

บทที่ 5

อภิปรายผล และสรุปผล (Discussion and Conclusion)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย โดยวิธี immunochromatography (IC) strip เปรียบเทียบกับวิธี one tube osmotic fragility test (KKU-OF) ผลการศึกษาพบว่าวิธี IC-strip มีค่าความไวของวิธีค่าความจำเพาะของวิธี ค่าทำนายผลบวกค่าทำนายผลลบ และค่าประสิทธิภาพหรือค่าความถูกต้อง ของวิธีเท่ากับ 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 พบว่า ความไว และความแม่นยำ ของวิธี IC strip คือ 100% และ 98% ตามลำดับซึ่งมีค่าสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้มาก โดยที่มีจำนวนตัวอย่างใกล้เคียงกัน (N = 499) (Wanapirak et al., 2011) ทั้งนี้ค่าความไว และความจำเพาะที่ลดลงอาจเนื่องมาจากพาหะแอลฟาธาลัสซีเมียบางรายให้ผลลบลงจากการตรวจคัดกรองด้วยวิธี IC strip อย่างไรก็ตามการที่พาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 บางรายให้ผลลบด้วยการตรวจคัดกรองโดยวิธี IC strip ทั้งหมดที่มีหลักการที่จำเพาะต่อ 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%) เมื่อนำเลือดจากผู้ที่ภาวะซีด และปริมาณฮีโมโกลบินน้อยมาตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 ด้วยวิธี IC strip อาจอ่านผลได้ไม่ชัดเจน และต้องมีการทำซ้ำเพื่อยืนยันผลการตรวจ นอกจากนี้ความชำนาญของบุคลากรในการอ่านและแปลผลก็มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการตรวจเช่นกัน

ในขณะที่วิธี KKU-OF เป็นการตรวจคัดกรองพาหะธาลัสซีเมียจากความเปราะบางของเซลล์เม็ดเลือดแดงโดยเม็ดเลือดแดงจะแตกง่าย (increase osmotic fragility) หรือแตกยาก (decrease osmotic fragility) ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของพื้นที่ผิวน้ำเซลล์ต่อความเข้มข้นของสารภายในเซลล์ ซึ่งส่วนใหญ่คือฮีโมโกลบิน ในภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีอัตราส่วนดังกล่าวเพิ่มขึ้น (มีพื้นที่ผิวน้ำเซลล์มาก หรือมีฮีโมโกลบินน้อย) เม็ดเลือดแดงจะแตกยาก เช่น target cell (พบในพาหะธาลัสซีเมีย โรคธาลัสซีเมีย และโรคตับ) hypochromic cell (พบในธาลัสซีเมียและภาวะขาดธาตุเหล็ก) ส่วน spherocyte จะมีอัตราส่วนดังกล่าวลดลง (มีพื้นที่ผิวน้ำเซลล์ลดลง) เม็ดเลือดแดงจะแตกง่าย (ต่อพงษ์ สงวนเสริมศรีและคณะ, 2541) ดังนั้นการตรวจคัดกรองด้วยวิธี KKU-OF จึงมีโอกาสสูงที่จะได้ผลการ

