บทที่ 4

อภิปรายผลการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาฤทธิ์ของกระเทียมผง กระเทียมสกัดด้วยน้ำ สารสกัดจากกระเทียม diallyl disulfide ต่อสรีรวิทยาของระบบหัวใจ และหลอดเลือดในสุนัข เพื่อจะดูว่าสารต่าง ๆ เหล่านี้มีผลในการลดความดันเลือดหรือไม่ จากการทดลองพบว่าสารดังกล่าวไม่สามารถลดความดันเลือด ทั้งความดันซิสโตลิก ความดันไดแอสโตลิกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเต้นของหัวใจและ cardiac output ก็ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกันตลอดการทดลอง ซึ่งผลโดยรวมมีลักษณะคล้ายกันในทุกกลุ่มคือ ความดันซิสโตลิก ความดันไดแอสโตลิกลดลงเล็กน้อยโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในบางกลุ่ม จากนั้นจึงช้าลงไปจนตลอดการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าของหัวใจซึ่งมีอัตราช้าลง จังหวะการเต้นสม่ำเสมอเป็นแบบ normal sinus rhythm ลักษณะคลื่นไฟฟ้าปกติเหมือนกับก่อนให้สารทดลอง ส่วน cardiac output ผลการทดลองมีการลดลงไปจนตลอดการทดลองเหมือนกันในทุกกลุ่มโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดเหล่านี้เกิดขึ้นในทุกกลุ่มของการทดลองที่ให้ คือ ทั้งกลุ่มของกระเทียมผง กระเทียมสกัดด้วยน้ำ สารสกัดจากกระเทียม diallyl disulfide รวมทั้งกลุ่มควบคุมที่ให้ด้วย 0.9 % NaCl ด้วย จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือด อัตราการเต้นของหัวใจ cardiac output และคลื่นไฟฟ้าของหัวใจที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นผลจากการให้ทางสายยางเข้าไปในกระเพาะอาหารด้วยกระเทียมผง กระเทียมสกัดด้วยน้ำ สารสกัดจากกระเทียม หรือ diallyl disulfide การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่อาจเกิดขึ้นได้ในสุนัขที่สลบ ในสภาวะปกติร่างกายจะพยายามปรับความดันเลือดอยู่ตลอดเวลา ไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงมากเกินไป โดยการควบคุมเฉพาะที่ (local regulation) โดยเนื้อเยื่อของหลอดเลือดเองที่บริเวณนั้น ควบคุมโดยระบบประสาท (nervous regulation) และฮอร์โมนหรือสารเคมีใน

ร่างกาย (humoral or hormonal regulation) เพื่อที่จะควบคุมปริมาณเลือดที่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตามที่ต้องการ (Guyton, 1991) ปัจจัยที่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดขึ้นกับcardiac output และค่าความต้านทานรวมของระบบไหลเวียนในหลอดเลือด ซึ่งสารที่ทำให้ค่าความดันเลือดเปลี่ยนแปลงอาจมีผลออกฤทธิ์โดยทางตรงหรือทางอ้อมต่อ cardiac output หรือความต้านทานรวมของระบบไหลเวียนอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้ง 2 อย่าง (Guyton, 1991)

