

การให้โภชนาบำบัดในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

วีระเดช พิศประเสริฐ¹, อธิพัทธ์ อรุณสุรัตน์²

¹สาขาวิชาโภชนาการคลินิก ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²หน่วยโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตการหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Nutrition Management in Hospitalized Patients with COVID-19

Veeradej Pisprasert¹, Itthipat Arunsurat²

¹Division of Clinical Nutrition, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

²Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

Thai JPEN 2022;30(1):1-9.

บทคัดย่อ

การติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่กระจายไปทั่วโลก ผู้ป่วยบางคนอยู่ในภาวะวิกฤตซึ่งนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตได้ ภาวะทุพโภชนาการเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในการเจ็บป่วยดังกล่าว การดูแลด้านโภชนาการอย่างเหมาะสมเป็นส่วนหนึ่งในการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 แบบองค์รวม มีส่วนเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วย บทความนี้ได้รวบรวมคำแนะนำในการให้โภชนาบำบัดสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากหลายแหล่งข้อมูลทั่วโลก เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยในประเทศไทย การดูแลรักษาอย่างมีประสิทธิภาพมีส่วนส่งเสริมให้ผู้ป่วยหายจากโรค ลดภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งฟื้นฟูสภาพร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติ ทั้งนี้หลักการดูแลด้านโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 มีหลักการคล้ายคลึงกับผู้ป่วยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย การคัดกรองและประเมินโภชนาการ การวินิจฉัย การให้อาหารเข้าทางเดินอาหารและ/หรือทางหลอดเลือดดำ และการติดตาม นอกจากนี้ในสถานการณ์การระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ยังจำเป็นต้องตระหนักถึงการป้องกันการแพร่เชื้อ การใช้กระบวนการชุดดูแลเพื่อลดการสัมผัสเชื้อของบุคลากร รวมทั้งการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ABSTRACT

The Coronavirus disease (COVID-19) pandemic is an emerging problem worldwide, with patients in critically ill conditions leading to complications and mortality. Malnutrition is highly prevalent in COVID-19 patients. Therefore, appropriate nutrition management is one part of the holistic care for patients with COVID-19 resulting in improved outcomes. This article summarizes clinical recommendations/ practical guidance from several international organizations, which may be further applied for clinical practice in

Corresponding author: Veeradej Pisprasert

Division of Clinical Nutrition, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,

123 Mitraparp Highway Road, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, Thailand, 40002

Email: veeradej_p@hotmail.com

Thailand. Effective nutrition therapy can improve clinical outcomes, decrease complications, as well as enhance recovery. In general, principles of nutrition management in hospitalized patients with COVID-19 resembles the same concept for other hospitalized patients. Nutrition care process includes nutrition screening and assessment, nutritional diagnosis, enteral and/or parenteral nutrition, and nutrition monitoring. In addition, the concept of infection control, care bundle to limit exposure, as well as optimized use of resources are realized in caring of patients with COVID-19.

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019, การให้โภชนาบำบัด, ทูพโภชนาการ

Keywords: coronavirus disease 2019, nutrition therapy, malnutrition

บทนำ

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) เป็นโรคติดเชื้อทางระบบการหายใจ เกิดจากการติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 หรือ severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ซึ่งเป็นอาร์เอ็นเอไวรัสสายเดี่ยว (single-stranded RNA virus) ในสกุล (genus) betacoronavirus เช่นเดียวกับ severe acute respiratory syndrome coronavirus 1 (SARS CoV-1) และ middle east respiratory syndrome coronavirus (MERS CoV) ที่มีลักษณะโคโรนา (crown-like) เกิดจากบนผิวของเปลือกหุ้มไวรัส (envelop) มีไกลโคโปรตีนยื่นออกไปรอบด้านลักษณะคล้ายกับมงกุฎ¹

ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อดังกล่าวมากกว่า 150 ล้านคน โดยผู้ป่วยร้อยละ 80 มีอาการเพียงเล็กน้อย ขณะที่ร้อยละ 15 และ 5 มีอาการปอดอักเสบและอวัยวะภายในล้มเหลว ตามลำดับ² โดยมีอัตราการเสียชีวิตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 2 สำหรับสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วย COVID-19 มีจำนวนมากเมื่อเทียบกับ SARS คือเชื้อ SARS-CoV-2 มักสะสมอยู่ในทางเดินหายใจส่วนต้นมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ SARS-CoV-1 ที่มีสะสมอยู่ในทางเดินหายใจส่วนล่าง มีการศึกษาพบว่าสามารถตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 ในสารคัดหลั่งทางเดินหายใจส่วนต้นเป็นปริมาณมากแม้ผู้ป่วยจะไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อย³ ผู้ป่วยส่วนมากได้รับเชื้อผ่านการสัมผัสละอองฝอยจากทางเดินหายใจ (droplet transmission) มีเพียงส่วนน้อยที่ได้รับเชื้อผ่านการสูดดมละอองลอยจากการทำหัตถการ (aerosol generating procedure) เมื่อสัมผัสเชื้อเชื้อจะใช้โปรตีน spike จับกับตัวรับ human angiotensin

