RMJ Ramathibodi Medical Journal

Rama Med J | Review Article

ซีลีเนียมกับภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

อลงกต สิงห์โต[1], นันท์นภัส ลายทิพย์[2], สิริกัญญา โตรักษา[3], สุภาพร เพ็งโนนยาง[4]

[1] สาขาวิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

[2] ฝ่ายมาตรวิทยาเคมีและชีวภาพ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ปทุมธานี ประเทศไทย

[3] ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

[4] สถาบันเพื่อการวิจัยและนวัตกรรมด้านเอชไอวี กรุงเทพฯ ประเทศไทย

ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยแต่มีความจำเป็นและมีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ผู้ติดเชื้อเอชไอวีเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะสุขภาพจากโรคติดเชื้อฉวยโอกาสอันเนื่องมาจากการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ลดลง การส่งเสริมให้ได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอในผู้ติดเชื้อเอชไอวีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมภาวะสุขภาพ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลความสำคัญของซีลีเนียม อาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียม และความสำคัญของซีลีเนียมที่มีต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี รวมถึงผลจากงานวิจัยก่อนหน้าที่มีการศึกษาวิจัยผลของการให้ซีลีเนียมจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในผู้ติดเชื้อเอชไอวีกลุ่มต่าง ๆ ต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี ผ่านการค้นคว้างานวิจัยจากฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือและได้รับการยอมรับทางวิชาการ จากข้อสรุปพบว่าซีลีเนียมช่วยเพิ่มระดับภูมิคุ้มกันในผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้ อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มของผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทย ยังคงต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมในอนาคตเกี่ยวกับปริมาณซีลีเนียมที่เหมาะสมในผู้ติดเชื้อเอชไอวีและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่จะมีประสิทธิผลและไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพของผู้ติดเชื้อ

คำสำคัญ: เอชไอวี เอดส์ โภชนาการ ซีลีเนียม อาหาร

Rama Med J: doi:10.33165/rmj.2023.46.3.262787

Received: May 1, 2023 **Revised:** August 8, 2023 **Accepted:** September 15, 2023

Corresponding Author:
อลงกต สิงห์โต
สาขาวิชาโภชนาการ
และการกำหนดอาหาร
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถนนลงหาดบางแสน
ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง
ชลบุรี 20131 ประเทศไทย
โทรศัพท์ +666 4746 7547
อีเมล alongkote@go.buu.ac.th

บทนำ

ซีลีเนียม (Selenium) เป็นแร่ธาตุปริมาณน้อยที่มีความจำเป็นต่อการทำงานภายในระบบสรีรวิทยาของมนุษย์ บทบาทของซีลีเนียมที่สำคัญ เช่น มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของต่อมไทรอยด์ กระบวนการทำงานของระบบสืบพันธุ์ และกระบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน[1] โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกันซึ่งเป็นระบบที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ เนื่องจากเป็นระบบที่ช่วยให้เม็ดเลือดขาวสามารถกำจัดสิ่งแปลกปลอมเมื่อเข้าสู่ร่างกาย หากมีเหตุที่ทำให้ระบบดังกล่าวทำงานได้พร่องลงจะทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ นำมาสู่ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต

การตรวจวัดระดับซีลีเนียมในร่างกายที่นิยมคือการตรวจระดับซีลีเนียมในเลือด โดยไม่ควรมีค่าต่ำกว่า 63 µg/L[2] งานวิจัยก่อนหน้ารายงานปัญหาความชุกของการขาดซีลีเนียมในประชากรแต่ละประเทศ ตัวอย่างเช่น งานวิจัยในประเทศสเปนที่ศึกษาในประชากรวัยเด็ก พบว่ามีเด็กที่ระดับซีลีเนียมในเลือดต่ำกว่า 60 µg/L คิดเป็นร้อยละ 13.9[3] สำหรับประเทศไทยนั้นข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอของประชากรยังมีจำกัด แต่พบงานวิจัยก่อนหน้าในกลุ่มประชากรวัยเด็กที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยพบว่า เด็กที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยมีสัดส่วนของการขาดซีลีเนียมถึงร้อยละ 56[4] นอกจากนี้ งานวิจัยก่อนหน้ามีรายงานถึงผลของการได้รับซีลีเนียมไม่เพียงพอเป็นเวลานานจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ ด้อยลง[5] ดังนั้น การส่งเสริมการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมอย่างเพียงพอ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

