

Original article

THE STUDY OF INJURY BIOMARKERS IN MUAYTHAI BOXERS

Pravet KETKAN

*Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University Mahasarakham Campus,
Mahasarakham, THAILAND*

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of MuayThai boxing match on alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, creatine kinase and urine red blood cell. Participants were male professional MuayThai boxers of Thailand National Sports University Mahasarakham Campus (N=10) age between 18-25 years old. Participants were assigned to take part in both control group (without MuayThai boxing match., rest) and experimental group (with one match of MuayThai boxing) The participants took part in each group in random order crossover design technique (with at least 14 days between each group for wash-out period). Blood and urine samples were collected before, immediately after resting/boxing match and 8 hours after resting/boxing match to study alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, creatine kinase and urine red blood cell. Statistical analysis were as follows, mean, standard deviation, independent sample *t*-test was used to compare mean differences between groups, one-way repeated measures ANOVA was used to analyse mean differences within group with Bonferoni method for *post hoc* test. Statistical significance was accepted at *P*-value <0.05. Results showed significant differences (*P*<0.05) between control group and experimental group for alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, urine red blood cell and creatine kinase concentrations at immediately after the boxing match and 8 hours after the boxing match. In conclusion, the increment in injury biomarkers: alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, creatine kinase and urine red blood cell, were the indicators of liver, kidneys and muscle damage after MuayThai boxing match.

(Journal of Sports Science and Technology 2022; 22(1):99-112)

(Received: 28 October 2021, Revised: 1 April 2022, Accepted: 8 April 2022)

KEYWORDS: MuayThai/ Alanine Aminotransferase/ Aspartate Aminotransferase/ Creatine Kinase/

Urine Red Blood Cell

Corresponding Author: Mr. Pravet KETKAN

Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports

University Mahasarakham campus

Email: pravetketkan@gmail.com

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการบาดเจ็บในนักมวยไทย

ประเวศ เกษกัน

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม

จังหวัดมหาสารคาม

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลการชกมวยไทยต่อ อลาติน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬามวยไทยอาชีพของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม เพศชาย (N=10) อายุระหว่าง 18-25 ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นทั้งกลุ่มควบคุม (พักโดยไม่ต้องชกมวยไทย) และเป็นกลุ่มทดลอง (ชกมวยไทย 1 ครั้ง) กลุ่มตัวอย่างจะถูกสุ่มเข้ากลุ่มเพื่อกำหนดลำดับเข้ารับการทดลองโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบไขว้ (เว้นระยะห่างระหว่างสองการทดลองอย่างน้อย 14 วัน) เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะก่อนการพัก/ก่อนการชก ภายหลังการพัก/ภายหลังชกทันที และภายหลังการพัก/ภายหลังการชก 8 ชั่วโมง เพื่อศึกษาเอนไซม์อลาติน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอนไซม์เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยสถิติ ที่ ศึกษาความแตกต่างค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว ศึกษาความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่าเอนไซม์อลาติน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอนไซม์เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ ภายหลังการชกมวยไทยทันทีและภายหลังการชกมวยไทย 8 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความเข้มข้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สรุปผล การเพิ่มขึ้นของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการบาดเจ็บ เอนไซม์อลาติน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอนไซม์เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ และครีเอทีน ไคเนส แสดงถึงการบาดเจ็บของ ตับ ไต และกล้ามเนื้อ ภายหลังการชกมวยไทย

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2565; 22(1):99-112)

คำสำคัญ : มวยไทย/อลาติน อะมิโนทรานส์เฟอเรส/ เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส/ ครีเอทีน ไคเนส/
เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ

บทนำ

มวยไทย (Muay Thai) เป็นกีฬาการต่อสู้ (Martial arts) ที่มีการปะทะโดยตรง (Contact Sports) โดยแต่ละฝ่ายจะรุกและรับโดยใช้ หมัด เท้า เข่า ศอก เข่าชก ตะเกียบ ตี เพื่อให้คู่ต่อสู้บาดเจ็บมากที่สุด จากสถิติการใช้ทักษะในการชกมวยไทย 5 ยก ยกละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที ต้องใช้ทักษะการเตะ ร้อยละ 45.5 การตีเข่าร้อยละ 24.41 การชก ร้อยละ 22.13 การถีบ ร้อยละ 7.49 และการใช้ศอก ร้อยละ 0.46 จากข้อมูลพบว่าการใช้ทักษะการเตะสูงถึงร้อยละ 45.5 ซึ่งเป็นทักษะการเตะเพียงบริเวณลำตัวใช้มากที่สุดในขณะแข่งขันถึงร้อยละ 90.32 เมื่อเปรียบเทียบการเตะชนิดอื่น เช่น ตะดัดดา หรือเตะศีรษะ¹ ดังนั้นการเตะบริเวณลำตัวที่มีมากถึงร้อยละ 45.51 นักกีฬามวยไทยจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับการบาดเจ็บบริเวณลำตัวและอวัยวะภายในช่องท้องเช่น ตับ ไต และลำไส้ เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการเตะในกีฬามวยไทยมีความเร็วของข้อเท้า 7.1 เมตร/วินาที มีแรงดล (Impulse) 50.2 นิวตัน/วินาที มีความแรงสูงสุด (Peak force) ของการเตะสูงถึง 7,420 นิวตัน² แรงดังกล่าวเมื่อปะทะบริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกายสามารถสร้างความเสียหายต่อบริเวณที่รับแรงปะทะ เช่น บริเวณกล้ามเนื้อ กระดูกซี่โครง อวัยวะภายในช่องท้อง ตับ ไต ได้ โดยเฉพาะการปะทะซ้ำๆ ที่ลำตัวอาจทำให้เกิดการทำลายของตับ (Hepatocellular damage) ทำให้ผนังของเซลล์ตับสูญเสียหน้าที่ด้านการแพร่ของสารต่างๆ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (Membrane) ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของเอนไซม์อะลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Alanine aminotransferase; ALT) และ แอสพาร์เตต อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Aspartate aminotransferase; AST) จากเซลล์ตับที่เกิดความเสียหายออกไปสู่พลาสมา (Plasma)³ AST และ ALT เป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพของการได้รับกระทบกระแทกและการบาดเจ็บบริเวณลำตัว (Abdominal impact)⁴ เช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา ได้รายงานไว้ว่า AST และ ALT เป็นเอนไซม์ที่สามารถนำมาทำนายการบาดเจ็บของตับได้ สามารถใช้ประเมินภาวะการเสียหายที่ของเซลล์ตับ⁵ การปะทะซ้ำๆ บริเวณช่องท้องและลำตัวด้านข้างจากการใช้ทักษะการออกอาวุธในกีฬามวยไทยโดยเฉพาะทักษะการเตะอาจส่งผลกระทบต่อไตซึ่งเป็นอวัยวะภายในช่องท้องที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บแม้ว่าไตจะถูกล้อมด้วยกล้ามเนื้อหลังที่แข็งแรงและมีกระดูกซี่โครงป้องกันล้อมรอบช่องท้องไว้แต่แรงปะทะบริเวณตำแหน่งช่องท้องที่รุนแรงจากการเตะในกีฬามวยไทยอาจทำให้เกิดบาดเจ็บบริเวณไต (Renal vasculature) หากเนื้อเยื่อไตเสียหายไตจะเสียหายที่ไปและส่งผลต่อร่างกายในระยะยาวต่อไป

