



Special Article

ผลิตภัณฑ์นิวตราซูดิคอลในการลดน้ำหนัก Nutraceutical for Weight Reduction

สมิทธิ โขติศรีสือชา

นักกำหนดอาหาร หน่วยโภชนศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

บทนำ

โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญ ปริมาณไขมันในร่างกายที่มากเกินไปส่งผลต่อสุขภาพในหลายด้าน เช่น โรคอ้วนลงพุง โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน และโรคมะเร็งบางชนิด เป็นต้น ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลงและเพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

อุบัติการณ์การเกิดโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินในประเทศไทยพบว่าความชุกของภาวะดังกล่าวในเพศชายร้อยละ 28.3 ในปี พ.ศ. 2552 โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 22.5 เมื่อปี พ.ศ. 2547 และในเพศหญิงพบความชุกร้อยละ 40.7 ในปี 2552 ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 34.4 เมื่อปี 2547¹ โดยรายงานจากองค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะน้ำหนักเกินจะเพิ่มขึ้นเป็น 2.3 พันล้านคน และโรคอ้วนเพิ่มเป็น 700 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2558²

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและสมุนไพรเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการรักษาและป้องกันภาวะเจ็บป่วยจากโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน โดยสามารถแบ่งเป็น

1. สารยับยั้งการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตและไขมัน
2. สารกระตุ้นระบบการเผาผลาญ
3. สารที่มีผลต่อเมแทบอลิซึมของสารอาหารและพลังงาน
4. สารเพิ่มความอิ่ม หรือลดความอยากอาหาร

สารยับยั้งการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตและไขมัน

ถั่วขาว (*Phaseolus vulgaris*)

สารสกัดจากถั่วขาวพบสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอมิเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ย่อยคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง จึงอาจช่วยชะลอการย่อยคาร์โบไฮเดรต และลดน้ำหนักตัวได้

จากการศึกษาในเพศหญิงน้ำหนักเกิน 60 คน โดยได้รับสารสกัดถั่วขาว 445 มิลลิกรัม วันละครั้งก่อนมื้ออาหาร และได้รับคำแนะนำการบริโภคอาหาร 2,000-2,200 กิโลแคลอรีต่อวัน พบว่าหลังจาก 30 วัน กลุ่มที่ได้รับสารสกัดมีน้ำหนักตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ 2.93 กิโลกรัม เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ลดได้เพียง 0.35 กิโลกรัม³ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบในผู้ร่วมทดลองน้ำหนักเกินและอ้วน 123 คน ซึ่งได้รับสารสกัดถั่วขาว 1,000 มิลลิกรัม 3 ครั้งก่อนมื้ออาหาร (ปริมาณสารสกัด 3,000 มิลลิกรัมต่อวัน) ร่วมกับการบริโภคอาหารพลังงานต่ำลงจากเดิมวันละ 500 กิโลแคลอรี พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดมีน้ำหนักตัวลดลง 2.91 กิโลกรัม เทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก 0.92 กิโลกรัม และมีสัดส่วนไขมันลดลง 2.23 กิโลกรัมเทียบกับ 0.65 กิโลกรัม⁴ แต่จากการศึกษาในผู้ร่วมทดลองซึ่งได้รับสารสกัด 1,000 มิลลิกรัม 2 ครั้ง ต่อวันก่อนมื้ออาหาร พบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวลดลงไม่แตกต่างกันทางสถิติ 2.7 เทียบกับ 2.1

กิโกรัม⁵ ตามลำดับ

ทั้งนี้ยังไม่พบรายงานถึงผลข้างเคียงรุนแรงของการใช้สารสกัดจากถั่วขาว แต่อาจพบอาการในทางเดินอาหารบ้าง เช่น ท้องอืด ไม่สบายทางเดินอาหาร เป็นต้น⁶

ไคโตซาน (Chitosan)

ไคโตซานเป็นสารที่ได้จากปฏิกิริยากากัดหมู่อะซีติล (deacetylation) ของไคติน (chitin) ซึ่งเป็นสารพอลิแซ็กคาไรด์ที่พบได้ในส่วนเปลือกของครัสเตเชียน (crustaceans) พบว่ามีฤทธิ์เพิ่มการขับน้ำดีและไขมันในหนูทดลอง⁷ โดยไคโตซานออกฤทธิ์จับกับไขมันในทางเดินอาหารและขับออกทางอุจจาระ มีการศึกษาประสิทธิภาพของไคโตซานในผู้ร่วมทดลองสุขภาพดี ระยะเวลา 8 วัน โดยได้รับสารสกัด 2.5 กรัมต่อวัน พบว่าเพิ่มการขับไขมันทางอุจจาระ 1.8 กรัมต่อวัน (16 กิโลแคลอรีต่อวัน)⁸

จากการศึกษาทางคลินิกให้กลุ่มทดลองเพศหญิงน้ำหนักเกินและอ้วน (ดัชนีมวลกาย 27-40 กก.ต่อ ตร.ม.) ได้รับสารสกัดไคโตซาน 3 กรัมต่อวัน พร้อมมื้ออาหารหลัก 2 มื้อ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ แต่ไม่ได้ควบคุมพฤติกรรมการบริโภคอาหารและกิจกรรมทางกาย พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดสามารถลดน้ำหนักตัวได้เฉลี่ย 1 กิโลกรัม ในขณะที่กลุ่มควบคุมน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.5 กิโลกรัม และจากการศึกษาแบบอภิมานในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งรวบรวมจาก 13 การศึกษา ผู้ร่วมการทดลอง 1,219 คน ระยะเวลาการศึกษา 4-24 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวของผู้ร่วมทดลองลดลงเฉลี่ย 1.7 กิโลกรัมเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบผลของการลดน้ำหนักตัวในช่วงเวลาสั้นๆ⁹

โดยสรุปผลของไคโตซานอาจจะมีผลในการลดไขมันและน้ำหนักตัวบ้างเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกยังไม่พบรายงานความเป็นพิษของสารไคโตซาน แต่อาจทำให้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน แน่นท้อง อุจจาระมีมันปนและอาการแพ้ในรายที่แพ้ต่อเปลือกของครัสเตเชียน

สารกระตุ้นระบบเผาผลาญ

ส้มขมและสารซินเนฟริน (Bitter Orange and Synephrine: *Citrus aurantium*)

ส้มขมหรือส้มซ่า (bitter orange) มีสารซินเนฟริน (synephrine) ซึ่งออกฤทธิ์คล้ายอิพิเนฟริน (epinephrine) และนอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) มีงานวิจัยพบผล

ของซินเนฟรินในการเพิ่มการสลายไขมัน (lipolysis) ลดการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร (gastric motility) และมีฤทธิ์กดความอยากอาหารเล็กน้อย¹⁰⁻¹² จึงมีการนำซินเนฟรินมาแทนเอเฟดรีน (ephedrine) ซึ่งถูกถอนออกจากรายการยาในปี พ.ศ. 2547 โดยองค์การอาหารและยาประเทศสหรัฐอเมริกา

จากการศึกษาในอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกายเกิน 25 กก.ต่อ ตร.ม. ให้ได้รับสารสกัดจากส้มขม 975 มิลลิกรัม (ให้สารซินเนฟรินแอลคาลอยด์ 58.5 มิลลิกรัม) คาเฟอีน 528 มิลลิกรัม เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ร่วมกับการคุมอาหาร 1,800 กิโลแคลอรีต่อวัน และมีโปรแกรมการออกกำลังกาย พบว่าอาสาสมัครที่ได้รับซินเนฟรินร่วมกับคาเฟอีนมีน้ำหนักตัวลดลง 1.4 กิโลกรัม เทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งลดได้เพียง 0.4 กิโลกรัม¹³ ข้อมูลจากบทบทวนวรรณกรรมซึ่งรวบรวมจาก 23 การศึกษา ผู้ร่วมการศึกษารวม 360 คน พบว่าซินเนฟรินสามารถเพิ่มอัตราการเผาผลาญได้ แต่ข้อมูลยังคงจำกัด เนื่องจากแต่ละการศึกษามีจำนวนผู้ร่วมการศึกษาน้อย และมักเป็นการให้สารซินเนฟรินร่วมกับสารอื่น เช่น คาเฟอีน เอเฟดรา (ephedra) เป็นต้น¹⁴

จากการรายงานของ Consumer Reports¹⁵ จัดให้สารซินเนฟรินอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ควรหลีกเลี่ยงและค่อนข้างไม่ปลอดภัย เนื่องจากพบรายงานอาการข้างเคียง เช่น ความโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เจ็บหน้าอก เป็นต้น¹⁶⁻¹⁸

คาเฟอีน (Caffeine)

คาเฟอีนหรือเมทิลแซนทีน (methylxanthine) เป็นสารที่พบได้ในเครื่องดื่มทั่วไป เช่น กาแฟ ชา น้ำอัดลมที่เติมคาเฟอีน เครื่องดื่มบำรุงกำลัง และเครื่องดื่มเกลือแร่สำหรับการออกกำลังกาย เป็นต้น คาเฟอีนออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง หัวใจ และกล้ามเนื้อ ทำให้ตื่นตัว เพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกายบางประเภท และยังกระตุ้นการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้ อีกทั้งยังมีฤทธิ์ขับปัสสาวะ โดยมีค่าครึ่งชีวิตประมาณ 6 ชั่วโมง จากการศึกษพบว่าหลังเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนประมาณ 100 มิลลิกรัม สามารถกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญเพิ่มขึ้น 80-150 กิโลแคลอรี ในช่วงเวลา 3 ชั่วโมง¹⁹ โดยอัตราการเผาผลาญที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณคาเฟอีนที่ได้รับและยังเพิ่ม

กระบวนการออกซิเดชันไขมันได้อีกด้วย²⁰⁻²²

จากการศึกษาในผู้ร่วมทดลองน้ำหนักเกินหรืออ้วน 167 คน (ดัชนีมวลกาย 25-40 กก.ต่อตร.ม.) ได้รับสารสกัดที่มีคาเฟอีน 100-200 มิลลิกรัมต่อวัน โดยได้รับคำแนะนำให้บริโภคอาหารเหมือนที่เคยบริโภคก่อนการเข้าร่วมวิจัย แต่ให้จำกัดพลังงานที่ได้รับจากไขมันน้อยกว่าร้อยละ 30 และให้ออกกำลังกายระดับปานกลาง ในระยะเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มที่ได้รับคาเฟอีนลดน้ำหนักตัวได้ 5.3 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมซึ่งลดได้เพียง 2.6 กิโลกรัม ทั้งนี้ยังพบว่ากลุ่มทดลองสามารถลดมวลไขมันได้มากกว่าด้วย²³ อีกการศึกษาหนึ่งในผู้ร่วมทดลอง 47 คน (ดัชนีมวลกาย 26-30 กก.ต่อตร.ม.) ได้รับสารสกัดสมุนไพรที่มีคาเฟอีน 100 - 300 มิลลิกรัม ก่อนอาหารทุกมื้อ 15 นาที เป็นเวลา 45 วัน พบว่าหลังการทดลองผู้ร่วมวิจัยที่ได้รับคาเฟอีนมีน้ำหนักตัวลดลงเฉลี่ย 5.1 กิโลกรัมเทียบกับ 0.3 กิโลกรัม²⁴

ในการศึกษาโดยการสังเกตไปข้างหน้า (prospective observational study) เป็นระยะเวลา 12 ปี โดยติดตามเพศชาย 18,417 คน และเพศหญิง 39,740 คน พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวผู้ร่วมวิจัยมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน แต่พบว่าหากผู้ร่วมทดลองบริโภคคาเฟอีนเพิ่มขึ้นจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 0.43 กิโลกรัมในเพศชาย และ 0.35 กิโลกรัมในเพศหญิง²⁵

ทั้งนี้จากการศึกษาแบบอิมาน²⁶ ให้ข้อสรุปว่าการได้รับคาเฟอีนช่วยลดน้ำหนักตัวได้ แต่จะให้ผลมากขึ้นหากได้รับคาเฟอีนร่วมกับสารสกัดอื่น เช่น คาเทชิน หรือสารโพลีฟีนอล

อาการข้างเคียงที่พบได้ คือ มึนศีรษะ รู้สึกตื่นตัวใจสั่น และนอนไม่หลับ โดยองค์การอาหารและยาประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำว่าการบริโภคคาเฟอีนไม่เกิน 400 มิลลิกรัมต่อวัน ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ²⁷ ทั้งนี้พบรายงานความเป็นพิษของคาเฟอีนหากได้รับคาเฟอีนมากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และอาจเสียชีวิตได้หากได้รับมากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม²⁸

ชาเขียว (Green Tea) และสารคาเทชิน (Catechin)

ชาเป็นเครื่องดื่มที่บริโภคกันอย่างแพร่หลาย พบประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้าน เช่น เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านการเกิดมะเร็ง ลดระดับน้ำตาลและ

ไขมันในเลือดซึ่งสารออกฤทธิ์คือสารฟลาโวนอยด์ที่เรียกว่า คาเทชิน (catechin) โดยเฉพาะสารอีพิกัลโลคาเทชิน-галเลท (epigallocatechin gallate, EGCG) พบว่าคาเทชินออกฤทธิ์ต่อร่างกายโดยการเพิ่มการเผาผลาญของร่างกาย การออกซิเดชันของไขมัน และลดการสังเคราะห์ไขมัน²⁹ โดยพบสารคาเทชินในชาเขียวมากกว่าชาชนิดอื่น ๆ

ผลการศึกษาที่รวบรวมใน Cochrane review จากข้อมูล 14 การศึกษา ในคนน้ำหนักเกินและอ้วน 1,562 คน ซึ่งได้รับสารคาเทชิน 140 - 1,200 มิลลิกรัม เป็นเวลา 12 - 13 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวในกลุ่มที่ได้รับคาเทชินมีน้ำหนักตัวลดลงมากกว่า 0.95 กิโลกรัมเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม³⁰ อีกการศึกษาหนึ่งจากผลการศึกษาแบบอิมานรวบรวมจาก 15 การศึกษา เพื่อศึกษาผลของการได้รับคาเทชินร่วมกับคาเฟอีน พบว่าเมื่อได้รับคาเฟอีน 40 - 80 มิลลิกรัมต่อวัน ร่วมกับคาเทชิน 580 - 700 มิลลิกรัมต่อวัน ในช่วงระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดน้ำหนักตัวได้มากกว่า 1.38 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับการได้รับคาเฟอีนเพียงอย่างเดียว³¹ ทั้งนี้ยังพบประโยชน์ของคาเทชินในการรักษาน้ำหนักตัวหลังการลดน้ำหนัก โดยพบว่าการดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเทชินร่วมกับคาเฟอีนเป็นประจำ 12 - 13 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 1.3 กิโลกรัมภายหลังการลดน้ำหนักเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ดื่มน้อยกว่า³²

