



ประโยชน์ของซีลีเนียมต่อภูมิคุ้มกันและโรคติดเชื้อโควิด-19: การทบทวนวรรณกรรม

อลงกต สิงห์โต ปร.ด.* อุไรภรณ์ บุรณสุขสกุล วท.ม.* นริศา เรืองศรี วท.ม.* รังสิมา ครุณพันธ์ วท.ด.*

นิภาวรรณ ธาตุทอง พ.บ. วว.เวชศาสตร์ครอบครัว วท.ม.**

*สาขาวิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**กลุ่มงานปฐมภูมิและองค์กรร่วม โรงพยาบาลเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

วันรับบทความ: 14 มีนาคม 2566

วันแก้ไขบทความ: 19 พฤษภาคม 2566

วันตอบรับบทความ: 22 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

บทนำ: โรคติดเชื้อ โควิด-19 เป็นวิกฤติทางสุขภาพที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่และสภาพเศรษฐกิจของทุกประเทศทั่วโลกในปัจจุบัน การดูแลสุขภาพโดยเฉพาะการรับประทานอาหารที่เหมาะสมเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อ โควิด-19 จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะซีลีเนียมซึ่งเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ประโยชน์อย่างหนึ่งของซีลีเนียมพบว่า มีส่วนสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

วัตถุประสงค์: เพื่อรวบรวมข้อมูลและนำเสนอประโยชน์ของซีลีเนียมที่มีต่อภูมิคุ้มกัน รวมถึงประโยชน์ของซีลีเนียมที่มีต่อการป้องกันและลดความรุนแรงของโรคติดเชื้อ โควิด-19

วิธีการดำเนินการศึกษา: สืบค้นเพื่อรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยล่าสุดต่าง ๆ ในฐานข้อมูลวิชาการต่างประเทศที่ได้รับการยอมรับ เรียบเรียงเนื้อหาเพื่อนำเสนอในแต่ละด้าน

ผลการศึกษา: จากการรวบรวมงานวิจัยพบว่า ซีลีเนียมมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายให้แข็งแรง นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มผู้ป่วยโรคติดเชื้อ โควิด-19 ที่มีภาวะขาดซีลีเนียมมีความเสี่ยงต่อการเกิด ความรุนแรงของโรคดังกล่าวมากขึ้น และการได้รับซีลีเนียมเสริมอย่างเพียงพออาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ โควิด-19

สรุป: ภาวะซีลีเนียมที่เพียงพอในร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการช่วยลดความรุนแรงของโรคติดเชื้อ โควิด-19 ส่วนปริมาณที่เหมาะสมที่ควรได้รับในผู้ป่วยยังคงต้องรอการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป (ระดับของซีลีเนียมในร่างกายที่เพียงพอเป็นปัจจัยสำคัญต่อการช่วยลดความรุนแรงของโรคติดเชื้อ โควิด-19 อย่างไรก็ดีตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณของการได้รับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละรายต่อไป)

คำสำคัญ: โควิด-19 ซีลีเนียม ภูมิคุ้มกัน



บทความปริทัศน์

Review Article

The benefits of selenium on immunity and the COVID-19 infection: Literature review

Alongkote Singhato PhD* Uraiporn Booranasuksakul MSc* Narisa Rueangsri MSc* Rungsima Daroonpant PhD*

Nipawan Thatthong MD, Dip Thai Board of Family Medicine, MSc**

*Nutrition and Dietetics Division, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University

**Primary Care and Holistic Care Department, Khaoyoi Hospital, Phetchaburi

Abstract

Received: March 14, 2023

Revised: May 19, 2023

Accepted: May 22, 2023

Introduction: The coronavirus disease of 2019 (COVID-19) is the public health crisis that affecting human quality of life and economic of all countries. Health promotion by encouraging healthy food consumption to enhance the immune system during COVID-19 pandemic is strongly suggested. Selenium is an essential element that important in human physiological functions.

Objective: To summarize and present the information on the benefits of selenium on the immune system, as well as the benefits of selenium on lowering the severity of COVID-19 infection.

Method of study: Investigated the updated evidence published in the qualified and acceptable international peer review journal. Present the information in each section.

Results: The report showed selenium is beneficial to human immunity by enhancing the immune system. Also, the latest reports revealed that COVID-19 patients with low serum selenium are at risk of severity of the COVID-19 symptoms than those who with normal serum selenium. In addition, study indicated adequate selenium intake is effective in reducing the risk of COVID-19 infection and disease severity.

Conclusion: Optimum selenium status is the key factor in lowering the severity of COVID-19 infection. However, the further investigation requires the appropriate amount of selenium suggested among COVID-19 patients. (The sufficient level of selenium in the body is an important factor in helping to reduce the severity of COVID-19 infection. However, further studies should investigate the appropriate number of dietary supplements for each individual patient)

Keywords: COVID-19, selenium, immunity.