อย่างไรก็ตามสามารถตรวจการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อไตได้โดยการตรวจเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Urine red blood cell) หากพบเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะเกินเกณฑ์มาตรฐานจะบ่งชี้ถึงการมีภาวะเซลล์เม็ดเลือดแดงรั่วออกจากหลอดเลือดไตที่เสียหาย (Hematuria) มีรายงานว่าพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Hematuria) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยภายหลังการเล่นกีฬาที่มีการปะทะ (Contact sports) จนเกิดการบาดเจ็บของไต (Renal trauma) การบาดเจ็บของท่อปัสสาวะ (Urinary tract) หรือแม้กระทั่งพบได้ในการออกกำลังกายที่ระดับความหนักสูง (Strenuous exercise) ซึ่งกระตุ้น Glomerular permeability ภาวะนี้หากเกิดขึ้นซ้ำๆ และไม่ได้รับการตรวจโดยละเอียดอาจกลายเป็นภาวะซ่อนเร้นในร่างกาย (Underlying) จนกระทั่งส่งผลเสียต่อร่างกายนักกีฬาในระยะยาวได้⁶ มีศึกษาความชุกของภาวะ Hematuria ในนักมวย พบว่าภายหลังการชกมวยนักมวยมีภาวะ Hematuria ร้อยละ 73 และพบความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างค่า Hematuria กับระยะเวลาความนานในการชกหรือจำนวนยกที่ชกด้วย โดยนักมวยที่ชก 1-6 ยก มีภาวะ Hematuria ร้อยละ 65 ส่วนนักมวยที่ชกจำนวนยกที่มากขึ้นคือ 7-12 ยก พบภาวะ Hematuria ร้อยละ 89⁷

กีฬามวยไทยเป็นกีฬาที่มีการปะทะ การเคลื่อนไหวของแขนและขา มีลักษณะแบบเหวี่ยง (Swing) เพื่อออกอาวุธ กล้ามเนื้อมีการเร่งความเร็วและการเบรคแรง (Decelerate) ในขณะชกและเตะ นอกจากนี้ปัจจัยจากการบาดเจ็บยังขึ้นกับระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความหนัก จำนวนครั้งในการออกอาวุธ เมื่อมีการบาดเจ็บของผนังเซลล์กล้ามเนื้อ

(Muscle fiber membranes) ส่งผลให้มีการเคลื่อนย้ายเอ็นไซม์จากภายในเซลล์กล้ามเนื้อ (Intracellular compartment of muscle fibers) ออกมาสู่กระแสเลือด นั่นคือ Serum creatine kinase (CK)⁸ ครีเอทีน ไคเนส เป็นเอ็นไซม์ที่เร่งปฏิกิริยาการสร้าง Phospho Creatine (PCr) และสลาย ครีเอทีน (Creatine, Cr) ให้เป็นพลังงาน ATP ได้ CK เป็น Cytoplasmic และ Mitochondrial enzyme การพบ CK ในเลือดเป็นดัชนีแสดงถึงการถูกทำลายของเซลล์กล้ามเนื้อหรือการมีพยาธิสภาพของกล้ามเนื้อ การพบระดับ CK ในกระแสเลือดเพิ่มมากขึ้นอาจพบได้เมื่อเป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อหรือกล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บ (Skeletal muscle diseases or injuries) จากการกีฬา หรือการผ่าตัด 9

จากที่กล่าวมาข้างต้นกีฬามวยไทยเป็นกีฬาการต่อสู้ที่มีการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเข้าปะทะคู่แข่งและมีความหนักของงานทางสรีรวิทยาสูง (Physiological intensity)¹⁰ จึงมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของอวัยวะภายใน (Internal organs) ซึ่งเมื่ออวัยวะภายในบาดเจ็บมักจะมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าทำให้มองข้ามการบาดเจ็บนี้ไป นักกีฬายังคงฝึกซ้อมหรือแข่งขันจนกระทั่งเป็นการบาดเจ็บแบบเรื้อรังหรือเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บเรื้อรัง เช่น โรคโลหิตจางในนักกีฬา (Sport anemia) อาจพบได้ในนักกีฬาที่การบาดเจ็บของไต หรือการบาดเจ็บของตับส่งผลกระทบต่อกระบวนการสลายกลัยโคเจนเพื่อสร้างพลังงาน (Hepatic glycogenolysis) และปริมาณ CK ที่เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการฝึกซ้อมเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งของภาวะการฝึกเกิน (Overtraining) ส่งผลเสียต่อความล้าของกล้ามเนื้อและสภาพจิตใจ นักกีฬา^{6,11,22}

ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บเรื้อรังหรือการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ของอวัยวะภายในจนเป็นโรคที่แฝง (Underlying cause) อยู่ในตัวนักกีฬา การติดตาม (Monitor) ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการบาดเจ็บของอวัยวะภายในจึงมีความสำคัญเพื่อหาวิธีป้องกันและรักษาให้ร่างกายมีการฟื้นตัวที่สมบูรณ์เพื่อที่จะกลับสู่การฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้อย่างเต็มศักยภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะระดับเอ็นไซม์อลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอ็นไซม์เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอ็นไซม์ ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และไต ในนักมวยไทย ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการบาดเจ็บในนักมวยไทยอาชีพนี้นั้นมีข้อมูลค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางในการป้องกันและรักษาการบาดเจ็บในนักกีฬามวยไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้น ออลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส

ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ

ตัวแปรอิสระ : การชกมวยไทย

ตัวแปรตาม : ครีเอทีน ไคเนส (Creatine kinase.,CK) ออลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Alanine aminotransferase.,ALT) เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Aspartate aminotransferase.,AST) เซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Urine red blood cell.,Urine rbc)