นอกจากนี้ยังไม่พบรายงานผลข้างเคียงรุนแรงในการบริโภคชาเขียวเป็นประจำ แต่พบอาการข้างเคียงจากการใช้สารคาเทชิน เช่น คลื่นไส้ ท้องผูก ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น เป็นต้น³³ ทั้งนี้พบรายงานความเป็นพิษต่อตับเมื่อได้รับสารคาเทชินที่สกัดจากเอทานอลและบริโภคเมื่อท้องว่าง แต่อีกการศึกษาหนึ่งเมื่อติดตามการได้รับคาเทชิน 714 มิลลิกรัมต่อวัน ระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อไต³⁴

มาฮวง (Ma huang) อีพีดรา (Ephedra) และสารอีพีดรีน (Ephedrine)

เอพีดราหรืออีพีดรีนในชื่อท้องถิ่นว่า “มา ฮวง” เป็นพืชในแถบจีน อินเดีย และปากีสถาน ถูกใช้ในตำรายาโบราณของจีนในการรักษาไข้ หอบหืด โดยพบสารออกฤทธิ์กลุ่มแอลคาลอยด์ เช่น สารเอพีดรีน สารซูโดเอพีดรีน (pseudoephedrine) สารนอร์เอพีดรีน (norephedrine)

และสารซูโดโนอร์เฟดรีน (pseudo-norephedrine) โดยพบว่ามีการกระตุ้นประสาทส่วนกลาง เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ กระตุ้นระบบประสาทส่วนซิมพาเทติก (sympathetic) ลดการทำงานของส่วนพาราซิมพาเทติก (parasympathetic) เพิ่มการหลั่งแคทีโคลามีน (catecholamine) และกระตุ้นส่วนรับบีตาแอดรีเนอร์จิก (beta-adrenergic receptor) จึงช่วยเพิ่มสมรรถภาพในการออกกำลังกาย และอาจช่วยลดน้ำหนัก³⁵⁻³⁷

จากผลการศึกษาแบบอภิมาน รวบรวม 20 การศึกษาที่ได้รับสารสกัดเอพีดรา พบว่าสามารถช่วยในการลดน้ำหนักตัวได้ในระยะสั้น คือ ระยะเวลา 6 เดือนหรือน้อยกว่า โดยส่งผลให้น้ำหนักลดลง 0.6-1 กิโลกรัมต่อเดือน และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในนักกีฬาได้ชัดเจน³⁸ แต่เนื่องจากผลข้างเคียงที่รุนแรงและอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา จึงยกเลิกการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมเอพีดรา และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอื่นที่มีส่วนผสมของสารเอพีดรีนในปี พ.ศ. 2547³⁹

อาการข้างเคียงที่พบบ่อยข้างรุนแรง เช่น ความดันโลหิตสูงขึ้น ชัก ใจสั่น หลุดเล็ดสมองแตก กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด รวมไปถึงผลต่อระบบประสาท เช่น วิดกกังวล เครียด อารมณ์แปรปรวน นอกจากนี้ยังพบอาการข้างเคียงอื่น เช่น คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น^{38,40}

สารที่มีผลต่อเมแทบอลิซึมของสารอาหารและพลังงาน

แคลเซียมและผลิตภัณฑ์จากนม

แคลเซียมเป็นเกลือแร่ที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมต่างๆในร่างกาย เช่น การหด-คลายตัวของหลอดเลือด การทำงานของกล้ามเนื้อ การส่งสารสื่อประสาท การส่งสัญญาณภายในเซลล์ และการหลั่งฮอร์โมน มีการศึกษาที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการบริโภคแคลเซียมที่เพิ่มขึ้นกับการลดลงของน้ำหนักตัว⁴¹⁻⁴⁴

กลไกที่อาจจะอธิบายถึงผลของแคลเซียมต่อน้ำหนักตัวคือ

1) การบริโภคแคลเซียมเพิ่มขึ้น ทำให้ฮอร์โมนพาราไทรอยด์หลังลดลง ซึ่งทำให้ปริมาณแคลเซียมในเซลล์ไขมันลดลง ส่งผลให้การสังเคราะห์กรดไขมันใหม่ (de novo lipogenesis) ในเซลล์ไขมันลดลง และเพิ่มการ

สลายไขมัน (lipolysis)^{43,45-46}

2) แคลเซียมจับการกรดไขมันบางส่วนในทางเดินอาหาร และขับออกทางอุจจาระ^{43,47-48}

จากการวิจัยพบว่าแคลเซียมเพิ่มการขับไขมันเพียง 5.2 กรัมต่อวัน ซึ่งเท่ากับพลังงานประมาณ 47 กิโลแคลอรี⁴⁷⁻⁴⁹ อาจส่งผลให้น้ำหนักตัวลดลงปีละ 2 กิโลกรัม⁵⁰ แต่จากการศึกษาในผู้ร่วมวิจัยน้ำหนักเกินและอ้วน 340 ราย โดยให้ผลิตภัณฑ์เสริมแคลเซียม 1,500 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 2 ปี โดยที่ก่อนเข้าร่วมการศึกษาผู้ร่วมวิจัยบริโภคแคลเซียมได้เฉลี่ยวันละ 880 มิลลิกรัม พบว่าไม่มีความแตกต่างของน้ำหนักตัวระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก⁵¹ ทั้งนี้ข้อมูลจากการศึกษาแบบอภิมานในปี พ.ศ. 2555 และ Agency for Healthcare Research and Quality สรุปข้อมูลจากหลักฐานทางคลินิกพบว่ายังไม่มีหลักฐานยืนยันถึงผลของการได้รับแคลเซียมและการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมที่เพิ่มขึ้นต่อการลดลงของน้ำหนักตัว⁵²

ผลข้างเคียงจากการได้รับแคลเซียมมากเกินไปค่า Tolerable Upper intake Level (UL) ที่ 2,500 มิลลิกรัม จากผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อาจทำให้ท้องผูก ลดการดูดซึมธาตุเหล็ก (Fe) และสังกะสี (Zn) และเกิดนิ่วไต⁵³⁻⁵⁵

แอล-คาร์นิทีน (L-Carnitine)

แอล-คาร์นิทีนเป็นสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการออกซิเดชันของไขมัน โดยทำหน้าที่ขนส่งกรดไขมันสายยาวเข้าสู่ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) พบแอล-คาร์นิทีนในอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์และนม ทั้งนี้ร่างกายสามารถสร้างแอล-คาร์นิทีนขึ้นเองได้ตามความต้องการ มีการศึกษาถึงผลของแอล-คาร์นิทีนที่อาจจะเป็นประโยชน์ในโรคอ้วน ภาวะหัวใจล้มเหลว และอาจจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกาย⁵⁶⁻⁵⁸

การศึกษาในคนสุขภาพดีที่ได้รับแอล-คาร์นิทีน 1 กรัม 3 ครั้งต่อวัน พบว่ามีการออกซิเดชันของไขมันเพิ่มขึ้น⁵⁹ แต่อีกการศึกษาหนึ่งทดลองในคนอ้วนที่ได้รับแอล-คาร์นิทีน 3 กรัมต่อวันเช่นเดียวกัน พบว่าการออกซิเดชันของไขมันเพิ่มขึ้น แต่ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและมวลไขมัน⁶⁰ ซึ่งสอดคล้องกับอีกการศึกษาหนึ่งที่ทำการศึกษาทดลองในคนอ้วนซึ่งได้รับแอล-คาร์นิทีน 4 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างน้ำหนักตัวและมวลไขมันระหว่างกลุ่มที่ได้รับ

แอล-คาร์นิทีนและกลุ่มที่ได้รับยาหลอก⁶¹ แม้ว่าจะมีรายงานประโยชน์ของแอล-คาร์นิทีนในกลุ่มนักกีฬาที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ในด้านลดความเหนื่อยล้า เพิ่มศักยภาพในการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่เห็นผลชัดเจนในเรื่องการลดน้ำหนักตัว⁵⁸ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลของแอล-คาร์นิทีนต่อการลดน้ำหนักตัวในระยะยาว

