วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองอัลฟา-ธาลัสซีเมีย 1 บีตา-ธาลัสซีเมีย และฮีโมโกลบิน อี ที่หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ยศสมบัติ จังตระกูล[1]* วุฒิชัย สุขสนิท[1] ธีรวัฒน์ คำแก้ว[1] ดวงฤดี จังตระกูล[2] กุลนภา ฟู่เจริญ[2]

บทคัดย่อ

การตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์และคู่สมรสเพื่อค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข คือ homozygous α- thalassemia 1 (Hb Bart's hydrops fetalis) homozygous β - thalassemia และ β - thalassemia / Hb E ทำได้หลายแนวทาง ขึ้นกับความพร้อมและศักยภาพของแต่ละห้องปฏิบัติการ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการตรวจคัดกรอง โดยใช้ค่า mean cell volume (MCV) น้อยกว่า 80 เฟมโตลิตร คัดกรอง α- thalassemia 1 และ β - thalassemia ร่วมกับการตรวจคัดกรอง Hb E ด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป KKU-DCIP-Clear ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในผู้ที่มารับการตรวจคัดกรองจำนวน 100 ราย ตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและยีน α - thalassemia ด้วยวิธีพีซีอาร์ พบเป็นพาหะ β - thalassemia 1 ราย พาหะ α - thalassemia 1 จำนวน 1 ราย พาหะ Hb E ร่วมกับ α - thalassemia 1 จำนวน 1 ราย พาหะ Hb E ร่วมกับ α - thalassemia 2 จำนวน 5 ราย พาหะ Hb E ร่วมกับ Hb Con Sp 2 ราย พาหะ Hb E ร่วมกับ Hb Con Sp และ α - thalassemia 2 จำนวน 1 ราย พาหะ Hb E 24 ราย homozygous Hb E 3 ราย homozygous Hb E ร่วมกับ Hb Pakse' 1 ราย α - thalassemia 2 จำนวน 12 ราย Hb Con Sp ร่วมกับ α - thalassemia 2 จำนวน 1 ราย พาหะ Hb Lepore 1 ราย และเป็นผู้ที่ไม่มียีนธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติ 47 ราย ผลการศึกษาพบว่า การตรวจคัดกรองด้วย MCV ร่วมกับชุดน้ำยา KKU-DCIP-Clear ไม่พบผลลบปลอมเลย แต่มีผลบวกปลอมจำนวน 6 ราย คิดเป็นค่า ความไวและความจำเพาะ ร้อยละ 100 และ 90.2 ตามลำดับ และเมื่อนำค่า mean cell hemoglobin (MCH) ที่น้อยกว่า 27 พิโคกรัม มาเป็นเกณฑ์ในการคัดกรองร่วมด้วยจะทำให้มีความจำเพาะเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 91.8 จึงสรุปได้ว่าการใช้ค่า MCV ร่วมกับ MCH สำหรับห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ สามารถใช้แทนการทดสอบ OF ได้ แต่ต้องมีการควบคุมคุณภาพอย่างดี ซึ่งเมื่อใช้ร่วมกับการตรวจคัดกรอง Hb E ด้วยน้ำยา KKU-DCIP-Clear จะสามารถคัดกรองกลุ่มเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานประจำวัน

คำสำคัญ: อัลฟาธาลัสซีเมีย 1, บีตาธาลัสซีเมีย, ฮีโมโกลบินอี, การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย

[1] หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Effectiveness of screening for α- thalassemia 1, β- thalassemia and Hb E at the Diagnostic Clinical Microscopy Unit, Srinagarind Hospital

Yossombat Changtrakun[1]*, Wuttichai Suksanit[1], Tirawat Khamkaew[1], Duangrudee Changtrakun[2], Goonnapa Fucharoen[2]