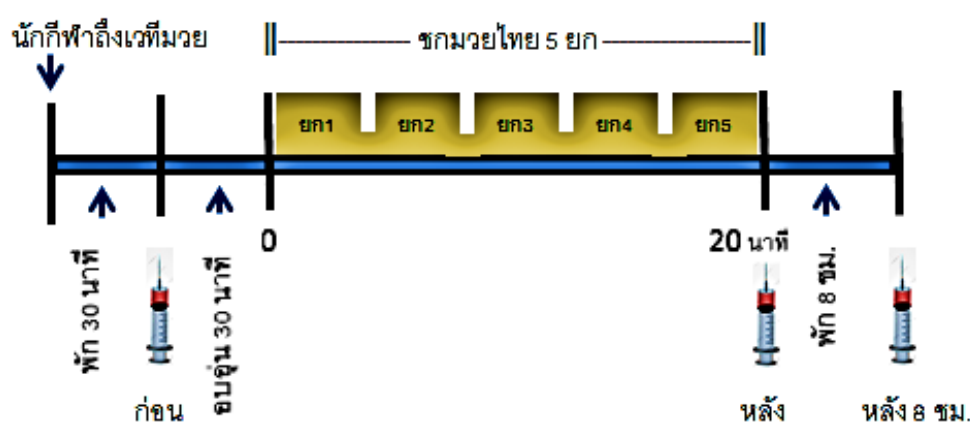
วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive random sampling) จากกลุ่มประชากรนักมวยไทยในมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมคำนวณ จี สตาร์ พาวเวอร์ (G*Power) โดยอ้างอิง

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากงานที่เกี่ยวข้อง¹² ซึ่งมีระดับ Aspartate aminotransferase (AST) ก่อนแข่งขันมีค่าเฉลี่ย 27.28 u/l ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.33 u/l ภายหลังแข่งขันมีค่าเฉลี่ย 36.23 u/l ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.15 u/l คำนวณได้ค่าขนาดอิทธิพล (Effects size) เท่ากับ 1.14 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 10 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อดำเนินการทดลองโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ดังนี้ มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ชกมวยไทยอาชีพมาอย่างน้อย 2 ปี มีประสบการณ์การชกระดับอาชีพไม่ต่ำกว่า 10 ครั้ง และฝึกซ้อมมวยไทยอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วัน โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยสถาบันการศึกษาให้สามารถดำเนินการได้มีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล (เลขที่โครงการ 2560050602032)

ภาพประกอบ 1 แสดงลำดับการดำเนินการทดลองและเก็บตัวอย่างเลือด



การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ช่วงการทดลอง ใช้เทคนิคการทดลองแบบไขว้ (Crossover designed) กลุ่มตัวอย่างนักมวยไทย 10 คน จะถูกสุ่มเลือกกลุ่มเพื่อกำหนดลำดับเข้ารับการทดลองระหว่างการทดลองที่ 1 (กลุ่มทดลอง) หรือการทดลองที่ 2 (กลุ่มควบคุม) โดยกลุ่มทดลองจะชกมวยไทย 5 ยก ยกละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองที่ 1 ไปแล้วได้พักอย่างน้อย 14 วัน (Wash-out period) จึงสลับมาเป็นกลุ่มควบคุม (ไม่ชกมวยไทย) ส่วนกลุ่มที่สุ่มการจัดลำดับได้เป็นกลุ่มควบคุมเมื่อดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นแล้วให้พักอย่างน้อย 14 วัน เช่นเดียวกันจึงสลับมาเข้ารับการทดลองเป็นกลุ่มทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างมารายงานตัวที่เวทีมวย พัก 30 นาที เก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะ (ครั้งที่ 1) ก่อนการชก จากนั้นให้อบอุ่นร่างกาย 20-30 นาที
2. ชกมวยไทย 5 ยกๆ ละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที ดำเนินการเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะในครั้งที่ 2 ทันทีเมื่อการชกเสร็จสิ้นลง
3. ให้กลุ่มตัวอย่างพักในสถานที่ที่จัดไว้ให้เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง (การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีการควบคุมการรับประทานอาหารและน้ำดื่ม) จึงเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะในครั้งที่ 3
4. กลุ่มควบคุมไม่มีการชกมวยไทย เมื่อกลุ่มตัวอย่างมาถึงห้องปฏิบัติการให้นั่งพัก 30 นาที จากนั้นดำเนินการเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะ (ครั้งที่ 1) จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพัก 20 นาที ดำเนินการเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่าง

ปัสสาวะ (ครั้งที่ 2) ให้กลุ่มตัวอย่างพักในสถานที่ที่จัดไว้ให้เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง จึงเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะในครั้งที่ 3

5. นำตัวอย่างเลือดและตัวอย่างปัสสาวะไปวิเคราะห์ผล

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลเลือด

การเก็บตัวอย่างเลือดในการวิจัยครั้งนี้ควบคุมและดำเนินการด้วยวิธีมาตรฐานโดยพยาบาลวิชาชีพที่ได้รับอนุญาต การเก็บตัวอย่างเลือดในกลุ่มทดลองดำเนินการทั้งหมด 3 ครั้ง คือครั้งที่ 1 ก่อนการชกมวยไทย ครั้งที่ 2 ภายหลังชกมวยไทยทันที ครั้งที่ 3 ภายหลังการชกมวยไทย 8 ชั่วโมง ส่วนในกลุ่มควบคุมปฏิบัติการเก็บตัวอย่างเลือดในลักษณะเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างนอนหงายราบบนเตียงเจาะเลือดวางแขนบนหมอนรองแขน
2. เตรียมเข็มเจาะเลือดเบอร์ 22 พร้อมกระบอกฉีดยา (Disposable) 10 มิลลิลิตร
3. ทำความสะอาดตำแหน่งที่จะเจาะเลือดบริเวณข้อพับแขน (Cubital vein) ด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
4. เก็บตัวอย่างเลือดครั้งละ 10 มิลลิลิตร ตัวอย่างเลือดที่ได้จากหลอดเลือดดำจะถูกบรรจุลงในหลอดสุญญากาศที่มีส่วนผสมของสารกันเลือดแข็ง (Ethylene diamine tetra-acetic acid, EDTA) ประมาณ 4 มิลลิลิตร เพื่อนำไปวิเคราะห์ ALT และ AST ด้วยวิธี Enzymatic IFCC
5. ตัวอย่างเลือดอีกส่วนหนึ่งจะถูกบรรจุลงในหลอดสุญญากาศที่ไม่มีส่วนผสมของสารกันเลือดแข็ง นำเลือดที่ได้ไปตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมงจนกระทั่งเลือดตกตะกอนจึงนำเลือดไปเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง (NK400R, Germany) ความเร็ว 3000 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที
6. นำเลือดที่ปั่นเหวี่ยงแล้วออกจากเครื่องแยกซีรัมมาเก็บไว้ในหลอดเก็บซีรัม (Micro tube) ปริมาณ 500 ไมโครลิตร แล้วนำซีรัมไปวิเคราะห์ผลค่า CK ด้วยวิธี UV enzymatic method

