

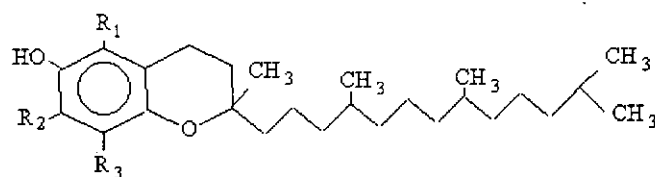
บทความทั่วไป

Supervitamin E

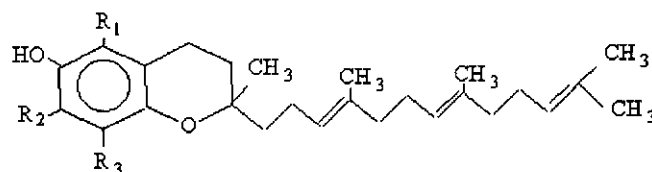
นันทยา ชนะรัตน์*

ตั้งแต่มีการค้นพบวิตามินอีในปี ค.ศ. 1922 จนถึงปัจจุบัน ทราบว่าวิตามินอี เป็นสารสำคัญที่ประกอบในน้ำมัน มีอยู่ 8 isomers (α , β , γ และ δ) เป็น Tocopherol 4 isomers และ Tocotrienol

อีก 4 Isomers (α , β , γ และ δ) ทั้งหมดมีโครงสร้างคล้ายๆ กันคือ ตรงส่วนหัวเป็น Chroman ring ส่วน Side chain ใน Tocopherol เรียกว่า Phytyl tail และมี Active group เป็น Hydroxyl group ดังรูป¹



Tocopherol



Tocotrienol

α - R_1 , R_2 , R_3 = เป็น $-CH_3$ ทั้งหมด

β - R_1 , R_2 , R_3 = เป็น $-CH_3$, H และ $-CH_3$ ตามลำดับ

γ - R_1 , R_2 , R_3 = เป็น $-CH_3$, $-CH_3$ และ H ตามลำดับ

δ - R_1 , R_2 , R_3 = เป็น H, H และ $-CH_3$ ตามลำดับ

ชื่อทางเคมีของ α -Tocopherol คือ 2,5,7,8-Tetramethyl-2-(4",8",12"-trimethyltridecyl)-6-chromanol

α - Tocotrienol คือ 2,5,7,8- Tetramethyl-2-(4",8",12"-trimethyltrideca 3",7",11"-trienyl)-6-chromanol

*ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิตามินอี เป็นชื่อรวมของทั้ง Tocopherol และ Tocotrienol วิตามินอี เป็นสารละลายในไขมัน พบในสารอาหารต่างๆ และไขมัน ได้แก่ น้ำมันปาล์ม (Olein), น้ำมันรำข้าว (Rice bran oil), Wheat germ, ข้าวบาร์เลย์ ฟีชตระกูลถั่ว และ ธัญพืชต่างๆ โดยทั่วไป เรารู้จักวิตามินอี ว่าเป็นสารจำเป็นในการช่วยการสืบพันธุ์ มีคุณสมบัติในการเป็นแอนติออกซิแดนท์คอยป้องกัน Cell membrane, Active site ของเอนไซม์ และ DNA มิให้ถูกทำลายโดยสารอนุมูลอิสระ (Free radicals) ได้โดยง่าย วิตามินอี ช่วยคงสภาพของสารไขมัน ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของ Cell membrane ทำให้เซลล์ไม่เสียหาย ลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดหัวใจวาย ป้องกันการออกซิไดซ์ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Polyunsaturated fatty acid, PUFA) โดยผู้ที่บริโภค PUFA มากก็ควรต้องได้รับวิตามินอีเพิ่มขึ้นตามส่วน วิตามิน อี ทำให้อาการ Alzheimer ดีขึ้น ป้องกันการเป็นต้อกระจก (Cataract) รวมทั้งเป็นที่รู้จักกันดีในวงการความงามว่า ช่วยในการชะลอความแก่ เป็นต้น

