Topic Review

ผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและความเจ็บปวด

สินธุพร มหารัญ[1,2*], สุดารัตน์ สังฆะมณี[1,2], รัชนีพร กงชุย[3], วิภาวี ทูคำมี[4], ณภัทร ศรีรักษา[3], สิทธิศักดิ์ ทองรอง[5], สุพรรณิการ์ ลดาวัลย์[1,2], สุภาพร มัชฌิมะปุระ[4], สมศักดิ์ เทียมเก่า[6]

[1]Division of Physical Therapy, School of Allied Health Science, University of Phayao

[2]Unit of Excellence Well-being and Health Innovation, University of Phayao

[3]Division of Physiology, School of Medical Sciences, University of Phayao

[4]Department of Physiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

[5]Division of Anatomy, School of Medical Sciences, University of Phayao

[6]Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

*Corresponding author: สินธุพร มหารัญ, Division of Physical Therapy, School of Allied Health Science, University of Phayao, Phayao Province Email: sinthuporn.ma@up.ac.th

บทคัดย่อ

รูปแบบการทดลอง : การทบทวนอย่างเป็นระบบ (systematic review)

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและความเจ็บปวด

วิธีการ : ค้นหาในรายงานการศึกษาใน PubMed database โดยจำกัดปีการศึกษาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 จนถึงปัจจุบัน เลือกการศึกษาที่เป็น randomized control trial (RCT) เท่านั้นและทำการคัดเลือกโดยการแยกแยะการศึกษา ชื่อเรื่อง บทความ การศึกษาฉบับเต็มที่เป็นภาษาอังกฤษ และประเมินคุณภาพของการศึกษา เกณฑ์การคัดเข้า คัดจากบทความชนิด RCT ชนิด full paper ทั้งการทดลองในมนุษย์และสัตว์ทดลอง รูปแบบภาษาอังกฤษและมีการเข้าถึงบทความนั้นได้ ส่วนเกณฑ์การคัดออกคือ บทความ meta-analysis, reviews, case-control, case study

ผล : มีการศึกษาแบบ RCT ที่เกี่ยวกับผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อจำนวน 2 การศึกษา ที่เป็นแบบ full paper ที่ทำการศึกษาในสัตว์ทดลอง ส่วนผลของซุปไก่สกัดต่อการนำความเจ็บปวดมีจำนวน 1 การศึกษา คุณภาพการศึกษาเมื่อวัดด้วย Jadad's score ต่ำกว่า 3

สรุป : การศึกษาครั้งนี้พบว่าซุปไก่สกัดมีสรรพคุณช่วยเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อโดยการเพิ่มความแข็งแรง และ ความทนทานในการออกกำลังกาย ภายหลังจากดื่มซุปไก่สกัดติดต่อกัน 28 วันในสัตว์ทดลองได้ นอกจากนี้ ยังสามารถลดการนำสัญญาณความเจ็บปวดและพฤติกรรมความเจ็บปวดในสัตว์ของการทดลองด้วยเช่นกัน

Plain language summary

ผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและความเจ็บปวด

ซุปไก่สกัด (essence of chicken; EoC) เป็นอาหารฟังก์ชันรูปแบบหนึ่งที่ถูกกล่าวอ้างสรรพคุณในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายให้ดีขึ้น สามารถทำให้ร่างกายสดชื่นไม่อ่อนล้าง่าย ทั้งนี้ มีนักวิจัยที่สนใจในการศึกษาเรื่องดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อหาทางพิสูจน์ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสรรพคุณของซุปไก่สกัด

ที่มา

ซุปไก่สกัด เป็นหนึ่งในอาหารฟังก์ชั่น (functional food) ที่ได้รับความนิยมในประเทศแถบเอเชีย[1-6] ซึ่งมีการกล่าวอ้างถึงบทบาทของซุปไก่ในการส่งเสริมสุขภาพ ช่วยในการหายของแผล ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึม และช่วยบรรเทาอาการเมื่อยล้าได้[7] สารสำคัญหรือ bioactive compound ที่พบในซุปไก่สกัดได้แก่ Carnosine, Anserine, Taurine และ peptides ต่างๆ[8] จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารสำคัญจำพวก Carnosine สามารถผลิตได้เองในเซลล์ต่างๆ ของร่างกาย เช่น Olfactory bulb, skeletal muscle, choroid plexus และ cerebral cortex[9] แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีรายงานการศึกษาถึงประสิทธิภาพของซุปไก่สกัดต่อสมรรถนะในการออกกำลังกายและความล้าทางกายที่ไม่ชัดเจนกระจัดกระจาย โดย Nagai et al. ในปี ค.ศ. 1996 พบว่า ผลของซุปไก่สกัด ต้านต่อความเครียดหรือการล้าทางจิตใจโดยผ่านการควบคุมการหลั่ง Cortisol[4] และกระตุ้นการทำงานของระบบ Histaminergic[10] นอกจากนั้น ยังพบว่าภายหลังจากการดื่มซุปไก่สกัด สามารถเพิ่มระดับอินซูลิน เพิ่มการสังเคราะห์ไกลโคเจน และการทำงานของไลโปโปรตีนไลเปสในสัตว์ทดลองที่กระตุ้นให้เกิดความเครียดอีกด้วย[11] มีหลายรายงานกล่าวอ้างว่า ผลของซุปไก่ยังคงครอบคลุมถึง การเพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การให้นมบุตร ภาวะความดันโลหิตสูง ภาวะเลือดจาง การทำงานของระบบบัพเฟอร์ ปรับวงจรการหลับตื่น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กลไกการทำงานของซุปไก่ต่อระบบต่างๆ ที่กล่าวมาขึ้นกับการควบคุมจากหลายๆ การทำงานร่วมกันของ active components[12-18] จากที่กล่าวมาข้างต้น ยังคงมีรายงานการรวบรวมการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อลายและความเจ็บปวดจำนวนน้อย

การวัดการทำงานของกล้ามเนื้อสามารถวัดได้จากหลายรูปแบบ เช่น การวัดความแข็งแรง การวัดความทนทาน หรือวัดการทำงานของกล้ามเนื้อต่อหน่วยเวลา ซึ่งความล้าของกล้ามเนื้อทางกายอาจจะเกี่ยวข้องกับความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยพบว่าหากเป็นผู้ที่มีภาวะเครียดเรื้อรัง การหลั่งสารสื่อประสาทจำพวก histamine, serotonin (5-HT) และสารเคมีอื่นๆ[12] เหล่านี้จะเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม รายงานการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อภายหลังจากดื่มซุปไก่สกัดยังมีความหลากหลาย ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นเพื่อรวบรวมผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทเกี่ยวกับการนำสัญญาณความเจ็บปวด ซึ่งพบว่ามีรายงานการศึกษาด้านนี้ยังมีจำกัด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและความเจ็บปวด

วิธีการ

เกณฑ์ในการพิจารณาการศึกษาในการทบทวน

ประเภทของการศึกษา

เป็นการศึกษาที่ได้ลงตีพิมพ์ (published) แบบ randomized controlled trial (RCT) ที่เป็นแบบ full text ในรูปแบบภาษาอังกฤษเท่านั้น

ประเภทของผู้เข้าร่วมการศึกษา

ในสัตว์ทดลองทุกชนิด

ในมนุษย์ไม่จำกัดเพศ

ประเภทของการให้สิ่งแทรกแซง

การให้ซุปไก่สกัดทั้งชนิดดื่มและเม็ด

ประเภทของผลลัพธ์

ผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและความเจ็บปวด

ตารางกำหนดเกณฑ์ในการคัดเข้าและคัดออก

ตารางที่ 1 เกณฑ์การคัดเข้าคัดออกในการศึกษา

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Study design	**Study design**
- RCT	- Meta-analysis
- Control clinical trial	- Reviews
*English article only	- Case-series/ case report
	- Uncontrolled cohort study
	- Study with more than 20% drop out rate
Population	**Population**
- Human	- Cancer
- Animals	- Cardiac condition
Intervention	**Intervention**
- Control or sham or placebo VS EoC	Bilateral intervention เช่น ผู้ป่วยได้รับการรักษาหลายอย่างร่วมกัน
Outcomes	**Outcomes**
- Effects to EoC on muscle function and pain	- Others organ

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และแยกแยะข้อมูลจากคณะผู้วิจัย 2 คน โดย risk of bias ใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ตาม Jadad[19] โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพงานอยู่ 3 ด้านในเรื่องเกี่ยวกับ 1.) การสุ่ม 2). การทำ double blind และ 3). การอธิบายถึง withdrawal or dropout rate หากมีการสุ่มที่เหมาะสม หรือการ blinding