converting enzyme 2 (h-ACE2 receptor) ซึ่งพบมากบนเซลล์ปอด (pneumocytes) และทางเดินอาหาร (enterocytes) หลังจากนั้นเชื้อจะเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธี endocytosis เพื่อเพิ่มปริมาณเชื้อด้วยวิธี RNA replication เมื่อได้ส่วนประกอบของเชื้อที่สมบูรณ์แล้ว เชื้อจะเคลื่อนที่ออกจากเซลล์เพื่อไปก่อโรคที่เซลล์อื่นต่อไป⁴ ในระยะแรกผู้ป่วยมักไม่มีอาการและมีปริมาณเชื้อน้อย การตรวจหาเชื้อจากสิ่งส่งตรวจด้วยวิธี real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) มักให้ผลลบ ต่อมาเชื้อจะยับยั้งระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดชนิด type I interferon ซึ่งมีหน้าที่ยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัส ส่งผลให้เชื้อมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว การตรวจหาเชื้อจากสิ่งส่งตรวจด้วยวิธี RT-PCR จึงมักให้ผลบวก ในระยะดังกล่าวผู้ป่วยมักมีอาการปรากฏให้เห็นเช่น ไข้สูง ไอ มีเสมหะ เหนื่อยเพลีย ปวดกล้ามเนื้อ หรือปอดอักเสบชนิดไม่รุนแรงโดยเฉลี่ยแล้วมีระยะเวลาการพักตัวประมาณ 5 วัน หากร่างกายไม่สามารถกำจัดเชื้อได้จะก่อให้เกิดการกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่มากเกินไป (hyperinflammation) ส่งผลให้เกิดอาการอักเสบรุนแรงทั่วร่างกาย (cytokine release syndrome) ในระยะดังกล่าวผู้ป่วยมักมีปอดอักเสบรุนแรง ไตวายเฉียบพลัน มีภาวะเลือดแข็งตัวในหลอดเลือดแบบแพร่กระจาย หรือมีอาการอักเสบของอวัยวะต่าง ๆ หากไม่สามารถควบคุมการอักเสบดังกล่าวได้ผู้ป่วยมักเสียชีวิตในที่สุด⁵

การรักษาผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ประกอบด้วย การให้ยาด้านไวรัส ร่วมกับการดูแลรักษาระบบการหายใจ และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น⁶ ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 มักมีอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหารร่วมด้วย ได้แก่

เมื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องอืด ปวดท้อง ท้องเสีย จากการศึกษาต่าง ๆ ในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพบอาการผิดปกติดังกล่าวได้ตั้งแต่ร้อยละ 2 ถึง ร้อยละ 78^{7,8} ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารดังกล่าวร่วมกับกลุ่มอาการพายุไซโตไคน์ (cytokine storm syndrome) ส่งเสริมให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ โดยความชุกของภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 อยู่ระหว่างร้อยละ 27.5 ถึงร้อยละ 92 ขึ้นกับอายุ ความรุนแรงของผู้ป่วย และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา⁹⁻¹³ นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 มีผลเพิ่มระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล¹⁴ และอัตราการเสียชีวิต^{13,15,16}

ดังนั้นการดูแลด้านโภชนาการอย่างเหมาะสมทั้งภาวะวิกฤตและช่วงระหว่างการฟื้นฟูมีความสำคัญต่อผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 บทความนี้ได้รวบรวมคำแนะนำในการดูแลด้านโภชนาการสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 จากหลากหลายภูมิภาคของโลก ได้แก่ คำแนะนำของ American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)¹⁷ คำแนะนำของ European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)¹⁸ และคำแนะนำของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์¹⁹ อย่างไรก็ตามข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับการให้โภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019

มีอยู่อย่างจำกัดเนื่องจากการติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 เป็นโรคอุบัติใหม่ ดังนั้นคำแนะนำการให้โภชนาการในผู้ป่วยกลุ่มนี้มักดัดแปลงจากการให้โภชนาการในผู้ป่วยวิกฤต

หลักการการดูแลด้านโภชนาการสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019

หลักการดูแลด้านโภชนาการสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 มีความคล้ายคลึงกับหลักการดูแลด้านโภชนาการในผู้ป่วยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ได้แก่ การคัดกรองและการประเมินภาวะโภชนาการ การวินิจฉัยภาวะโภชนาการ การให้โภชนาการ และการติดตามประสิทธิภาพการรักษา รวมถึงภาวะแทรกซ้อน นอกจากนี้การดูแลผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ยังใช้หลักการชุดการดูแล (care bundle) เพื่อจำกัดบุคลากรทางการแพทย์ที่สัมผัสผู้ป่วย รวมทั้งเพื่อใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างคุ้มค่า โดยเฉพาะอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment, PPE)