Abstract

According to the policy of the Ministry of Public Health, severe thalassemia diseases targeted for prevention and control include homozygous α - thalassemia 1 (Hb Bart's hydrops fetalis), homozygous β- thalassemia and β- thalassemia / Hb E disease. The objective of this study is to evaluate the effectiveness of thalassemia screening using a combined MCV (cut off; 80 fl) and KKU-DCIP-Clear at the Diagnostic Clinical Microscopy Unit, Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. Studied was carried out on 100 subjects. After screening, definite diagnosis of each case was done by standard Hb and DNA analyses. Thalassemia identified included 1 β - thalassemia trait, 1 α - thalassemia 1 trait, 1 Hb E trait with α - thalassemia 1 trait, 5 Hb E trait with α - thalassemia 2, 2 Hb E trait with Hb Con Sp trait, 1 Hb E trait with α - thalassemia 2 / Hb Con Sp, 24 Hb E trait, 3 homozygous Hb E, 1 homozygous Hb E with Hb Pakse' trait, 12 α - thalassemia 2 trait, 1 α - thalassemia 2 / Hb Con Sp, 1 Hb Lepore trait and 47 non-thalassemia. No false negative was found for screening of the three important thalassemia carriers but 6 false positive cases were encountered. Therefore, the sensitivity and specificity of screening for α- thalassemia 1, β- thalassemia and Hb E using MCV and KKU-DCIP-Clear were 100 % and 90.2 %, respectively. The specificity was increased to 91.8 % when another red blood cell parameter, mean cell hemoglobin (MCH) (cut off; 27 pg) was used additionally. This study confirmed that the MCV and MCH values obtained from quality controlled electronic blood cell counter could be used for screening of α and β- thalassemias instead of the OF test. Using MCV and MCH in combination with DCIP test should provide effective screening for severe thalassemia carriers in routine practice.

Key words: α - thalassemia 1, β - thalassemia, Hemoglobin E, Thalassemia screening

[1] Diagnostic Clinical Microscopy Unit, Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine
[2] Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories (CMDL), Faculty of Associated Medical sciences, Khon Kaen University
* Corresponding author (e-mail: yoscha@kku.ac.th)

บทนำ

ธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย โดยกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศนโยบายส่งเสริมป้องกันและควบคุมโรคธาลัสซีเมีย เพื่อไม่ให้มีผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงเกิดใหม่ 3 ชนิด คือ homozygous α - thalassemia 1 (Hb Bart's hydrops fetalis), homozygous β-thalassemia และ β-thalassemia / Hb E[1] และได้กำหนดให้มีการตรวจค้นหาคู่สมรสที่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทั้ง 3 ชนิด ซึ่งประกอบด้วยการตรวจทางห้องปฏิบัติการ 3 ขั้นตอน คือ การตรวจคัดกรอง การตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน และการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอ แนวทางการตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ที่มียีนธาลัสซีเมียที่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงสามารถทำได้หลายแนวทางขึ้นกับความพร้อมของเครื่องมือและความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการแต่ละแห่ง แต่ละแนวทางมีความจำเพาะและความไวแตกต่างกัน[2, 3] หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชันสูตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้เปิดให้บริการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์และคู่สมรสเพื่อค้นหาคู่สมรสที่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โดยมีแนวทางการตรวจคัดกรองประกอบด้วยการใช้ค่า MCV น้อยกว่า 80 fl คัดกรอง α - thalassemia 1 และ β- thalassemia ร่วมกับการตรวจคัดกรอง Hb E ด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป KKU-DCIP Clear แต่ยังไม่เคยประเมินประสิทธิภาพของแนวทางดังกล่าวเลย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติ ในหญิงตั้งครรภ์และคู่สมรสตามแนวทางนี้ที่หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เปรียบเทียบกับแนวทางอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติ ในงานประจำวันต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นเลือดของหญิงตั้งครรภ์หรือคู่สมรสที่ส่งตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและ Hb E ที่หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชันสูตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 100 ราย เป็นเพศหญิง 93 ราย และเพศชาย 7 ราย ทุกตัวอย่างถูกนำไปตรวจหาค่าดัชนีเม็ดเลือดแดงด้วยเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Sysmex Xt-2000i (Sysmex corporation, Kobe, Japan) ตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและ Hb E ด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป KKU - OF และ KKU - DCIP Clear (PCL Holding co. Ltd., Bangkok, Thailand) ตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินด้วยเครื่องวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติ Variant (Bio-RAD Laboratories) และตรวจวิเคราะห์ยีนอัลฟาธาลัสซีเมียที่พบบ่อยในประเทศไทย ประกอบด้วย α-thalassemia 1 (SEA / THAI deletion), α - thalassemia 2 (3.7 / 4.2 kb deletion), $\alpha^{Constant\ Spring}$ และ $\alpha^{Pakse'}$ ด้วยวิธีพีซีอาร์[4-7]

โครงการวิจัยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE 500335)

ผลการศึกษา

จากการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอในตัวอย่างเลือด จำนวน 100 ราย ที่เข้ารับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินอี พบ β - thalassemia trait 1 ราย, α - thalassemia 1 trait 1 ราย, Hb E trait ร่วมกับ α - thalassemia 1 จำนวน 1 ราย, Hb E trait ร่วมกับ α - thalassemia 2 จำนวน 5 ราย, Hb E trait ร่วมกับ Hb Con Sp 2 ราย, Hb E trait ร่วมกับ Hb Con Sp และ α - thalassemia 2 จำนวน 1 ราย, Hb E trait 24 ราย, homozygous Hb E 3 ราย, homozygous Hb E ร่วมกับ Hb Pakse' trait 1 ราย, α - thalassemia 2 จำนวน 12 ราย, Hb Con Sp ร่วมกับ α - thalassemia 2 จำนวน 1 ราย, Hb Lepore trait 1 ราย และเป็นผู้ที่ไม่มียีนธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติ จำนวน 47 ราย โดยมีข้อมูลทางโลหิตวิทยาของแต่ละกลุ่มแสดงใน **ตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางโลหิตวิทยาของผู้ที่เป็นธาลัสซีเมียชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่มียีนธาลัสซีเมีย ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± SD (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)

Genotypes	จำนวน (ราย)	Rbc ($10^6/\mu l$)	Hb (g/dl)	Hct (%)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Hb A_2 (%)	Hb F (%)
β-thalassemia trait	**1**	5.2	10.1	31.3	60.2	19.4	32.3	15.4	5.2	1.5
α-thal 1 trait	**1**	4.9	8.3	27.3	55.5	16.8	30.4	22.6	3.1	0
Hb E trait with α-thal 1	**1**	5.9	11.8	34.8	58.4	19.8	33.9	19.1	22.0	1.4
Hb E trait	**24**	4.7 ± 0.5 (3.7 - 5.9)	11.8 ± 1.1 (9.7 - 14.7)	35.6 ± 3.0 (30.3-43.7)	76.4 ± 2.9 (71.7-81.6)	25.3 ± 1.0 (23.7-27.6)	33.1 ± 0.8 (31.3-34.8)	14.6 ± 0.5 (13.2-15.5)	30.0 ± 2.6 (23.9-33.4)	1.0 ± 0.5 (0.4-2.0)
Hb E trait with Hb Con Sp	**2**	3.6, 4.2	10.5, 12.0	30.5, 35.3	83.7,83.9	28.5, 28.8	34.0, 34.4	13.9, 14.0	29.4, 30.5	1.2,1.6
Hb E trait with Hb Con Sp with α-thal 2	**1**	4.9	10.8	33.8	68.9	22.0	31.9	17.4	23.1	2.4
Hb E trait with α-thal 2	**5**	4.6 ± 0.6 (4.1 - 5.6)	12.0 ± 1.2 (11.1-14.1)	35.9 ± 3.6 (32.2-41.5)	77.8 ± 2.5 (74.2-80.4)	26.1 ± 1.1 (24.6-27.3)	33.6 ± 1.3 (31.3-34.6)	15.0 ± 1.3 (14.0-17.2)	28.0 ± 0.4 (27.3-28.3)	0.9 ± 0.6 (0.2-1.6)
Homozygous Hb E	**3**	5.3 ,5.4, 6.3	10.6, 11.1, 13.2	30.1, 31.4, 35.3	56.0, 56.5, 58.4	19.9, 20.6, 20.9	35.2, 35.4, 37.4	17.6, 19.8, 21.6	81.1, 87.4, 89.1	3.2, 4.3, 11.0
Homozygous Hb E with Hb Pakse'	**1**	5.1	10.6	33.5	66.2	20.9	31.6	15.0	89.7	1.7
Heterozygous α-thal 2	**12**	4.6 ± 0.6 (3.5 -5.9)	12.2 ± 1.2 (9.7-13.8)	37.2 ± 3.5 (30.7-41.8)	81.1 ± 4.5 (70.7-87.6)	26.5 ± 1.2 (23.4-27.9)	32.7 ± 0.8 (31.6-34.8)	14.0 ± 0.5 (13.3-14.9)	2.7 ± 0.2 (2.4-3.0)	0.3 ± 0.4 (0.0-1.4)
Heterozygous α-thal 2 with Hb Con Sp	**1**	3.3	8.4	27.0	82.4	25.6	31.1	13.6	3.5	3.1
Hb Lepore trait	**1**	5.1	11.6	35.5	70.0	22.8	32.7	18.3	16.3	5.1
Normal	**47**	4.4 ± 0.4 (3.7 - 5.3)	12.7 ± 1.0 (10.7-16.4)	38.2 ± 2.6 (33.6-46.0)	87.8 ± 3.8 (80.7-98.1)	29.2 ± 1.4 (25.9-31.9)	33.3 ± 1.0 (30.7-35.7)	13.6 ± 0.8 (11.9-15.4)	2.8 ± 0.2 (2.2-3.4)	0.3 ± 0.4 (0.0-1.3)