คนที่มียกระดับวิตามินอีในเลือดต่ำ มักพบว่าเป็นสิ่วบอย มีภาวะโลหิตจาง ติดเชื้อง่าย เป็นมะเร็งบางชนิดง่าย เป็นโรคเหงือกฟันบอย (Peritodontal disease) โคเลสเตอรอลในเลือดสูง มีนิ่วในถุงน้ำดี มีโรคของระบบประสาทและภาวะจิตเสื่อม (Dementia) จนถึงเป็น Alzheimer ได้

การศึกษาที่ให้คนกินวิตามินอี 1,200 IU/วัน ก่อนออกกำลังกายอย่างหนัก เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าคนที่ได้รับวิตามินอีจะมีการสลายของ DNA ในเม็ดเลือดขาวน้อยกว่าคนที่ไม่ได้รับวิตามินอี และการให้กินวิตามินอีเพื่อผลต่ออินซูลินที่มีส่วนในการสร้างกล้ามเนื้อ พบว่าใน 10 คน ที่กินวิตามินอี 1,350 IU./ วัน เป็นเวลา 4 เดือน จะทำให้การใช้กลูโคสในเลือดได้เร็ว

และตอบสนองต่ออินซูลินได้ดีขึ้น²

ในปี ค.ศ. 1984 เริ่มมีความนิยมบริโภค น้ำมันปาล์มกันมาก เนื่องจากมีรายงานพบว่ามีส่วนประกอบสำคัญคือ Tocotrienol มีฤทธิ์การเป็นแอนติออกซิแดนท์แรงกว่าวิตามินอีทั่วไป ประมาณ 40-60 เท่า Tocotrienol จากพืช (Phytotocotrienol) ยังทำให้ระดับโคเลสเตอรอลในเลือดลดลง และยับยั้งการจับกลุ่มของเกล็ดเลือด (Antithrombotic effect) จึงมีประโยชน์ในการลดโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้ นอกจากนี้ยังพบว่าป้องกันการเกิดมะเร็ง โดยไปยับยั้งและทำลายเซลล์มะเร็ง ทั้งนี้จากการสังเกตคนแถบเอเชีย-แปซิฟิกที่บริโภคน้ำมันปาล์มมาก จะมีอุบัติการณ์ของมะเร็งเต้านมต่ำซึ่งมีการศึกษายืนยันแล้วหลายรายงานโดยเฉพาะในประเทศมาเลเซีย ได้ศึกษาข้อดีของวิตามินอีจากน้ำมันปาล์มมานาน แต่ทางประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ ยอมรับมากกว่า 10 ปี จนกระทั่งปี ค.ศ. 1991 จึงมีการยอมรับโดยรายงานในวารสารทางการแพทย์ทั่วไปจะพูดถึงประโยชน์มหัศจรรย์ของวิตามินอีโดยเฉพาะรูป Tocotrienol จากปาล์ม (Coconut palm oil - trienol) กันมากขึ้นในหลายๆ ด้าน จนกระทั่งมีการให้ชื่อ Tocotrienol ว่าเป็น Super- vitamin E ซึ่งพอจะกล่าวประโยชน์โดยสรุปได้ ดังนี้^{3,4}

1. การศึกษาในคน พบว่า Tocotrienol จากปาล์ม สามารถแก้ไขการอุดตันบริเวณ Carotid artery จากการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดได้ จึงลดโอกาสการเกิด Stroke, arteriosclerosis และโรคหลอดเลือดหัวใจได้

2. วิตามินอีป้องกันผิวหนังมิให้เสื่อมตามวัยจากผลของอนุมูลอิสระ เช่นแสงอัลตราไวโอเลต และมลพิษจากสิ่งแวดล้อมทั้งหลาย วิตามินอี/ Tocotrienol เมื่อทาที่ผิวหนังจะซึมผ่านเข้าไปยังผิวหนังส่วนลึกได้รวดเร็ว จากการศึกษาพบว่า