การคัดกรองและการประเมินภาวะโภชนาการ

โดยทั่วไปการคัดกรองและการประเมินภาวะโภชนาการจะใช้ข้อมูลจากประวัติ การตรวจร่างกาย และ/หรือผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ปัจจุบันมีเครื่องมือใช้ในการคัดกรองและประเมินภาวะโภชนาการต่าง ๆ หลายชนิด ตัวอย่างผลการ

ตารางที่ 1 ผลการคัดกรองและประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยเครื่องมือต่าง ๆ

การศึกษา	ผู้ป่วยที่ทำการศึกษา	เครื่องมือคัดกรอง/ ประเมินภาวะโภชนาการ	ผลการคัดกรองและประเมิน ภาวะโภชนาการ
Li T, et al 2020 ⁹	ผู้ป่วยสูงอายุ 182 คน ที่เข้ารับ การรักษาในโรงพยาบาล	MNA	ร้อยละ 27.5 มีความเสี่ยงต่อการเกิด ภาวะทุพโภชนาการ ร้อยละ 52.7 มีภาวะทุพโภชนาการ
Bedock D, et al 2020 ¹⁰	ผู้ป่วย 114 คน ในหอผู้ป่วย อายุรกรรม	GLIM criteria	ร้อยละ 42.1 มีภาวะทุพโภชนาการ
Pironi L, et al 2020 ¹¹	ผู้ป่วย 268 คน ในหอผู้ป่วยวิกฤต กึ่งวิกฤต และหอผู้ป่วยฟื้นฟู	NRS-2002 (คัดกรอง) GLIM criteria (ประเมิน)	ร้อยละ 77.5 มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ ทุพโภชนาการ หรือมีภาวะทุพโภชนาการ
Rouget A, et al 2020 ¹²	ผู้ป่วย 80 คน ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ	GLIM criteria	ร้อยละ 37.5 มีภาวะทุพโภชนาการ
Zhao X, et al 2021 ¹³	ผู้ป่วยภาวะวิกฤต 413 คน	NRS-2002	ร้อยละ 92 มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ ทุพโภชนาการ

GLIM; global leadership Initiative on malnutrition, MNA; mini nutritional assessment, NRS-2002; nutrition risk screening 2002

คัดกรองและประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลโดยเครื่องมือต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 1 โดยพบผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการระหว่างร้อยละ 27.5 ถึง ร้อยละ 92 แตกต่างกันขึ้นกับความรุนแรงของผู้ป่วย อายุ และเครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองและประเมินภาวะโภชนาการ⁹⁻¹³

ทั้งนี้การคัดกรองและประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 นั้นอาจสามารถลดความเสี่ยงในการสัมผัสผู้ป่วยได้โดยใช้เทคโนโลยี¹⁷ เช่น การสื่อสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการลดการตรวจร่างกายที่ไม่จำเป็น

ESPEN¹⁸ แนะนำให้ใช้เครื่องมือ Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) หรือ Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002) ในการคัดกรองภาวะโภชนาการ ส่วนการประเมินภาวะโภชนาการใช้เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะทุพโภชนาการโดย GLIM^{20,21} ทั้งในผู้ป่วยวิกฤต และผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019

ในประเทศไทยมีคำแนะนำในการคัดกรองภาวะโภชนาการโดยใช้คำถามคัดกรอง 4 คำถาม โดยหากพบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงด้านโภชนาการ สามารถประเมินภาวะโภชนาการโดยใช้เครื่องมือ Nutrition Alert Form (NAF) หรือ Nutrition Triage (NT)²² ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวสามารถใช้ได้ในผู้ป่วยทั่วไปซึ่งอาจรวมถึงผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ด้วย

การพิจารณาช่องทางในการให้โภชนาบำบัด

ในการดูแลผู้ป่วยทั่วไปจะเริ่มให้โภชนาบำบัดโดยให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารด้วยตนเองก่อนเสมอ เนื่องด้วยเป็นวิธีที่สะดวก สะอาด ปลอดภัย และเป็นไปตามสรีรวิทยาของร่างกาย หากผู้ป่วยบริโภคอาหารด้วยตนเองได้ไม่เพียงพอจะพิจารณาให้อาหารเสริมทางทวารหนัก (oral nutrition supplement, ONS) และการให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร (enteral tube feeding) ตามลำดับ ส่วนกรณีผู้ป่วยมีปัญหาของระบบทางเดินอาหารจึงจะพิจารณาให้อาหารทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition, PN)

สำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ใช้หลักการพิจารณาช่องทางการให้โภชนาบำบัดเช่นเดียวกัน โดยพิจารณาให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารด้วยตนเองก่อน อย่างไรก็ตามผู้ป่วยหลายรายไม่สามารถบริโภคอาหารได้อย่างเพียงพอ จึงจำเป็นต้องพิจารณาให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร¹⁸ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจทุกรายยังจำเป็นต้องได้รับอาหาร