ผู้ติดเชื้อเอชไอวีเป็นกลุ่มที่มีความเปราะบางของระบบภูมิคุ้มกันอีกกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากการถูกทำลายของภูมิคุ้มกันโดยเฉพาะเม็ดเลือดขาวชนิด Cluster of differentiation 4 (CD4) จากเชื้อไวรัสเอชไอวี (Human immunodeficiency virus, HIV) ส่งผลให้ระดับเม็ดเลือดขาวชนิด CD4 ลดต่ำลง ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและการกำจัดสิ่งแปลกปลอม[6] ดังนั้น ผู้ติดเชื้อเอชไอวีจึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อฉวยโอกาสและนำไปสู่ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือโรคเอดส์ (Acquired immunodeficiency syndrome, AIDS) โดยภาวะที่นำไปสู่การเสียชีวิต ได้แก่ วัณโรค และมะเร็งบางชนิด[7, 8] แม้ในปัจจุบันผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้รับยาต้านไวรัส (Antiretroviral therapy, ART) อย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งช่วยยับยั้งการเพิ่มจำนวนของไวรัสเอชไอวีในร่างกายและเพิ่มระดับเม็ดเลือดขาว CD4 จึงทำให้ความชุกของการเกิดโรคแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตของผู้ติดเชื้อเอชไอวีลดลงเมื่อเทียบกับในอดีต[9, 10] อย่างไรก็ตาม มีรายงานผลข้างเคียงของการได้รับยาต้านไวรัสต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีอยู่บ้าง ดังนั้น การส่งเสริมภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี จึงยังคงเป็นสิ่งสำคัญ วิธีการหนึ่งคือ การส่งเสริมการรับประทานอาหารให้ถูกสุขลักษณะ โดยเฉพาะการส่งเสริมให้รับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมอย่างเพียงพอ เพื่อช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกัน รวมถึงภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีเป็นไปอย่างปกติ บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความสำคัญของซีลีเนียมต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากการค้นคว้าข้อมูลรายงานการวิจัยที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในอดีตที่ผ่านมา

ความต้องการซีลีเนียมในมนุษย์และอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียม

จากข้อมูลของสถาบันสุขภาพแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (US National Institute of Health, US NIH)[11] เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย[12] พบว่า ปริมาณซีลีเนียมที่รับได้สูงสุดต่อวันที่ไม่ส่งผลข้างเคียงต่อสุขภาพของมนุษย์ (Tolerable upper intake level, UL) คือ ไม่เกินวันละ 400 µg และปริมาณที่แนะนำในแต่ละช่วงวัยตามคำแนะนำจากต่างประเทศและของกระทรวงสาธารณสุข มีปริมาณเท่ากันในทุกช่วงวัย โดยในวัยทารกช่วง 5 เดือนแรก สามารถได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอกับความต้องการ

ของร่างกายจากน้ำนมแม่เพียงอย่างเดียววันละ 15 µg จึงไม่จำเป็นต้องได้รับมื้ออาหารเสริมแต่อย่างใด ภายหลังอายุ 6 เดือนไปแล้ว ร่างกายเริ่มเจริญเติบโตมากขึ้น จึงมีความต้องการซีลีเนียมเพิ่มขึ้นวันละ 20 µg ขึ้นไป น้ำนมแม่จึงไม่สามารถเป็นแหล่งของซีลีเนียมที่เพียงพอ ควรได้รับเพิ่มเติมจากมื้ออาหาร ในวัยผู้ใหญ่ทั้งเพศหญิงและเพศชายมีคำแนะนำปริมาณซีลีเนียมที่ควรได้รับวันละ 55 µg ในขณะที่หญิงตั้งครรภ์แนะนำให้ได้รับเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 60 µg และหญิงให้นมบุตรแนะนำให้ได้รับเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 70 µg (ตารางที่ 1)

อาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมสามารถพบได้หลากหลายโดยมากมักพบได้ในสัตว์ชนิดต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอาหาร 100 g พบว่า อาหารทะเลและเครื่องในสัตว์ มีปริมาณซีลีเนียมมากที่สุด อยู่ระหว่าง 30 µg ถึง 150 µg ขณะที่ผักและผลไม้มีปริมาณซีลีเนียมน้อยที่สุดประมาณ 10 µg (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม ปริมาณซีลีเนียมในพืชยังขึ้นอยู่กับดินที่เพาะปลูกที่จะส่งผลต่อปริมาณซีลีเนียมในพืชนั้น ๆ หากในดินมีซีลีเนียมมากจะส่งผลให้พืชจากแหล่งที่ปลูกนั้นมีซีลีเนียมมากเช่นกัน ตัวอย่างงานวิจัยก่อนหน้าพบว่า เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอาหาร 100 g ธัญพืชที่เก็บเกี่ยวในทวีปยุโรปมีซีลีเนียมอยู่ระหว่าง 2.5 µg ถึง 3.3 µg ขณะที่ธัญพืชที่เก็บเกี่ยวในสหรัฐอเมริกาพบซีลีเนียมสูงถึง 3,000 µg[13]