Tocotrienol ให้ผลดีกว่า Tocopherol และ δ -Tocotrienol เป็นรูปที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำจัดอนุมูลอิสระ

3. Tocotrienol รูป γ และ δ จากน้ำมันปาล์มมีฤทธิ์ต่อต้าน Tumor promotion โดยยับยั้ง Epstein-Barr virus ได้ ในขณะที่ Tocopherol ไม่มีฤทธิ์นี้ จากรายงานของสถาบันวิจัย 4 แห่งคือ University of Reading, UK; University of Louisiana, USA; University of Western Ontario, Canada และ Palm Oil Research Institute, Malaysia พบตรงกันว่า Tocotrienol ยับยั้ง Breast cancer ทั้งที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวกับ Estrogen ก็ได้

ที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ เซลล์มะเร็งจะไวต่อ Tocotrienol มาก ยิ่งเป็นมะเร็งมากเท่าใดก็ยิ่งมีความไวในการถูกทำลายมากขึ้น ดังนั้นการใช้ปริมาณ Tocotrienol ต่างๆ ก็ยังเพียงพอในการยับยั้งและหรือทำลายเซลล์มะเร็ง บางรายงานเสนอว่า การได้รับวิตามินอีอย่างเดียวไม่ได้ทำให้การเป็นมะเร็งลดลง วิตามินอีน่าจะต้องออกฤทธิ์ร่วมกับสารอาหารอื่น ได้แก่ แอนติออกซิแดนท์ หรือสารเคมีจากพืช ดังนั้นจึงควรมีการบริโภคพืชผัก ผลไม้ ให้มากพอด้วย

4. นักกีฬา (Athlete) มีการสร้างอนุมูลอิสระมาก พบว่า Tocotrienol จากน้ำมันปาล์มสามารถป้องกันการออกซิไดซ์โปรตีน และไขมันหลังการออกกำลังกายหนักๆ ได้

5. ผลผลิตตัวหนึ่งของกระบวนการออกซิเดชันคือ Lipid peroxide พบว่าในหลอดเลือดและพลาสมา มีความสัมพันธ์ทางบวก กับความดันโลหิต Tocotrienol สามารถป้องกันการมีความดันเลือดเพิ่มได้ โดยการลด Lipid peroxide และเพิ่มความสามารถของแอนติออกซิแดนท์รวมถึงการทำงานของ Superoxide dismutase (SOD)

ซึ่งเป็นตัวกำจัดอนุมูลอิสระที่ดีที่สุดด้วย

6. การศึกษาทั้งในคนและสัตว์ พบว่า Tocotrienol จากปาล์มสามารถลดการสร้างโคเลสเตอรอลโดยไปยับยั้งการทำงานของ HMG CoA reductase ที่ตับ พบว่าเมื่อได้รับ Tocotrienol 200 มก./วัน เป็นเวลา 6 และ 8 สัปดาห์ ทำให้โคเลสเตอรอลรวมลดลง 15% และ 33% ตามลำดับโดยไม่มีผลทำให้ HDL-cholesterol ลดลง ในขณะที่ Tocopherol ไม่มีฤทธิ์นี้

ในน้ำมันปาล์ม มีกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (Palmitic acid 44%, Stearic acid 5%) และชนิดไม่อิ่มตัว (Oleic acid 40%, Linoleic acid 10% และ Linolenic acid 0.4%) พอๆ กัน ที่น่าสนใจก็คือ การปรุงอาหารด้วยน้ำมันปาล์มจะไม่เกิดปฏิกิริยา Hydrogenation ทำให้เกิด Trans-fatty acid ซึ่งมีรายงานว่า Trans-fatty acid จะทำให้ Low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) และ Lipoprotein(a) ในพลาสมาเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ คนที่กินน้ำมันปาล์มก็จะมีโอกาสเสี่ยงนี้ลดลงด้วย