บทนำ

โรคติดเชื้อโควิด-19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยมักมีอาการไอ ปอดอักเสบ อ่อนเพลีย จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส¹ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน มีผู้ติดเชื้อโควิด-19 ทั่วโลกไปแล้วมากกว่า 570 ล้านคน เสียชีวิตรวมมากกว่า 6.4 ล้านคน สำหรับประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อไปแล้วมากกว่า 4.5 ล้านคน เสียชีวิตไปแล้วมากกว่า 31,000 คน² ปัจจุบันมีการประกาศระดับความรุนแรงเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังรวมถึงการเข้าถึงวัคซีน ป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 มีอย่างแพร่หลายขึ้น แต่ก็ยังมีคนกลุ่มเสี่ยงได้แก่ ผู้สูงอายุ ผู้มีโรคประจำตัว และหญิงตั้งครรภ์ที่ต้องเฝ้าระวังอันตรายจากการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ ถึงแม้ว่าจะมีคำแนะนำจากภาครัฐ ในการผ่อนคลายมาตรการต่าง ๆ มากขึ้น แต่ยังคงต้องรักษาการดูแลสุขอนามัยต่าง ๆ เพื่อลดความอันตรายของเชื้อไวรัสที่อาจมีการกลายพันธุ์ได้ในอนาคต นอกจากนี้ การดูแลสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง โดยพักผ่อนให้เพียงพอและเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เป็นส่วนสำคัญในการรักษากระบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันให้เป็นปกติ⁴ ในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่ผ่านมา พบว่า ประชาชนมีความตระหนักรู้ต่อการดูแลสุขภาพมากขึ้น เห็นได้จากความนิยมในการสืบค้นเพื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ช่วยส่งเสริมภาวะสุขภาพเพิ่มขึ้นในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่ผ่านมา⁵ เช่น วิตามินซี ธรรมชาติ สารสกัดเห็ดรวมถึงซีลีเนียม เป็นต้น

ซีลีเนียม (Selenium; Se) เป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อการทำงานในระบบต่าง ๆ

ของร่างกายมนุษย์ การขาดหรือได้รับซีลีเนียมไม่เพียงพอต่อความต้องการสามารถนำไปสู่ภาวะผิดปกติของร่างกาย เช่น ระบบต่อมไทรอยด์ ระบบภูมิคุ้มกัน ส่งผลต่อสุขภาพและกระทบต่อคุณภาพในการใช้ชีวิต⁶ ปัจจุบันมีงานวิจัยหลายชิ้นที่รายงานถึงความชุกของภาวะขาดซีลีเนียมของประชากรในประเทศต่าง ๆ หลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะขาดซีลีเนียมในร่างกาย คือ การตรวจหาซีรัมของซีลีเนียมในกระแสเลือด (serum Se) โดยใช้เกณฑ์วินิจฉัยสำหรับผู้ที่มีภาวะขาดซีลีเนียมในกรณีที่มี serum Se ระดับที่ต่ำกว่า 63 $\mu\text{g/L}$ ⁷ (ค่าปกติอยู่ที่ไม่น้อยกว่า 120-160 $\mu\text{g/L}$) ตัวอย่าง เช่น งานวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional study) ในประเทศสเปน พบว่า จำนวนประชากรที่อยู่ในวัยเด็กมีภาวะขาดซีลีเนียม ร้อยละ 13.9⁸ และในการวิจัยของประเทศซาอุดีอาระเบีย พบภาวะขาดซีลีเนียมของประชากรวัยผู้ใหญ่ สูงถึงร้อยละ 41⁹ สำหรับประเทศไทยปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับรายงานวิจัยถึงการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอในประชากรไทยที่มีสุขภาพดี อย่างไรก็ตามมีรายงานการวิจัยในกลุ่มวัยเด็กของไทยที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี (human immunodeficiency virus) พบว่า เด็กที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีของไทยมีจำนวนผู้ที่มีภาวะขาดซีลีเนียมคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 56¹⁰ จากรายงานการวิจัยก่อนหน้านี้บ่งชี้ว่า ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญกับการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมเมื่อเข้าสู่ร่างกาย¹¹ ดังนั้น ในประชากรบางกลุ่มที่ถือว่าเป็นกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่มีความบกพร่องของระบบภูมิคุ้มกัน จึงเป็นกลุ่มที่ควรให้ความสำคัญในการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมอย่างเพียงพอ เนื่องจากเป็น