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลปัสสาวะ 26

การเก็บตัวอย่างปัสสาวะในการวิจัยครั้งนี้ควบคุมและดำเนินการด้วยวิธีมาตรฐานโดยพยาบาลวิชาชีพที่ได้รับอนุญาต การเก็บตัวอย่างปัสสาวะในกลุ่มทดลองดำเนินการทั้งหมด 3 ครั้ง คือครั้งที่ 1 ก่อนการชกมวยไทย ครั้งที่ 2 ภายหลังชกมวยไทยทันที ครั้งที่ 3 ภายหลังการชกมวยไทย 8 ชั่วโมง ส่วนในกลุ่มควบคุมปฏิบัติการเก็บตัวอย่างปัสสาวะในลักษณะเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างปัสสาวะเป็น 3 ช่วง ปัสสาวะที่ถ่ายช่วงแรกและช่วงหลังให้ทิ้งไป เก็บเฉพาะปัสสาวะที่ถ่ายช่วงกลาง (Mid-stream urine) ประมาณ 20-30 มิลลิลิตร ใส่ภาชนะใส่ปากกว้างปิดฝาให้สนิท
2. นำตัวอย่างปัสสาวะที่เก็บได้ไปตรวจวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Urine RBC) โดยวิธี Urine microscopy

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย จำนวนครั้งในการชกมวยไทย Creatine kinase (CK) Alanine aminotransferase (ALT) Aspartate aminotransferase (AST) Urine red blood cell ของกลุ่มตัวอย่าง ทดสอบการแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูล (Normality) โดยวิธี ชาร์ปโฟโร-วิลค์ (Shapiro-Wilk)

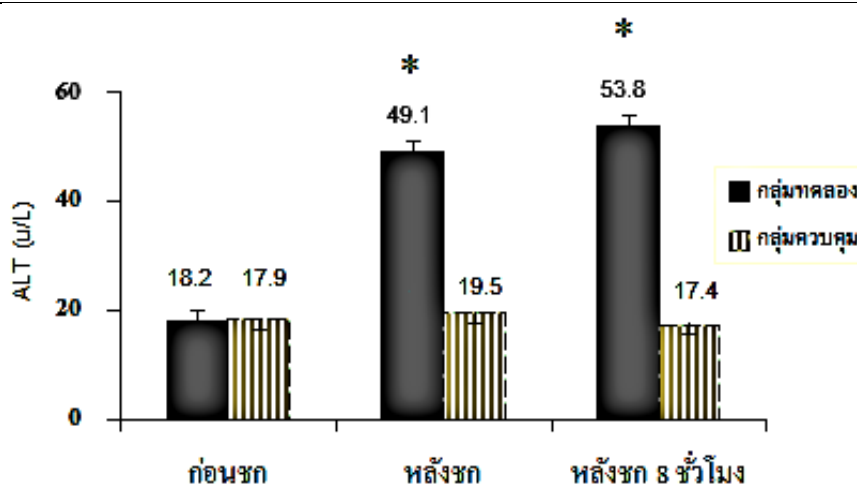
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้น CK, ALT, AST, Urine RBC ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง (Between groups) โดยใช้สถิติ Independent sample t-test เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้น CK, ALT, AST, Urine RBC ภายในกลุ่ม (Within groups) 3 ช่วงเวลาคือ ก่อนการชก/พัก ภายหลังการชก/พัก ทันที และภายหลังการชก/พัก 8 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ One-way ANOVA with repeated measure เมื่อพบความแตกต่าง ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีใช้ Bonferroni Post – Hoc Test และกำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ช่วงการทดลอง ใช้เทคนิคการทดลองแบบไขว้ (Crossover designed) เพื่อศึกษาาระดับความเข้มข้น อลาไมน อะมิโนทรานส์เฟอเรส เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส ครีเอทีน ไคเนส และเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ ก่อนการทดลองได้ทำการทดสอบการแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูล (Normality) โดยวิธี ชาร์ปิโร-วิลค์ (Shapiro-Wilk) พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการกระจายข้อมูลแบบโค้งปกติ โดยมีค่า $P=0.44$ และ $P=0.97$ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย จำนวนครั้ง การชกมวยไทย (n=10)

คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	20 ± 3
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	69 ± 5
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172 ± 4
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	22 ± 3
จำนวนครั้งในการชกมวยไทย (ครั้ง)	31 ± 8



*=แตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

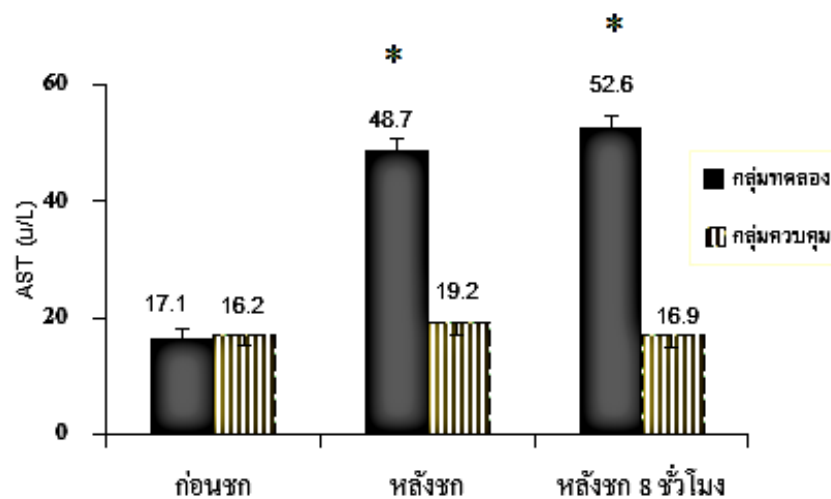
ภาพประกอบ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Alanine aminotransferase (ALT) ระหว่างกลุ่มควบคุม (n=10) และกลุ่มทดลอง (n=10)

ค่าเฉลี่ยระดับ ALT กลุ่มทดลอง ก่อนการชก ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 18.2 ± 1.4 U/L 49.1 ± 2.2 U/L และ 53.8 ± 4.1 U/L ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยระดับ ALT กลุ่มควบคุม ก่อนการพัก ภายหลังการพักทันที และภายหลังการพัก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 17.9 ± 3.6 U/L 19.5 ± 2.7 U/L และ 17.4 ± 2.6 U/L ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับ ALT ก่อนการชก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.79$) อย่างไรก็ตาม ภายหลังการชกทันทีและภายหลังการชก 8 ชั่วโมง ระดับ ALT กลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย ALT ภายในกลุ่มทดลอง ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีความเข้มข้นมากกว่า ก่อนการชกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย ALT ภายหลังการชกทันที และ ภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ระดับ ALT ทั้ง 3 ช่วงเวลามีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.27$)