ตรวจเป็น false positive โดยเฉพาะจากภาวะขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency anemia) ซึ่งจะ
ให้ผลการตรวจ osmotic fragility test เป็นบวกเช่นเดียวกับผู้ที่เป็ น Hb E และ β - thalassemia
trait เป็นต้น ทำให้ค่าความจำเพาะของวิธี KKU-OF มีค่าค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ ค่าความไวของวิธี
KKU-OF มีค่าต่ำกว่าวิธี IC strip เนื่องจากอัตราการเกิดผลลบลงจาก one tube osmotic fragility
test ในการตรวจคัดกรองพาหะของธาลัสซีเมียชนิดแอลฟาได้ ผลลบลงที่ได้จากโดยเฉพาะ
heterozygous beta thalassemia, heterozygous alpha thalassemia-1 และ homozygous
Hb E ไม่ควรเกิดขึ้นในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัติความผิดพลาดดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากสาเหตุต่างๆ
โดยอาจเกิดจากผู้ตรวจวิเคราะห์และลงผล (เอกอมรเทพพรหม และคณะ, 2553; ธนศักดิ์ตาดู, 2551)
ถึงแม้ว่าได้มีการแนะนำการตรวจ คัดกรองพาหะธาลัสซีเมียโดยวิธี KKU-OF ร่วมกับ วิธี 2,6
dichlorophenol indophenols (DCIP) test ซึ่งมีหลักการว่าสี DCIP จะทำให้ฮีโมโกลบินที่ไม่เสถียร
(unstable hemoglobin) เช่นฮีโมโกลบินอีและฮีโมโกลบินเอชตกตะกอนซึ่งสามารถทำได้ใน
ประชากรกลุ่มใหญ่ หากทดสอบตัวอย่างเลือดโดยวิธีนี้ร่วมกับวิธี 0.36% NaCl osmotic fragility
test จะทำให้แปลผลการตรวจคัดกรองฮีโมโกลบินอีได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะการตรวจในแถบชุมชน หรือ
ชนบท ซึ่งสามารถแยกพาหะแอลฟาธาลัสซีเมียออกจาก ฮีโมโกลบินอี ได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามวิธี DCIP
test ก็มีปัญหาเรื่องการอ่านผล คือ สีน้ำเงินเข้มอาจทำให้มองตะกอนไม่เห็นต้องใช้ การล้างสีออก
(decolorization) และการตะกอนอาจต้องใช้ตู้ไฟ (light box) และการขีดเส้นทึบ (solid line
written) เพื่อให้อ่านผลได้ง่ายขึ้น (Chappleet *al.*, 2006) และ การตรวจ DCIP test ต้องอาศัย
อุณหภูมิในการตรวจและ incubation time ที่แม่นยำ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดผลลบลงนอกจากนี้สี
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
การตรวจหาผู้ที่เป็นพาหะของธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติในประเทศไทยนั้น ต้องเป็นเทคนิคที่
ง่ายราคาถูกไม่ใช้เครื่องมือซับซ้อนที่สำคัญคือสามารถนำไปปฏิบัติได้ที่ระดับสถานีนอมนามัยที่ ข้อจำกัด
ทั้งบุคลากรประสบการณ์ และเครื่องมือตั้งนั้น จุดประสงค์ของการตรวจคัดกรองอย่างง่ายนี้เป็นการ
ตรวจเพื่อคัดออก (screen out) ผู้ที่ให้ผลการตรวจเป็นลบ (negative) ไม่จำเป็นต้องตรวจต่อไปด้วย
วิธีการอื่นซึ่งการตรวจคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 ด้วยวิธี IC strip น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง
นอกเหนือจากวิธีเดิม (Tayapiwatana et al., 2009; Wanapirak et al., 2011) ดังนั้นอาจกล่าวได้
ว่าวิธี IC strip เป็นวิธีการตรวจคัดกรองที่มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธี KKU-OF แต่ไม่สามารถใช้เป็นวิธี
ยืนยันแทนวิธี PCR ได้ มีความสะดวกต่อการใช้งานแปลผลง่ายและไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษอื่นใด
เพิ่มเติมทำให้การตรวจด้วยวิธีนี้น่าจะมีประโยชน์โดยเฉพาะการคัดกรองในกลุ่มประชากรจำนวนมาก
นอกจากนี้การใช้วิธีการตรวจคัดกรองอื่น เช่น การหาค่า mean corpuscular volume, MCV
(normal range = 80-100 fL) จากตรวจ complete blood count (CBC) ซึ่งเป็นการตรวจที่
จำเป็นต้องทำในงานประจำวันอยู่แล้ว ร่วมกับการตรวจคัดกรองด้วย IC strip น่าจะให้ประสิทธิภาพ
ของการตรวจคัดกรองมีมากขึ้น