

ชื่อพืช	เคล (Kale)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Brassica oleracea L. var acephala DC.</i>
ชื่อพ้อง	-
ชื่อวงศ์	BRASSICACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพืชอายุหลายปีแต่นิยมปลูกและเก็บเกี่ยวเมื่อพืชอายุ 1 - 2 ปี ใบไม่ห่อหุ้ม มีทั้งแบบใบหยิกสีเขียว ใบหยิกสีม่วงถึงแดง ใบยาวสีเขียว และใบยาวสีม่วงถึงน้ำตาล (1, 2)

อันตรกิริยาต่อยาแผนปัจจุบัน

1. ผลของเคลต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมของยา

1.1 ผลต่อเอนไซม์ cytochrome P450

การศึกษาแบบข้ามกลุ่ม (randomized crossover design) ในอาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 25 คน ทั้งเพศชายและหญิง อายุเฉลี่ย 55.9 ± 14.1 ปี ดัชนีมวลกาย 30.0 ± 6.9 กก./ตรม. แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 รับประทานอาหารปกติร่วมกับต้นอ่อนของเคลที่ยังไม่ปรุงสุกขนาด 520 ก./วัน โดยจำกัดแคลอรีอาหารที่ 2,000 แคลอรี กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมให้รับประทานพวกถั่วต่างๆ และข้าวโพด นาน 15 วัน จากนั้นทำการสลัากลุ่ม โดยมีช่วงพัก 20 วัน พบว่ากลุ่มที่รับประทานต้นอ่อนของเคลมีฤทธิ์เพิ่มการทำงานของเอนไซม์ CYP1A2 ได้ 16.4% ในวันที่ 8 และ 15.2% ในวันที่ 15 ของการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีผลต่อเอนไซม์ CYP2A6 (3)

การศึกษาในหนูแรท โดยแบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5-6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับความเครียดพีชตราของเคล กลุ่มที่ 2 ได้รับความเครียดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา midazolam (CYP3A4), caffeine (CYP1A2), dextrometophan (CYP2D6) และ omeprazole (CYP2C19) ขนาด 10, 10, 20 และ 20 มก./กก./วัน ครั้งเดียว ตามลำดับ ในทุกกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ได้รับความเครียดเคลมีผลลดการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6 และ CYP2C19 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับความเครียดกะหล่ำปลีไม่มีผลต่อเอนไซม์ดังกล่าว (4)

1.2 ผลกระตุ้นเอนไซม์ Uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGTs) และ sulfotransferases (SULTs)

การศึกษาผลของเคลต่อการกระตุ้นเอนไซม์ Uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGTs) และ sulfotransferases (SULTs) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเติมหมู่ glucuronide (glucuronidation) และ sulfate (sulfation) ให้กับยาเพื่อขับยาออกทาง โดยศึกษาในหนูแรท แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5-6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับความเครียดพีชตราของเคล กลุ่มที่ 2 ได้รับความเครียดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา

acetaminophen ขนาด 25 มก./กก./วัน ครั้งเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดเคลมี่ฤทธิ์กระตุ้นการ แสดงออกของ mRNA ของเอนไซม์ UGT1A1, UGT1A6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มเพิ่มการ แสดงออกของ mRNA ของ UGT2B1 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีผลต่อการแสดงออกของ mRNA ของ SULT1A1, SULT2B1, และ SULT2C1 (5)

2. ผลของเคลมี่ต่อยาแผนปัจจุบัน

2.1 ผลต่อยาแก้ปวด

Paracetamol (Acetaminophen)

การศึกษาผลของเคลมี่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา acetaminophen โดยศึกษาในหนูแรท แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5-6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับสารสกัดพรีชตรายของเคลมี่ กลุ่มที่ 2 ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา acetaminophen ขนาด 25 มก./กก./วัน ครั้งเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดเคลมี่ ค่าความเข้มข้นสูงสุดของยาในเลือด (maximum plasma concentration; Cmax), ค่าพื้นที่ใต้กราฟของ ความเข้มข้นของยากับเวลา (area under the curve; AUC), ค่าครึ่งชีวิตของยา (t1/2) ของ acetaminophen และ acetaminophen glucuronide เพิ่มขึ้น และพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดยาออกจากร่างกาย (CL) ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลีไม่มี ความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (5)