ในปัจจุบันยังไม่พบรายงานผลข้างเคียงหากได้รับแอล-คาร์นิทีน 3 - 4 กรัมต่อวัน ทั้งนี้ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อยืนยันความปลอดภัยในระยะยาวเพิ่มเติมในอนาคต

โครเมียม (Chromium)

โครเมียม (Cr^{3+}) เป็นเกลือแร่ที่สำคัญในการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน พบว่าการได้รับโครเมียมที่ไม่เพียงพอสัมพันธ์กับภาวะทนต่อน้ำตาลบกพร่อง (impaired glucose tolerance) ทั้งนี้มีการศึกษาถึงผลของโครเมียมต่อการเปลี่ยนแปลงมวลกล้ามเนื้อ และน้ำหนักตัว⁶²⁻⁶³

จากการทบทวนวรรณกรรมของ Cochrane review รวบรวมจาก 9 การศึกษา ได้กลุ่มตัวอย่าง 622 ราย ซึ่งมีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (ดัชนีมวลกายเกิน 25 กก.ต่อตร.ม.) โดยได้รับผลิตภัณฑ์เสริมโครเมียม 200 - 1,000 ไมโครกรัมต่อวัน ระยะเวลาเฉลี่ยในการศึกษาตั้งแต่ 8 สัปดาห์ถึง 6 เดือน โดย 6 ใน 9 การศึกษามีการให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านร่วมด้วย พบว่ากลุ่มที่ได้รับโครเมียมมีน้ำหนักตัวลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอก 1.1 กิโลกรัม แต่ทั้งนี้สรุปผลจากการศึกษาว่าไม่พบความสัมพันธ์ของการได้รับโครเมียมต่อการลดลงของน้ำหนักตัว⁶³

จากรายงานการศึกษาแบบอิมาน 11 การศึกษา ผู้ร่วมทดลอง 866 คนทั้งน้ำหนักเกินและอ้วน โดยได้รับโครเมียมเสริมวันละ 136-1,000 มิลลิกรัมต่อวัน ระยะเวลา 26 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับโครเมียมมีน้ำหนักตัวลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอก 0.5 กิโลกรัม และลดปริมาณไขมันได้ร้อยละ 0.46⁶⁴ ทั้งนี้จึงสรุปผลว่าการได้รับผลิตภัณฑ์เสริมโครเมียมมีผลต่อน้ำหนักตัวเพียงเล็กน้อย และยังไม่ให้ผลแน่ชัดทางคลินิก

รายงานผลข้างเคียงจากโครเมียม Cr^{3+} พบว่ามีอาการข้างเคียงเล็กน้อย เช่น ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ คลื่นไส้

อาเจียน ท้องผูก ลมพิษ เป็นต้น⁶³⁻⁶⁴ ทั้งนี้ยังไม่มีข้อกำหนดค่า UL สำหรับโครเมียม Cr^{3+} แต่สำหรับโครเมียมที่เป็น Cr^{6+} นั้น เป็นพิษต่อร่างกาย ซึ่งไม่พบทั่วไปในอาหาร หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

กรดไขมันคอนจูเกต ไลโนเลอิก (Conjugated Linoleic acid, CLA)

CLA เป็นไอโซเมอร์ (isomer) ของกรดไขมันไลโนเลอิก พบได้ในผลิตภัณฑ์จากนมและเนื้อมีไขมันชนิดของกรดไขมันที่มักใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอยู่ 2 ไอโซเมอร์ คือ *cis-9, trans-11-CLA* (c9t11 CLA) และ *trans-10, cis-12-CLA* (t10c12 CLA) มีการรายงานถึงผลของ CLA ในการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ ลดมวลไขมัน และลดจำนวนเซลล์ไขมันในทั้งในมนุษย์และสัตว์ทดลอง⁶⁵⁻⁶⁷

จากการศึกษาหนึ่งมีผู้ร่วมทดลองที่มีค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กก.ต่อตร.ม. รวม 180 คน ได้รับ CLA (อัตราส่วน c9t11:t10c12 คือ 50:50) ปริมาณ 3.4-3.6 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่ากลุ่มที่ได้รับ CLA สามารถลดมวลไขมันได้ร้อยละ 7.8 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก⁶⁸

จากการศึกษาแบบอิมานที่รวบรวม 7 การศึกษา สรุปว่าการได้รับ CLA เป็นเวลา 6-12 เดือน สามารถช่วยลดน้ำหนักตัวได้ 0.7 กิโลกรัม และมวลไขมัน 1.33 กิโลกรัม โดยผลต่อน้ำหนักตัวถือว่าค่อนข้างน้อย และผลทางคลินิกยังคงไม่แน่ชัด⁶⁹ ซึ่งสอดคล้องกับอีกรายงานหนึ่งที่รวบรวม 18 การศึกษา โดยผู้ร่วมทดลองได้รับ CLA 3.2 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 6-24 เดือน โดยพบว่ามวลไขมันลดลง 1.2 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับ CLA แต่ไม่มีความแตกต่างทางคลินิก⁷⁰

รายงานอาการข้างเคียงจากการใช้ CLA คือ อาการไม่สบายท้อง ปวดท้อง ท้องผูก ท้องเสีย อาหารไม่ย่อย นอกจากนี้ยังพบว่า CLA เพิ่มระดับไขมันในเลือด โดยลดระดับเอชดีแอล (HDL) และเพิ่มไลโปโปรตีนเอ (lipoprotein a)⁷¹⁻⁷⁵ แต่ผลจากการศึกษายังคลุมเครือไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน ทั้งนี้พบผลของ CLA รูปแบบ t10c12 ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของภาวะดื้ออินซูลินและระดับน้ำตาลในเลือดในเพศชายอ้วนที่มีภาวะอ้วนลงพุงอยู่เดิม⁷⁵

พลัมแขกและสารสกัดไฮดร็อกซีซิตริก (*Garcinia cambogia*: Hydroxycitric Acid)

พลัมแขก (*Garcinia cambogia*) เป็นพืชที่พบในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีสารสำคัญคือ กรดไฮดร็อกซีซิตริก (Hydroxycitric acid, HCA) ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะดีโนซีนไตรฟอสเฟตซิเตรตไลเอส (adenosine tri-phosphate-citrate lyase) ซึ่งจะช่วยลดการสังเคราะห์ไขมันใหม่ (de novo lipogenesis) เพิ่มการสร้างไกลโคเจนที่ตับ (hepatic glycogen synthesis) และลดความอยากอาหาร⁷⁶⁻⁷⁹

จากการศึกษาในอาสาสมัครเพศหญิงน้ำหนักเกิน 89 คน ได้รับสารสกัดพลัมแขก 800 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง ก่อนมื้ออาหาร (ปริมาณพลัมแขก 2.4 กรัม ให้สาร HCA 1.2 กรัม) และได้รับคำแนะนำในการบริโภคอาหาร 1,200 กิโลแคลอรี เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดลดน้ำหนักตัวได้ 3.7 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ลดได้ 2.4 กิโลกรัม โดยพบว่าสารสกัดพลัมแขกไม่มีผลต่อความรู้สึกลอยอาการ⁸⁰ อีกการศึกษาหนึ่งใน 135 คนทั้งชายและหญิงน้ำหนักเกิน ได้รับสารสกัดพลัมแขก 1,000 มิลลิกรัมก่อนอาหาร วันละ 3 ครั้ง (ปริมาณพลัมแขก 3 กรัม ให้สาร HCA 1,500 มิลลิกรัม) และได้รับคำแนะนำให้กินอาหารพลังงานต่ำ โยอาหารสูง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักตัวลดลงแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการรวบรวม 12 การศึกษาในการศึกษาแบบอภิมาน จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย 706 ราย ระยะเวลาที่ได้รับสารสกัดพลัมแขก 2-12 สัปดาห์ พบว่า HCA สามารถลดน้ำหนักได้ในเวลาสั้น โดยลดได้มากกว่ายาหลอก 0.88 กิโลกรัม⁸¹