เข้าทางเดินอาหาร โดยพิจารณาเริ่มให้ภายใน 12 ชั่วโมงนับตั้งแต่ใส่ท่อช่วยหายใจ¹⁷ หรือ ภายใน 24-36 ชั่วโมงนับตั้งแต่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก (intensive care unit, ICU)^{17,19} การให้อาหารเข้าทางเดินอาหารสามารถเริ่มให้ทางได้กระเพาะอาหาร แต่หากผู้ป่วยไม่สามารถรับอาหารได้ (feeding intolerance) จะพิจารณาใส่สายให้อาหารเข้าสู่ลำไส้เล็ก (postpyloric feeding)¹⁷⁻¹⁹

การใส่สายเข้าทางเดินอาหารนั้นมีข้อควรระวัง คือ ในผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยหายใจโดยไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ (noninvasive ventilation, NIV) สายให้อาหารอาจทำให้เกิดอาการท้องอืดท้องบวมได้¹⁸ ทั้งนี้กระบวนการใส่สายเข้าทางเดินอาหารให้แก่ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 จำเป็นต้องกระทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการสัมผัสเชื้อ ผู้ใส่สายจำเป็นต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง แม้การใส่สายเข้าทางเดินอาหารจะยังไม่มีความชัดเจนว่าเป็นเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดละอองลอยหรือไม่ แต่ขั้นตอนต่าง ๆ สามารถกระตุ้นให้ผู้ป่วยไอได้ นอกจากนี้การใส่สายให้อาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กจะต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่างสูง เนื่องจากมักต้องใช้ความพยายามในการทำเหตุการณ์หลายครั้งซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงในการสัมผัสเชื้อของบุคลากรผู้ทำเหตุการณ์²³

การให้อาหารทางหลอดเลือดดำเป็นทางเลือกเมื่อผู้ป่วยได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหารไม่เพียงพอ¹⁷⁻¹⁹ ผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความเห็นจะเลือกให้อาหารทางหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้นสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019²⁴ เนื่องจากมีโอกาสเกิดความผิดปกติของการเคลื่อนไหวของลำไส้ได้บ่อยขึ้น รวมทั้งผู้ป่วยบางรายมีข้อจำกัดในการใส่สายให้อาหาร²³ อย่างไรก็ตามการพิจารณาให้อาหารทางหลอดเลือดดำควรคำนึงถึงข้อดีและข้อเสีย เนื่องจากกระบวนการมีความซับซ้อน

ปริมาณสารอาหารที่เหมาะสม

ความต้องการพลังงานสามารถประเมินได้โดยการวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อม (indirect calorimetry) ซึ่งการวัดนี้ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อหากกระทำด้วยความระมัดระวังและถูกวิธี ด้วยการใช้ท่อน้ำช่วยหายใจก่อนการปลดและการต่อเครื่องช่วยหายใจ^{25,26}

แต่หากมีข้อจำกัดวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อม จะใช้วิธีการคำนวณความต้องการสารอาหารจากน้ำหนักของ ผู้ป่วย ในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่ไม่วิกฤตควรได้รับ

พลังงานในแต่ละวันระหว่าง 27-30 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน และโปรตีนอย่างน้อย 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน¹⁸

สำหรับผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่อยู่ในภาวะวิกฤต มีหลักการพิจารณาให้พลังงานเช่นเดียวกับผู้ป่วยภาวะวิกฤตอื่น ๆ โดยหลักการให้อาหารมากเกินไปซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน จากการศึกษาโดยการวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อมพบว่า ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่อยู่ในภาวะวิกฤต ในช่วงสัปดาห์แรกของการเจ็บป่วย มีอัตราการใช้พลังงานเฉลี่ย 20-21 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน^{27,28} อย่างไรก็ตามเมื่อติดตามในสัปดาห์ที่ 2 ของความเจ็บป่วยพบความแตกต่างกันระหว่างการศึกษานี้ ผู้ป่วยบางรายยังมีอัตราการใช้พลังงานคงเดิม²⁷ ในขณะที่ผู้ป่วยบางรายมีอัตราการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น²⁸

ESPEN แนะนำว่าผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่อยู่ในภาวะวิกฤตใน 3 วันแรก ควรได้รับพลังงานไม่เกินร้อยละ 70 ของพลังงานที่ประเมินได้จากการวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อม และเพิ่มขึ้นในวันที่ 4 โดยให้ปริมาณพลังงานอยู่ระหว่างร้อยละ 80-100 ของพลังงานที่ประเมินได้จากการวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อม¹⁸ หรือหากใช้วิธีการคำนวณจากน้ำหนัก ASPEN แนะนำว่าในสัปดาห์แรกผู้ป่วยกลุ่มนี้ ควรได้รับพลังงานระหว่าง 15-20 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน¹⁷ เมื่อเข้ารับการรักษาในสัปดาห์ที่ 2 สามารถเพิ่มได้เป็น 25 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน¹⁹