กลุ่มที่มีประสิทธิภาพการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายน้อยกว่าประชากรในกลุ่มอื่น ๆ และรวมถึงเพื่อป้องกันภาวะขาดซีลีเนียมในร่างกาย^{12,13}

ความต้องการซีลีเนียมของมนุษย์

จากคำแนะนำของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขกำหนดปริมาณซีลีเนียมอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวัน (dietary reference intake; DRI)¹⁴ ของคนไทยในวัยต่าง ๆ

ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยพบว่า เมื่อเทียบกับคำแนะนำของต่างประเทศ (US. National Institute of Health)¹⁵ พบว่า ปริมาณคำแนะนำที่ควรได้รับซีลีเนียมเท่ากับของไทยในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะกลุ่มสูงอายุแนะนำว่าควรได้รับ วันละ 55 ไมโครกรัม ซึ่งเป็นปริมาณเท่ากับในวัยผู้ใหญ่และยังไม่มีคำแนะนำว่า ควรได้รับซีลีเนียมเพิ่มเติมในผู้สูงอายุ ส่วนหญิงตั้งครรภ์ทุกไตรมาสวันละ 60 ไมโครกรัม และหญิงให้นมบุตรวันละ 70 ไมโครกรัม

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณซีลีเนียมที่ร่างกายควรได้รับต่อวันของคนไทยในแต่ละเพศและช่วงวัย^{14,15}

อายุ/เพศ	ปริมาณซีลีเนียมอ้างอิงที่คนไทยควรได้รับ (ไมโครกรัมต่อวัน)
ทารก	
0-5 เดือน*	15 (*ได้จากน้ำนมแม่)
6-11 เดือน	20
เด็ก	
อายุ 1-3 ปี	20
อายุ 4-8 ปี	30
วัยรุ่นผู้ชาย	
อายุ 9-12 ปี	40
อายุ 13-18 ปี	55
วัยรุ่นผู้หญิง	
อายุ 9-12 ปี	40
อายุ 13-18 ปี	55
วัยผู้ใหญ่เพศชายและหญิง	
อายุ 19-60 ปี	55
วัยสูงอายุเพศชายและหญิง	
อายุ 60 ปีขึ้นไป	55
หญิงตั้งครรภ์ทุกไตรมาส	60
หญิงให้นมบุตร	70

โดยอาหารแต่ละชนิดมีปริมาณของซีลีเนียมที่แตกต่างกันไป ปริมาณของซีลีเนียมที่พบในอาหาร

แต่ละชนิดแสดงในตารางที่ 2 จากข้อมูลพบว่า อาหารประเภทเครื่องในสัตว์และอาหารทะเลเป็น

แหล่งของซีลีเนียมในปริมาณที่สูง พบได้มากถึง 30-150 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม นอกจากนี้ยังสามารถพบซีลีเนียมได้ในธัญพืชและเมล็ดพืช ซึ่งถือเป็นอาหารหลักชนิดหนึ่งของประชากรหลายประเทศ แต่อาจพบปริมาณที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพื้นที่ และชนิดของดินที่ใช้เพาะปลูก ปริมาณซีลีเนียมในธัญพืชที่ปลูกในทวีปยุโรปพบว่า มีปริมาณต่ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.5-3.3 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม แต่พบว่า ธัญพืชในสหรัฐอเมริกาที่มีปริมาณซีลีเนียมที่สูงประมาณ 3,000 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม¹⁶ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น คุณภาพของดิน สภาพแวดล้อม วิธีการเพาะปลูก เป็นต้น อาหารอื่น ๆ ที่พบซีลีเนียมสูงได้แก่ ถั่วชนิดต่าง ๆ ในประเทศบราซิลสามารถพบได้ในปริมาณตั้งแต่ 3 ถึง

51,200 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม แต่กลับพบว่าประชาชนในท้องถิ่นไม่ค่อยนิยมรับประทานกันเท่าที่ควร¹⁷ ส่วนในประเทศไทย ตัวอย่างอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมได้แก่เนื้อสัตว์ต่าง ๆ โดยเฉพาะปลาพบว่า เป็นแหล่งอาหารที่ดีของซีลีเนียม เช่น ปลาโอมีซีลีเนียม 208 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ปลาอินทรีมีซีลีเนียม 89 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม และปลาหมึกมีซีลีเนียม 80 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม เป็นต้น¹⁸ ดังนั้น จึงสามารถส่งเสริมการรับประทานอาหารต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นของไทยที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมเพื่อช่วยให้ประชาชนทั่วไปได้รับซีลีเนียมต่อวันที่เพียงพอต่อความต้องการตามคำแนะนำดังกล่าวของ DRI และช่วยป้องกันภาวะขาดซีลีเนียมได้

