

บทที่ 5

อภิปรายผล และสรุปผล (Discussion and Conclusion)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย โดยวิธี immunochromatography (IC) strip เปรียบเทียบกับวิธี one tube osmotic fragility test (KKU-OF) ผลการศึกษาพบว่าวิธี IC-strip มีค่าความไวของวิธี ค่าความจำเพาะของวิธี ค่าทำนายผลบวก ค่าทำนายผลลบ และค่าประสิทธิภาพหรือค่าความถูกต้องของวิธีเท่ากับ 92.6%, 95.1%, 56.8%, 99.4% และ 94.9% ตามลำดับ ซึ่งค่าทั้งหมดสูงกว่าวิธี KKU-OF ที่มีค่าความไวของวิธี, ค่าความจำเพาะของวิธี, ค่าทำนายผลบวก, ค่าทำนายผลลบ และค่าประสิทธิภาพหรือค่าความถูกต้องของวิธีเพียง 55.5%, 92.2%, 33.3%, 96.7% และ 89.8% ตามลำดับ โดยเฉพาะค่าความไว และค่าทำนายผลบวกมีน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด การที่วิธีการตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมียโดยวิธี IC strip มีประสิทธิภาพมากกว่าอาจเนื่องมาจากหลักการตรวจวิเคราะห์โดยวิธี IC strip เป็นการตรวจ Hb Bart's โดยตรงซึ่งมีความจำเพาะมากกว่า และไม่ทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบินชนิดอื่น อย่างไรก็ตามจากรายงานครั้งก่อนของ Wanapirak และคณะ พบว่าความไว และความแม่นยำของวิธี IC strip คือ 100% และ 98% ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้มาก โดยที่มีจำนวนตัวอย่างใกล้เคียงกัน (N = 499) (Wanapirak et al., 2011) ทั้งนี้ค่าความไว และความจำเพาะที่ลดลงอาจเนื่องมาจากพาหะแอลฟาธาลัสซีเมียบางรายให้ผลลบลงจากการตรวจคัดกรองด้วยวิธี IC strip อย่างไรก็ตามการที่พาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 บางรายให้ผลลบด้วยการตรวจคัดกรองด้วยวิธี IC strip ทั้งหมดนี้มีหลักการที่จำเพาะต่อ Hb Bart 's นั้น แต่กลับให้ผลบวกด้วยการตรวจยืนยันด้วยวิธี PCR ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณ Hb Bart 's ในกระแสเลือดของพาหะบางรายมีปริมาณน้อยมาก (Tayapiwatana et al., 2009) และพาหะฮีโมโกลบินอีโดยเฉพาะ heterozygous HbE (EE) บางรายก็สามารถให้ผลบวกลงจากการตรวจคัดกรองด้วยวิธี IC strip เช่นกัน ซึ่งในกรณีนี้อาจเกิดจากพาหะฮีโมโกลบินอื่นนั้นมีภาวะซีด (anemia) โดยทั่วไปมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (hematocrit, Hct) ต่ำกว่าปกติอยู่แล้ว (ค่าอ้างอิง Hct ในชาย = 40.7-50.3%, Hct ในหญิง = 36.1-44.3%) เมื่อนำเลือดจากผู้ที่มีภาวะซีด และปริมาณฮีโมโกลบินน้อยมาตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 ด้วยวิธี IC strip อาจอ่านผลได้ไม่ชัดเจน และต้องมีการทำซ้ำเพื่อยืนยันผลการตรวจ นอกจากนี้ความชำนาญของบุคลากรในการอ่านและแปลผลก็มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการตรวจเช่นกัน

ในขณะที่วิธี KKU-OF เป็นการตรวจคัดกรองพาหะธาลัสซีเมียจากความเปราะบางของเซลล์เม็ดเลือดแดงโดยเม็ดเลือดแดงจะแตกง่าย (increase osmotic fragility) หรือแตกยาก (decrease osmotic fragility) ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของพื้นที่ผนังเซลล์ต่อความเข้มข้นของสารภายในเซลล์ ซึ่งส่วนใหญ่คือฮีโมโกลบิน ในภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีอัตราส่วนดังกล่าวเพิ่มขึ้น (มีพื้นที่ผนังเซลล์มาก หรือมีฮีโมโกลบินน้อย) เม็ดเลือดแดงจะแตกยาก เช่น target cell (พบในพาหะธาลัสซีเมีย โรคธาลัสซีเมีย และโรคตับ) hypochromic cell (พบในธาลัสซีเมียและภาวะขาดธาตุเหล็ก) ส่วน spherocyte จะมีอัตราส่วนดังกล่าวลดลง (มีพื้นที่ผนังเซลล์ลดลง) เม็ดเลือดแดงจะแตกง่าย (ต่อพงษ์ สงวนเสริมศรี และคณะ, 2541) ดังนั้นการตรวจคัดกรองด้วยวิธี KKU-OF จึงมีโอกาสูงที่จะได้ผลการ