อาจพอได้สรุปว่า สารสกัดพลัมแขกและ HCA อาจจะมีประโยชน์ในการลดน้ำหนักตัวแต่จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม และผลระยะยาวทางคลินิก⁸² รายงานอาการข้างเคียงพบได้ตั้งแต่ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน อาการไม่สบายท้อง และทางเดินหายใจ^{81,83-84} พบรายงานความเป็นพิษต่อดับ หากได้รับสารสกัดพลัมแขกร่วมกับผลิตภัณฑ์สมุนไพรอื่น ๆ⁸⁵ แต่ไม่อาจจะสรุปได้ว่าเป็นผลจากการใช้พลัมแขกเพียงอย่างเดียว เพราะยังไม่มีการศึกษาถึงผลข้างเคียงและความเป็นพิษของสารสกัดพลัมแขกและ HCA ในระยะยาว

เมล็ดกาแฟดิบ (Green Coffee Bean)

เมล็ดกาแฟดิบ (green coffee bean: *Coffea arabica*, *Coffea robusta*) เป็นเมล็ดกาแฟที่ยังไม่ผ่านการคั่ว พบว่ามีสารคลอโรเจนิค (chlorogenic acid) ซึ่งมีฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือด⁸⁶ และลดการดูดซึมน้ำตาล⁸⁷ และมีสารคาเฟอีน (caffeine) ประกอบในเมล็ดกาแฟดิบด้วย จึงอาจจะมีผลในการลดน้ำหนักตัว

จากผลการศึกษาแบบอภิมานรวบรวมงานวิจัย 3 รายงานที่ทำการศึกษาในผู้ร่วมทดลองที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยได้รับสารสกัดจากกาแฟดิบ 180-200 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 4-12 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดน้ำหนักตัวได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอก 2.47 กิโลกรัม แต่ผู้เขียนได้สรุปว่าวิธีการวิจัยในแต่ละการศึกษานั้นยังไม่น่าเชื่อถือ⁸⁷ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอีกต่อไป

รายงานด้านความปลอดภัยในการใช้สารสกัดจากกาแฟดิบยังคงมีข้อจำกัด พบว่ามีรายงานอาการข้างเคียง เช่น ปวดศีรษะ ตืดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ทั้งนี้ในกาแฟดิบมีสารคาเฟอีนซึ่งมีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทด้วย จึงจำเป็นต้องระวังในการใช้สารสกัดกาแฟดิบร่วมกับผลิตภัณฑ์อื่นที่ออกฤทธิ์เช่นเดียวกัน

ไพรูเวต (Pyruvate)

ไพรูเวตเป็นสารที่มีคาร์บอน 3 อะตอม ในกระบวนการไกลโคไลซิส (glycolysis) ซึ่งได้จากการสลายกลูโคสเพื่อให้ได้พลังงาน มีการใช้ไพรูเวตในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปของแคลเซียมไพรูเวต (calcium pyruvate) โดยอ้างถึงผลในการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกาย ลดน้ำหนัก ลดไขมันในร่างกาย เพิ่มการสลายไขมัน และเพิ่มอัตราการเผาผลาญ⁸⁸⁻⁸⁹

จากการศึกษาในผู้ร่วมทดลองที่มีค่าดัชนีมวลกายเกิน 25 กก.ต่อตร.ม. จำนวน 26 คน ให้ได้รับไพรูเวต 6 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทั้งนี้ได้รับคำแนะนำให้บริโภคอาหาร 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน ร่วมกับการออกกำลังกาย 45-60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับไพรูเวตสามารถลดน้ำหนักได้ 1.2 กิโลกรัม แต่ไม่พบความเปลี่ยนแปลงในกลุ่มที่ได้รับยาหลอก อีกการศึกษาหนึ่งในเพศหญิงน้ำหนักเกินและอ้วน 23 คน โดยได้รับคำแนะนำให้บริโภคอาหารตามเดิม ร่วมกับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านและเดิน 30 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง

ร่วมกับการได้รับไฟรูเวท 5 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่าน้ำหนักตัว มวลไขมัน มวลกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับไฟรูเวทและยาหลอก

จากผลการศึกษาแบบอภิมาน รวบรวมจาก 6 การศึกษา ผู้ร่วมทดลอง 203 ราย เมื่อได้รับไฟรูเวทเป็นเวลา 3-6 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดน้ำหนักตัวได้ 0.72 กิโลกรัม และลดมวลไขมันได้ 0.54 กิโลกรัม ทั้งนี้ผู้เขียนได้สรุปว่าคุณภาพของวิธีการวิจัยยังคงค่อนข้างไม่ชัดเจนเพียงพอ จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

รายงานอาการข้างเคียง ได้แก่ ท้องอืด ท้องร้อง มีแก๊สในทางเดินอาหาร ท้องเสีย แต่ยังไม่พบรายงานอาการข้างเคียงรุนแรงเมื่อได้รับไฟรูเวทเป็นเวลา 6 สัปดาห์^{88,90-91} พบว่าไฟรูเวทอาจเพิ่มระดับแอลดีแอล (LDL) และลดระดับเอชดีแอล (HDL)⁸⁸⁻⁸⁹ แต่จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความปลอดภัยและผลข้างเคียง

สารเพิ่มความอิ่มหรือลดความอยากอาหาร

ใยอาหาร (Dietary Fiber)

ใยอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ถูกย่อยโดยเอนไซม์ในทางเดินอาหารของมนุษย์ พบมากในผัก ผลไม้ ธัญพืช ถั่วเมล็ดแห้งต่างๆ เป็นต้น ใยอาหารให้ประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้าน เช่น ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ เพิ่มความไวในการตอบสนองต่ออินซูลิน และอาจช่วยลดน้ำหนักในคนน้ำหนักตัวเกิน⁹²⁻⁹³ ใยอาหารสามารถแบ่งได้เป็นใยอาหารชนิดละลายน้ำ (soluble fiber) และชนิดไม่ละลายน้ำ (insoluble fiber) โดยใยอาหารชนิดที่ละลายน้ำจะช่วยชะลอการดูดซึมน้ำตาลและไขมัน เพิ่มระยะเวลาที่อาหารคงอยู่ในกระเพาะ (gastric emptying time) และถูกย่อยโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ เกิดเป็นกรดไขมันสายสั้นซึ่งช่วยปรับสภาวะของแบคทีเรียในทางเดินอาหาร ส่วนใยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำอาจช่วยเพิ่มความอิ่ม และเพิ่มมวลอุจจาระ

กลูโคแมนแนน (Glucomanan)

กลูโคแมนแนนเป็นใยอาหารละลายน้ำที่พบได้ในบุกหรือคอนยัค (*Amorphophallus konjac*) ช่วยดูดซับน้ำไว้ในทางเดินอาหาร ทำให้อาจช่วยเพิ่มความรู้สึกอิ่ม และเพิ่มระยะเวลาอาหารค้างในกระเพาะ⁹⁴⁻⁹⁵