ที่เหมาะสมให้พิจารณาบวกเพิ่มข้อละ 1 คะแนน แต่หากไม่เหมาะสมให้ลบข้อละ 1 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน หากค่าคะแนนมากกว่า 3 ถือว่าเป็น good quality Jadad score หากน้อยกว่า 3 ถือว่าเป็น low quality Jadad score

ผลการศึกษา

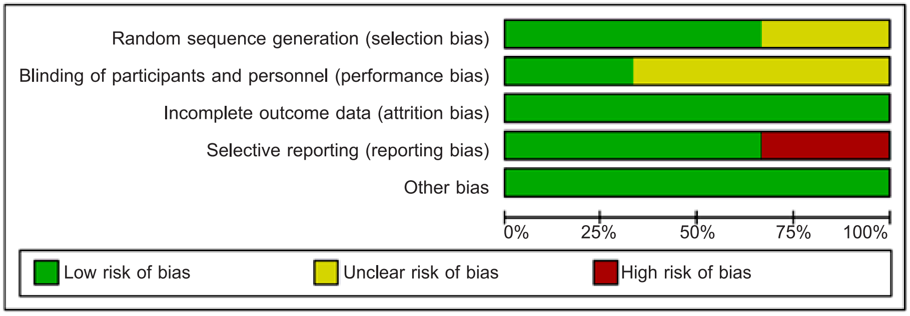
ผลของการค้น

เมื่อทำการค้นในรูปแบบ electronic database พบว่ามี การศึกษาเกี่ยวกับซุปไก่สกัดจำนวน 17 รายงาน แต่พบว่า มีเพียง 3 รายงานเท่านั้น ที่ตรงตามวัตถุประสงค์และเกณฑ์การคัดเข้าและออก รายงานที่ถูกคัดออกส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของสมองและเมื่ออ่านวิเคราะห์แล้วไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

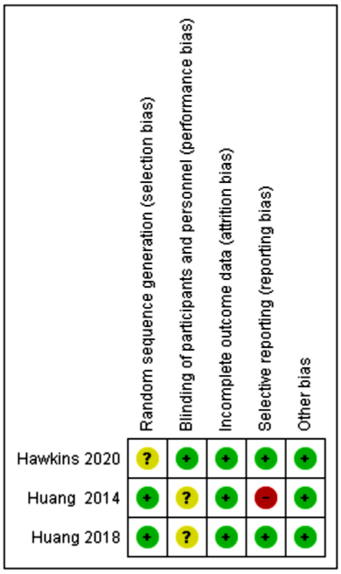
จากการคัดเลือกการศึกษาเข้ามาทั้งหมด พบว่ามี 2 เรื่องที่มีการรายงานเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ และมีเพียงจำนวน 1 เรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาทที่เกี่ยวกับความเจ็บปวด และตรงตามวัตถุประสงค์ มีผลการวัดคุณภาพการศึกษา ดังปรากฏในตารางที่ 2 ภาพที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 คุณภาพของการศึกษาเมื่อวัดโดยใช้มาตรวัดคะแนนของ Jadad

Study/Years	Randomization	Blinding	Description of withdrawals or dropouts	Jadad's Quality Score
Huang W.C. *et al*; 2014	1	0	0	1
Huang S.W. *et al*; 2018	1	0	0	1
Hawkins J.L. *et al*; 2020	1	1	0	2



ภาพที่ 1 ภาพ risk of bias graph (RoB) เมื่อวัด authors's judgements ออกเป็นช่วงร้อยละ



ภาพที่ 2 ภาพสรุป risk of bias graph (RoB) เมื่อเปรียบเทียบกับในแต่ละการศึกษา

Table 3 Conclusion of the effects of Essence of Chicken on muscle function.

