

ทุเรียน: ข้อเท็จจริงทางโภชนาการและเภสัชวิทยา

ภัควดี เสริมสรรพสุข

Durian: Nutrition Facts and Pharmacology.

Pakawadee Sermsappasuk

Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Naresuan University, Muang, Phitsanulok, 65000, Thailand.

E-mail: pakawadees@nu.ac.th

Songkla Med J 2013;31(2):83-90

บทคัดย่อ:

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตและไขมันสูง จึงมีความเชื่อว่าควรหลีกเลี่ยงการรับประทานในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และผู้ป่วยที่มีระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมในปัจจุบันถึงคุณค่าทางโภชนาการและเภสัชวิทยาของทุเรียน ถึงแม้มีการศึกษาในมนุษย์ที่แสดงว่าทุเรียนมีดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (ร้อยละ 49 ± 5) แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการศึกษาไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของทุเรียนในมนุษย์ การศึกษาในสัตว์ทดลองบ่งชี้ว่าเมื่อเสริมทุเรียนในอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง มีผลการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันในเลือดและการศึกษาทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองยืนยันถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของทุเรียน แต่ยังคงไม่มีการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในมนุษย์ การศึกษาในหลอดทดลองบ่งชี้ว่าทุเรียนอาจมีฤทธิ์ต้านการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งได้ นอกจากนี้ควรระมัดระวังการรับประทานทุเรียนร่วมกับแอลกอฮอล์ เนื่องจากมีผลการทดลองระบุว่าทุเรียนมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ aldehyde dehydrogenase (ALDH) โดยสรุปปัจจุบันยังคงไม่มีหลักฐานเพียงพอทางโภชนาการและเภสัชวิทยาที่สนับสนุนว่าการรับประทานทุเรียนมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากหลักฐานส่วนใหญ่ยังคงเป็นข้อมูลจากการศึกษาในหลอดทดลอง และในสัตว์ทดลอง

คำสำคัญ: โคเลสเตอรอล, ต้านอนุมูลอิสระ, ทุเรียน, เบาหวาน

Abstract:

Durian contains high carbohydrates and high fats. Thus, many people believe that patients with diabetes or patients with hypercholesterolemia should avoid consumption of durian. The objective of this article is to review nutrition facts and pharmacology of durian. Although, there is a clinical trial in humans showed that the glycemic index of durian is relatively low ($49\pm 5\%$), there is not enough evidence to support pharmacology of durian in humans. Several animal experiments have shown that diets supplemented with durian significantly hindered the rise in plasma lipid. Many *in-vitro* and *in-vivo* studies confirmed the antioxidant activity of durian. However, no study has been conducted to investigate antioxidant activity of durian in humans. An *in-vitro* study demonstrated antiproliferative activity of durian in carcinoma cells. Based on the fact that durian inhibits aldehyde dehydrogenase enzyme, coadministration of durian and alcohol should be done with caution. In summary, there is not enough evidence to support that durian consumption might be beneficial to health. Due to, most experiments were *in-vitro* and conducted in animals.

Keywords: antioxidant, cholesterol, diabetes, durian

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีถึงประโยชน์ของการรับประทานผลไม้ต่อสุขภาพ เนื่องจากผลไม้ประกอบด้วยสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เช่น โพลีฟีนอล (polyphenols) โดยเฉพาะฟลาโวนอยด์ (flavonoids) เป็นจำนวนมาก¹⁻⁵ ผลไม้หลายชนิดได้ถูกค้นพบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด หรือฤทธิ์ลดไขมันในเลือด ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วยป้องกัน และบรรเทาโรคหลายชนิด เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง และโรคอ้วน เป็นต้น grapefruit มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง และมีฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือด โดยเฉพาะไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในผู้ป่วยโรคไขมันในเลือดสูง¹ สละ มังคุด มะม่วง และทุเรียน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้งการศึกษาในหลอดทดลอง และสัตว์ทดลอง⁶ Park และคณะ⁷ พบว่า ผลกีวีมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูง ซึ่งเป็นผลมาจากการมีปริมาณที่สูงของ total polyphenols ในผลกีวี การศึกษาของ Guo และคณะ^{8,9} พบว่า สารสกัดน้ำจากลิ้นจี่มีผลลดน้ำหนัก fasting blood glucose total