ตารางที่ 2 แสดงช่วงปริมาณซีลีเนียมในตัวอย่างอาหารประเภทต่าง ๆ¹⁶

อาหาร	ช่วงปริมาณซีลีเนียมที่พบ (ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม)
เครื่องในและอาหารทะเล	30-150
เนื้อสัตว์	20-40
เมล็ดถั่วและธัญพืช	20-80
ข้าวโพดและข้าวสาลี	20-30
นมและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม	20-40
ผักและผลไม้	0-10

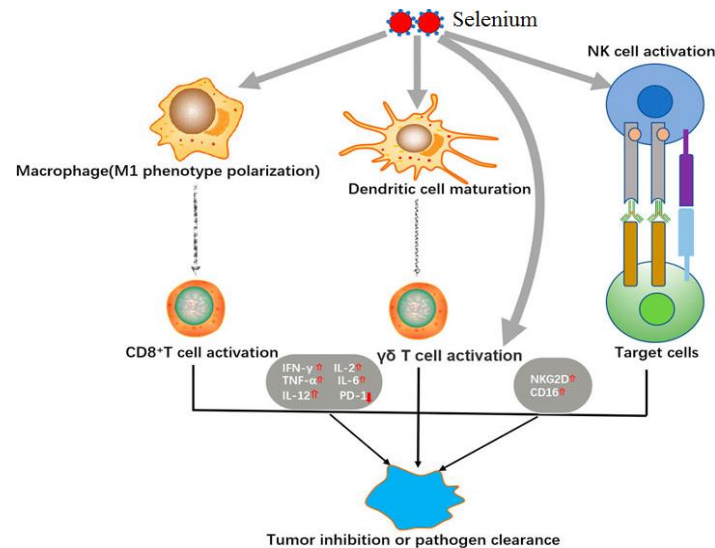
ประโยชน์ของซีลีเนียมที่มีต่อภูมิคุ้มกัน

จากข้อมูลพบว่า ซีลีเนียมชนิดที่จับกับโปรตีนหรือที่เรียกว่า ซีลีโนโปรตีน เป็นรูปของซีลีเนียมหลัก ที่พบในธรรมชาติของอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน อาทิ เช่น มีบทบาทสำคัญในการเจริญเติบโตของร่างกาย และการเจริญพันธุ์ที่เป็นปกติในวัยเด็ก โดยพบว่า เด็กที่มีภาวะขาด

ซีลีโนโปรตีนส่งผลทำให้เกิดความผิดปกติของการตกไข่และการแสดงออกของเพศเมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นทั้งเพศหญิงและชาย ในกรณีการขาดซีลีโนโปรตีนของหญิงตั้งครรภ์จะส่งผลให้เกิดการคลอดผิดปกติ รวมถึงการคลอดก่อนกำหนด เสี่ยงต่อการเป็นตะคริวในช่วงตั้งครรภ์ ทำให้ลูกในครรภ์ไม่เจริญเติบโต หรือเจริญเติบโตผิดปกติ เสี่ยง

ต่อการที่หญิงตั้งครรภ์เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (gestational diabetes) รวมไปถึงเสี่ยงต่อการเกิดภาวะท่อน้ำดีอุดตันขณะตั้งครรภ์ (obstetric cholestasis) เป็นต้น ภาวะต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นผลที่เกิดจากภาวะขาดซีลีโนโปรตีนที่เป็นรูปแบบหลักของซีลีเนียมที่ร่างกายมนุษย์นำไปใช้ทั้งสิ้น¹⁹ ประโยชน์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของซีลีเนียม โดยเฉพาะซีลีโนโปรตีน คือ บทบาทของการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน งานวิจัยในสัตว์ทดลองพบว่า หนูที่ได้รับซีลีโนโปรตีนไม่เพียงพอส่งผลทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการป่วยจากการเหนี่ยวนำให้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่และมีอาการแทรกซ้อนที่ปอดมากยิ่งขึ้น²⁰ งานวิจัยในประเทศจีนพบว่า ซีลีโนโปรตีนชนิดซีลีโนซิสเทอีน (selenocysteine) ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันและเสริมสร้างคอลลาเจนในกระดูกอ่อน จึงอาจมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยที่มีภาวะข้อต่อและข้อเข่าอักเสบ²¹ และงานวิจัยแบบ randomized controlled trial ทำการศึกษาในอาสาสมัครที่ได้รับวัคซีนไข้หวัดใหญ่โดยให้ได้รับซีลีเนียมในปริมาณ 50 µg เป็นเวลา 12 สัปดาห์พบว่า อาสาสมัครมีการแสดงออกของยีนส์ชนิด selenoprotein W (SEPW1) และ selenoprotein S (SEPS1) มากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งการแสดงออกของยีนส์ดังกล่าวมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการกระตุ้นการทำงานของภูมิคุ้มกันภายหลังที่ได้รับวัคซีน²² กลไกของซีลีโนโปรตีนที่มีส่วนต่อการเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายคือทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด T cell มีอายุขัยที่ยาวนานและมีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น²³ โดยไปกระตุ้นการแบ่งตัวของ T cell ซึ่งเป็นที่ทราบดีว่า มีบทบาทในการกำจัด