No.	Authors (Years)	Study RCT_design	Blinding status	Intervention	Outcomes	Results	Jadad's score
EC on muscle function							
1.	Huang WC et al (2014)[20]	Parallel	A-Randomize divided into 4 groups	1. Vehicle 2. CE 1x 3. CE 2x 4. CE 5x n/gr=10 for 4 weeks Once-a-day oral gavage of vehicle or EC for 28 days	Forelimb grip strength Exhaustive swimming time Levels of physical fatigue-related biomarkers	CE supplementation dose-dependently elevated endurance and grip strength decreased lactate, ammonia, and CK levels -Few subchronic toxic effects	1
2.	Huang SW. et al (2018)[21]	Parallel	A-Randomly divided to four groups	1. Vehicle (water) 2. EC-0.5X (558 mg/kg), 3. EC-1X (1117 mg/kg), 4. EC-2X (2234 mg/kg) n/gr=10 for 4 weeks Once-a-day oral gavage of vehicle or EC for 28 days	Anti-fatigue Weight-Loaded Forced Swimming Test (WFST) forelimb grip strength Anti-oxidants in *Liver and Muscle* Blood Biochemical serum in 10 min and 90 min	- Improve endurance and grip strength ($p < 0.0001$) - Ammonia, blood urea nitrogen (BUN), and creatine kinase (CK) levels were significantly lowered - Increase SOD,CAT, GSH Liver GPx; sig 2x but not others Hepatic SOD, GSH, CAT sig dose-dependent manner SOD Muscle; 0.5x, 1x, 2x sig	1

Table 4. Conclusion of the effects of Essence of Chicken on pain perception.

No.	Authors (Years)	Study RCT_design	Blinding status	Intervention	Outcomes	Results	Jadad's score
EC on nerve function							
1.	Hawkins JL. et al (2020)[22]	Parallel	A-randomize designs	1. naïve control 2. 0.5% ECBB 3. 0.1% homemade 4. Jaw opening + 0.5% ECBB 5. Jaw opening + 0.1% homemade n/gr=10 Once daily intake for 3 weeks	- Nociceptive response - Percent inhibit of Cox-II - PKA expression in medullary dorsal horn of the spinal trigeminal nucleus	- ECBB inhibition of COX-2 activity more than home made - Dietary inclusion of ECBB, but not of homemade broth, for 2 weeks prior to jaw opening was sufficient to reduce noci-fensive behaviors and PKA expression.	2

สรุป ในการศึกษาครั้งนี้ ผลของซุปไก่สกัดในหนูทดลองที่ได้รับการป้อนซุปไก่สกัดติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความทนทานในการออกกำลังกายและเพิ่มความแข็งแรง โดยพบว่าสัมพันธ์กับระดับของสาร lactate, ammonia, creatinine kinase, blood urea nitrogen ที่ลดลง และการเพิ่มระดับของ scavenging enzyme คือ SOD, CAT, GSP ในตับและกล้ามเนื้อ

ส่วนผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของระบบประสาท ภายหลังจากการดื่มซุปไก่สกัดที่มีองค์ประกอบของกระดูกที่เข้มข้นมาก (enrich chicken bone broth) พบว่า สามารถต้านการอักเสบได้ เมื่อทดสอบการทำงานของ COX-II inhibitor ลดการเกิดพฤติกรรมความเจ็บปวดได้ผ่านการทำงานของ Protein Kinase A (PKA) expression ที่ลดลง แต่ยังมีรายงานการศึกษาในเรื่องนี้จำนวนน้อย ซึ่งในอนาคตเรื่องอาหารฟังก์ชั่นน่าจะเข้ามามีบทบาทต่อสังคมมากขึ้น

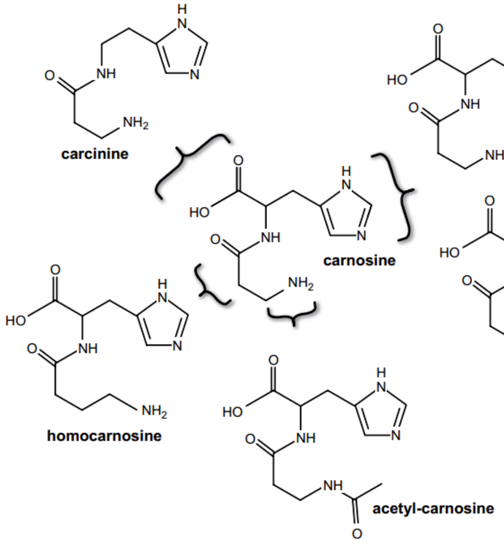
อภิปรายผล

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการรวบรวมผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ดังนั้น ในการทำงานจึงต้องการการสืบค้นและตัดสินใจที่เป็นระบบและเป็นวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการสืบค้นจาก PubMed database เพียงฐานข้อมูลเดียวด้วยนักวิจัยจำนวน 2 ท่าน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลทางการแพทย์ที่ค่อนข้างใหญ่และรวบรวมหลักฐานการทำงานด้านการทดลองเป็นจำนวนมาก