cholesterol ไตรกลีเซอไรด์ กรดไขมันอิสระ (free fatty acid) และ leptin level ในหนู (rats) และผลการศึกษาในหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวาน พบว่า สารสกัดจากเปลือกผลฝรั่งมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดและมีฤทธิ์ลดไขมันในเลือด¹⁰ โดยภาพรวมการรับประทานผลไม้ชนิดต่างๆ มีแนวโน้มที่จะช่วยป้องกันและบรรเทาโรคได้ แต่สังเกตได้ว่าการศึกษาทางคลินิกในมนุษย์นั้นยังคงมีจำกัด

ทุเรียน (*Durio zibethinus*) จัดเป็นพระราชานิยมของผลไม้ ซึ่งได้รับความนิยมในการรับประทานมากในประเทศไทย และประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย และสิงคโปร์ เนื่องจากเนื้อทุเรียนมีกลิ่นและรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ แต่การที่ทุเรียนมีรสหวาน และมีคาร์โบไฮเดรตและไขมันสูง⁹ จึงเชื่อกันว่าควรหลีกเลี่ยงหรือรับประทานทุเรียนในปริมาณที่จำกัด เพื่อป้องกันการเพิ่มน้ำหนักตัว และการเพิ่มของระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวาน และการเพิ่มของระดับโคเลสเตอรอลในผู้ป่วยโรคไขมัน

ในหลอดเลือดสูง แต่เป็นที่น่าแปลกใจที่ผลจากการทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้น พบว่า ทูเรียนอาจมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเบาหวาน และป้องกันการเพิ่มขึ้นของไขมันในเลือด^{9,11} ฤทธิ์ดังกล่าวของทูเรียนน่าจะเป็นผลมาจากสารสำคัญหลายชนิด เช่น ฟลาโวนอยด์ แอนโทไซยานินส์ (anthocyanins) n-3 fatty acid เป็นต้น นอกจากนี้สารสำคัญ เช่น ฟลาโวนอยด์ ที่พบได้ในทูเรียนมีรายงานว่าอาจเป็นสาเหตุของการเกิดอันตรกิริยาระหว่างอาหารและยา¹²⁻¹⁵ เช่น อันตรกิริยาของ grapefruit juice กับยาไซโคลสปอริน (cyclosporine)¹⁶ จึงมีความเป็นไปได้ว่าการรับประทานทูเรียนอาจส่งผลกระทบต่อเภสัชพลศาสตร์หรือเภสัชจลนศาสตร์ของยาบางชนิดได้เช่นกัน

ดังนั้น การทบทวนวรรณกรรมนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมในปัจจุบันถึงข้อเท็จจริงด้านโภชนาการและเภสัชวิทยาของทูเรียน เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการให้คำแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์ต่อการปฏิบัติตัวเพื่อดูแลรักษาสุขภาพของผู้ป่วย

สารสำคัญในทูเรียน

เป็นที่ทราบกันดีว่าทูเรียนจัดเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานสูงมาก (ประมาณ 150 กิโลแคลอรี ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) เนื่องจากมีคาร์โบไฮเดรต (27.1 ± 1.6 กรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) และไขมัน (5.3 ± 0.4 กรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) เป็นส่วนประกอบในปริมาณสูง ทูเรียนมีกรดไขมันทั้งที่เป็นแบบกรดไขมันอิ่มตัว และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นส่วนประกอบ เช่น n-3 fatty acids^{18,19} นอกจากนี้ทูเรียนยังมีเส้นใยอาหาร (3.2 ± 0.3 กรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) โปรตีน (1.4 ± 0.1 กรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด)¹⁷ ในส่วนของเกลือแร่ทูเรียนมีโปแตสเซียมค่อนข้างสูง (201.2 ± 13.7 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) และมีโซเดียมต่ำ (2.1 ± 0.1 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัมของน้ำหนักสด) โดยมีปริมาณของเกลือแร่ที่เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง²⁰

ที่สำคัญทูเรียนมีสารซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด เช่น สารที่คล้ายคลึงวิตามินอี (vitamin E analogues) กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid)²¹ และโพลีฟีนอล (2.58 มิลลิกรัม ของ gallic acid ซึ่งเท่าเทียมต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง)⁶ โดยสารสำคัญดังกล่าวมีในปริมาณที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น โดยพบ phenolic acids เช่น caffeic acid, *p*-coumaric, sinamic และ vanillic และมีฟลาโวนอยด์ เช่น quercetin, morin, myricetin, apigenin และ kaempferol^{2,5,6,20,22} โดยเฉพาะ caffeic acid และ quercetin เป็นสารสำคัญหลักที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในทูเรียนสูง²

ฤทธิ์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของทูเรียน

การศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 10 ราย ในประเทศมาเลเซีย พบว่า ทูเรียนจัดเป็นผลไม้ที่มีค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด (glycemic index) ต่ำ (ร้อยละ 49 ± 5) ในขณะที่สับปะรดจัดเป็นผลไม้ที่มีค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดสูง (ร้อยละ 82 ± 4)²³ อาหารที่มีค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดต่ำช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคสในผู้ป่วยเบาหวาน²⁴ ช่วยลดน้ำหนัก²⁵ และลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด^{24,26} Robert และคณะ²³ คาดว่าสาเหตุที่ทูเรียนมีค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดต่ำน่าจะเกิดจากการที่ทูเรียนมีเส้นใยอาหารสูง (7.9 กรัม ต่อ 207 กรัมของทูเรียน) และมีไขมันสูง (7.0 กรัม ต่อ 207 กรัมของทูเรียน) เนื่องจากเส้นใยอาหารจะมีผลให้การย่อยและการดูดซึมอาหารช้าลง ส่วนไขมันจะมีผลเพิ่ม gastric emptying time ส่งผลให้การดูดซึมช้าลง นอกจากนี้การศึกษาของ Roongpisuthipong และคณะ²⁷ ในอาสาสมัครผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 10 ราย ซึ่งให้ผู้ป่วยรับประทานผลไม้หลายชนิดในปริมาณที่มีคาร์โบไฮเดรตเท่าเทียมกัน พบว่า ในผู้ป่วยซึ่งรับประทานทูเรียนมี insulin area (273.1 ± 39 พิโคโมล·ชั่วโมงต่อลิตร) มากกว่าสับปะรด (78.3 ± 17 พิโคโมล·ชั่วโมงต่อลิตร) และมะม่วง (79.1 ± 17 พิโคโมล·ชั่วโมงต่อลิตร)

ถึง 3 เท่า ซึ่งเกิดจากการที่ทุเรียนมีฤทธิ์ที่มากกว่าในการกระตุ้นการหลังอินซูลิน ซึ่งอาจเป็นผลจากปริมาณของโปรตีนที่เป็นส่วนประกอบในทุเรียน (โปรตีนในทุเรียน สับปะรด และมะม่วง เท่ากับ 2.5 กรัม ต่อ 100 กรัม ต่อม่าดับ) เนื่องจาก การรับประทานกลูโคสและโปรตีนร่วมกันจะมีผลเสริมฤทธิ์ต่อการหลังอินซูลินแบบ synergism นอกจากนี้ อาจเป็นเพราะทุเรียนมีน้ำตาลในปริมาณที่สูงมาก จึงกระตุ้นการหลังอินซูลินในปริมาณมาก