ในการทดลองนี้ทำการสลบสุนัขด้วย sodium pentobarbital ขนาด 30 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมเพียงอย่างเดียว อาจเป็นไปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดเพียงเล็กน้อยโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลจากฤทธิ์ของยาสลบในกลุ่มของ barbiturates ซึ่งไปกดศูนย์ควบคุมระบบประสาทซิมพาเธติกที่ก้านสมอง และกดการผ่านของกระแสประสาทที่แกงเกลีย ทำให้มีการลดการทำงานของรีเฟล็กซ์ที่ตอบสนองเพื่อให้เกิดการชดเชยในระบบไหลเวียนเลือด (Carruba et al., 1983) และพบว่ามี vasoconstrictor tone ลดลง เป็นสาเหตุให้หลอดเลือดส่วนปลายขยาย โดยเฉพาะหลอดเลือดดำ (venodilatation) มีเลือดค้างอยู่ในหลอดเลือดดำมาก (venous reservoirs) เลือดไหลกลับเข้าสู่หัวใจลดลง ทำให้ cardiac output ลดลงตามมา ภาวะเช่นนี้ทำให้ความดันเลือดลดลงได้ (Ganong 1993; Little, 1981) ยาสลบขนาดปกติที่ใช้ยังมีฤทธิ์กดกล้ามเนื้อหัวใจโดยตรง ทำให้แรงบีบตัวของหัวใจ (myocardial contractility) ลดลง และตามมาด้วย stroke volume ลด cardiac output ลดและความดันเลือดลดลงตามลำดับ (Goudsouzian and Karamanian, 1977) ฤทธิ์ของยากลุ่มนี้ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ กดศูนย์การหายใจในสมองทำให้ความไวในการตอบสนองต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของศูนย์การหายใจลดลง อาจมีภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxia) เกิดขึ้นได้ (Dundee, 1991) กล้ามเนื้อหัวใจไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในเลือด ถ้ากล้ามเนื้อหัวใจขาดออกซิเจนทำให้อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง แต่จังหวะยังคงสม่ำเสมอ ลักษณะคลื่น T เปลี่ยนแปลงหรือมีทิศทางกลับกับปกติ และมีขนาดสูงขึ้นหรือต่ำลงจากเดิม (ประภา ลอยเพ็ชร, 2535) ในการทดลองนี้มีอัตราการเต้นของหัวใจช้าลง แต่ลักษณะคลื่นไฟฟ้าของหัวใจไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนให้

สารทดลอง จังหวะการเต้นของหัวใจสม่ำเสมอตลอดการทดลอง

การทดลองนี้กระเทียมผงทั้ง 4 ขนาดคือ 100, 300, 600 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งให้ทางสายยางเข้าไปในกระเพาะอาหารเมื่อคิดเป็นน้ำหนักกระเทียมสดจะมีขนาดสูงกว่ากระเทียมผงขนาดที่ Pantoja และคณะ (1991) ใช้ลดความดันเลือดในสุนัขได้ผลถึง 60, 80, 120, 240 และ 480 เท่า แต่ในการทดลองนี้ไม่มีผลลดความดันเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นไปได้ว่าในกระเทียมผงที่ใช้ในการทดลองนี้ไม่มีสารที่ออกฤทธิ์ในการลดความดันเลือด จากการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ diallyl disulfide ด้วยวิธี Headspace Gas-chromatographic analysis โดยศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว ไม่พบว่ามี diallyl disulfide ซึ่งเป็น metabolite ซึ่งเชื่อว่าเป็นของอัลลิซิน biological active compound อยู่เลย Mochizuki และ Nakayama (1988) รายงานว่าการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Liquid Chromatography พบปริมาณอัลลิอิน (สารตั้งต้นของอัลลิซิน) เป็นปริมาณน้อยมากคือ น้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อกระเทียมผง (garlic powder) 1 กรัม ต่อมาในปี ค.ศ. 1990 Muller ได้ตรวจวิเคราะห์หาปริมาณอัลลิซินด้วยวิธี Gas-chromatography พบปริมาณอัลลิซินอยู่เพียง 0.62 % (จากอัลลิซิน 1.36 % ที่มีอยู่ในกระเทียมผง) จากขนาดของกระเทียมผงที่ให้นี้ถ้าเป็นน้ำหนักกระเทียมสดจะเพิ่มขึ้นจาก 1,200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เป็น 3,600 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (น้ำหนักกระเทียมสด : กระเทียมผงเท่ากับ 3 : 1) ซึ่งสูงกว่าขนาดต่ำสุดที่ Pantoja ใช้ทดลองแล้วได้ผลถึง 480 เท่า แต่ในการทดลองนี้ไม่ประสบผลสำเร็จในการลดความดันเลือดนั้น อีกปัจจัยหนึ่งที่อาจเป็นไปได้ก็คือ ความแตกต่างในสายพันธุ์ (strain) ของสัตว์ทดลองซึ่งยากที่จะควบคุม ก็อาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกลไกการรักษาความสมดุล (homeostatic mechanism) ของร่างกายในการตอบสนองต่อสารทดลองที่ให้ (Page and Taylor, 1988) จึงเป็นการยากที่จะแปลผลในแต่ละการทดลอง