ในประเทศไทย ฐานข้อมูลอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมยังมีค่อนข้างน้อย เนื่องจากซีลีเนียมเป็นธาตุที่วิเคราะห์ได้ยากกว่าธาตุทั่วไป เพราะมีตัวรบกวน (Interference) จำนวนมากในขั้นตอนระหว่างการวิเคราะห์ จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Mass spectrometry ในระดับสูง เช่น Inductively coupled plasma triple quadrupole mass spectrometry (ICP-QQQ-MS) ทำให้มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยล่าสุดที่มีการเผยแพร่พบว่าปลาที่นิยมรับประทานในประเทศไทยเป็นอาหารที่ดีอีกแหล่งหนึ่งที่เป็นแหล่งของซีลีเนียม เช่น เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอาหาร 100 g ปลากะพงสดมีซีลีเนียม 37 µg ปลาอินทรีย์สด มีซีลีเนียม 73 µg ปลาทูสดมีซีลีเนียม 108 µg และปลาโอสด มีซีลีเนียม 198 µg[14] แสดงให้เห็นว่า ปลาที่นิยมรับประทานในประเทศไทยเป็นอาหารทางเลือกที่ดีอีกแหล่งหนึ่งของซีลีเนียมที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1. ปริมาณซีลีเนียมที่ร่างกายควรได้รับต่อวันของคนไทยในแต่ละช่วงวัยและเพศ[11, 12]

ช่วงวัยและเพศ	ปริมาณซีลีเนียมที่ควรได้รับต่อวัน, µg
ทารก, เดือน	
0 - 5*	15
6 - 11	20
เด็ก, ปี	
1 - 3	20
4 - 8	30
วัยรุ่นเพศชาย, ปี	
9 - 12	40
13 - 18	55
วัยรุ่นเพศหญิง, ปี	
9 - 12	40
13 - 18	55
วัยผู้ใหญ่เพศชายและเพศหญิง, ปี	
19 - 60	55
หญิงตั้งครรภ์ทุกไตรมาส	60
หญิงให้นมบุตร	70

* ได้ซีลีเนียมจากน้ำนมแม่

ตารางที่ 2. ปริมาณซีลีเนียมที่พบในอาหารชนิดต่าง ๆ[13]

ชนิดของอาหาร	ปริมาณซีลีเนียม, µg*
อาหารทะเลและเครื่องในสัตว์	30 - 150
เนื้อสัตว์	20 - 40
เมล็ดถั่วและธัญพืช	20 - 80
ข้าวโพดและข้าวสาลี	20 - 30
นมและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม	20 - 40
ผักและผลไม้	0 - 10

* ปริมาณซีลีเนียมต่อ 100 g ของปริมาณอาหารแต่ละชนิด

ตารางที่ 3. ปริมาณซีลีเนียมที่พบในปลาของประเทศไทย[14]

ชนิดของปลา (ชื่อวิทยาศาสตร์)	Mean (SD) ปริมาณซีลีเนียม, µg*		
	ปลาสด	ปลาต้ม	ปลาทอด
ปลาตะเพียน (*Barbonymus gonionotus*)	9.9 (6.8)	17.5 (2.9)	37.7 (10.4)
ปลานิล (*Oreochromis niloticus*)	18.4 (4.2)	26.5 (10.9)	34.9 (18.4)
ปลาทับทิม (*Oreochromis niloticus-mossambicus*)	12.4 (6.7)	22.6 (4.3)	37.2 (5.7)
ปลาช่อน (*Channa striata*)	29.4 (11.4)	22.2 (3.8)	43.8 (6.5)
ปลาดุก (*Clarias macrocephalus*)	13.1 (7.2)	19.4 (1.6)	26.3 (9.3)
ปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*)	37.1 (8.4)	48.0 (21.2)	52.9 (10.5)
ปลาอินทรีย์ (*Scomberomorus guttatus*)	73.7 (8.7)	72.6 (10.0)	115.5 (5.1)
ปลาโอ (*Thunnus tonggol*)	198.5 (49.5)	154.4 (44.5)	262.4 (72.9)
ปลาสวาย (*Pangasius hypophthalmus*)	6.9 (2.1)	10.1 (0.5)	13.7 (2.7)
ปลาทู (*Rastrelliger brachysoma*)	108.8 (14.7)	109.1 (28.4)	76.9 (20.5)

SD, standard deviation.

