - 20 Kcal/kg/ngày hoặc 70 - 80% nhu cầu năng lượng đo được ước tính với lượng đậm 1,2 - 2 g/kg/ngày trong tuần đầu ở BN nặng có nguy cơ SDD cao hay SDD nặng. Đường 2 - 5 g/kg/ngày, không nên truyền > 5 mg/kg/phút ở BN trưởng thành [31].

Dung dịch lipid là một phần không thể thiếu trong dinh dưỡng qua tĩnh mạch do là nguồn cung cấp năng lượng cao và các acid béo thiết yếu, trừ khi có chống chỉ định dùng dung dịch lipid như viêm tụy cấp nặng liên quan tăng triglyceride (triglyceride máu > 1.000 mg dL); rối loạn chuyển hóa lipid máu nặng; huyết khối; suy chức năng gan nặng, dị ứng tăng

nhạy cảm với các thành phần có trong nhũ dịch lipid [32]. Trong tuần đầu điều trị BN nặng, khuyến cáo dùng các công thức có giảm hàm lượng acid béo Omega 6 và bổ sung dầu ôliu (giàu acid béo Omega 9) và/hoặc dầu cá (giàu acid béo Omega 3) và/hoặc triglyceride chuỗi trung bình (MCT). Nên hạn chế dùng dung dịch lipid chứa hoàn toàn dầu đậu nành (giàu acid béo Omega 6). Liều lipid < 1,5 g/kg/ngày, điều chỉnh theo dung nạp của từng cá thể [1, 33].

Nghiên cứu cho thấy BN COVID-19 nặng thường thiếu vitamin và một số chất dinh dưỡng khác [34] nên bổ sung vi chất dinh dưỡng trong điều trị cần bao gồm đa vitamin và yếu tố vi lượng qua đường tiêm truyền tĩnh mạch ở liều cơ bản, cần chỉ định tăng cường cho BN nặng nhằm đảm bảo chuyển hóa dinh dưỡng trong điều kiện bệnh nặng [1, 35, 36].

### **8. Theo dõi dinh dưỡng**

#### **8.1. Sàng lọc và đánh giá tình trạng dinh dưỡng**

Bác sĩ dinh dưỡng cần phối hợp với các thành viên trong nhóm hỗ trợ dinh dưỡng để sàng lọc các yếu tố nguy cơ trên BN có liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và biến chứng khi nuôi dưỡng. Một số yếu tố nguy cơ chính cần theo dõi sát để có thể khám, tái khám và can thiệp dinh dưỡng kịp thời như: Phẫu thuật, nồng độ albumin huyết thanh thấp (< 30 g/L), cung cấp thiếu năng lượng kéo dài, có bệnh lý nền và chỉ số khối cơ thể thấp (< 18,5 kg/m<sup>2</sup>) [37].

Đánh giá lại tình trạng dinh dưỡng đơn giản nhất bao gồm: Cân nặng (sau mỗi 3 - 7 ngày); khối cơ, mỡ (bằng tờ kháng điện hoặc siêu âm cơ) (sau mỗi 7 ngày),



albumin máu (sau mỗi 7 ngày), prealbumin máu (sau mỗi 3 ngày). Xét nghiệm các chỉ số sinh hóa như đường huyết, điện giải, lipid máu, chức năng thận, gan... tùy tình trạng và diễn tiến bệnh lý của BN. Phối hợp các chỉ số lâm sàng và cận lâm sàng cho phép đánh giá thông qua các thang điểm đã được đồng thuận rộng rãi [11].

### **8.2. Theo dõi dinh dưỡng với BN thông khí nằm sấp (Prone ventilation)**

Nhiều BN suy hô hấp nặng (ARDS) có chỉ định nằm sấp. Đối với những BN này, vẫn hỗ trợ dinh dưỡng được qua sonde nhưng nên để BN ở tư thế Trederlenburg ngược (nằm sấp, đầu cao 10 - 25°) để tránh sặc phổi, phù mắt, tăng áp lực ổ bụng [38]. Để tăng hiệu quả, một số trung tâm hồi sức tiên tiến lập riêng đội hỗ trợ điều trị COVID-19 tư thế nằm sấp, hiệu quả được cải thiện đáng kể [38].