7. รายงานวิจัยจาก The Ohio State University Medical Center พบว่า α -Tocotrienol จากน้ำมันปาล์มเพียงเล็กน้อย สามารถไปยับยั้งการตายของเซลล์ประสาทเนื่องจากพิษของ Glutamate ได้ ซึ่งสนับสนุนรายงานก่อนหน้านี้ที่ว่า Tocotrienol สามารถผ่าน Blood-brain barrier ได้ และทำหน้าที่คอยป้องกันเซลล์ประสาทมให้เป็นอันตรายจาก Stroke และ Neurodegenerative disease อื่น

ในคน เกิดภาวะพร่องวิตามินอีได้ง่ายเนื่องจากวิตามินอี เป็นสารที่ไม่คงตัว และจะถูกใช้ไปอย่างรวดเร็วเมื่อมี PUFA หรือ Rancid fat หรือ Oil กระบวนการปรุงอาหารส่วนใหญ่จะ

ทำลายวิตามินอี ทั้งนี้รวมถึงการขัด ฟอกสีอาหาร ข้าว แป้ง เป็นต้น ในอาหารประเภททอด จะมีสารที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน จึงจำเป็นต้องเพิ่มอาหารประเภทที่เป็นสารแอนติออกซิแดนท์เพื่อต้านฤทธิ์สารดังกล่าว ในน้ำประปามีคลอรีนที่ไปลดการดูดซึมวิตามินอีได้ เช่นเดียวกับเอสโตรเจนที่ใช้กินเป็นยากันมาก ก็ทำให้วิตามินอีลดลงเนื่องจากไปเพิ่มความต้องการของร่างกาย และวิตามินอียังไปทำให้มีการใช้เอสโตรเจนจากต่อมหมวกไตมากขึ้น ผู้หญิงจึงพบว่ามีการขาดเอสโตรเจนได้ง่าย ในทางตรงข้าม แม้จะมีเอสโตรเจนอยู่ แต่ขาดวิตามินอี เอสโตรเจนก็ไม่สามารถหลั่งออกมาได้ จะเห็นว่าวิตามินอีกับเอสโตรเจนมีความสัมพันธ์กันเป็นวงจรต่อเนื่อง และมักจะเริ่มขึ้นเมื่อหญิงวัยสูงอายุเริ่มกินเอสโตรเจนสังเคราะห์ ในผู้หญิงอาจพบร่วมกับการ มีโรคของทางเดินอาหาร การดูดซึมอาหารไขมัน หรือการเมตาโบลิสมบกพร่อง หรือมีโรคของตับอ่อนก็ได้

แหล่งของ Supravitamin E ได้แก่ น้ำมันพืช มาการีน น้ำมันสลัด ถั่ว Seed & Wheat germ ผักใบเขียว เมล็ดธัญพืช อะโวคาโด ลูกพีช บร็อกโคลี แอสปารากัส ลูกพรุนแห้ง วิตามินอีที่ได้จากธรรมชาติจะดูดซึมเข้าทางลำไส้ร่วมกับไขมันในรูป Micelles⁶ ใต้ง่ายกว่ารูปสังเคราะห์ น้ำมันปาล์มที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการปรุงอาหารมากจะมีส่วนที่เป็น Phytonutrient อื่นได้แก่ Phytosterol (ยับยั้งการดูดซึมโคเลสเตอรอลทางลำไส้), Squalene (มีฤทธิ์เป็นแอนติออกซิแดนท์ที่แรงตัวหนึ่ง) และ Coenzyme Q10 (จำเป็นสำหรับสำหรับการสร้างพลังงานของกล้ามเนื้อหัวใจ) รวมทั้ง Carotenoids ต่างๆ รูปที่ผลิตจำหน่ายคือ dl-Alpha-tocopherol ซึ่งอาจสลายตัวง่ายจากการ ออกซิไดซ์โดยออกซิเจนในอากาศ จึงมีการเติมสาร เพื่อป้องกันการออกซิไดซ์ เช่น