* ปริมาณซีลีเนียมต่อ 100 g ของส่วนเนื้อรวมหนังของปลาแต่ละชนิด

ความสำคัญของซีลีเนียมกับภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

แม้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีในปัจจุบันได้รับยาต้านไวรัส ART อย่างแพร่หลายมากขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต แต่ปัญหาทางสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวียังพบได้บ่อย ซึ่งยังคงต้องการความดูแลเอาใจใส่จากบุคลากรทางการแพทย์ไม่ต่างจากผู้ป่วยโรคอื่น[15] จากข้อมูลล่าสุดที่เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2565 มีรายงานผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั่วโลกประมาณ 38.4 ล้านคน[16] โดยร้อยละ 75 สามารถเข้าถึงยาต้านไวรัส และมีผู้ติดเชื้อเอชไอวีบางส่วนที่ยังไม่สามารถเข้าถึงการรักษาได้พบในทวีปแอฟริกาซึ่งขาดโอกาสการเข้าถึงบริการทางการแพทย์[17]

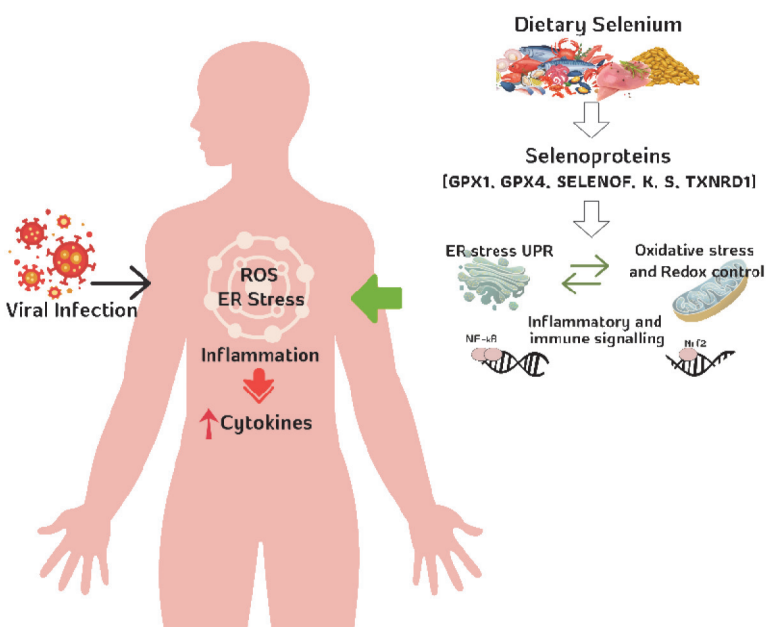
ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่พบในผู้ติดเชื้อเอชไอวีคือภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) โดยเฉพาะการได้รับสารอาหารประเภทแร่ธาตุและวิตามินต่าง ๆ (Micronutrients) ไม่เพียงพอ ทั้งนี้ ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อระบบภูมิคุ้มกัน โดยเฉพาะผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับผลกระทบต่อระบบดังกล่าวให้ทำงานได้น้อยลงเนื่องจากการติดเชื้อ[18] รวมถึงการกำจัดอนุมูลอิสระที่มีผลต่อเซลล์ในร่างกาย เนื่องจากซีลีเนียมมีคุณสมบัติในการต่อต้านอนุมูลอิสระ[19] ดังนั้น การขาดซีลีเนียมในผู้ติดเชื้อเอชไอวีจึงส่งผลให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานเสื่อมประสิทธิภาพลงและทำให้เกิดการดำเนินโรคไปสู่ภาวะโรคเอดส์ ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยเบื่ออาหาร ทำให้รับประทานอาหารได้น้อยลงและนำไปสู่ภาวะขาดสารอาหารเป็นวงจรลักษณะนี้

สำหรับกลไกของซีลีเนียมที่มีส่วนช่วยสนับสนุนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายเพื่อต่อต้านการติดเชื้อไวรัสนั้นพบว่า โดยปกติเมื่อร่างกายมนุษย์ได้รับซีลีเนียมจากอาหารที่รับประทาน จะมีการดูดซึมซีลีเนียมชนิดรูปฟอร์มอินทรีย์ (Organic form) ในรูปฟอร์มที่มีการจับกับโปรตีนไปใช้ประโยชน์ รูปฟอร์มที่พบได้ในอาหาร เช่น ซีลีโนเมทไธโอนีน (Selenomethionine) และซีลีโนซีสเตอีน (Selenocysteine) ซึ่งร่างกายจะนำซีลีเนียมรูปฟอร์มเหล่านี้ไปเปลี่ยนเป็นซีลีโนโปรตีน (Selenoprotein) ชนิดต่าง ๆ เช่น เอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (Glutathione peroxidases, GPX) ซีลีโนโปรตีนเอฟ (Selenoprotein F, SELENOF) ซีลีโนโปรตีนเค (Selenoprotein K) ซีลีโนโปรตีนเอส (Selenoprotein S) และเอนไซม์ไทโอรีดอกซิน