นอกจากนี้ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่อยู่ในภาวะวิกฤต ควรได้รับโปรตีน 1.2-2.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน¹⁷ รายละเอียดของคำแนะนำการให้พลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมแสดงดังตารางที่ 2

ในประเทศไทยการวัดการใช้พลังงานในร่างกายทางอ้อมไม่เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากข้อจำกัดในการเข้าถึงอุปกรณ์และเทคนิคการวัดที่ยุ่งยาก การคำนวณพลังงานจึงมักใช้วิธีการคำนวณจากน้ำหนัก²²

ส่วนสารอาหารรอง (micronutrient) โดยหลักการควรให้ตามปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวัน (dietary reference intake, DRI) ทั้งนี้ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนว่าการให้สารอาหารในปริมาณสูงเกินกว่าค่า DRI จะมีประโยชน์ต่อการรักษาการติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 อย่างไรก็ตาม ESPEN ได้แนะนำว่า ควรพิจารณาเสริมวิตามินเอ วิตามินบี วิตามินซี วิตามินดี วิตามินอี ธาตุเหล็ก สังกะสี และซีลีเนียม หากพบว่ามีภาวะขาดสารอาหารต่าง ๆ ดังกล่าว¹⁸ เนื่องจากมีความสำคัญต่อระบบภูมิคุ้มกัน

การเลือกสูตรอาหารสำหรับการให้อาหารเข้าทางเดินอาหารควรพิจารณาเลือกสูตรที่มีโปรตีนสูง อาจมากกว่าร้อยละ 20 เพื่อให้ถึงเป้าหมายที่ร่างกายต้องการ¹⁸ และอาจพิจารณาสูตรที่มีความเข้มข้น 1.25-1.5 กิโลแคลอรี/มล.¹⁹ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่จำเป็นต้องจำกัดสารน้ำ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีปัญหาของระบบทางเดินอาหารควรเลือกสูตรที่ปลอดภัยอาหาร¹⁸

ตารางที่ 2 คำแนะนำการให้พลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019

สารอาหาร	คำแนะนำของ ASPEN ¹⁷	คำแนะนำของ ESPEN ¹⁸	คำแนะนำของออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ¹⁹
พลังงาน	ผู้ป่วยวิกฤต สัปดาห์แรกควรได้รับ 15-20 กิโลแคลอรี/น้ำหนัก 1 กก./วัน	- ผู้ป่วยไม่วิกฤต ควรได้รับ 27-30 กิโลแคลอรี/น้ำหนัก 1 กก./วัน - ผู้ป่วยวิกฤต ใน 3 วันแรกควรได้รับไม่เกินร้อยละ 70 ของการใช้พลังงานโดยอ้อม และเพิ่มเป็นร้อยละ 80-100 ในวันที่ 4 เป็นต้นไป	ผู้ป่วยวิกฤต ใน 5 วันแรกควรได้รับ 25 กิโลแคลอรี/น้ำหนัก 1 กก./วัน และเพิ่มเป็น 30 กิโลแคลอรี/น้ำหนัก 1 กก./วัน ในวันที่ 6 เป็นต้นไป
โปรตีน	ผู้ป่วยวิกฤต ควรได้รับ 1.2-2.0 กรัม/น้ำหนัก 1 กก./วัน	- ผู้ป่วยไม่วิกฤต ควรได้รับอย่างน้อย 1 กรัม/น้ำหนัก 1 กก./วัน - ผู้ป่วยวิกฤต ควรได้รับ 1.2 กรัม/น้ำหนัก 1 กก./วัน	ผู้ป่วยวิกฤต ควรได้รับ 1.2 กรัม/น้ำหนัก 1 กก./วัน

ASPEN; american society of parenteral and enteral nutrition, ESPEN; European Society of Clinical Nutrition and Metabolism

การติดตามและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับโภชนาบำบัดในกรณีเฉพาะ

การตรวจประเมินปริมาณอาหารที่เหลือค้างในกระเพาะอาหาร (gastric residual volume, GRV)

เป็นที่ถกเถียงกันว่าการตรวจประเมินปริมาณอาหารที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารมีประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับโภชนาบำบัดเข้าทางเดินอาหารหรือไม่ ASPEN ไม่แนะนำให้วัด GRV เนื่องจากมีความเชื่อที่ต่ำ¹⁷ รวมทั้งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อ แม้จะว่าการวัด GRV จะไม่ใช่หัตถการที่ทำให้เกิดละอองลอย ทั้งนี้การติดตามการผายลมและการขับถ่ายอาจเพียงพอแล้ว ในขณะที่คำแนะนำของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ยังแนะนำให้วัด GRV ทุก 8 ชั่วโมงในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่ได้รับอาหารเข้าทางเดินอาหาร¹⁹ โดยยอมรับ GRV ได้มากถึง 300 มล. และหาก GRV มีค่าน้อยกว่า 300 มล. เป็นเวลา 48 ชั่วโมงต่อเนื่องกัน สามารถหยุดวัด GRV ได้

คำแนะนำการดูแลทางโภชนาการในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่นอนโรงพยาบาลของประเทศไทย²⁹ ยังคงแนะนำให้วัด GRV ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการดูดกลืนอาหาร โดยใช้จุดตัดของค่า GRV ที่ 200 มล. ในการกระตุ้นเพื่อประเมินผู้ป่วยและค้นหาสาเหตุของการไม่สามารถรับอาหารเข้าทางเดินอาหารได้ ทั้งนี้ไม่ควรใช้ค่า GRV เพียงอย่างเดียวในการตัดสินใจหยุดให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร แต่ควรใช้อาการทางคลินิกอื่น ๆ ร่วมพิจารณาด้วย

การแก้ไขกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถรับอาหารเข้าทางเดินอาหาร (feeding intolerance)

ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่มีปัญหาไม่สามารถรับอาหารเข้าทางเดินอาหารได้ มีแนวทางแก้ไขเช่นเดียวกับผู้ป่วยภาวะวิกฤตอื่น ๆ¹⁷⁻¹⁹ ได้แก่ การเปลี่ยนวิธีการให้อาหารเป็นแบบหยดต่อเนื่อง (continuous drip) การให้ยากระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้ (prokinetic agents) เช่น metoclopramide รวมถึงการใส่สายให้อาหารโดยให้ปลายอยู่ในลำไส้เล็ก สุดท้ายหากไม่สามารถแก้ปัญหาได้อาจพิจารณาให้อาหารทางหลอดเลือดดำ

การให้อาหารในผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน

สัญญาณชีพไม่คงที่ (hemodynamic instability)

ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 ที่อยู่ในภาวะวิกฤตมีโอกาสเกิดสัญญาณชีพไม่คงที่ได้ ซึ่งการให้อาหารในช่วงดังกล่าว

จะเป็นผลเสียมากกว่าผลดี จึงมีคำแนะนำให้หยุดการให้อาหารเข้าทางเดินอาหารเมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อก ได้รับยากระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressor) ในขนาดสูงหรือหลายตัว ระดับแลคเตท (lactate) ในเลือดเพิ่มขึ้น ภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxemia) การคั่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด (hypercapnia) รวมถึงภาวะร่างกายเป็นกรด (acidosis) ที่ควบคุมไม่ได้^{17,18} และสามารถกลับมาให้อาหารเข้าทางเดินอาหารได้เมื่อควบคุมภาวะต่าง ๆ ดังกล่าวได้ โดยเริ่มให้ทีละน้อย

ผู้ป่วยท่านอนคว่ำ (prone position)

ผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 บางรายมีภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรงจำเป็นต้องจัดให้อยู่ในท่านอนคว่ำ ซึ่งทำดังกล่าวทำให้การดูแลรักษาดำเนินไปโดยไม่สะดวกนัก อย่างไรก็ตามการจัดท่านอนคว่ำไม่เป็นข้อห้ามในการให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร รวมทั้งหากมีการดูแลที่ดีจะไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการดูดกลืน การให้อาหารเข้าทางเดินอาหารระหว่างผู้ป่วยนอนคว่ำควรปฏิบัติดังนี้

- จัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่า reverse Trendelenburg โดยให้ศีรษะสูง 10-25 องศา¹⁷
- หยุดการให้อาหารชั่วคราวก่อนและระหว่างการปรับเปลี่ยนท่า¹⁹
- ติดตาม GRV ทุก 8 ชั่วโมง แม้ผู้ป่วยจะไม่มีปัญหาการรับอาหารไม่ได้¹⁹
- พิจารณาให้อาหารเข้าลำไส้เล็กหากจำเป็น¹⁷

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องฟองการทำงานของหัวใจและปอด (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)

เครื่องฟองการทำงานของหัวใจและปอดมีข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยที่มีระบบการหายใจล้มเหลวรุนแรงและ/หรือหัวใจล้มเหลว แม้ว่าผู้ป่วยจะอยู่ในภาวะที่ระบบการไหลเวียนไม่คงที่แต่เมื่อได้ใช้เครื่องฟองการทำงานของหัวใจและปอดแล้วพบว่าสามารถเริ่มให้อาหารเข้าทางเดินอาหารได้อย่างปลอดภัย³⁰ โดยควรเริ่มในปริมาณที่เล็กน้อย (trochic feeding) และเพิ่มปริมาณอย่างช้า ๆ รวมทั้งมีการติดตามอย่างใกล้ชิดว่าผู้ป่วยสามารถรับอาหารได้หรือไม่¹⁷

แม้จะยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการให้อาหารระหว่างการใช้อุปกรณ์ฟองการทำงานของหัวใจและปอดในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 อย่างไรก็ตามการศึกษาในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอื่น ๆ พบว่าการศึกษาเกี่ยวกับการให้อาหารระหว่างการใช้อุปกรณ์ฟองการทำงานของหัวใจและปอดมีผลลดอัตราการ