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในมนุษย์ยังคงไม่เพียงพอที่จะสรุปผลของทุเรียนต่อระดับน้ำตาลในเลือด และทั้งสองการศึกษา ยังคงมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น มีอาสาสมัครหรือผู้ป่วยจำนวนน้อย การศึกษาของ Robert และคณะ²³ นั้นไม่ได้มีการวัดปริมาณของสารอาหารในผลไม้ที่ใช้ในการศึกษาจริงแต่อ้างอิงมาจากการศึกษาอื่น ซึ่งส่งผลต่อความถูกต้องและแม่นยำในการประเมินค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้น การสรุปว่าทุเรียนมีค่าดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด ต่ำนั้นยังคงมีความน่าเชื่อถือต่ำ และต้องการการศึกษายืนยันเพิ่มเติม และในการศึกษาของ Roongpisuthipong และคณะ²⁷ ไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ฤทธิ์ต่อระดับไขมันในเลือดของทุเรียน

ปัจจุบันผลของการรับประทานทุเรียนต่อระดับไขมันในเลือดยังคงไม่มีการศึกษาในมนุษย์ แต่เป็นที่เชื่อกันว่าการรับประทานทุเรียนจะมีผลเพิ่มระดับโคเลสเตอรอลในเลือด อย่างไรก็ตาม ความเชื่อดังกล่าว ยังคงไม่มีการศึกษาทั้งในสัตว์ทดลองและในมนุษย์เพื่อยืนยันโดยตรง แต่มีการศึกษาในสัตว์ทดลองบ่งชี้ถึงฤทธิ์ของทุเรียนในการป้องกันการเพิ่มขึ้น total cholesterol, และ low-density lipoprotein (LDL) cholesterol ในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง^{6,20} Gorinstein และคณะ⁶ พบว่า หนูที่ได้รับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลร่วมกับทุเรียนหมอนทอง (*D. zibethinus* Murr. cv Mon Thong) มีระดับ total cholesterol, LDL และ ไตรกลีเซอไรด์ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับอาหารที่มี

โคเลสเตอรอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับทุเรียนร่วมกับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลจะมีระดับ HDL สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Haruenkit และคณะ²⁰ และการศึกษาของ Leontowicz และคณะ²⁸ โดย Leontowicz และคณะ²⁸ พบว่าเมื่อเสริมทุเรียนในอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูงแก่หนู ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจะส่งผลให้ป้องกันการเพิ่มขึ้นของ total cholesterol และ LDL-cholesterol ในเลือดได้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับทุเรียนพันธุ์ก้านยาวและชะนี นอกจากนี้ มีการศึกษาถึงผลของ polysaccharide gel ที่สกัดจากเปลือกทุเรียน พบว่า ผลลดระดับโคเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อของไก่เนื้อที่รับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของสารดังกล่าว²⁹

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของทุเรียน

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนมีการศึกษาจำนวนมากในหลอดทดลอง และในสัตว์ทดลอง แต่ยังคงไม่มีการศึกษาในมนุษย์ Isabelle และคณะ²¹ ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในหลอดทดลอง พบว่า ทุเรียนมีค่า hydrophilic oxygen radical absorbance capacity เท่ากับ 18.38 ไมโครโมลของ trolox ซึ่งเท่าเทียมต่อกรัมของน้ำหนักสด ($\mu\text{mol TE/g FW}$) ซึ่งจัดว่ามีค่าค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้อีก 20 ชนิด ที่ทำการศึกษาร่วมกัน ($< 10 \mu\text{mol TE/g FW}$) และพบว่าทุเรียนจากประเทศมาเลเซียมี α -tocopherol ในปริมาณสูงที่สุด (37.74 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสด) เมื่อเทียบกับผลไม้ทั้งหมดที่ทำการศึกษา (38 ชนิด) และมีปริมาณ total vitamin E analogues (δ -, γ -, α -tocopherol และ tocotrienols) สูงมาก (48 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสด) และในทุเรียนมีกรดแอสคอร์บิกในปริมาณที่ค่อนข้างสูง (251.8 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสด) ซึ่งมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับส้มโอ (289.6 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสด) และมีปริมาณมากกว่าในสับปะรด ซึ่งมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเพียง 138.6 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสด

