

การป้องกันโรคอ้วนจากสารสกัดจากพืช

ชมพูนุช ศรีพุ่ม

ดร.อุทัยวรรณ สุทธิสันตนิย์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

โรคอ้วนเป็นปัญหาที่เพิ่มขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และส่งผลกระทบต่อประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม สาเหตุหลักของการเกิดโรคอ้วนคือ การบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงมากเกินไปร่วมกับขาดการออกกำลังกาย นอกจากนี้ยังเกิดจากปัจจัยอื่นๆ เช่น พันธุกรรม หรือการเจ็บป่วยทางจิตเวช ปัจจุบันพบว่า การใช้ชีวิตประจำวันกับการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย รวมทั้งพฤติกรรมการบริโภคอาหารไม่ถูกต้อง สามารถกระตุ้นให้เกิดโรคอ้วนง่ายกว่าความผิดปกติทางด้านอื่นๆ ความไม่สมดุลในการบริโภค เช่น ไขมัน หรือน้ำตาลที่ออกฤทธิ์เร็ว เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดโรคอ้วน และอาจทำให้ร่างกายเกิดความต้านทานต่ออินซูลิน ดังนั้นการป้องกันการสะสมไขมันจากการย่อยอาหารที่มีไขมันสูงอาจมีบทบาทสำคัญในการลดอัตราการเกิดโรคอ้วนและโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคอ้วน

กระบวนการย่อยไขมันประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การทำให้ไขมันเกิดการกระจายตัว การย่อย การเกิดไมเซลล์ และการดูดซึมในลำไส้เล็ก โดยกลุ่มของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน หรือ สตีเฟซิน ซึ่งย่อยไขมัน ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ และฟอสโฟไลปิด ไลเปสพบได้ที่อวัยวะอื่นๆ อีก เช่น พริคูโอติโนล ไลเปสจากลิ้น และกระเพาะอาหาร และเอนไซม์ทราคูโอติโนล ไลเปสจากตับอ่อน ตับ ไลโปโปรตีน และเยื่อเซลล์ เอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนจะทำการย่อยไขมันร้อยละ 50-70 ของไขมันทั้งหมด ในขณะที่เอนไซม์ไลเปสจากกระเพาะอาหารจะทำการย่อยไขมันร้อยละ 10-30 และเอนไซม์ไลเปสจากลิ้นจะทำการย่อยไขมันจำนวนเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นถ้ามีสารยับยั้งที่สามารถต้านการย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน โดยเอนไซม์ไลเปส และจำกัดการดูดซึมของกรดไขมันในลำไส้เล็กแล้ว สารชนิดนี้จะสามารถนำมาใช้เป็นยาที่มีประโยชน์สำหรับการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง และป้องกันโรคอ้วนได้

พืชเป็นแหล่งที่มาของสารพฤกษเคมีที่มีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพในการป้องกันหรือรักษาโรคต่างๆ รวมทั้งโรคอ้วน สารพฤกษเคมีที่มีสมบัติยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน เช่น ซาโปนิน เทอปีน และสารประกอบฟีนอลิก สารยับยั้งเอนไซม์ไลเปสเหล่านี้ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถทำได้เป็นปกติ ส่งผลให้การย่อยอาหารที่มีไขมันและการดูดซึมลดลง ผลของการยับยั้งยังก่อให้เกิดการลดลงของพลังงานที่เกิดจากการบริโภคและนำไปสู่การลดน้ำหนัก จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า สารสกัดจากพืชที่อุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลิกสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนได้ ยกตัวอย่างเช่น สารสกัดจากชาอู่หลง ใบทับทิม ใบเสจ ใบโรสแมรี่ และใบเปะก๊วย โดยพบว่าสารสกัดจากชาขาวและชาเขียวสามารถยับยั้งการ

ทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน โดยมีค่าครึ่งยับยั้งปฏิกิริยา (ปริมาณสารที่ใช้ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ร้อยละ 50) เท่ากับ 22 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 35 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ [1] ผลการยับยั้งนี้สอดคล้องกับปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกในชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรวมตัวกันของสารประกอบแคทีชินและอีพิกแคทีชินที่มีปริมาณถึงร้อยละ 60 ของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัด [1] สารอีพิกแกลโลแคทีชินแกลเลทสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในหลอดทดลอง โดยมีค่าครึ่งยับยั้งปฏิกิริยาเท่ากับ 0.8 ไมโครโมลา อย่างไรก็ตามสารชนิดนี้มีความสามารถในการยับยั้งลดลงเนื่องจากถูกย่อยสลายระหว่างการย่อยอาหาร [2] นอกจากนี้ในบางรายงานยังพบว่า สารอีพิกแกลโลแคทีชินแกลเลทสามารถสลายตัวระหว่างการย่อยอาหารในหลอดทดลองได้ถึงร้อยละ 85 [3] อย่างไรก็ตามแม้ว่าสารเหล่านี้จะถูกสลายไประหว่างการย่อยอาหาร การป้องกันโรคอ้วนที่เกิดจากการบริโภคอาหารในหลอดทดลองพบว่า ประสบความสำเร็จโดยใช้สารสกัดจากชาดำ (มีค่าครึ่งยับยั้งปฏิกิริยาเท่ากับ 36.4 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) [4] ในทำนองเดียวกัน ชาอู่หลงที่อุดมด้วยสารประกอบโพลีฟีนอล สามารถเพิ่มการขับถ่ายไขมันในอุจจาระในหลอดทดลองได้ [5] โดยสารที่ทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนคือ กลุ่มพอลิเมอร์ของฟลาวาน-3-อล และแกลเลทในสารประกอบฟลาโวนอยด์ที่สกัดได้จากชาอู่หลงนั่นเอง

นอกจากนี้ ยังมีการรายงานว่ามีผลดีต่อสุขภาพสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนได้ [2, 6] โดยสารสกัดน้ำจากเมล็ดองุ่นประกอบไปด้วยสารฟีนอลิกหลายชนิด เช่น แคทีชิน กรดเอลลาจิก อีพิกแคทีชิน เควอซีทิน และเรสเวอราทรอล จากการศึกษาพบว่า มีเพียงสารเรสเวอราทรอลและเควอซีทินที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนทั้งในหลอดทดลองภายใต้การย่อยไขมันและในร่างกาย [2, 6] นอกจากนี้ยังพบว่า สารโพลีฟีนอลจากองุ่นที่ประกอบไปด้วยสารเรสเวอราทรอลและเควอซีทินมีความเสถียรภายใต้ภาวะการย่อยในกระเพาะอาหาร ส่วนภาวะการย่อยของตับอ่อนพบว่า สารเรสเวอราทรอลถูกย่อยสลายไปถึงร้อยละ 69.5 ในขณะที่เควอซีทินมีความเสถียรสูงกว่าและถูกย่อยสลายไปเพียงร้อยละ 4.1 เท่านั้น [7] อย่างไรก็ตามพบว่า ภาวะการย่อยในกระเพาะอาหารและตับอ่อนไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมจากองุ่นได้ [7] ดังนั้นสารสกัดจากองุ่นที่อุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลิกจึงมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสารเหล่านี้มีความเสถียรในภาวะที่เป็นกรดในกระเพาะและลำไส้ในร่างกายมนุษย์

ในทำนองเดียวกัน สารสกัดจากใบทับทิมที่มีกรดเอลลาจิกร้อยละ 10.6 สามารถลดน้ำหนักตัวได้ถึงร้อยละ 25 ในการทดลองโดยใช้หนูที่ให้อาหารไขมันสูงด้วยสารสกัดปริมาณ 800 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนู 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 5 สัปดาห์ [8] อาหารสูตรนี้ยังสามารถป้องกันการดูดซึมของไขมันเป็นปริมาณร้อยละ 7.7 [8] นอกจากนี้ ใบเสกที่อุดมไปด้วยสารประเภทเทอร์พีน โดยเฉพาะกรดคาร์โนซิก [9] ซึ่งสารชนิดนี้สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนในหลอดทดลองได้ โดยมีค่าครึ่งยับยั้งปฏิกิริยาเท่ากับ 94 มิลลิกรัมต่อ

มิลลิลิตร นอกจากนี้สารชนิดนี้ยังสามารถลด น้ำหนักตัวและการสะสมของไขมันในชั้นผิวหนังในหนูที่ให้ อาหารไขมันสูงโดยการให้กรดคาร์โนซิกเป็นปริมาณ 20 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนู 1 กิโลกรัมต่อวัน เป็นเวลา 14 วัน [9] ส่วนสารสกัดจากโรสแมรี่พบว่า อุดมไปด้วยกรดคาร์โนซิกเช่นเดียวกัน และพบว่าสารสกัดมีฤทธิ์ ยับยั้งเอนไซม์ไลเปสในกระเพาะอาหาร แต่ไม่มีผลในลำไส้เล็กตอนต้น [10] ในทำนองเดียวกัน สารสกัดจากใบ เปาะก๊วยพบว่า มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญเรียกว่า กิงโกโลลด์ ซึ่งเป็นสารประเภทเทอร์ปีนไตรเลคโตน จากการทดลองในหลอดทดลองพบว่า สารกิงโกโลลด์และสารสกัดด้วยเมทานอลของใบเปาะก๊วยมีฤทธิ์ยับยั้ง เอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน [11] ซึ่งการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสอาจเกิดจากการรวมตัวกันของสาร กิงโกโลลด์ เอ และกิงโกโลลด์ บี ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนโดยมีค่าครึ่งปฏิบัติการเท่ากับ 56 และ 212 ไมโครโมลา ตามลำดับ [11] นอกจากนี้ยังพบว่าสารชนิดอื่นๆ เช่น บิโอบาไลด์ [11] กรดคาเฟอิก และกรด เพอรูติก [12] ในพืชชนิดนี้มีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนได้ด้วยเช่นเดียวกัน [13, 14]