รีดักเทส (Thioredoxin reductase, TXNRD) โดยซีลีเนียมรูปฟอร์มเหล่านี้มีบทบาทในระดับโมเลกุลที่สำคัญ ได้แก่ ลดภาวะเครียดออกซิเดชั่น (Oxidative stress) ภายในร่างกาย ช่วยในปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction) (ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอน หรือปฏิกิริยาที่อะตอม โมเลกุล หรือไอออนมีการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชั่น) และส่งเสริมการทำงานของเซลล์ภายในไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) และเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (Endoplasmic reticulum, ER) รวมถึงระบบภูมิคุ้มกันและการส่งสัญญาณ (Signaling pathway) ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อการอักเสบภายในร่างกาย ได้แก่ Nuclear factor-κB (NF-κB) เป็นโปรตีนควบคุมการแสดงออก (Transcription factor) ที่สำคัญในการควบคุมกระบวนการอักเสบ และ Nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Nrf2) เป็นโปรตีนควบคุมการแสดงออกที่ตำแหน่งเฉพาะในการถอดรหัสพันธุกรรม (DNA transcription) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระ และระบบทำลายสารพิษที่สำคัญภายในร่างกาย สารเหล่านี้มีส่วนช่วยยับยั้งไม่ให้เกิดการสะสมของอนุมูลอิสระกลุ่มที่มีออกซิเจน (Reactive oxygen species, ROS) และการทำงานผิดปกติของเซลล์เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (ER stress) ซึ่งเป็นผลมาจากการติดเชื้อไวรัสที่จะนำไปสู่การหลั่งสารโปรตีนไซโตไคน์ (Cytokines) จากเซลล์ต่าง ๆ ในระบบภูมิคุ้มกันเพื่อตอบสนองภาวการณ์อักเสบและเรียกระดมเซลล์คุ้มกันให้มากำจัดเชื้อแปลกปลอมภายในร่างกาย[20] (ภาพที่ 1)

ดังนั้น ในกรณีที่ร่างกายขาดซีลีเนียมหรือได้รับซีลีเนียมไม่เพียงพอ จึงส่งผลต่อการเพิ่มความรุนแรงของการติดเชื้อไวรัส ตัวอย่างงานวิจัยก่อนหน้าแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอของผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยพบว่า ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มีระดับ

ภาพที่ 1. กลไกของซีลีเนียมที่มีส่วนช่วยลดความรุนแรงจากการติดเชื้อไวรัสภายในร่างกายมนุษย์[20]



ER, endoplasmic reticulum; GPX1, glutathione peroxidases 1; GPX4, glutathione peroxidases 4; K, selenoprotein K; NF-κB, nuclear factor-κB; Nrf2, nuclear factor erythroid 2-related factor 2; ROS, reactive oxygen species; S, selenoprotein S; SELENOF, selenoprotein F; TXNRD1 thioredoxin reductase 1; UPR, unfolded protein response.

ซีลีเนียมในเลือดต่ำเนื่องจากได้รับซีลีเนียมจากอาหารไม่เพียงพอ มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อฉวยโอกาสเนื่องมาจากการทำงานของภูมิคุ้มกันน้อยลงและนำไปสู่ภาวะโรคเอดส์ที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตทั้งในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่เป็นคนทั่วไปและหญิงตั้งครรภ์[21] งานวิจัยอื่นยังพบว่า การได้รับซีลีเนียมเสริมในหญิงตั้งครรภ์ที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีช่วยลดความเสี่ยงของทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์และลดอัตราการเสียชีวิตของทารก[22] และมีงานวิจัยที่พบว่าการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอของผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีผลต่อการช่วยยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัส รวมถึงเพิ่มระดับเม็ดเลือดขาว CD4 ภายในร่างกาย[23] อย่างไรก็ตาม การได้รับซีลีเนียมในปริมาณมากเกินไป (สูงกว่า 400 µg ต่อวัน) อาจส่งผลเสียต่อร่างกายทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน ผมร่วง และอ่อนเพลีย