*=แตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพประกอบ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Aspartate aminotransferase (AST) ระหว่างกลุ่มควบคุม (n=10) และกลุ่มทดลอง (n=10)

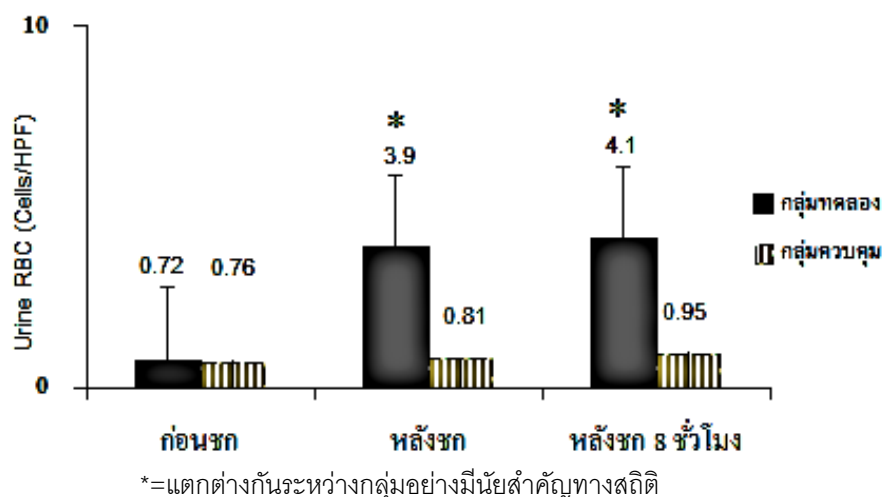
ค่าเฉลี่ยระดับ AST กลุ่มทดลอง ก่อนการชก ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 17.1 ± 2.8 U/L 48.7 ± 5.3 U/L และ 52.6 ± 5.2 U/L ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยระดับ AST กลุ่มควบคุม ก่อนการพัก ภายหลังการพักทันที และภายหลังการพัก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 16.2 ± 2.1 U/L 19.2 ± 1.2 U/L และ 16.9 ± 1.6 U/L ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับ AST ก่อนการชก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.52$) อย่างไรก็ตาม ภายหลังการชกทันทีและภายหลังการชก 8 ชั่วโมง ระดับ AST กลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย AST ภายในกลุ่มทดลอง ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีความเข้มข้นแตกต่างจากก่อนการชกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) ($P=0.00$) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย AST ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.20$)

ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ระดับ AST ภายหลังการพักทันที มีค่าแตกต่างจากก่อนการพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) ค่าเฉลี่ย AST ภายหลังการพัก 8 ชั่วโมง มีค่าแตกต่างจากภายหลังการพักทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) ค่าเฉลี่ย AST ภายหลังการพัก 8 ชั่วโมง กับค่าเฉลี่ย AST ก่อนการพักมีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.34$)



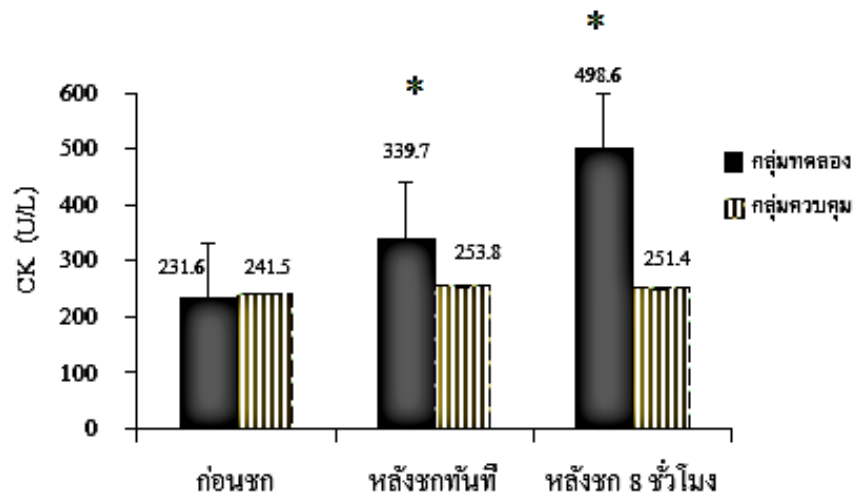
ภาพประกอบ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Urine RBC ระหว่างกลุ่มควบคุม ($n=10$) และกลุ่มทดลอง ($n=10$)

ค่าเฉลี่ยระดับ Urine RBC กลุ่มทดลอง ก่อนการชก ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 0.72 ± 0.6 Cells/HPF 3.9 ± 1.5 Cells/HPF และ 4.1 ± 0.9 Cells/HPF ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยระดับ Urine RBC กลุ่มควบคุม ก่อนการพัก ภายหลังการพักทันที และภายหลังการพัก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 0.76 ± 0.5 Cells/HPF 0.81 ± 0.5 Cells/HPF และ 0.95 ± 0.6 Cells/HPF ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับ Urine RBC ก่อนการชก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ($P=0.89$) อย่างไรก็ตามภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง ระดับ Urine RBC กลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยระดับ Urine RBC ภายในกลุ่มทดลอง ภายหลังการชกทันทีและภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าแตกต่างจากก่อนการชกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย Urine RBC ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกัน ($P=0.67$) ส่วนค่าเฉลี่ย Urine RBC ภายในกลุ่มควบคุม ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.73$)



*=แตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพประกอบ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Creatine kinase (CK) ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=10) และกลุ่มควบคุม (n=10)

ค่าเฉลี่ยระดับ CK กลุ่มทดลอง ก่อนการชก ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 231.6 ± 35.2 U/L 339.7 ± 18.1 U/L และ 498.6 ± 55.9 U/L ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยระดับ CK กลุ่มควบคุม ก่อนการชก ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 241.5 ± 30.5 U/L 253.8 ± 28.3 U/L และ 251.4 ± 29.3 U/L ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับ CK ก่อนการชก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.08$) อย่างไรก็ตามภายหลังการชกทันที และหลังการชก 8 ชั่วโมง ระดับ CK กลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย CK ภายในกลุ่มทดลอง ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง มีความเข้มข้นมากกว่าก่อนการชกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) และ ($P=0.00$) ตามลำดับ ระดับ CK ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.00$) ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ระดับ CK ทั้ง 3 ช่วงเวลามีค่าไม่แตกต่างกัน ($P=0.61$)

อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าเอ็นไซม์ อลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Alanine aminotransferase, ALT) และ เอ็นไซม์ เอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Aspartate aminotransferase, AST) มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการชกมวยไทย 5 ยก และเพิ่มขึ้นต่อเนื่องภายหลังการชกมวยไทย 8 ชั่วโมง ผลดังกล่าวแสดงว่ามีการบาดเจ็บของเซลล์ตับเนื่องจากระดับความเข้มข้นของ ALT และเอ็นไซม์ AST มีค่ามากขึ้นซึ่งบ่งชี้ถึงการบาดเจ็บของเซลล์ตับสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา 3 รายงานว่าเมื่อร่างกายต้องทำงานอย่างหนัก ระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (Sympathetic) จะทำงานเร่งให้ร่างกายอยู่ในภาวะตื่นตัวทำให้การไหลเวียนของเลือดไปสู่ตับลดลงร้อยละ 50 และสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 70 เมื่อออกกำลังกายอย่างหนักจึงส่งผลให้ตับจะต้องทำงานมากขึ้นเพื่อชดเชยกับปริมาณเลือดที่ไหลเข้าลดน้อยลง ประกอบกับการออกกำลังกายที่มีการปะทะเช่น รักบี้ ฟุตบอล ฟุตบอล เทควันโด มวย ซึ่งปะทะซ้ำ ๆ ที่ลำตัวอาจทำให้เกิดการทำลายของเซลล์ตับ (Hepatocellular damage) ทำให้ผนังของเซลล์ตับสูญเสียหน้าที่ด้านการแพร่ของเหลวผ่านผนัง

เซลล์ (Membrane permeability) ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของ ALT และ AST ออกไปสู่ plasma จึงทำให้ตรวจพบเอนไซม์ ALT และ AST ในกระแสเลือด นอกจากนี้ เอนไซม์ AST และ ALT เป็นตัวชี้วัดการได้รับกระทบกระเทือนและการบาดเจ็บบริเวณลำตัว (Abdominal impact) และสามารถนำมาทำนายการบาดเจ็บของตับได้ร้อยละ 92.9 และร้อยละ 100 ตามลำดับ^{4,5} สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา ได้ศึกษาในระดับ AST และ ALT ในนักมวยไทยที่ฝึกซ้อมในระดับงานที่เบา ปานกลาง และหนัก พบว่ากลุ่มนักมวยไทยมีระดับ AST และ ALT สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีรายงานว่าระดับการฝึกซ้อมที่หนัก (High intensity) ยิ่งทำให้ระดับ AST และ ALT เพิ่มขึ้นยิ่งขึ้น¹⁴ นอกจากนี้มีการศึกษาในนักมวยสากล พบว่าภายหลังการชกมวยสากล ระดับ AST และ ALT เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการชกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁵ ค่าอ้างอิงปกติ (Reference range) ของ AST ประมาณ 5-40 U/L และ ALT ประมาณ 7-41 U/L²⁶ หากตรวจพบระดับ เอนไซม์ดังกล่าวมีระดับความเข้มข้นสูงเกินกว่าค่าอ้างอิงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (Chronic liver injury) อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการสร้างพลังงาน โดยเฉพาะ ALT เป็นเอนไซม์ที่ช่วยเร่งปฏิกิริยา (Catalyzes) การเปลี่ยนหมู่อะมิโน (Amino group) จาก L-alanine ไปเป็น α -Ketoglutarate และ Pyruvate ในตับ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่มีความสำคัญในกระบวนการ TCA cycle (Tricarboxylic acid cycle) เพื่อผลิตพลังงาน ATP หาก ALT รั่วไหลออกจาก Cytosol ของเซลล์ตับ (Hepatic cells) จะทำให้กระบวนการผลิตพลังงานจากระบบการสร้างพลังงานดังกล่าวบกพร่องลง นอกจากนี้การบาดเจ็บของตับยังส่งผลกระทบต่อกระบวนการเปลี่ยนกลัยโคเจนไปเป็นน้ำตาลกลูโคส (Hepatic glycogenolysis) เพื่อให้เป็นพลังงาน และกระบวนการสังเคราะห์กลูโคส (Gluconeogenesis) อีกด้วย^{12,27} ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อศักยภาพทางร่างกายของนักกีฬา

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่ามีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Urine RBC) ภายหลังการชกทันทีและภายหลังการชกมวยไทย 8 ชั่วโมง ในกลุ่มชกมวยไทย จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามีการบาดเจ็บของไตเกิดขึ้น เนื่องจากระดับความเข้มข้นของเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะมีค่ามากขึ้นซึ่งบ่งชี้ถึงการบาดเจ็บของไต โดยปกติมีการขับเม็ดเลือดแดงออกในปัสสาวะวันละประมาณ 1000 cell/ml หรือไม่ควรเกิน 3cell/HPF ถ้าพบมากกว่า 3cell/HPF หรือมากกว่า 5000-8000 cell/ml ถือว่ามีอาการถ่ายปัสสาวะเป็นเลือด¹³ มีการระดับศึกษาระดับเซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะจากงานในอดีต¹⁶ ได้ศึกษาภาวะมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ (Hematuria) ในนักมวยสากล ภายหลังการชกโดยพบร้อยละ 27 ของตัวอย่างปัสสาวะที่เก็บจากนักมวยมีระดับเม็ดเลือดมากกว่า 6 cell/HPF ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เป็นภาวะ Hematuria เช่นเดียวกับการศึกษาในอดีต¹⁷ ได้รายงานว่าการพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะเกิดจากหลายสาเหตุเช่น มีแรงปะทะ (Foot-strike hemolysis) ไตขาดเลือด (Renal ischemia) ไตขาดออกซิเจนไปเลี้ยงชั่วคราว (Hypoxic) การบาดเจ็บของกระเพาะปัสสาวะหรือบาดเจ็บไต แม้กระทั่งการไหลเวียนเลือด (Circulation rate) ไปที่ไตมากเกินไปก็เป็นเหตุให้ไตเสียหายที่ไปได้ อย่างไรก็ตามการพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะภายหลังการแข่งขันกีฬามีสาเหตุหลักมาจากการบาดเจ็บ (Trauma) ของหลอดเลือดในไต (Renal vasculature) ทำให้ไตทำงานผิดปกติสูญเสียหน้าที่ด้านการกรองและการซึมผ่านของเหลวของกระจุกหลอดเลือดฝอยในไต (Glomerular permeability) จนกระทั่งเกิดการรั่วของเซลล์เม็ดเลือดแดงออกมาสู่ปัสสาวะ แม้ว่าไตจะถูกล้อมด้วยกล้ามเนื้อหลัง พังผืด และกระดูกซี่โครง แต่การปะทะโดยตรงต่อไตจากการเล่นที่มีการปะทะ เช่น กีฬาฟุตบอลหรือมวยอาจทำให้เกิดบาดเจ็บของหลอดเลือดในไตได้นอกจากนี้การสันตะเพียนซ้ำๆ ต่อไตในช่วงการแข่งขันวิ่งระยะไกลอาจเกิดภาวะหน่วยไต (Nephron) ขาดออกซิเจนไปเลี้ยงชั่วคราว ทำให้เลือดไปเลี้ยงไตน้อยลง เกิดภาวะเสียสมดุลด้านการกรองและการซึมผ่านของเหลวภายในไต จึงทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงหลุดออกไปในปัสสาวะ (Urine) ได้ กีฬาที่มีการปะทะ เช่น ชกมวย ภายหลังการชกพบว่านักมวยมีภาวะ Hematuria ร้อยละ 73 และพบความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างค่า Hematuria กับระยะเวลาความนานในการ