จากการศึกษาในอาสาสมัครเพศหญิงที่อ้วน 20 คน ได้รับกลูโคแมนแนน 1 กรัม ก่อนมื้ออาหารทั้ง 3 มื้อ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับใยอาหารลดน้ำหนักตัวได้ 2.5 กิโลกรัม ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับยาหลอกลดได้เพียง 0.7 กิโลกรัม⁹⁶ แต่อีกการศึกษาในคนสุขภาพดี 63 คน ได้รับกลูโคแมนแนน 3.9 กรัมต่อวัน ระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างต่อการลดลงของน้ำหนักตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม⁹⁷

จากงานทบทวนวรรณกรรม 6 การศึกษา ที่มีผู้ร่วมทดลอง 293 ราย ได้รับกลูโคแมนแนนตั้งแต่ 1.24 - 3.99 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าไม่มีผลในการลดน้ำหนักตัว⁹⁸⁻⁹⁹ ซึ่งสอดคล้องกับบทบทวนการศึกษาซึ่งมีผู้ร่วมทดลอง 301 คน ซึ่งไม่พบความแตกต่างที่ชัดเจนในการลดน้ำหนักเช่นกัน¹⁰⁰

ไม่พบรายงานอาการข้างเคียงที่รุนแรง หรือความเป็นพิษในการใช้กลูโคแมนแนน พบเพียงอาหารไม่สบายท้อง เช่น ท้องอืด แน่นท้อง ถ่ายเหลว เป็นต้น^{95,98,100}

กัวกัม (Guar Gum)

กัวกัมเป็นใยอาหารละลายน้ำที่ได้จากเมล็ดกัว (*Cyamopsis tetragonolobus*) ช่วยเพิ่มมวลอุจจาระ ชะลออาหารในทางเดินอาหาร อาจช่วยเพิ่มความอิ่มและลดความอยากอาหาร¹⁰¹

จากข้อมูลผลการวิเคราะห์อภิมาน รวบรวม 11 การศึกษา ผู้ร่วมทดลอง 203 คน ได้รับกัวกัม 9-30 กรัมต่อวัน โดยในกลุ่มผู้ร่วมทดลองมีทั้งผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง เบาหวานชนิดที่ 1 และ 2 รวมทั้งอาสาสมัครสุขภาพดี พบว่าการได้รับกัวกัมไม่มีผลต่อการลดน้ำหนักตัว¹⁰¹

การใช้กัวกัมอาจทำให้มีอาการปวดท้อง แน่นท้อง และถ่ายเหลว แต่ไม่พบรายงานข้างเคียงรุนแรงอื่นๆ

สารสกัดกระบองเพชร (*Hoodia gordonii*)

กระบองเพชรสายพันธุ์ *Hoodia gordonii* เป็นพืชที่พบในแถบแอฟริกาใต้ พบว่ามีฤทธิ์กดศูนย์ความอยากอาหาร และทำให้สัตว์ทดลองมีน้ำหนักตัวลดลง โดยพบสารออกฤทธิ์เป็นสารในกลุ่มสเตียรอยด์ไกลโคไซด์ (steroid glycoside)¹⁰²

จากการศึกษาเพศหญิงน้ำหนักเกิน 49 คน อายุ 18 - 50 ปี ได้รับสารสกัดจาก *Hoodia gordonii* 1,100

มิลลิกรัม วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหาร 1 ชั่วโมง โดยไม่ได้กำหนดการบริโภคอาหาร พบว่าภายหลัง 15 วัน ไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักตัวและความอยากอาหารระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม¹⁰³ แต่ทั้งนี้ข้อมูลประสิทธิภาพของการได้รับสารสกัดจาก *Hoodia gordonii* ยังคงจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม และผลต่อน้ำหนักตัวในระยะยาว

รายงานผลข้างเคียง คือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เพิ่มความดันโลหิต เพิ่มค่าบิลิรูบินและค่าเอนไซม์ตับ¹⁰³

สรุป

มีการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวางถึงผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและสมุนไพรที่มีผลในการลดน้ำหนักตัว ทั้งนี้หลายผลิตภัณฑ์พบว่าไม่มีผลในการลดน้ำหนักตัวในการศึกษาทางคลินิก เช่น ไคโตซาน แอลคาร์นิทีน แคลเซียมคอนจูเกตไลโนเลอิก ไพรูเวท และสารสกัดกระบองเพชร บางผลิตภัณฑ์พบผลข้างเคียงที่ไม่ปลอดภัย เช่น สารซินเนพรีนและสารเอพีดรา เป็นต้น บางผลิตภัณฑ์อาจช่วยในการลดน้ำหนักตัวเมื่อได้รับร่วมกันเช่น สารคาเทชินและคาเฟอีน ทั้งนี้ข้อคำนึงเป็นอย่างแรกในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์คือความปลอดภัยและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น รวมไปถึงปฏิกิริยาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างผลิตภัณฑ์และยา (drug-nutrient interaction) ทางเลือกที่ปลอดภัยกว่าในการลดน้ำหนักตัวคือการปรับวิถีชีวิตและพฤติกรรม (lifestyle modification) หรือสำหรับผู้ที่มีข้อบ่งชี้อาจพิจารณาการผ่าตัดเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากโรคอ้วน (bariatric surgery) ร่วมกับการปรับพฤติกรรมชีวิตเพื่อสุขภาพที่ดีขึ้นและป้องกันโรคแทรกซ้อนจากโรคอ้วนในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. Disease Control Priorities Project (DCPP), Risk factors: Millions of deaths could be prevented by reducing risk factor exposure. 2006, World Bank: Washington.
2. วิชัย เอกพลากร และคณะ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2, วิชัย เอกพลากร, บรรณธิการ. ไม่ปรากฏปี, สำนักงาน

สำรวจสุขภาพประชาชนไทย

3. Celleno L, Tolaini MV, D'Amore A, Perricone NV, Preuss HG. A dietary supplement containing standardized *Phaseolus vulgaris* extract influences body composition of overweight men and women. *Int J Med Sci* 2007;4:45-52.
4. Grube B, Chong WF, Chong PW, Riede L. Weight reduction and maintenance with IOP-PV-101: a 12-week randomized controlled study with a 24-week open label period. *Obesity* 2014;22:645-51
5. Udani J, Singh BB. Blocking carbohydrate absorption and weight loss: a clinical trial using a proprietary fractionated white bean extract. *Altern Ther Health Med*. 2007;13:32-37.
6. Onakpoya I, Aldaas S, Terry R, Ernst E. The efficacy of *Phaseolus vulgaris* as a weight-loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Br J Nutr* 2011;106:196-202.
7. Gallaher CM, Munion J, Hesslink R Jr, Wise J, Gallaher DD. Cholesterol reduction by glucomannan and chitosan is mediated by changes in cholesterol absorption and bile acid and fat excretion in rats. *J Nutr*. 2000;130:2753-2759.
8. Gades, M.D., & Stern, J.S.. Chitosan supplementation and fat absorption in men and women. *Journal of the American Dietetic Association*.2005; 105(1), 72-77.
9. Jull AB, Ni Mhurchu C, Bennett DA, Dunshea-Mooij CA, Rodgers A. Chitosan for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2008:CD003892.
10. Haaz S, Fontaine KR, Cutter G, Limdi N, Perumean-Chaney S, Allison DB. Citrus aurantium and synephrine alkaloids in the treatment of overweight and obesity: an update. *Obes Rev* 2006;7:79-88.
11. Stohs SJ, Preuss HG, Shara M. A review of the human clinical studies involving Citrus aurantium (bitter orange) extract and its primary protoalkaloid p-synephrine. *Int J Med Sci* 2012;9:527-38.
12. Haaz S, Fontaine KR, Cutter G, Limdi N, Perumean-Chaney S, Allison DB. Citrus aurantium and synephrine alkaloids in the treatment of overweight and obesity: an update. *Obes Rev*. 2006;7:79-88.
13. Colker CM, Kaiman DS, Torina GC, Perlis T, Street C. Effects of Citrus aurantium extract, caffeine, and St. John's Wort on body fat loss, lipid levels, and