แนวทางการส่งเสริมการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอในผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับปริมาณซีลีเนียมที่ควรได้รับต่อวันในผู้ติดเชื้อเอชไอวี นักโภชนาการและนักกำหนดอาหารจึงควรส่งเสริมให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้รับซีลีเนียมต่อวันในปริมาณเทียบเท่ากับคนทั่วไป โดยเลือกรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของซีลีเนียมดังข้อมูลที่นำเสนอไว้ก่อนหน้า ทั้งนี้ ควรเป็นอาหารที่ปรุงสุก สะอาด และหาได้ในท้องถิ่นที่อยู่อาศัย รวมถึงการแนะนำให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้รับซีลีเนียมเสริมจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่าง ๆ สามารถทำได้เช่นกัน ซึ่งอาจต้องแนะนำให้ได้รับในปริมาณเหมาะสม จากงานวิจัยก่อนหน้าพบผลของการได้รับซีลีเนียมเสริมต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่หลากหลาย โดยงานวิจัยในสาธารณรัฐรวันดา ให้ซีลีเนียมชนิดซีลีโนเมทไธโอนีน ปริมาณ 200 µg ต่อวัน ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส ART จำนวน 149 คน เป็นเวลา 24 เดือน พบว่า ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีระดับ CD4 เพิ่มขึ้นจากช่วงก่อนทำการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม[24] ส่วนงานวิจัยในประเทศบอสวานา โดยให้ซีลีเนียม ปริมาณ 200 µg ต่อวัน ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส ART จำนวน 659 คน ควบคู่กับการได้รับวิตามินรวม พบว่า ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโรคเอดส์ จากการควบคุมระดับเชื้อไวรัสในร่างกาย[25] งานวิจัยในสาธารณรัฐแทนซาเนีย จำนวน 2 งานวิจัย ทำการศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 913 คน โดยให้ซีลีโนเมทไธโอนีน ปริมาณ 200 µg ต่อวัน ซึ่งงานวิจัยหนึ่งให้ยาเสริมธาตุเหล็ก (Ferrous gluconate) ร่วมด้วย เป็นเวลา 4 เดือน ให้ตั้งแต่ครรภ์อายุ 6 เดือนไปจนถึงวันคลอด พบว่า มีส่วนช่วยให้ระดับเม็ดเลือดขาวสูงขึ้นและลดการดำเนินของโรคติดเชื้อฉวยโอกาสได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม[26] อย่างไรก็ตาม อีกงานวิจัยหนึ่งพบว่า แม่ที่เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสแต่ได้รับซีลีเนียมเสริมในมื้ออาหารนั้นไม่ได้ช่วยให้ปริมาณไวรัสเอชไอวีในน้ำนมลดลงแต่อย่างใด ดังนั้นอาจบ่งชี้ได้ว่าการเสริมซีลีเนียมอย่างเดียวอาจไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดระดับไวรัสในร่างกายได้ จึงควรได้รับยาต้านไวรัสร่วมกับการได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอ[27] อีกทั้งการได้รับยาต้านไวรัสมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มเมแทบอไลต์ (Metabolite) ของซีลีเนียมชนิดซีลีโนเมทไธโอนีนในร่างกาย จึงบ่งชี้ถึงความสำคัญของการเสริมซีลีเนียมชนิดรูปฟอร์มอินทรีย์ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส[28] มีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การให้ซีลีโนเมทไธโอนีน ปริมาณ 200 µg ต่อวัน เป็นเวลา 18 เดือน ควบคู่กับการให้สังกะสีเสริมในปริมาณ 12 mg ถึง 100 mg ต่อวัน ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส พบว่า ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับซีลีโนเมทไธโอนีนในปริมาณดังกล่าวมีระดับ CD4 เพิ่มขึ้นและปริมาณไวรัสน้อยลง แต่การให้สังกะสีในระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อปริมาณเม็ดเลือดขาว CD4 และปริมาณไวรัส[29] ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงผลของการได้รับซีลีเนียมเสริมนอกเหนือจากปริมาณขั้นต่ำที่แนะนำต่อวันต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีและไม่เกิดผลข้างเคียง อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยเกี่ยวกับปริมาณซีลีเนียมที่เหมาะสมที่ควรได้รับ เนื่องจากปัจจัยความแตกต่างของร่างกายและพฤติกรรมของคนในแต่ละเชื้อชาติ อาจมีผลทำให้ปริมาณซีลีเนียมที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีความแตกต่างกัน[30]

บทสรุป

ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย โดยเฉพาะผู้ติดเชื้อเอชไอวี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การส่งเสริมให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้รับซีลีเนียมอย่างเพียงพอต่อความต้องการของร่ายกาย มีความจำเป็นต่อการลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนและโรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ติดเชื้อเอชไอวี อีกทั้งการพิจารณาให้ซีลีเนียมเสริมในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณขั้นต่ำที่ควรได้รับ มีแนวโน้มที่ดีต่อภาวะสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี อย่างไรก็ตาม การศึกษาเสริมซีลีเนียมส่วนมากทำในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในทวีปแอฟริกาและอเมริกา ซึ่งมีความแตกต่างกันทางปัจจัยหลายด้านเมื่อเทียบกับคนเอเชีย จึงควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในอนาคตเกี่ยวกับปริมาณที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทย

References

1. Barchielli G, Capperucci A, Tanini D. The role of selenium in pathologies: an updated review. *Antioxidants (Basel)*. 2022;11(2):251. doi:10.3390/antiox11020251
2. World Health Organization. *Vitamin and Mineral Requirement in Human Nutrition: Selenium.* 2nd ed. World Health Organization; 2004: 194-216. Accessed May 1, 2023. https://www.who.int/publications/i/item/9241546123
3. Navia B, Ortega RM, Perea JM, et al. Selenium status in a group of schoolchildren from the region of Madrid, Spain. *J Hum Nutr Diet*. 2014;27 Suppl 2:239-246. doi:10.1111/jhn.12126
4. 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(11):1278. doi:10.1038/ejcn.2012.116
5. Avery JC, Hoffmann PR. Selenium, selenoproteins, and immunity. *Nutrients*. 2018;10(9): 1203. doi:10.3390/nu10091203
6. Vidya Vijayan KK, Karthigeyan KP, Tripathi SP, Hanna LE. Pathophysiology of CD4+ T-cell depletion in HIV-1 and HIV-2 infections. *Front Immunol.* 2017;8:580. doi:10.3389/fimmu.2017.00580
7. Tepungipame AT, Tonen-Wolyec S, Kalla GC, et al. Predictors of AIDS-related death among adult HIV-infected inpatients in Kisangani, the democratic republic of Congo. *Pan Afr Med J.* 2020;37:144. doi:10.11604/pamj.2020.37.144.25802
8. Bruchfeld J, Correia-Neves M, Källenius G. Tuberculosis and HIV coinfection. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2015;5(7):a017871. doi:10.1101/cshperspect.a017871
9. Pellowski JA, Price DM, Harrison AD, et al. A systematic review and meta-analysis of antiretroviral therapy (ART) adherence interventions for women living with HIV. *AIDS Behav.* 2019;23(8):1998-2013. doi:10.1007/s10461-018-2341-9
10. Gilbert HN, Wyatt MA, Pisarski EE, et al. How community ART delivery may improve HIV treatment outcomes: qualitative inquiry into mechanisms of effect in a randomized trial of community-based ART initiation, monitoring and re-supply (DO ART) in South Africa and Uganda. *J Int AIDS Soc*. 2021;24(10):e25821. doi:10.1016/s2214-109x(20)30385-5
11. National Institute of Health. Selenium: Fact Sheet for Health Professionals. Updated March 26, 2021. Accessed May 1, 2023. https://ods.od.nih.gov/factsheets/Selenium-HealthProfessional/
12. Bureau of Nutrition, Department of Health, Ministry of Public Health. *Dietary Reference Intake for Thais 2020.* A.V. Progressive Ltd; 2020. Accessed May 1, 2023. https://www.thaidietetics.org/wp-content/uploads/2020/04/dri2563.pdf
13. Rayman MP. Selenium and human health. *Lancet*. 2012;379(9822): 1256-1268. doi:10.1016/S0140-6736(11)61452-9
14. Sridonpai P, et al. Effect of different cooking methods on selenium content of fish commonly consumed in Thailand. *Foods.* 2022;11(12): 1808. doi:10.3390/foods11121808