ตรวจเป็น false positive โดยเฉพาะจากภาวะขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency anemia) ซึ่งจะ
ให้ผลการตรวจ osmotic fragility test เป็นบวก เช่นเดียวกับผู้ที่ เป็น Hb E และ β -thalassemia
trait เป็นต้น ทำให้ค่าความจำเพาะของวิธี KKU-OF มีค่าค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ค่าความไวของวิธี
KKU-OF มีค่าต่ำกว่าวิธี IC strip เนื่องจากอัตราการเกิดผลลบลงจาก one tube osmotic fragility
test ในการตรวจคัดกรองพาหะของธาลัสซีเมียชนิดแอลฟาได้ผลลบลงที่ได้จาก โดยเฉพาะ
heterozygous beta thalassemia, heterozygous alpha thalassemia-1 และ homozygous
Hb E ไม่ควรเกิดขึ้นในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัติความผิดพลาดดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากสาเหตุต่าง ๆ
โดยอาจเกิดจากผู้ตรวจวิเคราะห์และลงผล (เอกอมร เทพพรหม และคณะ, 2553; ธนศักดิ์ ตาตุ,
2551) ถึงแม้ว่าได้มีการแนะนำการตรวจคัดกรองพาหะธาลัสซีเมียโดยวิธี KKU-OF ร่วมกับวิธี 2,6
dichlorophenol indophenols (DCIP) test ซึ่งมี หลักการว่า สี DCIP จะ ทำ ให้ฮีโมโกลบินที่ไม่
เสถียร (unstable hemoglobin) เช่น ฮีโมโกลบิน อี และฮีโมโกลบิน เอช ตกตะกอน ซึ่งสามารถทำ
ได้ในประชากรกลุ่มใหญ่ หากทดสอบตัวอย่างเลือดโดยวิธีนี้ร่วมกับวิธี 0.36% NaCl osmotic
fragility test จะทำให้แปลผลการตรวจคัดกรองฮีโมโกลบินอีได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะการตรวจในแถบ
ชุมชน หรือชนบท ซึ่งสามารถแยกพาหะแอลฟาธาลัสซีเมียออกจาก ฮีโมโกลบิน อี ได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม
ตามวิธี DCIP test ก็มีปัญหาเรื่องการอ่านผล คือ สีน้ำเงินเข้มอาจทำให้มองตะกอนไม่เห็นต้องใช้ การ
ล้างสีออก (decolorization) และการตะกอนอาจต้องใช้ตู้ไฟ (light box) และการขีดเส้นทึบ (solid
line written) เพื่อให้อ่านผลได้ง่ายขึ้น (Chapple *et al.*, 2006) และ การตรวจ DCIP test ต้อง
อาศัยอุณหภูมิจากการตรวจ และ incubation time ที่แม่นยำ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดผลลบลง
นอกจากนี้สี DCIP เป็น oxidizing agent อาจเสื่อมสภาพได้หากเก็บไว้นาน

เทคนิค PCR เป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ที่ให้ตรวจพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 (α -
thalassemia-1 carriers) ซึ่งมีความไวและความจำเพาะมาก (Chang *et al.*, 1991; Tongsong *et al.*,
2000; Panyasai *et al.*, 2002; Tungwivat *et al.*, 2006; Li *et al.* 2006) อย่างไรก็ตามวิธี
PCR มีข้อจำกัดบางประการที่ไม่สามารถทำได้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในโรงพยาบาลชุมชน คือ
ต้นทุนการตรวจวิเคราะห์มีราคาแพง และต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่มีความชำนาญ อย่างไรก็ตาม
การตรวจหาผู้ที่ เป็นพาหะของธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติในประเทศไทยนั้น ต้องเป็นเทคนิคที่
ง่าย ราคาถูก ไม่ใช่เครื่องมือซับซ้อน ที่สำคัญคือสามารถนำไปปฏิบัติได้ที่ระดับสถานีนามัย ที่
ข้อจำกัด ทั้งบุคลากร ประสิทธิภาพ และเครื่องมือ ดังนั้น จุดประสงค์ของการตรวจคัดกรองอย่างง่าย
นี้ เป็นการตรวจเพื่อคัดออก (screen out) ผู้ที่ให้ผลการตรวจเป็นลบ (negative) ไม่จำเป็นต้องตรวจ
ต่อไปด้วยวิธีการอื่น ซึ่งการตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 ด้วยวิธี IC strip น่าจะเป็นอีก
ทางเลือกหนึ่ง นอกเหนือจากวิธีเดิม (Tayapiwatana *et al.*, 2009; Wanapirak *et al.*, 2011)
ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าวิธี IC strip เป็นวิธีการตรวจคัดกรองที่มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธี KKU-OF แต่ไม่
สามารถใช้เป็นวิธียืนยันแทนวิธี PCR ได้ มีความสะดวกต่อการใช้งาน แปลผลง่าย และไม่ต้องการ
เครื่องมือพิเศษอื่นใดเพิ่มเติมทำให้การตรวจด้วยวิธีนี้น่าจะมีประโยชน์โดยเฉพาะการคัดกรองในกลุ่ม
ประชากรจำนวนมากนอกจากนี้การใช้วิธีการตรวจคัดกรองอื่น เช่น การหาค่า mean corpuscular
volume, MCV (normal range = 80-100 fL) จากตรวจ complete blood count (CBC) ซึ่งเป็น
การตรวจที่จำเป็นต้องทำในงานประจำอยู่แล้ว ร่วมกับการตรวจคัดกรองด้วย IC strip น่าจะให้
ประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรองมีมากขึ้น