เสียชีวิตของผู้ป่วยได้^{31,32}

ผู้ป่วยภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

เมื่อผู้ป่วยภาวะวิกฤตอาการดีขึ้นจนสามารถถอดท่อช่วยหายใจได้ ปัญหาที่อาจพบได้คือ ภาวะกลืนลำบาก หากผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการสูดสำลักอาจพิจารณาให้อาหารเข้าทางเดินอาหารอีกสักระยะก่อนจะให้ผู้ป่วยกินอาหารด้วยตนเอง^{18,19} ผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องได้รับการฝึกกลืนระหว่างการฟื้นฟูผู้ป่วย กล่าว โดยเมื่อผู้ป่วยเริ่มกลืนอาหารได้เอง ควรพิจารณาปรับเปลี่ยนสภาพเพื่ออาหารให้เหมาะสมต่อการกลืน¹⁸

นอกจากนี้ผู้ป่วยภาวะวิกฤตเมื่ออาการดีขึ้นยังอาจมีปัญหาระบบการย่อยอาหาร และสมรรถภาพทางกายลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเจ็บป่วย ซึ่งส่งผลต่อการบริโภคอาหารและคุณภาพชีวิตได้ การให้อาหารเสริมทางการแพทย์เสริมจากอาหารที่บริโภค เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานและ

โปรตีนอย่างเพียงพอ ร่วมกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมสามารถฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยได้^{26,33}

สรุป

การให้โภชนบำบัดเป็นส่วนหนึ่งในการดูแลรักษาแบบองค์รวมในผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนาไวรัส-2019 หลักการดูแลรักษาที่มีความคล้ายคลึงกับการให้โภชนบำบัดสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยภาวะอื่น ๆ ทั้งนี้การตระหนักถึงการป้องกันการติดต่อของโรค และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเป็นประเด็นสำคัญระหว่างสถานการณ์โรคระบาด การดูแลรักษาอย่างมีประสิทธิภาพมีส่วนส่งเสริมให้ผู้ป่วยหายจากโรค ลดภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งฟื้นฟูสภาพร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติ

เอกสารอ้างอิง

- McIntoch K, Perlman S. Coronaviruses, including severe acute respiratory syndrome (SARS) and middle east respiratory syndrome (MERS). In: Bennett JE, Dolin R, and Blaser MJ, editors. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious disease. 8th ed, Canada: Elsevier Saunders; 2015. P. 1928-36.
- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020;323(13):1239-42.
- Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Muller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature. 2020;581(7809):465-9.
- Jiang S, Hillyer C, Du L. Neutralizing antibodies against SARS-CoV-2 and other human coronaviruses. Trends Immunol. 2020;41(5):355-9.
- Promptchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: lessons learned from SARS and MERS epidemic. Asian Pac J Allergy Immunol. 2020;38(1):1-9.
- Stawicki SP, Jeanmonod R, Miller AC, Paladino L, Gaieski DF, Yaffee AQ, et al. The 2019-2020 Novel Coronavirus (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) pandemic: a joint American college of academic international medicine - World academic council of emergency medicine multidisciplinary COVID-19 working group consensus paper. J Glob Infect Dis. 2020;12(2):47-93.
- Galanopoulos M, Gkeros F, Doukatas A, Karianakis G, Pontas C, Tsoukalas T, et al. COVID-19 pandemic: pathophysiology and manifestations from the gastrointestinal tract. World J Gastroenterol. 2020;26(31):4579-88.
- Suresh Kumar VC, Mukherjee S, Harne PS, Subedi A, Ganapathy MK, Patthipati VS, et al. Novelty in the gut: a systematic review and meta-analysis of the gastrointestinal manifestations of COVID-19. BMJ Open Gastro. 2020;7:e000417.
- Li T, Zhang Y, Gong C, Wang J, Liu B, Shi L, et al. Prevalence of malnutrition and analysis of related factors in elderly patients with COVID-19 in Wuhan, China. Euro J Clin Nutr. 2020;74:871-5.
- Bedock D, Lassen PB, Mathian A, Moreau P, Couffignal J, Ciangura C, et al. Prevalence and severity of malnutrition in hospitalized COVID-19 patients. Clin Nutr. 2020;40:214-9.
- Pironi L, Sasdelli AS, Ravaioli F, Baracco B, Battaiola C, Bocedi G, et al. Malnutrition and nutrition therapy in patients with SARS-CoV-2 disease. Clin Nutr. 2021;40(3):1330-7.
- Roguet A, Vardon-Bouines F, Lorber P, Vavasour A, Marion O, Marcheix B, et al. Prevalence of malnutrition in COVID-19 inpatients: the Nutricov study. Br J Nutr. 2020: In Press. doi.org/10.21203/rs.3.rs-41500/v1
- Zhao X, Li Y, Ge Y, Shi Y, Lv P, Zhang J, et al. Evaluation of nutritional risk and its association with mortality risk in severe and critically