Gorinstein และคณะ¹⁷ พบว่า ในทุเรียนมี total polyphenols ในปริมาณที่สูงไม่แตกต่างกับ avocado และมะม่วง และในการศึกษานี้ได้ทดลองฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากทุเรียนโดย 4 วิธี คือ ferric reducing antioxidant power (FRAP), 2,2-azino-bis (3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid) disodium salts (ABTS), 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl method (DPPH) และ cupric reducing antioxidant capacity (CUPRAC) และพบว่าสารสกัดจากทุเรียนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่แตกต่างกับ avocado แต่มีค่าน้อยกว่ามะม่วงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.0001$) และพบความสัมพันธ์ที่สูงระหว่างปริมาณของสารประกอบ phenolic ในสารสกัดทุเรียนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต่อมา Gorinstein และคณะ¹⁷ ดำเนินการศึกษาในทุเรียนหอมหนองจากประเทศไทย พบว่า มีปริมาณของฟลาโวนอยด์ flavonols และแอนโทไซยานินส์ที่สูง โดยมี quercetin และ kaempferol เป็นฟลาโวนอยด์หลักที่พบ⁶ และเมื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี ABTS, DPPH, CUPRAC และ FRAP พบว่า สารสกัดจากทุเรียนหอมหนองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างสูง โดยผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Haruenkit และคณะ²⁰ ที่พบว่าทุเรียนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงเมื่อทดสอบโดยวิธี DPPH และ ABTS โดยพบว่าทุเรียนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับมังคุดและระกำ ($p < 0.05$) สารซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงในทุเรียน คือ phenolic acids (caffeic acid, p-coumaric, sinamic และ vanillic) และฟลาโวนอยด์ (quercetin, morin, myricitin, apigenin และ kaempferol)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ของทุเรียน Toledo และคณะ³⁰ พบว่า ทุเรียนหอมหนองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุเรียนสายพันธุ์อื่น เช่น ชะนี ก้านยาว กระดุม พวงมณี³⁰ นอกจากนี้มีรายงานว่าทุเรียนที่สุกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เพิ่มมากขึ้น¹⁷ Arancibia-Avila และคณะ² ได้ศึกษาคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนหอมหนองในระยะต่างๆ [ห่าม

(mature) สุก (ripe) และสุกมาก (overripe)] ผลการศึกษาพบว่าทุเรียนในระยะสุกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด และมีปริมาณของสาร total polyphenols ฟลาโวนอยด์ แอนโทไซยานินส์ และ flavonols ที่สูงกว่า ($p < 0.05$) ในทุเรียนห่าม และสุกมาก และสาร total polyphenol โดยเฉพาะ caffeic acid และ quercetin เป็นสารสำคัญหลักที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในทุเรียนสุก แต่การศึกษาล่าสุดโดย Leontowicz และคณะ²⁸ พบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณของโพลีฟีนอล และฟลาโวนอยด์ พบได้สูงสุดในทุเรียนที่สุกมาก ในขณะที่ quercetin กรดแอสคอร์บิก และแอนโทไซยานินส์ พบมากในทุเรียนสุก และแทนนิน (tannins) พบมากในทุเรียนห่าม

ซึ่งผลการศึกษาในหลอดทดลองข้างต้นสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ทำการศึกษาในหนู โดยพบว่าทุเรียนมีฤทธิ์ป้องกันการลดลงของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในเลือดของหนูที่ได้รับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง^{20,31}

ฤทธิ์ต้านมะเร็ง

การศึกษาฤทธิ์ต้านมะเร็งของทุเรียนมีเพียงการศึกษาในหลอดทดลอง โดยศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดทุเรียนในเมทานอล ต่อ human cancer cell line (human pulmonary carcinoma และ human gastric carcinoma) ผลการทดลองแสดงว่าทุเรียนในระยะห่ามมีฤทธิ์ต้านการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุเรียนดิบ ทุเรียนสุก และทุเรียนสุกมาก โดย Haruenkit และคณะ¹⁸ มีความเห็นว่าฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งนี้อาจจะเกิดจากการเสริมฤทธิ์กันของฟลาโวนอยด์ flavanols และ กรดแอสคอร์บิกมากกว่าที่จะเป็นผลมาจากสารสำคัญเพียงชนิดเดียว