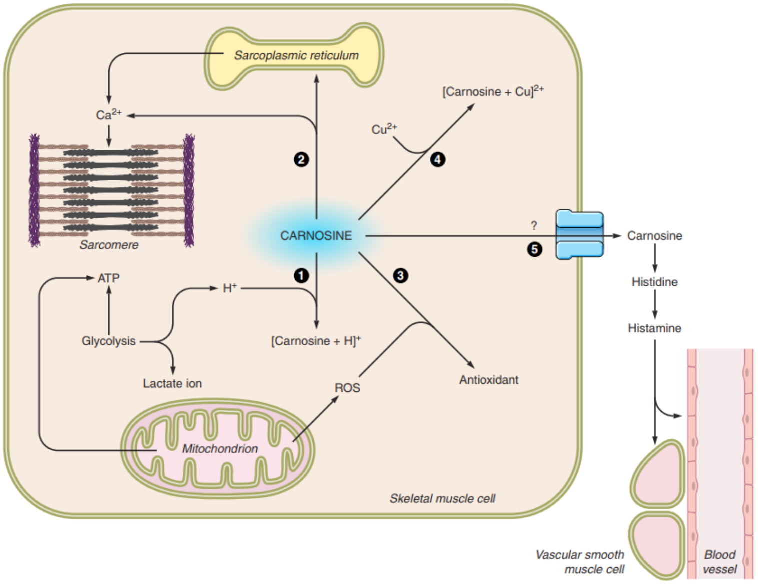
ประเด็นต่อมา เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเข้าและคัดออกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ค่อนข้างครอบคลุม เนื่องจากมีการแสดงถึงการคัดเข้าและออกที่แน่นอน และตรวจสอบได้ ซึ่งสามารถดูได้จากตารางการตรวจคุณภาพของการศึกษา (risk of bias) พบว่า มีคะแนนอยู่ในระดับ poor เนื่องจากเป็นการศึกษาในสัตว์ทดลอง ดังนั้นจึงมีขั้นตอนการอธิบายในเรื่องของการสุ่ม การปกปิดข้อมูล (blinding) และการถอนตัวตลอดจน dropout rate ค่อนข้างน้อย แต่อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยได้ทำการลงความเห็นว่าการศึกษานี้เป็นการคัดเลือกเอารายงานการศึกษาที่เป็นแบบ full paper แบบ RCT ซึ่งมีกลุ่มเปรียบเทียบชัดเจนว่า ผลการศึกษาที่ได้มานั้นมีกลุ่มเปรียบเทียบไม่ใช่แค่เพียงดูจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น

จุดเด่นของการศึกษาครั้งนี้คือ ได้ทราบว่า สารสำคัญในซุปไก่สกัดจำพวก Carnosine, Anserine และ Taurine ช่วยในการทำงานของกล้ามเนื้อลายให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น



ภาพที่ 3 โครงสร้างทางเคมีและอนุพันธ์ของ Carnosine ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (คัดลอกจาก Boldyrev *et al.*, 2013)[23]

บทบาทของ carnosine ที่กล้ามเนื้อลาย



ภาพที่ 4 บทบาทของ Carnosine ต่อกล้ามเนื้อลาย (คัดลอกจาก Boldyrev et al., 2013)[23]

มีบทบาทที่สำคัญดังนี้ 1) proton buffering capacity; 2) regulator of calcium release and calcium sensitivity; 3) protection against reactive oxygen species (ROS); 4) chelation of transition metal ions; and 5) extracellular provider of histidine/histamine