สำหรับกระเทียมสกัดด้วยน้ำที่ใช้ในการทดลองขนาด 25 และ 50 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในการทดลองนี้ก็ไม่ประสบผลสำเร็จในการลดความดันเลือดเช่นกัน ซึ่งขนาดที่ใช้ในการทดลองนี้สูงกว่าขนาดต่ำสุด (0.1 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว

1 กิโลกรัม) ที่ลดความดันเลือดเป็นผลสำเร็จของ Foushee และคณะ (1982) ถึง 250 และ 500 เท่า และสูงกว่าขนาดที่ Banerjee (1976) ใช้ได้ผลคือ 15 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ถึง 1.6 และ 3.3 เท่า กระเทียมสกัดด้วยน้ำที่ใช้ทดลองนี้สกัดด้วยวิธีเดียวกันกับของ Banerjee (1976) เมื่อคิดเป็นน้ำหนักกระเทียมสดจะเท่ากับ 57 และ 114 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ถ้าสุนัขหนัก 15 กิโลกรัม จะต้องใช้กระเทียมสดถึง 855 และ 1,710 กรัม (หรือกระเทียมสด 244 และ 488 กลีบเล็กโดยประมาณ) ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมาก วิธีการให้สารทดลองให้ทางสายยางเข้าไปในกระเพาะอาหารเช่นเดียวกัน ในการทดลองนี้ไม่ประสบผลสำเร็จในการลดความดันเลือดด้วยกระเทียมสกัดด้วยน้ำ ซึ่งผลการทดลองค้านกับ Banerjee (1976) และ Foushee และคณะ (1982) อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างของการทดลองที่น่าพิจารณาอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรกความแตกต่างและสภาวะเงื่อนไขของสัตว์ทดลอง การทดลองนี้ทดลองในสุนัขซึ่งความดันเลือดปกติ (normotensive dogs) แต่ในการทดลองของ Banerjee ทำการทดลองใน normotensive rats และ hypertensive rats ที่ชักนำให้เกิดความดันเลือดสูงด้วย Deoxycorticosterone acetate (DOCA) ส่วน Foushee และคณะทำการทดลองใน Spontaneous hypertensive rats และสามารถลดความดันเลือดได้ในทุกกลุ่ม ประการที่สองวิธีการให้สารทดลอง การทดลองนี้ให้ผ่านทางสายยางเข้าไปในกระเพาะอาหาร แต่ Banerjee ให้สารทดลองทาง intraperitoneal ใน normotensive rats ในปี ค.ศ. 1921 Loeper และ DeBray รายงานว่ากระเทียมที่สกัดด้วย normal saline ฉีดเข้าทางเส้นเลือดดำสามารถทำให้ความดันเลือดลดลง แรงบีบตัวของหัวใจเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง จากความแตกต่างเหล่านี้อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองแตกต่างกันได้

ในการทดลองผลของสารสกัดจากกระเทียม ซึ่งมีปริมาณของ diallyl disulfide เป็นสารประกอบอยู่มากที่สุด คือประมาณ 60 % ของน้ำมันกระเทียม สาร diallyl disulfide นี้ได้มาจากการสลายตัวของอัลลิซิน ซึ่งเชื่อว่าเป็นตัวที่ออกฤทธิ์ (biological active) นั้นยังไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน สำหรับการทดลองนี้เหตุผลในการเลือกขนาดที่ใช้คือ 16, 32 และ 48 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว

1 กิโลกรัม ก็เพราะว่าเมื่อคิดเทียบน้ำหนักกับกระเทียมสดแล้วจะเท่ากับกระเทียมผง ขนาด 600, 1,200 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (สารสกัดจากกระเทียมหนัก 1 กรัม เท่ากับกระเทียมสดหนัก 112.73 กรัม) จากผลการทดลองก็พบว่าสารสกัดจากกระเทียมไม่สามารถลดความดันเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยืนยันผลการทดลองนี้ได้โดยการทดลองที่ให้ด้วย diallyl disulfide (Aldrich) ขนาด 34 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (เท่ากับสารสกัดจากกระเทียม 48 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยเปอร์เซ็นต์ของ diallyl disulfude ที่วิเคราะห์ได้ด้วยวิธี Headspace Gas-chromatographic analysis) จึงสรุปได้ว่าการทดลองนี้สาร diallyl disulfide ซึ่งเปลี่ยนแปลงจากอัลลิซินที่เป็นส่วนประกอบของกระเทียม และเชื่อว่าเป็นตัวที่ออกฤทธิ์ (active ingredient) (Mayeux และคณะ, 1988) เพียงตัวเดียวไม่สามารถลดความดันเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลการลดความดันเลือดของกระเทียมจากการศึกษาอื่น ๆ นั้น อาจเกิดจากสารประกอบอื่นที่อยู่ในกระเทียม เช่น Ajoene Vinyldithiins (Iberl และคณะ, 1989) หรือสารประกอบพวก Thiosulfinates อื่น ๆ เช่น Allyl methyl, Methyl allyl, Dimethyl, 1-Propenyl allyl, Allyl 1-propenyl, 1-Propenyl methyl and methyl 1-propenyl (Lawson และ Hughes, 1992; Lawson และคณะ, 1991) เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นสารประกอบตัวใดตัวหนึ่ง หรือหลายตัวร่วมกันหรือรวมทั้งอัลลิซินหรือ diallyl disulfide ด้วยก็ได้ ที่สามารถลดความดันเลือดได้คงต้องมีการศึกษากันต่อไป ในปี ค.ศ. 1940 Damrau ได้ทำการทดลองใช้กระเทียมสกัดเข้มข้น (garlic concentrate) ฉีดเข้าทาง intraperitoneal ของแมว พบว่าความดันเลือดลดลงและเชื่อว่าสารหลักที่ออกฤทธิ์ (active principle) ของกระเทียมก็คือ Allyl sulfide และเสนอแนะไว้ว่าอาจมีการออกฤทธิ์ร่วมกับสารอื่นในการลดความดันเลือดด้วยก็ได้ และในปี 1941 Damrau ก็ได้ทำการศึกษาถึงผลของกระเทียมสกัดเข้มข้นในผู้ป่วยความดันเลือดสูง (essential hypertension) จำนวน 26 คน โดยให้รับประทานกระเทียมสกัดเข้มข้น 4.75 เกรนต่อวัน ติดต่อกันเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 12-82 วัน พบว่าลดลงทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก นอกจากนั้นยังพบว่าผู้ป่วย 17 คนใน 26 คน ที่มีอาการ

ปวดศีรษะ (headache) มีอาการทุเลาไปจนหายปวดศีรษะ 14 คน และหายจากอาการวิงเวียนศีรษะ (dizziness) 13 คนใน 14 คน ของผู้ป่วยที่มีอาการวิงเวียนศีรษะ การหายจากปวดศีรษะและวิงเวียนศีรษะนี้สัมพันธ์กับการลดความดันเลือด

ในประเทศไทยมีรายงานวิจัยเกี่ยวกับผลของกระเทียมต่อการลดความดันเลือด โดยทำการศึกษาในผู้ป่วย essential hypertension ให้รับประทานผลิตภัณฑ์กระเทียมที่นำมาทำให้แห้งโดย spray dry method ครั้งละ 1 แคปซูล (350 มิลลิกรัม) วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าไม่สามารถลดความดันเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กำจร มนุญปิจุ, 2531) ในปี ค.ศ. 1993 Adesh และคณะ ได้ให้กระเทียมผง (garlic powder) ในผู้ป่วยที่มีระดับไขมันในเลือดและความดันเลือดสูง โดยรับประทานในขนาด 900 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ก็พบว่าไม่สามารถลดความดันเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และในปี พ.ศ. 2532 นันทพร นิลวิเศษ และคณะได้ทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันของกระเทียมสกัดชนิด freeze-dried ในหนูขาว โดยให้ในขนาด 2, 4, 8 และ 16 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และเฝ้าดูอาการของการเป็นพิษ (pharmacological toxic sign) ใน 24 ชั่วโมงภายหลังได้รับสารสกัดจากกระเทียม พบว่าสัตว์ทดลองไม่แสดงอาการผิดปกติไปจากกลุ่มควบคุม และไม่มีสัตว์ทดลองตายเลย ซึ่งนันทพร นิลวิเศษ และคณะได้เสนอแนะว่าค่า LD_{50} ของสารสกัดจากกระเทียมที่ให้ทางปากของหนูขาวมีค่าสูงกว่า 16 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