อนุมูลอิสระชนิด reactive oxygen species (ROS) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระชนิดหนึ่งที่ถูกกระตุ้นได้จากหลายปัจจัยที่อยู่รอบตัวในชีวิตประจำวัน เช่น การสัมผัสจากรังสี การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และมลภาวะทางอากาศ เป็นต้น เนื่องจาก ROS นำไปสู่ภาวะไม่สมดุลของปฏิกิริยา oxidation-reduction ในร่างกาย เป็นต้นเหตุของการถูกทำลายของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน และสูญเสียหน้าที่การทำงานที่ปกติของเซลล์ระบบภูมิคุ้มกัน²⁴ ปัจจุบันมีการพัฒนาซีลีเนียมที่มีโมเลกุลขนาดเล็กในระดับ nanoparticle และพบว่า มีส่วนช่วยในการป้องกันโรคติดเชื้อ โดยไปกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดขาวชนิด macrophage (มีบทบาทกระตุ้นการทำงานของ CD8 T cell) dendritic cell maturation และ natural killer cell (NK cell) กลไกดังกล่าวช่วยในการยับยั้งการเกิดเซลล์เนื้องอก (tumor) และกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่ตกค้างภายในร่างกาย (pathogen clearance)²⁵ (รูปที่ 1) ดังนั้น การรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมอย่างเพียงพอต่อความต้องการจึงเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมปริมาณ ROS ที่สะสมในร่างกายและทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน (antibody) ทำงานได้ดียิ่งขึ้น²⁶ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ซีลีเนียมโดยเฉพาะซีลีโนโปรตีนมีส่วนสำคัญต่อการกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ช่วยป้องกันการติดเชื้อจากสิ่งแปลกปลอมและเชื้อไวรัสต่าง ๆ เมื่อเข้าสู่ร่างกาย



รูปที่ 1 แสดงกลไกของซีลีเนียมที่มีบทบาทในการกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน (ดัดแปลงจาก Lin et al., 2021)²⁵

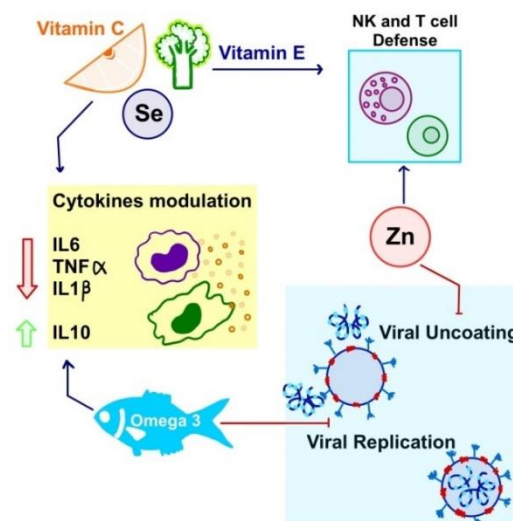
ประโยชน์ของซีลีเนียมต่อภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) นับว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งแพร่ระบาดและเป็นปัญหาสำคัญทั่วโลกที่มีผู้ติดเชื้อไปแล้วมากกว่า 570 ล้านคน ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนช่วยในการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ถือเป็นกลยุทธ์สำคัญอีกทางหนึ่ง นอกเหนือจากการได้รับวัคซีน สวมใส่หน้ากาก และการล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการระบาดและลดความรุนแรงของโรคติดเชื้อโควิด-19²⁷ สำหรับซีลีเนียมงานวิจัยพบว่า ผู้ที่ได้รับซีลีโนโปรตีนเสริมจนทำให้มีระดับซีลีเนียมในร่างกายเพียงพอ ร่างกายจะมีประสิทธิภาพในการเสริมภูมิคุ้มกันไม่ให้ไวรัสโคโรนาเข้าสู่เซลล์ได้²⁸ และพบว่า การได้รับซีลีโนโปรตีนอย่างเพียงพออาจช่วยลดความเสี่ยงที่เป็นอันตรายจากการติดเชื้อโรค

