

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ การออกกำลังกายอย่างหนักมีผลเพิ่มการทำงานของ factor VIII (factor VIII activity) แต่ลดการทำงานของ antithrombin III (antithrombin III activity) ” ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายอย่างหนักมีผลเพิ่มการทำงานของ factor VIII (factor VIII activity) เพียงอย่างเดียว โดยไม่มีผลเปลี่ยนแปลงการทำงานของ antithrombin III (antithrombin III activity)

อภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพศชายทั้งหมดเพื่อหลีกเลี่ยงผลของฮอร์โมนเพศหญิง estrogen ที่อาจจะมีผลรบกวนขบวนการแข็งตัวของเลือด เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า estrogen มีผลต่อการทำงานของระบบการแข็งตัวของเลือดโดยทำให้ระดับ factor VIII เพิ่มขึ้น (Henrikson et al. 1989)

ส่วนผลการวิจัยนั้นพบว่า การออกกำลังกายอย่างหนักทำให้ factor VIII activity เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยที่ antithrombin III activity เพิ่มขึ้นเล็กน้อยซึ่งอาจเป็นกลไกของร่างกายในการปรับตัวด้านกับ factor VIII ที่เพิ่มสูงขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน การเพิ่มขึ้นดังกล่าวอาจมีความสัมพันธ์กัน จึงควรทำการศึกษาเพิ่มโดยการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองพร้อมๆ กับเพิ่มขนาดตัวอย่าง ส่วนกลไกที่ทำให้การทำงานของ factor VIII เพิ่มขึ้นภายหลังออกกำลังกายอย่างหนักนั้นอธิบายได้ดังนี้ โดยปกติแล้ว factor VIII สามารถเพิ่มขึ้นได้ภายหลังได้รับการฉีด adrenaline เข้าหลอดเลือด (Ingram and Jones. 1966) เพราะ adrenaline จะออกฤทธิ์โดยไปจับกับ β_2 adrenergic receptors (Ingram and Jones. 1966; Ingram et al. 1977; Von Kanel and Dimsdale. 2000; Von Kanel et al. 2000) ส่งผลไปกระตุ้นการทำงานของ phospholipase C เพราะ β_2 adrenergic receptors เป็นตัวรับชนิดที่จับอยู่กับ Gq (Zugg et al. 2000) เมื่อ phospholipase C ถูกกระตุ้นจะทำให้ระดับแคลเซียมภายในเซลล์เพิ่มสูงขึ้น แคลเซียมในเซลล์ที่สูงขึ้นนี้จะถูกนำมาใช้สำหรับการหลั่ง factor VIII (Von Kanel and Dimsdale. 2002) ทำให้ factor VIII ภายในเซลล์สูงขึ้น ในปัจจุบันมีการศึกษาพบว่า factor VIII นอกจากจะมีแหล่งสร้างที่ตับแล้วยังสามารถถูกสร้างได้จากผนังด้านในของหลอดเลือด

(endothelial cell) อีกด้วยโดยจะถูกสร้างและเก็บไว้ในโครงสร้างที่เรียกว่า weibel palade bodies, WPBs (Xu et al. 2004) เมื่อกระตุ้น β_2 adrenergic receptors ด้วย adrenaline ก็จะทำให้ weibel palade bodies ปล่อย factor VIII ออกมามากขึ้น

ดังนั้นการออกกำลังกายจึงทำให้ factor VIII activity เพิ่มขึ้น เพราะการออกกำลังกายมีผลไปกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) ทำให้มีการกระตุ้น β_2 adrenergic receptors ส่งผลให้มีการหลั่ง factor VIII ออกมามากขึ้น

การออกกำลังกายอย่างหนักจึงอาจทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันตามมาได้เนื่องจาก factor VIII ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (Kharrat. 2006) การออกกำลังกายจึงควรออกกำลังกายในระดับปานกลาง ($50-74\% \text{VO}_{2\text{max}} / 60-79\% \text{HR}_{\text{max}}$) เพื่อให้เกิดประโยชน์ไม่เกิดโทษตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดไม่ควรออกกำลังกายอย่างหนักเพราะจะทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน, sudden cardiac death (Katzel et al. 1995)

ส่วน antithrombin III มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า antithrombin III เพิ่มขึ้นเล็กน้อยภายหลังการออกกำลังกาย (Bartsch et al. 1990; Arai et al. 1990) แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ยังมีขนาดเล็กซึ่งอาจทำให้ผลที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. การเปลี่ยนแปลงของ antithrombin III ภายหลังออกกำลังกายนั้นยังเห็นผลไม่ชัดเจน มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอาจเป็นเพราะขนาดของกลุ่มตัวอย่างเล็กเกินไป ดังนั้นควรทำการศึกษาต่อโดยการเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้น

2. ควรวัดระดับ von Willebrand factor ควบคู่ไปกับ factor VIII ด้วยเพราะ von Willebrand factor ทำหน้าที่จับกับ factor VIII ป้องกันไม่ให้ factor VIII ถูกทำลายจากเอนไซม์ในเลือดทำให้ factor VIII มี half life ที่ยาวขึ้น ดังนั้นถึงแม้จะมีระดับ factor VIII ในเลือดสูงแต่ถ้ามีระดับ von Willebrand factor ต่ำ ก็จะทำให้ factor VIII ถูกทำลายง่ายประสิทธิภาพการทำงานลดลง