### **8.3. Theo dõi dinh dưỡng với BN COVID-19 chạy ECMO**

Một trong nguy cơ hay gặp là hiện tượng thiếu máu ruột, gặp ở 4,5% BN chạy ECMO. Tuy nhiên, một nghiên cứu cho thấy sử dụng dinh dưỡng qua sonde ở 108 BN ECMO đã giảm tỷ lệ tử vong trong 28 ngày và không trường hợp nào thiếu máu ruột. Vì vậy, nên sử dụng dinh dưỡng qua sonde bắt đầu từ liều bảo tồn (trophic) (từ 10 - 20 Kcal/giờ), sau đó tăng dần và đạt mục tiêu sau tuần đầu tiên [39]. Khi áp dụng dinh dưỡng tĩnh mạch, như dịch lipid có thể làm ảnh hưởng tới chất lượng màng lọc trên một số máy ECMO thế hệ cũ, khi đó nên truyền chất béo nên truyền qua một vị trí tĩnh mạch riêng biệt bất cứ khi nào có thể để tránh ngưng kết tạo cục máu đông [40].

### **8.4. Theo dõi biến chứng liên quan dinh dưỡng**

\* *Hội chứng nuôi ăn lại (Refeeding syndrome - RF):*

Hội chứng nuôi ăn lại (RF) thường xảy ra khi bắt đầu cung cấp dinh dưỡng lại (qua tiêu hóa và tĩnh mạch). Đây là biến chứng nguy hiểm do rối loạn điện giải nặng, rối loạn chức năng tim mạch, thần kinh cơ, tăng đường huyết... thậm chí tử vong. Một số yếu tố nguy cơ gây RF như: BMI < 16; sụt cân (> 15% trong 6 tháng); ăn rất ít hoặc gần như không ăn > 10 ngày; kali, magie và/hoặc phosphate/máu thấp trước khi bắt đầu nuôi dưỡng lại.

Cần can thiệp tích cực và bổ sung điện giải, vitamin cho BN có nguy cơ mắc hội chứng nuôi ăn lại. Liều năng lượng cung cấp nên bắt đầu bằng liều rất thấp (bảo tồn) với mức năng lượng 5 - 10 Kcal/kg/24 giờ. Theo dõi chặt trong 7 - 10 ngày để dự phòng biến chứng có thể xảy ra.

Bệnh nhân khi nghi ngờ hội chứng nuôi ăn lại cần dùng chế độ dinh dưỡng dạng lỏng (1 ml chứa 1 - 1,5 Kcal), 15 - 20% tổng năng lượng từ đạm, lipid có bổ sung acid béo Omega 3, 9 và triglyceride chuỗi trung bình - MCT, đầy đủ vi chất với đạm peptide (đạm thủy phân) và/hoặc có chất béo chuỗi trung bình). Đạm ở dạng peptide đã được chứng minh hấp thụ tốt hơn ở BN bị đái hoặc SDD nặng so với acid amin [41, 42].

\* *Theo dõi biến chứng nuôi ăn tĩnh mạch và tiêu hóa, biện pháp khắc phục:*

Theo dõi hàng ngày khả năng dung nạp thức ăn qua dinh dưỡng tiêu hóa và phòng ngừa biến chứng liên quan dinh dưỡng ống thông gồm: Cơ học, chuyển hóa, nhiễm khuẩn... và xử trí biến chứng nếu có.

Tương tự, theo dõi và phòng ngừa biến chứng dinh dưỡng tĩnh mạch cũng bao gồm: Cơ học, chuyển hóa, nhiễm khuẩn và các biến chứng khác nếu có.

Tại Việt Nam, một số điểm chú ý và bất cập khi nuôi dưỡng BN tại bệnh viện trước hết là trang thiết bị phục vụ nuôi ăn. Hiện đa số các cơ sở lâm sàng đều thiếu bơm cho ăn, để khắc phục, có thể dùng sonde dạ dày loại nhỏ (8 - 12F) thích hợp với nuôi dưỡng lâu dài. Tuy nhiên, hầu như các cơ sở không tuân thủ mà chủ yếu cho ăn bằng sonde cỡ lớn (16 - 18F), chảy theo trọng lực. Nguy cơ kích thích, trào ngược và tạo giọt bắn của sonde đường kính lớn cao hơn sonde nhỏ, gây ra biến chứng của nuôi ăn tiêu hóa như tiêu chảy, trào ngược, dịch tồn lưu tăng... và tăng nguy cơ lây nhiễm cho nhân viên y tế [43, 44].