โควิด-19 เนื่องจากพบว่า ซีลีโนโปรตีนมีส่วนช่วยการทำงานของภูมิคุ้มกันที่ช่วยยับยั้งการเพิ่มจำนวนไวรัสซาร์ (SARS-CoV-2) หรือไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อโควิด-19²⁹ รายงานในประเทศอินเดียซึ่งเป็นที่ทราบดีว่าเป็นประเทศที่มีการระบาดของโควิด-19 อย่างหนักประเทศหนึ่งของโลก พบว่า ผู้ป่วยที่มีระดับซีลีเนียมในร่างกายต่ำจะมีความรุนแรงของอาการจากโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่เกี่ยวข้องกับ การอักเสบของปอดและระบบทางเดินหายใจรุนแรงมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การให้ซีลีเนียมเสริมทั้งในคนปกติและผู้ติดเชื้อโควิด-19 อาจมีส่วนช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและลดความรุนแรงจากโรคติดเชื้อดังกล่าว³⁰ สอดคล้องกับการวิจัยในประเทศจีนพบว่า ผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่มีระดับซีลีเนียมปกติมีอัตราการเสียชีวิตคิดเป็น 1.17% ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะขาดซีลีเนียมระดับปานกลางมีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 1.28% และผู้ป่วยที่มีภาวะขาดซีลีเนียมในระดับรุนแรงมีอัตรา

การเสียชีวิตเพิ่มขึ้นคิดเป็น 3.16%³¹ รายงานอื่นพบว่า ผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 ที่มีระดับวิตามินดีและซีลีเนียมในเลือดต่ำ มักมีอาการรุนแรงทางระบบหายใจและมีไซโตไคน์ (cytokine) ที่ก่อให้เกิดการอักเสบภายในร่างกายในระดับสูง³² งานวิจัยในประเทศเยอรมันพบว่า ผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่มีระดับซีลีเนียมในเลือดมากกว่า 50 µg/L มีสัดส่วนการรักษาหายและฟื้นตัวได้ดี ในขณะที่ผู้ป่วยที่มีระดับซีลีเนียมต่ำกว่า 50 µg/L นั้นสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตในระดับสูง³³ สามารถอธิบายได้ว่า กลไกของซีลีเนียมที่อาจมีส่วนช่วยในการต่อสู้กับโรคติดเชื้อโควิด-19 เนื่องจากผู้ป่วยโรคดังกล่าวมี oxidative stress ในร่างกายเกิดขึ้นมาก ส่งผลต่อการลดระดับการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและนำไปสู่อาการรุนแรง โดยซีลีเนียมมีบทบาทในการเสริมภูมิคุ้มกันโดยไปลดระดับการเกิด oxidative stress และป้องกันการติดเชื้อไวรัส รวมถึงลดความเสี่ยงต่อการป่วยที่เป็นอาการในระดับวิกฤติ นอกจากนี้ พบว่า ภาวะขาดซีลีเนียมนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของภาวะ oxidative stress และการอักเสบ

ระดับสูง (hyperinflammation) ซึ่งเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยวิกฤติ ซึ่งพบถึงความสัมพันธ์ของภาวะการขาดซีลีเนียมกับอาการรุนแรงของโรคติดเชื้อโควิด-19³⁴ รายงานอื่น ๆ พบว่า การให้ซีลีเนียมเสริมอาจมีส่วนช่วยให้ยับยั้งไวรัสที่จะเข้าสู่ร่างกายซึ่งอาจมีส่วนช่วยลดความเสี่ยงต่อความรุนแรงของโรคติดเชื้อโควิด-19³⁵ อย่างไรก็ตาม การรับประทานอาหารควรเลือกรับประทานอาหารที่หลากหลายเนื่องจากพบว่า ซีลีเนียมไม่ได้มีส่วนช่วยในการยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัสก่อโรคติดเชื้อโควิด-19 เพียงอย่างเดียว มีการวิจัยบ่งชี้ว่าซีลีเนียมต้องทำงานร่วมกับสารอาหารอื่น ๆ เช่น วิตามินซี วิตามินอี สังกะสี และไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนชนิดโอเมก้า 3 ในการกระตุ้นการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ รวมถึงควบคุมปริมาณของไซโตไคน์ (cytokine) ชนิดต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการอักเสบภายในร่างกาย (รูปที่ 2) จึงสามารถช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัสก่อโรคติดเชื้อโควิด-19 และลดอาการแสดงที่รุนแรงได้³⁶



รูปที่ 2 กลไกของซีลีเนียมที่มีบทบาทร่วมกับสารอาหารอื่น ๆ ต่อการส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันเพื่อยับยั้งไวรัส SARS CoV2 (ดัดแปลงจาก Shakoor et al., 2021)³⁶