จากการวิจัยที่กล่าวมานี้ น่าจะช่วยเสริมรายงานของการศึกษาครั้งนี้ว่ากระเทียมที่ปลูกในแต่ละสถานที่อาจมีฤทธิ์แตกต่างกันไป ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่ากระเทียมในประเทศไทยมีความสำคัญในด้านเป็นสารอาหาร และอาจช่วยส่งเสริมสุขภาพในทางด้านอื่น แต่การจะนำมาเป็นยาช่วยลดความดันเลือดคงจะต้องมีการศึกษาต่อไป

นอกจากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วยังมีปัจจัยอื่นอีกที่จะทำให้ผลการทดลองแตกต่างกันไป เช่น แหล่งที่มาของกระเทียม มีรายงานว่ากระเทียมจากต่างพื้นที่กันจะให้สารประกอบแต่ละชนิดในปริมาณไม่เท่ากัน เช่น น้ำมันกระเทียม (garlic essential oils) จากเมกซิโก ฝรั่งเศส อียิปต์ ตุรกี และจีน เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Gas-chromatography และจะพบปริมาณ Diallyl disulfide เป็นส่วน

ประกอบอยู่ 20.8, 26.3, 35.7, 48.2 และ 46.7 % ตามลำดับ และพบ Allyl methyl trisulfide 61.1, 26, 19.5, 9.35 และ 2.2 % เป็นต้น (Vernin และคณะ, 1986) หรือเมื่อนำตัวอย่างของกระเทียมสดจากอาเจนตินา โบลิเวีย จีน อิตาลี เสปน และสหรัฐอเมริกา มาตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) พบว่ามีอัลลิซิน (diallyl disulfoxide) เป็นส่วนประกอบอยู่ 0.36, 0.44, 0.37, 0.45, 0.53 และ 0.47% ตามลำดับ (Iberl และคณะ, 1990) นอกจากนั้นยังพบว่าพันธุ์ของกระเทียมก็ยังมีความแตกต่างกันอีกด้วยคือ *Allium ursinum* (Wild Garlic) และ *Allium sativum* (Garlic) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี HPLC แล้วมีปริมาณอัลลิซิน 0.15 และ 0.48 % ตามลำดับ (Sendl and Wagner, 1990) หรือ 0.23-0.59 % และ 0.60-1.37 % ตามลำดับ (Sendl และคณะ, 1992)

นอกจากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนี้ การที่สารสกัดอัลลิซินจากกระเทียมไม่มีผลในการลดความดันเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เหตุผลอีกประการหนึ่งที่น่าจะนำมาพิจารณาด้วยนั่นก็คือวิธีการให้สารทดลอง ซึ่งการทดลองนี้ให้ทางสายยางผ่านเข้าไปในกระเพาะอาหาร ซึ่งเมื่อถูกดูดซึมผ่านกระเพาะอาหารแล้วก็จำเป็นจะต้องผ่านเข้าไปในตับและจะถูกเผาผลาญที่นี่ก่อนเป็นอันดับแรก (first pass metabolism) อาจจะทำให้ปริมาณของสารที่จะไปออกฤทธิ์ลดลงไป จากการทดลองของ Egen-Schwind และคณะ (1992) ได้ทำใน isolated perfused rat liver โดยการผ่าน perfusion medium ที่มีอัลลิซินละลายอยู่แล้วตรวจหาปริมาณอัลลิซิน พบว่าหลังจาก infusion ขนาดต่ำของอัลลิซิน (100 ถึง 400 ไมโครกรัมต่อนาที) ผ่านตับแล้วตรวจไม่พบปริมาณของอัลลิซินเลย พบเพียง metabolites คือ diallyl disulfide ของมัน และเมื่อ infused ขนาดสูงของอัลลิซินคือ 1,100 ไมโครกรัมต่อนาที จะพบว่าในระยะแรกอัลลิซินถูก metabolite อย่างสมบูรณ์ ต่อมาเมื่อความเข้มข้นของอัลลิซินสูงเกินกว่าความสามารถในการเผาผลาญ (biotransformation capacity) ของตับแล้ว จะพบอัลลิซินที่ยังไม่ถูกเปลี่ยนรูปออกมา และเนื่องจากเหตุผลที่อัลลิซินมี first pass metabolism นี้ Egen-Schwind และคณะ จึงเสนอแนะว่าอัลลิซินไม่น่าจะเป็นสารประกอบที่เป็น biological active ของกระเทียม