2.2 ผลต่อยานอนหลับ

Midazolam

การศึกษาผลของเคลมี่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา midazolam โดย ศึกษาในหนูแรท แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5- 6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับสารสกัดพรีชตรายของเคลมี่ กลุ่มที่ 2 ได้รับ สารสกัดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา midazolam ขนาด 20 มก./กก./วัน ครั้งเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดเคลมี่ค่า Cmax, AUC, t1/2 เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ระดับยาในเลือดสูงขึ้น แต่ค่า CL ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่ กลุ่มที่ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลี ค่า Cmax, CL เพิ่มขึ้น แต่ AUC, t1/2 ลดลง (4)

2.3 ผลต่อยาด้านโรคกระเพาะอาหาร

Omeprazole

การศึกษาผลของเคลมี่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา omeprazole โดย ศึกษาในหนูแรท แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5- 6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับสารสกัดพรีชตรายของเคลมี่ กลุ่มที่ 2 ได้รับ สารสกัดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา omeprazole ขนาด 20 มก./กก./วัน ครั้งเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดเคลมี่ค่า Cmax, AUC เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ระดับยาในเลือดสูงขึ้น แต่ค่า t1/2, CL ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่ กลุ่มที่ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลี ค่า AUC เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (4)

2.4 ผลต่อยาแก้ไอ

Dextromethrophan

การศึกษาผลของเคลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา dextromethrophan โดยศึกษาในหนูแรท แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5- 6 ตัว กลุ่มที่ 1 ได้รับสารสกัดพรีชตรายของเคล กลุ่มที่ 2 ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลี กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับน้ำ ขนาด 2,000 มก./กก./วัน วันละ 1 ครั้ง นาน 7 วัน หลังจากนั้นป้อนยา dextromethrophan ขนาด 10 มก./กก./วัน ครั้งเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดเคลค่า Cmax, AUC, t1/2 เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ระดับยาในเลือดสูงขึ้น แต่ค่า CL ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับสารสกัดกะหล่ำปลีไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (4)

บทสรุป

- ควรระมัดระวังในการใช้เคลร่วมกับยาแผนปัจจุบันที่ต้องใช้เอนไซม์เหล่านี้ในการเมแทบอลิซึมยา ได้แก่ CYP1A2, CYP3A4, CYP2C19 และ CYP2D6

- ควรระมัดระวังในการใช้เคลร่วมกับยาบางชนิดในกลุ่มยาแก้ปวด ยานอนหลับ ยารักษาแผลในกระเพาะอาหาร และยาแก้ไอ เนื่องจากพบว่ามิผลเพิ่มระดับของยาในเลือด และเสริมหรือเพิ่มฤทธิ์ของยา

ตารางที่ 1 รายงานผลการศึกษาของเคลต่อเอนไซม์ CYP450 ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของ CYP450	สารสกัด/สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลาการศึกษา	ผลการศึกษา
CYP1A2	ต้นอ่อนของเคล	การศึกษาทางคลินิก (อาสาสมัครสุขภาพดี)	15 วัน	เพิ่มการทำงานของเอนไซม์ (3)
	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ลดการทำงานของเอนไซม์ (4)
CYP2A6	ต้นอ่อนของเคล	การศึกษาทางคลินิก (อาสาสมัครสุขภาพดี)	15 วัน	ไม่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ (3)
CYP2C19	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ลดการทำงานของเอนไซม์ (4)
CYP2D6	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ลดการทำงานของเอนไซม์ (4)
CYP3A4	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ลดการทำงานของเอนไซม์ (4)