Bên cạnh đó, do Bảo hiểm y tế chưa chi trả cho chế độ dinh dưỡng qua đường tiêu hóa tại bệnh viện và điều kiện kinh tế của đa số BN chưa cho phép để dùng các sản phẩm dinh dưỡng y học ăn qua sonde. Ngay tại khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Trung Đông vẫn có tới 38% cơ sở y tế sử dụng súp xay cho BN. Tại Việt Nam, khoa dinh dưỡng của các bệnh viện vẫn đang sử dụng chủ yếu súp xay cho BN ăn qua sonde. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh súp xay không phù hợp nuôi dưỡng BN nặng qua sonde mà nên dùng sản phẩm y học chuyên biệt. Lý do chính là súp xay có thể không đủ dinh dưỡng như công thức thực đơn đã xây dựng và thời gian sử dụng ngắn [45].

Ở Việt Nam, dinh dưỡng qua đường tĩnh mạch thường sử dụng chế độ nhiều

chai đơn chất chứa riêng từng thành phần đường, đạm, mỡ dẫn tới phải thao tác nhiều, tăng nguy cơ lây nhiễm và khó theo dõi. Để tránh nguy cơ nhiễm khuẩn, dinh dưỡng tĩnh mạch nên ưu tiên dùng túi ba ngăn vì đúng tỷ lệ thành phần năng lượng, an toàn, kinh tế và tiện lợi [46].

## **KẾT LUẬN**

Dịch bệnh COVID-19 vẫn đang diễn biến phức tạp với những đột biến mới, tỷ lệ biến chứng và tử vong cao, đặc biệt các đối tượng mắc bệnh là người cao tuổi, có bệnh nền, suy giảm miễn dịch và hiện vẫn chưa có thuốc điều trị đặc hiệu. Hiện tại, chủ yếu là điều trị triệu chứng, kiểm soát viêm hệ thống và nâng đỡ cơ thể, trong đó có can thiệp dinh dưỡng. Chính vì vậy, khám, sàng lọc, đánh giá tình trạng dinh dưỡng để có chỉ định can thiệp dinh dưỡng đúng, kịp thời, tích cực và cá thể hóa cho người bệnh COVID-19 là rất cần thiết, giúp nâng cao thể trạng, tăng cường miễn dịch, điều trị và dự phòng bão cytokine, hạn chế biến chứng liên quan SDD, góp phần nâng cao hiệu quả điều trị, tăng khả năng cứu sống người bệnh.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Singer P, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr 2019; 38(1):48-79.
2. Villet S, et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. Clin Nutr 2005; 24(4):502-509.
3. Song P, et al. Cytokine storm induced by SARS-CoV-2. Clin Chim Acta 2020; 509:280-287.

4. Sukkar SG, et al. Clinical efficacy of eucaloric ketogenic nutrition in the COVID-19 cytokine storm: A retrospective analysis of mortality and intensive care unit admission. *Nutrition* 2021; 89:111236.
5. Lee JS, et al. Nutrition and clinical outcomes of nutrition support in multidisciplinary team for critically ill patients. *Nutrition in Clinical Practice* 2018; 33(5):633-639.
6. Laviano A, A Koverech, M Zanetti. Nutrition support in the time of SARS-CoV-2 (COVID-19). *Nutrition* 2020: 110834.
7. Barazzoni R, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr* 2020.
8. Ball L. What information can I share with my patients about nutrition during COVID-19? *Aust J Gen Pract* 2020: 49.
9. SCCM/ASPEN. Nutrition therapy in the patient with COVID-19 disease requiring ICU care 2020.
10. Kondrup J, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22(4):415-421.
11. Rahman A, et al. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr* 2016; 35(1):158-162.
12. Detsky AS, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987; 11(1):8-13.
13. Caccialanza R, et al. Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): Rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition* 2020:110835.
14. Price KL, CP Earthman. Update on body composition tools in clinical settings: Computed tomography, ultrasound, and bioimpedance applications for assessment and monitoring. *Eur J Clin Nutr* 2019; 73(2):187-193.
15. Bury C, et al. Use of bedside ultrasound to assess muscle changes in the critically ill surgical patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020.
16. De Toni L, et al. Prognostic value of ultrasound stratigraphy in long-term weight loss: Results from a Nutritional Counseling Program. *Obes Facts* 2019; 12(6):606-617.
17. Sabatino A, et al. Validation by CT scan of quadriceps muscle thickness measurement by ultrasound in acute kidney injury. *J Nephrol* 2020; 33(1):109-117.
18. Gomes F, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. *Clinical Nutrition* 2018; 37(1):336-353.
19. Wischmeyer PE. Tailoring nutrition therapy to illness and recovery. *Critical Care* 2017; 21: 316 DOI: 10.1186/s13054-017-1906-8.
20. Wischmeyer PE. Nutrition therapy in sepsis. *Crit Care Clin* 2018; 34(1):107-125.
21. Bear DE, E Smith, NA Barrett. Nutrition support in adult patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. *Nutr Clin Pract* 2018; 33(6):738-746.
22. Picallo M, et al. Medical nutrition therapy of ICU patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation treatment (ECMO). *Clinical Nutrition* 2018; 37:S168.
23. McClave SA, E Omer. Clinical nutrition for the gastroenterologist: The physiologic rationale for providing early nutritional therapy to the hospitalized patient. *Curr Opin Gastroenterol* 2020; 36(2):118-121.
24. Wischmeyer PE. Enteral nutrition can be given to patients on vasopressors. *Crit Care Med* 2019.