อย่างไรก็ตาม การวางแผนให้ซีลีเนียมเสริมในผู้ติดเชื้อโควิด-19 ยังต้องมีการเฝ้าระวังและศึกษาเพิ่มเติมเนื่องจากความเป็นพิษของซีลีเนียมหากได้รับมากเกินไป รวมถึงรูปฟอร์มของซีลีเนียมที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น selenite และ selenate ซึ่งอยู่ในรูป inorganic form โดยมักมีอาการ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย ผื่นแดงและลมหายใจมีกลิ่น เป็นต้น³⁷ งานวิจัยก่อนหน้านี้บ่งชี้ข้อมูลถึงปริมาณของซีลีเนียมที่ได้รับสูงสุดที่ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในวัยผู้ใหญ่ คือ ไม่เกินวันละ 400 ไมโครกรัม³⁸ ส่วนวัยอื่น ๆ ได้แก่ วัยรุ่นอายุ 15-17 ปี ไม่เกินวันละ 250 ไมโครกรัม วัยรุ่นอายุ 11-14 ปี ไม่เกินวันละ 200 ไมโครกรัม เด็กอายุ 7-10 ปี ไม่เกินวันละ 130 ไมโครกรัม และเด็กอายุไม่เกิน 7 ปี ไม่เกินวันละ 90 ไมโครกรัม³⁹ ดังนั้น ในภาวะโรคอุบัติใหม่อย่างโรคติดเชื้อโควิด-19 จึงอาจต้องอาศัยคำแนะนำปัจจุบันสำหรับคนทั่วไปในการจำกัดปริมาณสูงสุดของซีลีเนียมที่ควรได้รับเพื่อป้องกันอันตรายดังกล่าวจนกว่าจะมีคำแนะนำเพิ่มเติมในอนาคต

สรุป

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของซีลีเนียมที่มีส่วนช่วยในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ช่วยต่อสู้กับโรคติดเชื้อต่าง ๆ หรืออาจรวมถึงโรคติดเชื้อโควิด-19 ที่เป็นปัญหาใหญ่ทั่วโลกในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพดังกล่าวยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอีกมาก รวมถึงปริมาณสูงสุดของซีลีเนียมที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด-19 รับประทานได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากโรคดังกล่าวเป็นโรคอุบัติใหม่ซึ่งยังมีข้อมูลอยู่น้อย จากข้อมูล

สามารถสรุปได้ว่า การได้รับซีลีเนียมและสารอาหารอื่น ๆ อย่างเพียงพอ มีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในสถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ควบคู่กับการใส่หน้ากากอนามัยและการฉีดวัคซีนเพื่อลดความอันตรายและอาการรุนแรงจากโรคดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

1. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online* 2020; 22: 19.
2. World Health Organize. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [internet]. 2022 [cited 20 Jul 2022]. Available from: <https://covid19.who.int>.
3. Wolff D, Nee S, Hickey NS, Marschollek M. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review. *Infection* 2021; 49: 15-28.
4. Alagawany M, Attia YA, Farag MR, Elnesr SS, Nagadi SA, Shafi ME, et al. The strategy of boosting the immune system under the COVID-19 pandemic. *Front Vet Sci* 2020; 7: 570-748.
5. Hamulka J, Jeruszka-Bielak M, Górnicka M, Drywien ME, Zielinska-Pukos MA. Dietary supplements during COVID-19 outbreak. Results of google trends analysis supported by PLife COVID-19 online studies. *Nutrients* 2021; 13: 54.

6. Brown KM, Arthur JR. Selenium, selenoproteins and human health: a review. *Public Health Nutr* 2001; 4: 593-9.
7. Joint FAO/WHO Expert Consultation. Vitamin and mineral requirement in human nutrition: selenium. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2004. p. 194-216.
8. Navia B, Ortega RM, Perea JM, Aparicio A, López-Sobaler AM, Rodríguez-Rodríguez E. Research group: UCM 920030 (VALORNUT). Selenium status in a group of schoolchildren from the region of Madrid, Spain. *J Hum Nutr Diet* 2014; 27: 239-46.
9. Al-Saleh I, Billedo G. Determination of selenium concentration in serum and toenail as an indicator of selenium status. *Bull. Environ. Bull Environ Contam Toxicol* 2006. 77: 155-63.
10. Bunupuradah T, Pinyakorn S, Puthanakit T. Prevalence of selenium deficiency in Thai HIV-infected children without severe HIV symptoms. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66: 1278.
11. Hoffmann PR, Berry MJ. The influence of selenium on immune responses. *Mol Nutr Food Res* 2008; 52: 1273-80.
12. Semba RD, Ricks MO, Ferrucci L, Xue QL, Guralnik JM, Fried LP. Low serum selenium is associated with anemia among older adults in the United States. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: 93-9.
13. Kamer B, Wasowicz W, Pyziak K, Kamer-Bartosinska A, Gromadzinska J, Pasowska R. Role of selenium and zinc in the pathogenesis of food allergy in infants and young children. *Arch Med Res* 2012; 8: 1083-8.
14. Bureau of Nutrition, Thailand Ministry of Public Health. Dietary reference intake for Thais 2020. Bangkok: A.V. progressive LTD; 2020.
15. National Institute of Health. Selenium fact sheet for health professionals [internet]. 2021 [cited 29 Jul 2022]. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Selenium-HealthProfessional/>.
16. Rayman MP. Selenium and human health. *Lancet* 2012; 379: 1256-68.
17. World Health Organize. Selenium. A report of the international programme on chemical safety. environmental health criteria number 58. Geneva: World Health Organization, 1987.
18. Singhato A, Judprasong K, Sridonpai P, Laitip N, Ornthai N, Yafa C, et al. Effect of different cooking methods on selenium content of fish commonly consumed in Thailand. *Foods* 2022; 11: 1808.
19. Mistry HD, Broughton PF, Redman CW, Poston L. Selenium in reproductive health. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206: 21-30.