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ภายหลังจากการออกกำลังกาย ร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับของสารเคมีต่างๆ ในร่างกาย เช่น lactate, ammonia, creatine kinase, glucose ดังรายงานการศึกษาที่กล่าวมา[24-26] lactate เป็นหนึ่งในสาร metabolite ในกระบวนการ glycolysis ที่สำคัญซึ่งเป็นกระบวนการในการสร้างพลังงานให้แก่กล้ามเนื้อขณะออกกำลังกาย โดยหากมีการคั่งของ lactate มากเกินไปจะทำให้ร่างกายมีระดับ pH ที่ลดลง ซึ่งอาจจะเกิดผลทางด้านสรีรวิทยาและผลข้างเคียงตามมาของกระบวนการ glycolytic และส่งผลต่อการหลั่งแคลเซียมซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการหดตัวของกล้ามเนื้อ[27] ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลายสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน[28,29] และสารอาหารมีบทบาทเด่นต่อการลดการเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อจากความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress)[30-31] ดังนั้น การควบคุมการฝึกกล้ามเนื้อจะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ หรือขณะเดียวกันสามารถเลือกการดื่มซุปไก่สกัดเพื่อช่วยเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อให้ดีขึ้นอีกทางเลือกได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Lo และคณะที่ทำการศึกษาในปี 2005[32] พบว่า ซุปไก่สกัดสามารถเพิ่มการกำจัดสาร lactate ที่เกิดขึ้นในช่วงหลังจากออกกำลังกาย (recovery phase) ซึ่งพบว่าสามารถลดได้ถึงร้อยละ 50-55 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม control ซึ่งปรากฏการณ์นี้ทำให้ส่งผลสะท้อนตามมาคือ สมรรถนะของร่างกายเกี่ยวกับความแข็งแรงและทนทานเพิ่มสูงขึ้นเมื่อวัดโดย hand grip strength และ force swimming exercise ตามลำดับ เช่นเดียวกับรายงานของ Carvalho-Peixoto และคณะในปี 2007 ซึ่งชี้ว่าหากมีการคั่งของ ammonia มากจะส่งผลต่อระบบควบคุมการทำงานของร่างกายอย่างเช่นระบบประสาทได้ในที่สุด[33]

จากที่กล่าวมา จึงสามารถอนุมานได้ว่า สาร Carnosine และเคมีในซุปไก่สกัดเป็นตัวทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้นภายหลังจากการออกกำลังกาย ทั้งช่วยระบบบัพเฟอร์ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีการลดระดับ lactate, ammonia, blood urea nitrogen (BUN) ในเลือด ส่วนบทบาทของซุปไก่สกัดในการเป็นตัวต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันนั้นได้ถูกรายงานจากการศึกษาของ Huang และคณะ ในปี 2018 พบว่าสามารถเพิ่มระดับ scavenging enzyme ได้ สอดคล้องกับรายงานนักวิจัยก่อนหน้านี้[34-35] Carnosine เป็นตัว chelate สารไอออนของเหล็ก และเป็นตัวสารตั้งต้นของ histidine ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นของร่างกาย ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลายเพิ่มสูงขึ้นภายหลังจากกินซุปไก่สกัดติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่งเดือน แต่อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ pathway การทำงานที่เกิดขึ้นว่า ส่งสัญญาณผ่าน pathway ไหน จึงจะทำให้ผลของซุปไก่สกัดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อมีความชัดเจนและน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น

ส่วนบทบาทของซุปไก่สกัด ต่อการนำความรู้สึกเจ็บปวดพบว่า ซุปไก่สกัดสามารถต้านการเกิด COX-II ได้เมื่อรับประทานติดต่อกันสามสัปดาห์ เมื่อทดสอบปฏิกิริยา nocifensive ในสัตว์ทดลอง พบว่าสามารถลดพฤติกรรมความเจ็บปวดลงได้ โดยพบว่ามีการ expression ของ PKA ลดลงใน dorsal horn of Trigeminal nerve ในกลุ่มที่ได้ซุปไก่สกัดที่มีองค์ประกอบของกระดูกไก่เข้มข้นมาก (enrich chicken bone broth) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับสารหลอก คล้ายกับรายงานการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการรับประทานสารสกัดเมล็ดองุ่น (grape-seed) ซึ่งพบว่ามีสาร antioxidant ปริมาณมาก และสามารถลดการสร้าง pro-inflammatory prostaglandins ได้[36-38] ส่งผลต่อการการควบคุมการเกิดการกระจายสัญญาณของระบบประสาทส่วนกลาง (central sensitization) ได้[39-40]