Succinate ทำให้ละลายน้ำได้ หรือทำเป็นรูป Acetate ซึ่งละลายในน้ำมัน บรรจุในแคปซูล หรือเติมสาร กันเสียเช่น Sorbic acid หรือ Sodium benzoate เป็นต้น

คำถามที่ยังมีอยู่ คือ ต้องได้รับวิตามินอีวันละเท่าใดจึงเพียงพอ ได้มีการรายงานก่อนแล้วว่า Recommended daily allowance (RDA) ของวิตามินอีเท่ากับ 15 IU/วัน สำหรับผู้ชาย และ 12 IU/วัน สำหรับผู้หญิง คนส่วนใหญ่ได้รับวิตามินอีวันละประมาณ 20-30 IU ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำเกินไปสำหรับการทำหน้าที่เป็นแอนติออกซิแดนท์ ในรายงานการศึกษาเกี่ยวกับ Aging แนะนำว่า ผู้ใหญ่ควรได้รับวิตามินอี 100-400 IU./วัน ในวารสารการแพทย์หลายๆ รายงานแนะนำให้ได้รับวันละ 100-800 IU. ในนักกีฬาที่ออกกำลังกายมาก ควรได้รับถึง 1,200-1,500 IU./วัน จึงเพียงพอ Tocopherol มากกว่า 1,200 IU. อาจทำไปกดภูมิคุ้มกันได้อย่างอ่อนๆ คนที่กำลังรักษา Rheumatoid heart disease หรือคนที่ได้รับยา Digitalis หรือ Anticoagulant อยู่ไม่ควรกินวิตามินอี เนื่องจากจะไปเพิ่มฤทธิ์การเป็น Anticoagulant ของยาดังกล่าวทำให้เกิดอันตรายได้ คนที่กินระดับสูงมากอาจเกิดอันตรายหากมีความดันโลหิตสูงอยู่ก่อนแล้ว

ในขณะนี้ มีการรวมกลุ่มเพื่อศึกษาผลอื่นๆ ของ Tocotrienol ซึ่งเป็นวิตามินอีรูปใหม่ที่ให้ผลดีกว่า Tocopherol ที่ใช้กันมากในปัจจุบัน เชื่อว่า Tocotrienol จะปลอดภัยกว่า แม้จะได้รับในปริมาณเกินกำหนดร่างกายจะสามารถกำจัดออกได้ และยังไม่มียาของการเกิดพิษแม้จะได้รับปริมาณ 2,500 IU./ วัน/ นน. ตัว 1 กก. ก็ไม่มีอาการข้างเคียงให้เห็นชัดเจน อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ต้องการใช้เพื่อเป็นแอนติออกซิแดนท์ ขณะนี้นักวิจัยแนะนำให้ใช้เพียง 30-50 มก./วัน ก็น่าจะเพียงพอ

ผู้ที่ควรใช้ Supervitamin E น่าจะเป็นผู้ที่อายุมากกว่า 40 ปี หรือผู้ที่มีประวัติโรคหัวใจในครอบครัว หรือเป็นผู้ที่มีโคเลสเตอรอลในเลือดสูง

เอกสารอ้างอิง

1. Carotech Inc. T3 Your online source of Tocopherol. <http://www.tocotrienol.org/define.htm>
2. Bodybuilding.com. Vitamin E "E is for Energy" <http://www.bodybuilding.com/store/vite.html>
3. Kamen B. Vitamin E for the new millenium. <http://www.alternativemedicine.com/digest/issue36/36060.shtml>
4. Theriault A, Chao JT, Wang Q, Gapor A, Adeli K. Tocotrienol: a review of its therapeutic potential. Clin Biochem 1999; 32: 309-19.
5. Barbara Ann Karmanos Cancer Institute Detroit Medical Center. Vitamin E - Miracle nutrient. <http://www.karmanos.org/answers/nutrition/vitamine.html>
6. Ong ASH. Nutritional aspects of palm oil: an introductory review. Asia Pacific J Clin Nutr 1994; 3: 201-6.