อันตรกิริยาระหว่างทุเรียนและยา

ประชาชนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความเชื่อว่าการหลีกเลี่ยงการรับประทานทุเรียนร่วมกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เนื่องจากจะทำให้เกิดอาการป่วยและอาจมีผลถึงเสียชีวิตได้^{32,33} ซึ่งความเชื่อดังกล่าวได้รับ

การสนับสนุนจากรายงานทางคลินิกถึงการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์เมื่อได้รับทุเรียนร่วมกับแอลกอฮอล์ เช่น หน้าร้อนวูบวาบ สิ้น ่วงซึม อาเจียน และคลื่นไส้³² แต่ผลการศึกษาในสัตว์ทดลองในช่วงแรกไม่สนับสนุนความเชื่อดังกล่าว³³ แต่การศึกษาล่าสุด โดย Maninang และคณะ³² พบว่าสารสกัดจากเนื้อทุเรียนมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ aldehyde dehydrogenase (ALDH) มีผลเพิ่มปริมาณ acetaldehyde ใน Fischer rats ที่ได้รับแอลกอฮอล์ร่วมกับทุเรียน และพบว่าหนูกลุ่มที่ได้รับทุเรียนร่วมกับแอลกอฮอล์มีการตอบสนองแบบ aversive โดยหลีกเลี่ยงการดื่มสารละลายแซคคาริน (saccharine) ที่ให้พร้อมกับการให้สารละลายเอทานอลทางสายยางเข้าสู่กระเพาะอาหาร³⁴ ถึงแม้ทุเรียนมีส่วนประกอบเป็น flavonoids จำนวนมาก ซึ่งคาดว่าอาจเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหาร¹²⁻¹⁵ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาถึงผลของทุเรียน หรือสารสกัดทุเรียนในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำ cytochrome P 450 ทั้งในการทดลองในหลอดทดลอง ในสัตว์ทดลอง และในมนุษย์

Chua และคณะ³⁵ พบว่าเมื่อให้ทุเรียนร่วมกับยาพาราเซตามอลในหนูจะมีผลทำให้มีการลดลงของอุณหภูมิของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับเพียงพาราเซตามอล นอกจากนี้การที่ทุเรียนมีไขมันเป็นส่วนประกอบค่อนข้างสูงอาจส่งผลทำให้ gastric emptying time เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การดูดซึมช้าลง²³ ดังนั้นอาจส่งผลกระทบต่ออัตราการดูดซึมของยาที่รับประทานพร้อมกับทุเรียนได้ แต่ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาถึงผลของทุเรียนต่อชีวประสิทธิผลของยาทั้งในสัตว์ทดลองและในมนุษย์

สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การศึกษาในมนุษย์ยังคงมีไม่เพียงพอที่จะสรุปผลของทุเรียนต่อการช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และยังไม่มีการศึกษาฤทธิ์ในการลดระดับไขมันในเลือดของทุเรียนโดยตรงในมนุษย์ แต่การศึกษาในสัตว์

ทดลองบ่งชี้ว่า ทุเรียนมีฤทธิ์ช่วยป้องกันการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันในเลือดเมื่อรับประทานทุเรียนร่วมกับอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนมีข้อมูลสนับสนุนจากการศึกษาทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลอง แต่ยังคงขาดการศึกษาในมนุษย์ และพบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีความสัมพันธ์ที่สูงกับปริมาณของ total polyphenols ในทุเรียน ผลการศึกษาในหลอดทดลองแสดงแนวโน้มว่าทุเรียนอาจมีฤทธิ์ช่วยต้านการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าสารสกัดทุเรียนมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ ALDH ดังนั้นการรับประทานทุเรียนกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อาจนำไปสู่การเกิดพิษจากการสะสม acetaldehyde