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้คือ ได้จำนวนรายงานการศึกษาที่ค่อนข้างน้อยและจำกัด ดังนั้นหากมีการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการสืบค้นข้อมูลจากรายงานการศึกษาจำนวนมากขึ้น และสืบค้นจากฐานข้อมูลที่หลากหลายขึ้น จะทำให้สามารถตอบข้อคำถามการวิจัยได้ดีขึ้น นอกจากนี้ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้คือ การใช้คำค้น “ซุปไก่สกัด” ภาษาอังกฤษมีหลายคำ เช่น Essence of chicken or chicken soup แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้เลือกศึกษาด้วยคำว่า Essence of chicken เนื่องจากเป็นคำที่ใช้ทั่วไปในสากล

Acknowledgements

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ภก. สุรศักดิ์ เสาแก้ว คณบดีคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ในการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการทำ systematic reviews and meta-analysis และคณาจารย์ในช่วงชั้นปริญญาเอกทุกท่านสำหรับความรู้พื้นฐานประกอบการทำงานทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Grant No. 63009) ร่วมกับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่สัญญา FF64-UoE031 จากกองทุนส่งเสริม ววน. (หน่วยความเป็นเลิศด้านสุขภาวะและนวัตกรรมสุขภาพ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา) และนักวิจัยทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. Li YF, He RR, Tsoi B, Kurihara H. Bioactivities of chicken essence. J. Food Sci 2012;77:R105-R10.
2. Azhar ZM, Zubaidah JO, Norjan KO, Zhuang CY, Tsang F. A pilot placebo-controlled, double-blind, and randomized study on the cognition-enhancing benefits of a proprietary chicken meat ingredient in healthy subjects. Nutr J 2013;12:121.
3. Konagai C, Watanabe H, Abe K, Tsuruoka N., Koga Y. Effects of essence of chicken on cognitive brain function: A near-infrared spectroscopy study. Biosci. Biotechnol. Biochem 2013;77:178-81.

4. Nagai H, Harada M, Nakagawa M, et al. Effects of chicken extract on the recovery from fatigue caused by mental workload. Appl Hum Sci J Physiol Anthropol 1996;15:281-6.
5. Young H, Benton D, Carter N. The effect of chicken extract on mood, cognition and heart rate variability. Nutrients 2015;7:887-904.
6. Tsi D, Nah AK, Kiso Y, Moritani T, Ono H. Clinical study on the combined effect of capsaicin, green tea extract and essence of chicken on body fat content in human subjects. J Nutr Sci Vitaminol 2003;49:437-41.
7. Zain AM, Syedsahiljamalulail S. Effect of taking chicken essence on stress and cognition of human volunteers. Malays J Nutr 2003;9:19-29.
8. Geissler C, Boroumand-Naini M, Harada M, et al. Chicken extract stimulates haemoglobin restoration in iron deficient rats. Int J Food Sci Nutr 1996;47:351-60.
9. Kamal MA, Jiang H, Hu Y, et al. Influence of genetic knockout of Pept2 on the in vivo disposition of endogenous and exogenous carnosine in wild-type and Pept2 null mice. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2009;296:R986-91.
10. Lv YQ, He RR, Watanabe H, et al. Effects of a chicken extract on food-deprived activity stress in rats. Biosci. Biotechnol. Biochem 2010;74:1276-8.
11. Kurihara H, Yao X, Nagai H, et al. Anti-stress effect of BRAND's essence of chicken (BEC) on plasma glucose levels in mice loaded with restraint stress. J Health Sci 2006;52:252-8.
12. Chao J, Tseng H, Chang C, et al. Chicken extract affects colostrum protein compositions in lactating women. J Nutr Biochem 2004;15:37-44.
13. Matsumura Y, Kita S, Ono H, et al. Preventive effect of a chicken extract on the development of hypertension in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. Biosci Biotechnol Biochem 2002;66:1108-10.
14. Geissler C, Boroumand-Naini M, Harada M, et al. Chicken extract stimulates haemoglobin restoration in iron deficient rats. Int J Food Sci Nutr 1996;47:35160.
15. Suzuki Y, Nakao T, Maemura H, et al. Carnosine and anserine ingestion enhances contribution of nonbicarbonate buffering. Med Sci Sports Exerc 2006;38:334-8.