ชกหรือจำนวนยกที่ชกด้วย โดยนักมวยที่ชก 1-6 ยก มีภาวะ Hematuria ร้อยละ 65 แต่นักมวยที่ชก 7-12 ยก มีภาวะ Hematuria ร้อยละ 89⁷ ภาวะมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะหากเกิดขึ้นบ่อยครั้งในนักกีฬาอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพเช่น เป็นโรคโลหิตจางในนักกีฬา (Sport anemia) จึงควรตรวจร่างกายเป็นประจำเพื่อหาวิธีป้องกันและรักษาให้ร่างกายเป็นปกติ เพื่อที่จะกลับสู่การฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้อย่างสมบูรณ์¹⁸

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของเอนไซม์ครีเอทีน ไคเนส (Creatine kinase., CK) ภายหลังการชกทันที และภายหลังการชก 8 ชั่วโมง ในกลุ่มชกมวยไทย เมื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง (Normal range) ของบุคคลทั่วไปมีค่าประมาณ 35-175 U/L²⁴ จากผลดังกล่าวสามารถบ่งชี้ได้ว่าอาจมีการบาดเจ็บของเซลล์กล้ามเนื้อเกิดขึ้นภายหลังการชกมวยไทย สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาได้รายงานว่าเมื่อกล้ามเนื้อบาดเจ็บ เซลล์กล้ามเนื้อถูกทำลายเกิดการรั่วของสารต่างๆ จากภายในเซลล์กล้ามเนื้อ เช่น เอนไซม์ (Enzymes) ที่อยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อ แพร่ออกมาสู่กระแสเลือดในระดับที่ความเข้มข้นสูงขึ้นมากกว่าปกติ เอนไซม์ที่สามารถใช้ประเมินการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อคือ CK^{19,20} นอกจากนี้ CK เป็นเอนไซม์ที่เร่งปฏิกิริยาการสร้างฟอสโฟครีเอทีน (PCr) และสลาย ครีเอทีน ให้เป็นพลังงาน เอ ที พี จะได้ CK เป็น Cytoplasmic และ Mitochondrial enzyme การพบ CK ในเลือดเป็นดัชนีแสดงถึงการถูกทำลายของเซลล์กล้ามเนื้อหรือการมีพยาธิสภาพของกล้ามเนื้อ CK ในกระแสเลือดเพิ่มมากขึ้นสามารถพบได้ในบุคคลที่เป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อหรือกล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บ (Skeletal muscle diseases or injuries) จากการเล่นกีฬาหรือการผ่าตัด²¹ อย่างไรก็ตามภายหลังการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่มีความหนักสูง (Strenuous exercise) เป็นระยะเวลานานเช่น การวิ่งระยะไกล การเล่นเทนนิส สามารถกระตุ้นระดับครีเอทีน ไคเนส ให้สูงขึ้นได้เนื่องจากกล้ามเนื้อหดตัวซ้ำๆ เป็นเวลานาน (Repetitive muscle contraction) โดยขบวนการบาดเจ็บเกิดจากด้านกลไกและด้านการเผาผลาญ (Mechanic and metabolic factions) ส่งผลให้ลดความสามารถการทำงานของกล้ามเนื้อ¹² โดยทั่วไป ครีเอทีน ไคเนส ภายหลังการออกกำลังกายจะมีค่าประมาณ 300-500 U/L ระดับความเข้มข้นของ ครีเอทีน ไคเนส จะเพิ่มสูงสุดในช่วงเวลา 2-4 ชั่วโมง ภายหลังการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายระดับ ครีเอทีน ไคเนส ยังคงระดับความเข้มข้นต่อเนื่องไปอีกประมาณ 8 ชั่วโมงจากนั้นจะลดต่ำลงกลับสู่ค่าปกติภายใน 24-48 ชั่วโมง^{24,25} การวิจัยในครั้งนี้ได้ติดตามระดับ ครีเอทีน ไคเนส ไปถึง 8 ชั่วโมงภายหลังการชกมวยไทยซึ่งพบว่าระดับครีเอทีน ไคเนส ยังเพิ่มสูงขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับภายหลังการชกทันที ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่ากล้ามเนื้อยังคงมีการบาดเจ็บอยู่หรือมีความอ่อนล้า (Fatigue) ปวดเมื่อยอยู่จึงจำเป็นที่นักกีฬาจะต้องมีเวลาพักที่มากขึ้นหรือหาวิธีการฟื้นฟูร่างกายให้คืนสภาพกลับสู่สภาวะปกติให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา¹⁹ พบว่าระดับเอนไซม์ CK ที่เพิ่มสูงขึ้นจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อในบุคคลที่มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามหากพบ CK ในปริมาณสูงในนักกีฬาอาจมีสาเหตุมาจากการออกกำลังกายอย่างหนักกล้ามเนื้อหดตัว (Contraction) อย่างรุนแรงจนทำให้เกิดการฉีกขาดของ Sarcomere ในเซลล์กล้ามเนื้อทำให้มีการรั่วออกมาของ CK ออกมาสู่กระแสเลือดได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าระดับ CK ภายหลังการเล่นกีฬาหลายชนิดของนักกีฬาชายจะมีช่วงระหว่าง 82-1083 U/L ส่วนนักกีฬาหญิงจะมีค่า CK อยู่ระหว่าง 47-513 U/L ซึ่งค่าดังกล่าวจะเป็นค่าอ้างอิงให้ผู้เกี่ยวข้องกับนักกีฬาสามารถประเมินและติดตามการตอบสนองของร่างกายต่อระดับความหนัก (Training load) โปรแกรมการฝึกซ้อมและติดตามสภาวะร่างกาย (Training status) นักกีฬาได้อย่างดียิ่งขึ้น การพบปริมาณ CK ในนักกีฬาอย่างต่อเนื่องเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งของภาวะการฝึกเกิน (Overtraining) อาจส่งผลเสียต่อความล้าของกล้ามเนื้อซึ่งจะกระทบกับประสิทธิภาพการฝึกซ้อมและแข่งขันในระยะยาว^{22,23}