ตารางที่ 2 รายงานผลการศึกษาของเคลต่อเอนไซม์/ตัวรับที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเผาผลาญของยา

ชนิด	สารสกัด/สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลาการศึกษา	ผลการศึกษา
UDP-glucuronosyl-transferase 1A1 (UGT1A1)	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ (5)
UDP-glucuronosyl-transferase 1A6 (UGT1A6)	สารสกัดพรีชตรายของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ (5)

ชนิด	สารสกัด/ สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลา การศึกษา	ผลการศึกษา
UDP-glucuronosyl- transferase 2B1 (UGT2B1)	สารสกัดพรีชดราย ของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	กระตุ้นการทำงานของ ของเอนไซม์ (5)
Sulfotransferase 1A1 (SULT1A1)	สารสกัดพรีชดราย ของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ไม่มีผลต่อการ ทำงานของเอนไซม์ (5)
Sulfotransferase 2B1 (SULT2B1)	สารสกัดพรีชดราย ของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ไม่มีผลต่อการ ทำงานของเอนไซม์ (5)
Sulfotransferase 2C1 (SULT2C1)	สารสกัดพรีชดราย ของเคล	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	7 วัน	ไม่มีผลต่อการ ทำงานของเอนไซม์ (5)

ตารางที่ 3 รายงานผลการศึกษาของเคลต่อการออกฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบัน

กลุ่มยา/ยา	รูปแบบการศึกษา	ขนาด/ความเข้มข้น ของสมุนไพรและยา	ผลของการเกิดอันตรกิริยา
ยาแก้ปวด Paracetamol (Acetaminophen)	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	- สารสกัดพรีชดรายของเคล ขนาด 2,000 มก./กก. - ยา acetaminophen ขนาด 25 มก./กก.	- เพิ่มระดับของยาในเลือด (5)
ยานอนหลับ Midazolam	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	- สารสกัดพรีชดรายของเคล ขนาด 2,000 มก./กก. - ยา midazolam ขนาด 20 มก./ กก.	- เพิ่มระดับของยาในเลือด (4)
ยารักษาโรคกระเพาะ อาหาร Omeprazole	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	- สารสกัดพรีชดรายของเคล ขนาด 2,000 มก./กก. - ยา omeprazole ขนาด 20 มก./ กก.	- เพิ่มระดับของยาในเลือด (4)
ยาแก้ไอแบบไม่มีเสมหะ Dextromethrophan	สัตว์ทดลอง (หนูแรท)	- สารสกัดพรีชดรายของเคล ขนาด 2,000 มก./กก. - ยา dextromethrophan ขนาด 10 มก./กก.	- เพิ่มระดับของยาในเลือด (4)

เอกสารอ้างอิง

1. ฐานข้อมูลองค์ความรู้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ : ราชินีแห่งผักใบเขียว (The queen of green). [Internet]. [cited 2023 March 1]. Available from: <https://kb.mju.ac.th/product.aspx?id=1399>.
2. Wikipedia, the free encyclopedia : Kale. [Internet]. [cited 2023 February 28]. Available from: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kale>.
3. Charron CS, Novotny JA, Jeffery EH, Kramer M, Rossd SA, Seifried HE. Consumption of baby kale increased cytochrome P450 1A2 (CYP1A2) activity and influenced bilirubin metabolism in a randomized clinical trial. *J Funct Foods*. 2020;64:103624. doi: 10.1016/j.jff.2019.103624
4. Yamasaki I, Yamada M, Uotsu N, Teramoto S, Takayanagi R, Yamada Y. Inhibitory effects of kale ingestion on metabolism by cytochrome P450 enzymes in rats. *Biomed Res*. 2012;33(4):235-42.
5. Yamasaki I, Uotsu N, Yamaguchi K, Takayanagi R, Yamada Y. Effects of kale ingestion on pharmacokinetics of acetaminophen in rats. *Biomed Res*. 2011;32(6):357-62.