15. Bekker LG, Alleyne G, Baral S, et al. Advancing global health and strengthening the HIV response in the era of the Sustainable Development Goals: the International AIDS Society-*Lancet* Commission. *Lancet.* 2018; 392(10144):312-358. doi:10.1016/S0140-6736(18)31070-5
16. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. UNAIDS data 2022. Accessed May 1, 2023. https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/data-book-2022_en.pdf
17. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. In Danger: UNAIDS Global AIDS Update 2022. Accessed May 1, 2023. https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2022-global-aids-update-summary_en.pdf
18. Shivakoti R, Gupte N, Yang WT, et al. Pre-antiretroviral therapy serum selenium concentrations predict WHO stages 3, 4 or death but not virologic failure post-antiretroviral therapy. *Nutrients*. 2014;6(11):5061-5078. doi:10.3390/nu6115061
19. Kiełczykowska M, Kocot J, Paździor M, Musik I. Selenium - a fascinating antioxidant of protective properties. *Adv Clin Exp Med.* 2018;27(2):245-255. doi:10.17219/acem/67222
20. Bermano G, Méplan C, Mercer DK, Hesketh JE. Selenium and viral infection: are there lessons for COVID-19? *Br J Nutr*. 2021;125(6):618-627. doi:10.1017/S0007114520003128
21. Hadadi A, Ostovar A, Edalat Noor B, et al. The effect of selenium and zinc on CD4(+) count and opportunistic infections in HIV/AIDS patients: a randomized double blind trial. *Acta Clin Belg.* 2020;75(3):170-176. doi:10.1080/17843286.2019.1590023
22. Okunade KS, Olowoselu OF, John-Olabode S, et al. Effects of selenium supplementation on pregnancy outcomes and disease progression in HIV-infected pregnant women in Lagos: a randomized controlled trial. Int J Gynaecol Obstet. 2021;153(3): 533-541. doi:10.1002/ijgo.13514
23. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T, Chavatte L. Interplay between selenium, selenoproteins and HIV-1 replication in human CD4 T-lymphocytes. *Int J Mol Sci*. 2022;23(3):1394. doi:10.3390/ijms23031394
24. Kamwesiga J, Mutabazi V, Kayumba J, et al. Effect of selenium supplementation on CD4+ T-cell recovery, viral suppression and morbidity of HIV-infected patients in Rwanda: a randomized controlled trial. AIDS. 2015;29(9): 1045-1052. doi:10.1097/QAD.0000000000000673
25. Baum MK, Campa A, Lai S, et al. Effect of micronutrient supplementation on disease progression in asymptomatic, antiretroviral-naive, HIV-infected adults in Botswana: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;310(20): 2154-2163. doi:10.1001/jama.2013.280923
26. Okunade KS, John-Olabode S, Akinsola OJ, Akinajo O, Akanmu SA, Kanki PJ. Effects of selenium supplementation on pregnancy outcome and disease progression in HIV-infected pregnant women in Lagos, Nigeria: study protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(3):e12735. doi:10.1097/MD.0000000000012735
27. Sudfeld CR, Aboud S, Kupka R, Mugusi FM, Fawzi WW. Effect of selenium supplementation on HIV-1 RNA detection in breast milk of Tanzanian women. *Nutrition.* 2014;30(9):1081-1084. doi:10.1016/j.nut.2014.01.011
28. Watanabe LM, Barbosa Júnior F, Jordão AA, Navarro AM. Influence of HIV infection and the use of antiretroviral therapy on selenium and selenomethionine concentrations and antioxidant protection. *Nutrition.* 2016; 32(11-12):1238-1242. doi:10.1016/j.nut.2016.03.024
29. Pourmoradian S, Rezazadeh L, Tutunchi H, Ostadrahimi A. Selenium and zinc supplementation in HIV-infected patients. *Int J Vitam Nutr Res.* 2023;10.1024/0300-9831/a000778. doi:10.1024/0300-9831/a000778
30. Monteiro JP, Kussmann M, Kaput J. The genomics of micronutrient requirements. *Genes Nutr*. 2015;10(4):466. doi:10.1007/s12263-015-0466-2

RMJ Ramathibodi Medical Journal

Rama Med J | Review Article

Selenium and Health Status of People Living With HIV

Alongkote Singhato[1], Nunnapus Laitip[2], Sirikunya Torugsa[3], Supabhorn Pengnonyang[4]

[1] Nutrition and Dietetics Division, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chon Buri, Thailand

[2] Chemical Metrology and Biometry Department, National Institute of Metrology, Pathum Thani, Thailand

[3] Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand

[4] Institute of HIV Research and Innovation, Bangkok, Thailand

Selenium is an essential trace element that plays a key role in the human immune system. People living with HIV (PLHIV) are a risk group of people who suffer from opportunistic infection due to their immune function impairment. Hence, encouraging adequate selenium intake among PLHIV is one of the key factors to promote their health status. This article aims to present the importance of selenium, sources of selenium, and the importance of selenium for the health status of PLHIV, as well as, the effects of selenium supplementation for PLHIV in various groups on their health. The results from previous studies and pieces of literature have been searched and found in a confidential and acceptable database. In conclusion, selenium is a crucial element required by the PLHIV. However, future studies are needed to investigate the appropriate amount of daily selenium supplementation for PLHIV in Thailand.

Keywords: HIV, AIDs, Nutrition, Selenium, Food

Rama Med J: doi:10.33165/rmj.2023.46.3.262787

Received: May 1, 2023 **Revised:** August 8, 2023 **Accepted:** September 15, 2023

Corresponding Author:
Alongkote Singhato
Nutrition and Dietetics Division,
Faculty of Allied Health Sciences,
Burapha University,
169 Long-Haad Bang Saen Road,
Saen Suk, Muang,
Chon Buri 20131, Thailand.
Telephone: +666 4746 7547
E-mail: alongkote@go.buu.ac.th