- mood states in overweight healthy adults. *Current Therapeutic Research* 1999;60:145-53.
14. Stohs SJ, Preuss HG, Shara M. A review of the human clinical studies involving *Citrus aurantium* (bitter orange) extract and its primary protoalkaloid p-synephrine. *Int J Med Sci* 2012;9:527-38.
 15. Dangerous supplements: what you don't know about these 12 ingredients could hurt you. *Consum Rep*. 2010;75:16-20.
 16. Bui, L.T., Nguyen, D.T., & Ambrose, P.J.. Blood pressure and heart rate effects following a single dose of bitter orange. *The Annals of Pharmacotherapy*. 2006;40(1), 53-57.
 17. Nykamp, D.L., Fackih, M.N., & Compton, A.L.. Possible association of acute lateral-wall myocardial infarction and bitter orange supplement. *The Annals of Pharmacotherapy*. 2004;38(5):812-816.
 18. Gange, C.A., Madias, C., Felix-Getzik, E.M., Weintraub, A.R., & Estes, N.A., 3rd. Variant angina associated with bitter orange in a dietary supplement. *Mayo Clinic Proceedings*. 2006;81(4), 545-548.
 19. Dulloo A, Geissler C, Horton T, Miller D. Normal caffeine consumption: influence on thermogenesis and daily energy expenditure in lean and postobese human volunteers. *Am J Clin Nutr*. 1989;49:44-50.
 20. Manore MM. Dietary supplements for improving body composition and reducing body weight: where is the evidence? *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2012; 22:139-54.
 21. Astrup A, Toubro S, Cannon S, Hein P, Breum L, Madsen J. Caffeine: a double-blind, placebo-controlled study of its thermogenic, metabolic, and cardiovascular effects in healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 1990;51:759-67.
 22. Acheson KJ, Zahorska-Markiewicz B, Anantharaman K, Jequier E. Caffeine and coffee: their influence on metabolic rate and substrate utilization in normal weight and obese individuals. *Am J Clin Nutr*. 1980;33:989-997.
 23. Boozer CN, Daly PA, Homel P, Solomon JL, Blanchard D, Nasser JA, et al. Herbal ephedra/caffeine for weight loss: a 6-month randomized safety and efficacy trial. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:593-604.
 24. Andersen T, Fogh J. Weight loss and delayed gastric emptying following a South American herbal preparation in overweight patients. *J Hum Nutr Diet* 2001;14:243-50.
 25. Lopez-Garcia E, van Dam RM, Rajpathak S, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am J Clin Nutr* 2006;83:674-80.
 26. Phung OJ, Baker WL, Matthews LJ, Lanosa M, Thorne A, Coleman CI. Effect of green tea catechins with or without caffeine on anthropometric measures: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:73-81.
 27. U.S. Food and Drug Administration. FDA to Investigate Added Caffeine. 2013.
 28. Yen M, Ewald MB. Toxicity of weight loss agents. *J Med Toxicol* 2012;8:145-52.
 29. Wang H, Wen Y, Du Y, et al. Effects of catechin enriched green tea on body composition. *Obesity*. 2010;18:773-779.
 30. Jurgens TM, Whelan AM, Killian L, Doucette S, Kirk S, Foy E. Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12:CD008650.
 31. Phung OJ, Baker WL, Matthews LJ, Lanosa M, Thorne A, Coleman CI. Effect of green tea catechins with or without caffeine on anthropometric measures: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2010;91:73-81.
 32. Hursel R, Viechtbauer W, Westerterp-Plantenga MS. The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: a meta-analysis. *Int J Obes*. 2009;33: 956-961.
 33. Jurgens TM, Whelan AM, Killian L, Doucette S, Kirk S, Foy E. Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12:CD008650.
 34. Frank J, George TW, Lodge JK, Rodriguez-Mateos AM, Spencer JP, Minihane AM, et al. Daily consumption of an aqueous green tea extract supplement does not impair liver function or alter cardiovascular disease risk biomarkers in healthy men. *J Nutr* 2009;139:58-62.
 35. Abourashed EA, El-Alfy AT, Khan IA, Walker L. Ephedra in perspective: a current review. *Phytother Res*. 2003;17:703-712.
 36. Chen WL, Tsai TH, Yang CC, Kuo TB. Effects of

- ephedra on autonomic nervous modulation in healthy young adults. *J Ethnopharmacol.* 2010;130:563-568.
37. Andraws R, Chawla P, Brown DL. Cardiovascular effects of ephedra alkaloids: a comprehensive review. *Prog Cardiovasc Dis.*2005;47:217-225.
38. Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ, et al. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA* 2003;289:1537-45.
39. U.S. Food and Drug Administration. FDA Issues Regulation Prohibiting Sale of Dietary Supplements Containing Ephedrine Alkaloids and Reiterates its Advice that Consumers Stop Using these Products.2004.
40. Haller CA, Benowitz NL. Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N Engl J Med* 2000;343:1833-8.
41. Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger-Lux MJ, Rafferty K, et al. Calcium intake and body weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85:4635-8.
42. Heaney RP. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. *J Nutr* 2003; 133:268S-70S.
43. Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr* 2003;77:281-7.
44. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132-8.
45. Zemel, M.B. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2004; 79(5), 907S-912S.
46. Zemel, M.B. The role of dairy foods in weight management. *Journal of the American College of Nutrition.* 2005; 24(6,Suppl.) 537S-546S.
47. Jacobsen R, Lorenzen JK, Toubro S, Krog-Mikkelsen I, Astrup A. Effect of short-term high dietary calcium intake on 24-h energy expenditure, fat oxidation, and fecal fat excretion. *Int J Obes (Lond)* 2005;29:292-301.
48. Christensen R, Lorenzen JK, Svith CR, Bartels EM, Melanson EL, Saris WH, et al. Effect of calcium from dairy and dietary supplements on faecal fat excretion: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2009;10:475-86.
49. Bendsen, N.T., Hother, A.L., Jensen, S.K., Lorenzen, J.K., & Astrup, A. Effect of dairy calcium on fecal fat excretion: A randomized crossover trial. *International Journal of Obesity.* 2008; 32(12), 1816-1824.
50. Astrup, A., Chaput, J.P., Gilbert, J.A., & Lorenzen, J.K. Dairy beverages and energy balance. *Physiology & Behavior.* 2010; 100(1), 67-75.
51. Yanovski JA, Parikh SJ, Yanoff LB, Denkinger BI, Calis KA, Reynolds JC, et al. Effects of calcium supplementation on body weight and adiposity in overweight and obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009;150:821-9, W145-6.
52. Chung M, Balk EM, Brendel M, Ip S, Lau J, Lee J, et al. Vitamin D and calcium: a systematic review of health outcomes. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2009:1-420.
53. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med* 1993;328:833-8.
54. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 1997;126:497-504.
55. Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M, Wallace RB, Robbins J, Lewis CE, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. *N Engl J Med* 2006;354:669-83.
56. Kraemer WJ, Volek JS, Dunn-Lewis C. L-carnitine supplementation: influence upon physiological function. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7:218-223.
57. Hathcock JN, Shao A. Risk assessment for carnitine. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2006;46:23-28.
58. Karlic H, Lohninger A. Supplementation of L-carnitine in athletes: does it make sense? *Nutrition.* 2004;20:709-715.
59. Müller DM, Seim H, Kiess W, Löster H, Richter T. Effects of oral L-carnitine supplementation on in vivo long-chain fatty acid oxidation in healthy adults. *Metabolism.* 2002;51:1389-1391.
60. Wutzke KD, Lorenz H. The effect of L-carnitine on fat oxidation, protein turnover, and body composition.