โดยสรุปข้อมูลการศึกษาในปัจจุบันยังคงไม่เพียงพอที่จะบ่งชี้ถึงประโยชน์ของทุเรียนในมนุษย์ในการช่วยควบคุมน้ำตาลในเลือด ป้องกันการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันในเลือด และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่ยังเป็นในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลอง ส่วนการศึกษาทางคลินิกในมนุษย์ โดยเฉพาะในผู้ป่วยนั้นยังคงมีจำกัด และการศึกษาโดยใช้ทุเรียนจากพื้นที่เพาะปลูกที่แตกต่างกัน หรือสายพันธุ์ที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อปริมาณสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ และมีอิทธิพลต่อผลการศึกษาได้ ดังนั้นเพื่อยืนยันข้อเท็จจริงทางโภชนาการและเภสัชวิทยาของทุเรียนในมนุษย์ จึงควรจะมีการศึกษาผลของทุเรียนในมนุษย์เพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

1. Gorinstein S, Caspi A, Libman I, et al. Red grapefruit positively influences serum triglyceride level in patients suffering from coronary atherosclerosis: studies in vitro and in humans. *J Agric Food Chem* 2006; 54: 1887 - 92.
2. Arancibia-Avila P, Toledo F, Park YS, et al. Antioxidant properties of durian fruit as influenced by ripening. *LWT - Food Sci Technol* 2008; 41: 2118 - 25.
3. Rimm EB, Katan MB, Ascherio A, et al. Relation

- between intake of flavonoids and risk for coronary heart disease in male health professionals. *Ann Intern Med* 1996; 125: 384 - 9.
4. Eberhardt MV, Lee CY, Liu RH. Antioxidant activity of fresh apples. *Nature* 2000; 405: 903 - 4.
 5. Kongkachuichai R, Charoensiri R, Sungpuag P. Carotenoid, flavonoid profiles and dietary fiber contents of fruits commonly consumed in Thailand. *Int J Food Sci Nutr* 2010; 61: 536 - 48.
 6. Gorinstein S, Poovarodom S, Leontowicz H, et al. Antioxidant properties and bioactive constituents of some rare exotic Thai fruits and comparison with conventional fruits: in vitro and in vivo studies. *Food Res Int* 2011; 44: 2222 - 32.
 7. Park YS, Jung ST, Kang SG, et al. Effect of ethylene treatment on kiwifruit bioactivity. *Plant Foods for Hum Nutri* 2006; 61: 151 - 6.
 8. Guo J, Li L, Pan J, et al. Pharmacological mechanism of Semen Litchi on antagonizing insulin resistance in rats with type 2 diabetes. *Zhong Yao Cai* 2004; 27: 435 - 8.
 9. Devalaraja S, Jain S, Yadav H. Exotic fruits as therapeutic complements for diabetes, obesity and metabolic syndrome. *Food Res Int* 2011; 44: 1856 - 65.
 10. Rai PK, Mehta S, Watal G. Hypolipidaemic and hepatoprotective effects of *Psidium guajava* raw fruit peel in experimental diabetes. *Indian J Med Res* 2010; 131: 820 - 4.
 11. Dembitsky VM, Poovarodom S, Leontowicz H, et al. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites. *Food Res Int* 2011; 44: 1671 - 701.
 12. Watanabe M, Matsumoto N, Takeba Y, et al. Orange juice and its component, hesperidin, decrease the expression of multidrug resistance-associated protein 2 in rat small intestine and liver. *J Biomed Biotechnol* 2011; 2011: 502057.
 13. Rodriguez-Proteau R, Mata JE, Miranda CL, et al. Plant polyphenols and multidrug resistance: effects of dietary flavonoids on drug transporters in Caco-2 and MDCKII-MDR1 cell transport models. *Xenobiotica* 2006; 36: 41 - 58.
 14. Nowack R. Review article: cytochrome P450 enzyme, and transport protein mediated herb-drug interactions in renal transplant patients: grapefruit juice, St John's Wort - and beyond! *Nephrology (Carlton)* 2008; 13: 337 - 47.
 15. Zhou SF, Lim LY, Chowbay B. Herbal modulation of P-glycoprotein. *Drug Metab Rev* 2004; 36: 57 - 104.
 16. Edwards DJ, Fitzsimmons ME, Schuetz EG, et al. 6',7'-Dihydroxybergamottin in grapefruit juice and Seville orange juice: effects on cyclosporine disposition, enterocyte CYP3A4, and P-glycoprotein. *Clin Pharmacol Ther* 1999; 65: 237 - 44.
 17. Gorinstein S, Haruenkit R, Poovarodom S, et al. Some analytical assays for the determination of bioactivity of exotic fruits. *Phytochem Anal* 2010; 21: 355 - 62.
 18. Haruenkit R, Poovarodom S, Vearasilp S, et al. Comparison of bioactive compounds, antioxidant and antiproliferative activities of Mon Thong durian during ripening. *Food Chemistry* 2010; 118: 540 - 7.
 19. Phutdhawong W, Kaewkong S, Buddhasukh D. GC-MS analysis of fatty acids in Thai durian aril. *Chiang Mai J Sci* 2005; 32: 155 - 8.
 20. Haruenkit R, Poovarodom S, Leontowicz H, et al. Comparative study of health properties and nutritional value of durian, mangosteen, and snake fruit: experiments in vitro and in vivo. *J Agric Food Chem* 2007; 55: 5842 - 9.
 21. Isabelle M, Lee BL, Lim MT, et al. Antioxidant activity and profiles of common fruits in Singapore. *Food Chem* 2010; 123: 77 - 84.
 22. Fu L, Xu BT, Xu XR, et al. Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits. *Food Chem* 2011; 129: 345 - 50.
 23. Robert SD, Ismail AA, Winn T, et al. Glycemic index of common Malaysian fruits. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008; 17: 35 - 9.
 24. Jarvi AE, Karlstrom BE, Granfeldt YE, et al.