สรุปผลการวิจัย

กีฬามวยไทยเป็นกีฬาการต่อสู้ที่มีการใช้ทักษะการชก การตีศอก การเตะ การถีบ และการตีเข่า เข้าปะทะคู่ต่อสู้ และส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของอวัยวะภายในช่องท้องโดยตรวจพบเอนไซม์ Alanine aminotransferase, Aspartate aminotransferase และ เซลล์เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ มีความเข้มข้นมากขึ้นซึ่งชี้ถึงการบาดเจ็บภายในตับและไต นอกจากนี้ยังพบระดับ Creatine kinase มีความเข้มข้นสูงขึ้นภายหลังการชกมวยไทยซึ่งแสดงถึงการบาดเจ็บของเซลล์กล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามการติดตามตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในช่วงการฝึกซ้อมและแข่งขันจะช่วยประเมินสุขภาพของนักกีฬาทำให้นักกีฬาเข้าสู่ความสมบูรณ์ทางกายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อม

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ควรมีการใช้เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ติดตามอัตราการเต้นของหัวใจในขณะชกมวยไทยเพื่อประเมินระดับความหนักของงานทางสรีรวิทยา (Physiological intensity) ซึ่งระดับความหนักของงานทางสรีรวิทยาอาจส่งผลต่อการบาดเจ็บของนักกีฬา นอกจากนี้ควรศึกษาตัวแปรที่บ่งชี้การบาดเจ็บเพิ่มเติมเช่น C- Reactive protein (CRP) Creatinine และ Neutrophil ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การบาดเจ็บและขบวนการอักเสบ (Inflammation) ที่เกิดขึ้นในร่างกาย

เอกสารอ้างอิง

1. Ngammeesri K. The development of roundhouse kick skill test for MuayThai. (Master degree dissertation in Physical Education). Bangkok: The Graduate school of Srinakharinwirot University; 2530.
2. Sidthilaw S. Kinetic and kinematic analysis of Thai boxing roundhouse kicks. (Doctoral degree dissertation). Oregon: University of Oregon; 1997.
3. Hennes HM, Smith DS, Schneider K, Hegenbarth M.A, Duma M.A, Jona JZ. Elevated liver transaminase levels in children with blunt abdominal trauma: a predictor of liver injury. Pediatrics. 1990; 86(1):87-90.
4. Sahdev P, Garramone RR, Schwartz RJ, Steelman SR, Jacobs LM. Evaluation of liver function tests in screening for intra-abdominal injuries. Ann Emerg Med. 1991;20:838-841.
5. Puranik SR, Hayes JS, Long, J, Mata M. Liver enzymes as predictors of liver damage due to blunt abdominal trauma in children. South Med J. 2002; 95:203-6.
6. Akiboye RD, Sharm DM. Haematuria in Sport: A Review. Eur Urol Focus. 2019;5:912-6.
7. Amelar RD, Solomon C. Acute renal trauma in boxers. J of Urol. 1990; 75:145-8.
8. Armstrong RB. Initial events in exercise-induced muscular injury. Med Sci Spor Exerc. 1990;22:429-35.
9. Koutedakis Y. National physical education curriculum: motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents. Br J Sports Med. 2003;37:311-4.
10. Crisafulli A, Concu A, Milia R. Physiological responses and energy cost during a simulation of Muay Thai boxing match. Appl Physiol Nutr Metab. 2009;34:143-50.

11. Ekun OA, Emiabata AF, Abiodun OC, Ogidi NO, Adefolaju FO, Ekun OO. Effects of football sporting activity on renal and liver functions among young undergraduate students of a Nigerian tertiary institution B MJ Open Spor & Exer Med. 2017; 3(1):1-6.
12. Shin KA, Park KD, Ahn J, Park Y, Kim YJ. Comparison of changes in biochemical markers for skeletal muscles, hepatic metabolism, and renal function after three types of long-distance running. Medicine. 2016;95:1-6.
13. Sethavongse W, Ratchanont S. Management of hematuria. Chula Med J. 1999;43:327-45.
14. Saengsirisuwan V, Phadungkij S, Pholpramool C. Renal and liver functions and muscle injuries during training and after competition in Thai boxers. Br J Spor Med. 1998;32:304–8.
15. Kılıc Y, Cetin HN, Sumlu E, Pektas MB, Koca HB, Akar F. Effects of boxing matches on metabolic hormonal and inflammatory parameters in male elite boxers. Medicina. 2019;55:1-11.
16. Kleiman AH. Hematuria in boxers. J of the Am Med Assoc. 1958;168:1633-40.
17. Jones GR, Newhouse I. Sport-related hematuria. Clin J of Spor Med. 1997;7:119-25.
18. Abarbanel J, Benet A E, Lask D, Kimche D. Sports hematuria. The J of Urol. 1990;143: 887-90.
19. Brancaccio P, Giuseppe L, Maffulli N. Biochemical markers of muscular damage. Clin Chem Lab Med. 2010;48:757-67.
20. Peake JM, Suzuki K, Wilson G, Hordern M, Nosaka K, Mackinnon L, et al. Exercise-induced muscle damage, plasma cytokines and markers of neutrophil activation. Med & Sci in Spor & Exer. 2005;41:674-8.
21. Schlattner U, Schlattner MT, Walliam T. Mitochondrial creatine kinase in human health and disease. Bioch et Biophys Acta. 2006;1762:164-80.
22. Mougios V. Reference intervals for serum creatine kinase in athletes. Br J Spor Med. 2007;41:674-8.
23. Hartmann U, Mester J. Training and overtraining markers in selected sport events. Med Sci Spor Exerc. 2000;32:209–15.
24. Baird MF, Graham MS, Baker SJ, Bickerstaff FG. Creatine-kinase- and exercise-related muscle damage implications for muscle performance and recovery. J Nutr and Metab. 2012;1:13.
25. Brancaccio P, Maffulli N, Limongelli MF. Creatine kinase monitoring in sport medicine. Br Med Bul. 2007;14:201-30.
26. Department of pathology. Manual of pathology laboratory services. Faculty of medicine, Prince of Songkla University. 4th updated. 2018.
27. Zhengtao L, Shuping Q, Jing X, Tao P. Alanine aminotransferase-old biomarker and new concept: A Review. Int J. Med. Sci. 2014;11:925-35.