- ill COVID-19 patients. *J Parenter Enteral Nutr.* 2020;45(1):32-42.
14. Yu Y, Ye J, Chen M, Jiang C, Lin W, Lu Y, et al. Malnutrition prolongs the hospitalization of patients with COVID-19 infection: a clinical epidemiological analysis. *J Nutr Health Aging.* 2020;25(3):369-73.
15. Recinella G, Marasco G, Serafini G, Maestri L, Bianchi G, Forti P, et al. Prognostic role of nutritional status in elderly patients hospitalized for COVID-19: a monocentric study. *Ageing Clin Exp Res.* 2020;32(12):2695-701.
16. Cinar T, Hayiroglu MI, Cicek V, Kilic S, Asal S, Yavuz S, et al. Is prognostic nutritional index a predictive marker for estimating all-cause in-hospital mortality in COVID-19 patients with cardiovascular risk factors? *Heart & Lung.* 2021;50(2):307-12.
17. Martindale R, Patel JJ, Tayler B, Arabi YM, Warren M, McClave SA. Nutrition therapy in critically ill patients with Coronavirus Disease 2019. *J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(7):1174-84.
18. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, Wickramasinghe K, Krznaric Z, Nitzan D, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutrition management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39(6):1631-8.
19. Chapple LAS, Fetterplace K, Asrani V, Burrell A, Cheng AC, Collins P, et al. Nutrition management for critically and acutely unwell hospitalised patients with COVID-19 in Australia and New Zealand. *Aust Crit Care.* 2020;33(5):399-406.
20. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9.
21. วีระเดช พิศประเสริฐ. การวินิจฉัยภาวะทุโภชนาการโดย Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM). *วารสารโภชนาบำบัด.* 2563;28(1):2-9.
22. ดร.ณัฏฐ์ วัชรวิจิตร, ปริญญาญ์ แยมวงษ์, ประณิธิ หงสประภาส, กวีศักดิ์ จิตตพัฒน์, จงจิตร อังคทะวานิช, วีระเดช พิศประเสริฐ, และคณะ. คำแนะนำการดูแลทางโภชนาการในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่นอนโรงพยาบาล พ.ศ. 2560 ตอนที่ 1: การให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร (คำแนะนำที่ 1-4). *วารสารโภชนาบำบัด.* 2562;27(1):10-38.
23. Arkin N, Krishnan K, Chang MG, Bittner EA. Nutrition in critically ill patients with COVID-19: challenges and special considerations. *Clin Nutr.* 2020;39(7):2327-8.
24. Patel JJ, Martindale RG, McClave SA. Relevant nutrition therapy in COVID-19 and the constraints on its delivery by a unique disease process. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(5):792-9.
25. Singer P, Pichard C, De Waele E. Practical guidance for the use of indirect calorimetry during COVID-19 pandemic. *Clin Nutr Exp.* 2020;33:18-23.
26. Thibault R, Seguin P, Tamion F, Pichard C, Singer P. Nutrition of the COVID-19 patient in the intensive care unit (ICU): a practical guidance. *Crit Care.* 2020;24:447-54.
27. De Waele E, Demol J, Jonckheer J. Resting energy expenditure measured by indirect calorimetry: ventilated Covid-19 patients are normometabolic. *Clin Nutr.* 2020;40:P631-2.
28. Whittle J, Molinger H, MacLeod D, Haines K, Wischmeyer PE, LEEP-COVID study group. Persistent hypermetabolism and longitudinal energy expenditure in critically ill patients with COVID-19. *Crit Care.* 2020;24(1):581.
29. ดร.ณัฏฐ์ วัชรวิจิตร, ปริญญาญ์ แยมวงษ์, ประณิธิ หงสประภาส, กวีศักดิ์ จิตตพัฒน์, จงจิตร อังคทะวานิช, วีระเดช พิศประเสริฐ, และคณะ. คำแนะนำการดูแลทางโภชนาการในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่นอนโรงพยาบาล พ.ศ. 2560 ตอนที่ 2: การให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร (คำแนะนำที่ 5-10). *วารสารโภชนาบำบัด.* 2562;27(2):8-39.
30. Blaser AR, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med.* 2017;43(3):380-98.
31. Lu MC, Yang MD, Li PC, Fang HY, Huang HY, Chan YC, et al. Effects of nutritional intervention on the survival of patients with cardiopulmonary failure undergoing extracorporeal membrane oxygenation therapy. *In Vivo.* 2018;32(4):829-34.
32. Ohbe H, Jo T, Yamana H, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Early enteral nutrition for cardiogenic or obstructive shock requiring venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: a nationwide inpatient database study. *Intensive Care Med.* 2018;44(8):1258-65.
33. Ridley EJ, Chapple LS, Chapman MJ. Nutrition intake in the post-ICU hospitalization period. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2020;23:111-5.