20. Sheridan PA, Zhong N, Carlson BA, Perella CM, Hatfield DL, Beck MA. Decreased selenoprotein expression alters the immune response during influenza virus infection in mice. *Nutrition* 2007; 137: 1466-71.
21. Ye J, Xu B, Fan B, Zhang J, Yuan F, Chen Y, et al. Discovery of selenocysteine as a potential nanomedicine promotes cartilage regeneration with enhanced immune response by text mining and biomedical databases. *Front Pharmacol* 2020; 11: 1-10.
22. Goldson AJ, Fairweather-Tait SJ, Armah CN, Bao Y, Broadley MR, Dainty JR, et al. Effects of selenium supplementation on selenoprotein gene expression and response to influenza vaccine challenge: a randomised controlled trial. *PLoS One* 2011; 6: 14771.
23. Hoffmann PR. Mechanisms by which selenium influences immune responses. *Arch Immunol Ther Exp* 2007; 55: 289-97.
24. Lee KH, Jeong D. Bimodal actions of selenium essential for antioxidant and toxic pro-oxidant activities: the selenium paradox (review). *Mol Med Rep* 2012; 5: 299-304.
25. Lin W, Zhang J, Xu JF, Pi J. The advancing of selenium nanoparticles against infectious diseases. *Front Pharmacol* 2021; 12: 682284.
26. Cai Z, Zhang J, Li H. Selenium, aging and aging-related diseases. *Aging Clin Exp Res* 2019; 31: 1035-47.
27. Tripathy S, Verma DK, Thakur M, Patel AR, Srivastav PP, Singh S, et al. Encapsulated food products as a strategy to strengthen immunity against COVID-19. *Front Nutr* 2021; 8: 673174.
28. Kieliszeka M, Lipinski B. Selenium supplementation in the prevention of coronavirus infections (COVID-19). *Med Hypotheses* 2020; 143: 109878.
29. Zhang J, Saad R, Taylor EW, Rayman MP. Selenium and selenoproteins in viral infection with potential relevance to COVID-19. *Redox Biol* 2020; 37: 101715.
30. Majeed M, Nagabhushanam K, Gowda S, Mundkur L. An exploratory study of selenium status in healthy individuals and in patients with COVID-19 in a south Indian population: the case for adequate selenium status. *Nutrition* 2021; 82: 111053.
31. Zhang HY, Zhang AR, Lu QB, Zhang XA, Zhang ZJ, Guan XG, et al. Association between fatality rate of COVID-19 and selenium deficiency in China. *BMC Infect Dis* 2021; 21: 452.
32. Bae M, Kim H. The role of vitamin C, vitamin D, and selenium in immune system against COVID-19. *Molecules* 2020; 25: 5346.
33. Moghaddam A, Heller RA, Sun Q, Seelig J, Cherkezov A, Seibert L, et al. Selenium deficiency is associated with mortality risk from COVID-19. *Nutrients* 2020; 12: 2098.

34. Khatiwada S, Subedi A. A mechanistic link between selenium and coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Curr Nutr Rep* 2021; 10: 125-36.
35. Kieliszek M, Lipinski B. Selenium supplementation in the prevention of coronavirus infections (COVID-19). *Med Hypotheses* 2020; 143: 109878.
36. Shakoor H, Feehan J, Dhaheri ASA, Ali HI, Platat C, Ismail LC, 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. Nuttall KL. Evaluating selenium poisoning. *Ann Clin Lab Sci* 2006; 36: 409-20.
38. Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
39. German Federal Institute for Risk Assessment. Proposed maximum levels for the addition of selenium to foods including food supplements [internet]. 2021 [cited 29 Jul 2022]. Available from: <https://www.bfr.bund.de/cm/349/proposed-maximum-levels-for-the-addition-of-selenium-to-foods-including-food-supplements.pdf>.