25. Romano L, et al. Short report - Medical nutrition therapy for critically ill patients with COVID-19. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2020; 24(7):4035-4039.
26. Liskova A, et al. Flavonoids against the SARS-CoV-2 induced inflammatory storm. *Biomed Pharmacother* 2021; 138:111430.
27. Stavropoulou E, E Bezirtzoglou. Probiotics as a weapon in the fight against COVID-19. *Frontiers in Nutrition* 2020; 7:614986.
28. Torrinhas RS, PC Calder, DL Waitzberg. Response to Bistran BR. Parenteral fish-oil emulsions in critically ill COVID-19 emulsions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020.
29. Kalantar-Zadeh K, LW Moore. Impact of nutrition and diet on COVID-19 infection and implications for kidney health and kidney disease management. *J Ren Nutr* 2020; 30(3):179-181.
30. Ikizler TA, et al. KDOQI Clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis* 2020; 76(3 Suppl 1): S1-S107.
31. Mageswary L, et al. Medical Nutrition Therapy (MNT) guidelines for critically ill adults 2017. 32. Raman M, et al. Parenteral nutrition and lipids. *Nutrients* 2017; 9(4):388.
33. Bistran BR. Parenteral fish-oil emulsions in critically ill COVID-19 emulsions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020; 44(7):1168.
34. Elham AS, et al. Serum vitamin D, calcium, and zinc levels in patients with COVID-19. *Clin Nutr ESPEN* 2021; 43:276-282.
35. Bae M, H Kim. Mini-review on the roles of Vitamin C, Vitamin D, and selenium in the immune system against COVID-19. *Molecules* 2020; 25(22).
36. Shakoor H, et al. Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and Omega-3 fatty acids: Could they help against COVID-19? *Maturitas* 2021; 143:1-9.
37. Seol E-M, et al. Nutrition support team reconsultation during nutrition therapy in Korea. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2020.
38. Miguel K, et al. Development of a prone team and exploration of staff perceptions during COVID-19. *AACN Adv Crit Care* 2021: e1-e10.
39. Sromicki J, et al. ECMO therapy in COVID-19: An experience from Zurich. *J Card Surg* 2021; 36(5):1707-1712.
40. Buck ML, RA Ksenich, P Wooldridge. Effect of infusing fat emulsion into extracorporeal membrane oxygenation circuits. *Pharmacotherapy* 1997; 17(6):1292-1295.
41. Grimble GK. Mechanisms of peptide and amino acid transport and their regulation. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 2000; 3:63-84; discussion 84-88.
42. Silk DB. Proteins, peptides and amino acids: Which and when? *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 2000; 3:257-271; discussion 271-274.
43. Pearce CB, HD Duncan. Enteral feeding. Nasogastric, nasojejunal, percutaneous endoscopic gastrostomy, or jejunostomy: Its indications and limitations. *Postgraduate Medical Journal* 2002; 78(918):198-204.
44. Blumenstein I, YM Shastri, J Stein. Gastroenteric tube feeding: Techniques, problems and solutions. *World Journal of Gastroenterology* 2014; 20(26):8505-8524.
45. Sioson MS, et al. Nutrition therapy for critically ill patients across the Asia Pacific and Middle East regions: A consensus statement. *Clinical Nutrition ESPEN* 2018; 24:156-164.
46. Singer P, et al. ESPEN Guidelines on parenteral nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 2009; 28(4):387-400.