เอกสารอ้างอิง/References

1. Gondoin A, Grussu D, Stewart D, McDougall GJ. White and green tea polyphenols inhibit pancreatic lipase *in vitro*. *Food Res Int*. 2010; 43: 1537–44.
2. Sergent T, Vanderstraeten J, Winand J, Beguin P, Schneider YJ. Phenolic compounds and plant extracts as potential natural anti-obesity substances. *Food Chem*. 2012; 135: 68–73.
3. Green RJ, Murphy AS, Schulz A, Watkins BA, Ferruzzi MG. Common tea formulations modulate *in vitro* digestive recovery of green tea catechins. *Mol Nutr Food Res*. 2007; 51: 1152–62.
4. Uchiyama S, Taniguchi Y, Saka A, Yoshida A, Yajima H. Prevention of diet-induced obesity by dietary black tea polyphenols extract *in vitro* and *in vivo*. *Nutrition*. 2011; 27: 287–92.
5. Hsu T-F, Kusumoto A, Abe K, Hosoda K, Kiso Y, Wang M-F, et al. Polyphenol-enriched oolong tea increases fecal lipid excretion. *Eur J Clin Nutr*. 2006; 60: 1330–1336.
6. Moreno DA, Ilic N, Poulev A, Brasaemle DL, Fried SK, Raskin I. Inhibitory effects of grape seed extract on lipases. *Nutrition*. 2003; 19(10): 876–9.
7. Tagliazucchi D, Verzelloni E, Bertolini D, Conte A. *In vitro* bio-accessibility and antioxidant activity of grape polyphenols. *Food Chem*. 2010; 120: 599–606.

8. Lei F, Zhang XN, Wang W, Xing DM, XieWD, Su H, Du LJ. Evidence of anti-obesity effects of the pomegranate leaf extract in high-fat diet induced obese mice. *IJO*. 2007; 31: 1023–9.
9. Ninomiya K, Matsuda H, Shimoda H, Nishida N, Kasajima N, Yoshino T, et al. Carnosic acid, a new class of lipid absorption inhibitor from sage. *Bioorg Med Chem Lett*. 2004;14: 1943–6.
10. Romo Vaquero M, Yáñez-Gascón MJ, García Villalba R, Larrosa M, Fromentin E, Ibarra A, et al. Inhibition of gastric Lipase as a Mechanism for Body Weight and Plasma Lipids Reduction in Zucker Rats Fed a Rosemary Extract Rich in Carnosic Acid. *PLoS One*. 2012; 7(6): e39773
11. Bustanji Y, Al-Masri IM, Mohammad M, Hudaib M, Tawaha K, Tarazi H, AlKhatib HS. Pancreatic lipase inhibition activity of trilactoneterpenes of *Ginkgo biloba*. *J Enzyme Inhib Med Chem*. 2011; 26(4): 453–9.
12. Moongngarm A, Saetung N. Comparison of chemical compositions and bioactive compounds of germinated rough rice and brown rice. *Food Chem*. 2010; 122: 782–88.
13. KaramaĆ M, Amarowicz R. Inhibition of pancreatic lipase by phenolic acids—examination in vitro. *Z Naturforsch C*. 1996; 51(11–12): 903–5.
14. Ellnain-Zgórkab M, Zgórkab G. High-performance liquid chromatography and thin-layer chromatography of phenolic acids from *Ginkgo biloba L.* leaves collected within vegetative period. *J of Liq Chrom, Rel Technol*. 1998; 22(10): 1457–1.



รูปที่ 1. ภาพแสดงลักษณะของ (บน จากซ้ายไปขวา) ใบชา อุ่น ใบทับทิม และ (ล่าง จากซ้ายไปขวา) ใบเสจ ใบโรสแมรี่ ใบแปะก๊วย