16. Wu T, Watanabe H, Hong LK, et al. Effect of BRAND's essence of chicken on the resetting process of circadian clocks in rats subjected to experimental jet lag. Mol Biol Rep 2011;38:1533-40.
17. Xu M, He RR, Zhai YJ, et al. Effects of carnosine on cyclophosphamide-induced hematopoietic suppression in mice. Am J Chin Med 2014;42:131-42.
18. Li YF, He RR, Tsoi B, et al. Bioactivities of chicken essence. J Food Sci 2012; 77:105-10.
19. Saokaew S, Samprasit N. Critical appraisal for health research articles. Naresuan Phayao Journal 2014;7:286-97. (In Thai)
20. Huang WC, Lin CI, Chiu CC, et al. Chicken essence improves exercise performance and ameliorates physical fatigue. Nutrients 2014;6:2681-96.
21. Huang SW, Hsu YJ, Lee MC, et al. In vitro and in vivo functional characterization of essence of chicken as an ergogenic aid. Nutrients 2018; 10:1-22.
22. Hawkins JL, Durham PL. Enriched chicken bone broth as a dietary supplement reduces nociception and sensitization associated with prolonged jaw opening. J Oral Facial Pain Headache 2020;32:208-15.
23. Boldyrev AA, Aldini G, Derave W. Physiology and pathology of Carnosine. Physiol Rev 2013;93:1803-45.
24. Huang CC, Hsu MC, Huang WC, et al. Triterpenoid-rich extract from Antrodia camphorata improves physical fatigue and exercise performance in mice. Evid Based Complement Alternat Med 2012; doi:10.1155/2012/364741
25. Wang SY, Huang WC, Liu CC, et al. Pumpkin (Cucurbita moschata) fruit extract improves physical fatigue and exercise performance in mice. Molecules 2012;17:11864-76.
26. Wu RE, Huang WC, Liao CC, et al. Resveratrol protects against physical fatigue and improves exercise performance in mice. Molecules 2013;18: 4689-702.
27. Cairns SP. Lactic acid and exercise performance: Culprit or friend? Sports Med 2006; 36: 279-91.
28. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, et al. Protein supplementation during resistance-type exercise training in the elderly. Med Sci Sports Exerc 2013;45:542-52.
29. Bandy WD, Lovelace-Chandler V, McKitrick-Bandy B. Adaptation of skeletal muscle to resistance training. J Orthop Sports Phys Ther 1990;12: 248-55.

30. Funes L, Carrera-Quintanar L, Cerdân-Calero M, et al. Effect of lemon verbena supplementation on muscular damage markers, proinflammatory cytokines release and neutrophils' oxidative stress in chronic exercise. Eur J Appl Physiol 2011;111:695-705.
31. Jackman SR, Witard OC, Jeukendrup AE, et al. Branched-chain amino acid ingestion can ameliorate soreness from eccentric exercise. Med Sci Sports Exerc 2010;42:962-97.
32. Lo HI, Tsi D, Tan ACL, et al. Effects of postexercise supplementation of chicke nessence on the elimination of exercise-induced plasma lactate and ammonia. Chin J Physiol 2005;48:187-92.
33. Carvalho-Peixoto J, Alves RC, Cameron LC. Glutamine and carbohydrate supplements reduce ammonemia increase during endurance field exercise. Appl Physiol Nutr Metab 2007;32:1186-90
34. Zhai YJ, He RR, Tsoi B, et al. Protective effect of extract of chicken meat on restraint stress-induced liver damage in mice. Food Funct 2012; 3: 662-6.
35. Peng HC, Lin SH. Effects of chicken extract on antioxidative status and liver protection under oxidative stress. J Nutr Sci Vitaminol 2004;50:325-9.
36. Cady RJ, Durham PL. Cocoa-enriched diets enhance expression of phosphatases and decrease expression of inflammatory molecules in trigeminal ganglion neurons. Brain Res 2010;1323: 18-32.
37. Cady RJ, Hirst JJ, Durham PL. Dietary grape seed polyphenols repress neuron and glia activation in trigeminal ganglion and trigeminal nucleus caudalis. Mol Pain 2010;6:91.
38. Cady RJ, Denson JE, Durham PL. Inclusion of cocoa as a dietary supplement represses expression of inflammatory proteins in spinal trigeminal nucleus in response to chronic trigeminal nerve stimulation. Mol Nutr Food Res 2013; 57: 996-1006.
39. Schuh CD, Brenneis C, Zhang DD, et al. Prostacyclin regulates spinal nociceptive processing through cyclic adenosine monophosphate-induced translocation of glutamate receptors. Anesthesiology 2014; 120: 447-58.
40. Meves H. The action of prostaglandins on ion channels. Curr Neuropharmacol 2006;4:41-57.