- Improved glycemic control and lipid profile and normalized fibrinolytic activity on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 1999; 22: 10 - 8.
25. Spieth LE, Harnish JD, Lenders CM, et al. A low-glycemic index diet in the treatment of pediatric obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 947 - 51.
 26. Ford ES, Liu S. Glycemic index and serum high-density lipoprotein cholesterol concentration among US adults. *Arch Intern Med* 2001; 161: 572 - 6.
 27. Roongpisuthipong C, Banphotkasem S, Komindr S, et al. Postprandial glucose and insulin responses to various tropical fruits of equivalent carbohydrate content in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 1991; 14: 123 - 31.
 28. Leontowicz H, Leontowicz M, Jesion I, et al. Positive effects of durian fruit at different stages of ripening on the hearts and livers of rats fed diets high in cholesterol. *Eur J Integr Med* 2011; 3: e169 - e81.
 29. Chansiripomchai N, Chansiripomchai P, Pongsamart S. A preliminary study of polysaccharide gel extracted from the fruit hulls of durian (*Durio zibethinus*) on immune responses and cholesterol reduction in chicken. *Acta Hort* 2008; 786: 57 - 61.
 30. Toledo F, Arancibia-Avila P, Park YS, et al. Screening of the antioxidant and nutritional properties, phenolic contents and proteins of five durian cultivars. *Int J Food Sci Nutr* 2008; 59: 415 - 27.
 31. Leontowicz H, Leontowicz M, Haruenkit R, et al. Durian (*Durio zibethinus* Murr.) cultivars as nutritional supplementation to rat's diets. *Food Chem Toxicol* 2008; 46: 581 - 9.
 32. Maninang JS, Lizada MCC, Gemma H. Inhibition of aldehyde dehydrogenase enzyme by Durian (*Durio zibethinus* Murray) fruit extract. *Food Chem* 2009; 117: 352 - 5.
 33. Ogle CW, Teh YF. Durian and alcohol. A preliminary report. *Singapore Med J* 1969; 10: 288 - 90.
 34. Maninang JS, Lopido-Sese LRC, Lizada MCC, et al. The influence of durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Monthong) on conditioned taste aversion to ethanol. *Food Chem* 2012; 131: 705- 12.
 35. Chua YA, Nurhaslina H, Gan SH. Hyperthermic effects of *Durio zibethinus* and its interaction with paracetamol. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* 2008; 30: 739 - 43.