- tion in slightly overweight subjects. *Metabolism*. 2004;53:1002-1006.
61. Villani RG, Gannon J, Self M, Rich PA. L-carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2000;10:199-207.
 62. Manore MM. Dietary supplements for improving body composition and reducing body weight: where is the evidence? *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2012; 22:139-54.
 63. Tian H, Guo X, Wang X, He Z, Sun R, Ge S, et al. Chromium picolinate supplementation for overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 11:CD010063.
 64. Onakpoya I, Posadzki P, Ernst E. Chromium supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Obes Rev* 2013;14:496-507.
 65. Egras AM, Hamilton WR, Lenz TL, Monaghan MS. An evidence-based review of fat modifying supplemental weight loss products. *J Obes* 2011;2011.
 66. Churrua I, Fernández-Quintela A, Portillo M.P. Conjugated linoleic acid isomers: Differences in metabolism and biological effects. *BioFactors*. 2009;35(1):105-111.
 67. Li JJ, Huang CJ, Xie D. Anti-obesity effects of conjugated linoleic acid, docosahexaenoic acid, and eicosapentaenoic acid. *Molecular Nutrition & Food Research*. 2008;52(6):631-45.
 68. Gaullier JM, Halse J, Høye K, Kristiansen K, Fagertun H, Vik H, et al. Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:1118-25.
 69. Onakpoya IJ, Posadzki PP, Watson LK, Davies LA, Ernst E. The efficacy of long-term conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur J Nutr* 2012;51:127-34.
 70. Whigham LD, Watras AC, Schoeller DA. Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:1203-1211.
 71. Steck SE, Chalecki AM, Miller P, Conway J, Austin GL, Hardin JW, et al. Conjugated linoleic acid supplementation for twelve weeks increases lean body mass in obese humans. *J Nutr* 2007;137:1188-93.
 72. Salas-Salvado J, Marquez-Sandoval F, Bullo M. Conjugated linoleic acid intake in humans: a systematic review focusing on its effect on body composition, glucose, and lipid metabolism. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006;46:479-88.
 73. Terpstra AH. Effect of conjugated linoleic acid on body composition and plasma lipids in humans: an overview of the literature. *Am J Clin Nutr* 2004;79:352-61.
 74. Silveira MB, Carraro R, Monereo S, Tebar J. Conjugated linoleic acid (CLA) and obesity. *Public Health Nutr* 2007;10:1181-6.
 75. Riserus U, Arner P, Brismar K, Vessby B. Treatment with dietary trans10cis12 conjugated linoleic acid causes isomer-specific insulin resistance in obese men with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002;25:1516-21.
 76. Pittler MH, Ernst E. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2004;79:529-36.
 77. Allison DB, Fontaine KR, Heshka S, Mentore JL, Heymsfield SB. Alternative treatments for weight loss: a critical review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2001;41:1-28; discussion 39-40.
 78. Egras AM, Hamilton WR, Lenz TL, Monaghan MS. An evidence-based review of fat modifying supplemental weight loss products. *J Obes* 2011;2011.
 79. McCarty MF. Promotion of hepatic lipid oxidation and gluconeogenesis as a strategy for appetite control. *Med Hypotheses*. 1994;42:215-225.
 80. Mattes RD, Bormann L. Effects of (-)-hydroxycitric acid on appetitive variables. *Physiol Behav* 2000;71:87-94.
 81. Onakpoya I, Hung SK, Perry R, Wider B, Ernst E. The use of garcinia extract (hydroxycitric acid) as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *J Obes* 2011;2011:509038.
 82. Chuah LO, Ho WY, Beh BK, Yeap SK. Updates on antiobesity effect of Garcinia Origin (-)-HCA. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;2013:751658.
 83. Marquez F, Babio N, Bullo M, Salas-Salvado J. Evalu-

- ation of the safety and efficacy of hydroxycitric acid or Garcinia cambogia extracts in humans. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2012;52:585-94.
84. Heymsfield SB, Allison DB, Vasselli JR, Pietrobelli A, Greenfield D, Nunez C. Garcinia cambogia (hydroxycitric acid) as a potential antiobesity agent: a randomized controlled trial. *JAMA* 1998;280:1596-600.
85. American Herbal Products Association. Botanical Safety Handbook. 2nd ed. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2013.
86. Farah A, Monteiro M, Donangelo CM, Lafay S. Chlorogenic acids from green coffee extract are highly bioavailable in humans. *J Nutr* 2008;138:2309-15.
87. Onakpoya I, Terry R, Ernst E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterol Res Pract* 2011;2011.
88. Onakpoya I, Hunt K, Wider B, Ernst E. Pyruvate supplementation for weight loss: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2014;54:17-23.
89. Koh-Banerjee PK, Ferreira MP, Greenwood M, Bowden RG, Cowan PN, Almada AL, et al. Effects of calcium pyruvate supplementation during training on body composition, exercise capacity, and metabolic responses to exercise. *Nutrition* 2005;21:312-9.
90. Kalman D, Colker CM, Wilets I, Roufs JB, Antonio J. The effects of pyruvate supplementation on body composition in overweight individuals. *Nutrition* 1999;15:337-40.
91. Stanko RT, Tietze DL, Arch JE. Body composition, energy utilization, and nitrogen metabolism with a 4.25-MJ/d low-energy diet supplemented with pyruvate. *Am J Clin Nutr* 1992;56:630-5.
92. Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc.* 2008;108(10):1716-1731.
93. Jones JR, Lineback DM, Levine MJ. Dietary reference intakes: implications for fiber labeling and consumption: a summary of the International Life Sciences Institute North America Fiber Workshop, June 1-2, 2004, Washington, DC. *Nutr Rev.* 2006;64:31-38.
94. Henry DA, Mitchell AS, Aylward J, Fung MT, McEwen J, Rohan A. Glucosamin and risk of esophageal obstruction. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986;292:591-2.
95. Sood N, Baker WL, Coleman CI. Effect of glucosamin on plasma lipid and glucose concentrations, body weight, and blood pressure: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1167-75.
96. Walsh DE, Yaghoobian V, Behforouz A. Effect of glucosamin on obese patients: a clinical study. *Int J Obes* 1984;8:289-93.
97. Arvill A, Bodin L. Effect of short-term ingestion of konjac glucosamin on serum cholesterol in healthy men. *Am J Clin Nutr* 1995;61:585-9.
98. Zalewski BM, Chmielewska A, Szajewska H. The effect of glucosamin on body weight in overweight or obese children and adults: A systematic review of randomized controlled trials. *Nutrition* 2015 31:437-442.
99. Zalewski BM, Chmielewska A, Szajewska H, Keithley JK, Li P, Goldsby TU, Allison DB. Correction of data errors and reanalysis of "The effect of glucosamin on body weight in overweight or obese children and adults: A systematic review of randomized controlled trials". *Nutrition* 2015;31:1056-7.
100. Onakpoya I, Posadzki P, Ernst E. The efficacy of glucosamin supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Am Coll Nutr* 2014;33:70-8.
101. Pittler MH, Ernst E. Guar gum for body weight reduction: meta-analysis of randomized trials. *Am J Med* 2001;110:724-30.
102. an Heerden FR, Marthinus Horak R, Maharaj VJ, Vleggaar R, Senabe JV, Gunning PJ. An appetite suppressant from Hoodia species. *Phytochemistry* 2007;68:2545-53.
103. Blom WA, Abrahamse SL, Bradford R, Duchateau GS, Theis W, Orsi A, et al. Effects of 15-d repeated consumption of Hoodia gordonii purified extract on safety, ad libitum energy intake, and body weight in healthy, overweight women: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2011;94:1171-81.