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลผลการตรวจคัดกรองด้วยแนวทางต่างๆ เปรียบเทียบกับแนวทางของหน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ซึ่งใช้เกณฑ์ MCV น้อยกว่า 80 เฟมโตลิตร ร่วมกับการตรวจคัดกรองฮีโมโกลบิน อี ด้วยชุดน้ำยา KKU-DCIP-Clear พบว่าในตัวอย่างที่มียีน α - thalassemia 1, β - thalassemia หรือ Hb E จำนวน 39 ราย ให้ผลคัดกรองบวกทุกราย โดยไม่พบผลลบปลอมเลย แต่พบผลบวกปลอมจำนวน 6 ราย ประกอบด้วย α - thalassemia 2 จำนวน 4 ราย ฮีโมโกลบินผิดปกติ 1 ราย และผลบวกปลอมในการตรวจ DCIP 1 ราย คิดเป็นค่า ความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), ค่าการทำนายผลบวก (positive predictive value) และค่าการทำนายผลลบ (negative predictive value) เท่ากับร้อยละ 100, 90.2, 86.7 และ 100 ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การตรวจคัดกรองเพื่อหาผู้ที่มียีน α - thalassemia 1, β - thalassemia และ Hb E มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการดำเนินนโยบายส่งเสริมป้องกันและควบคุมโรคธาลัสซีเมียของประเทศ เนื่องจากการพบผลลบปลอมจากการคัดกรอง[8] จะทำให้หญิงตั้งครรภ์และคู่สมรสไม่ได้รับคำแนะนำเพื่อการควบคุมและป้องกันที่เหมาะสมและมีโอกาสที่ทารกในครรภ์จะเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดที่รุนแรงได้ จากการศึกษาผู้ที่เข้ารับการตรวจคัดกรองที่หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 100 ราย พบผู้ที่มียีน ฮีโมโกลบิน อี 37 ราย, α - thalassemia 1 จำนวน 2 ราย และพาหะ β - thalassemia 1 ราย เมื่อใช้เกณฑ์การคัดกรองเป็นบวกที่ใช้ในงานบริการของหน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดยใช้ค่า MCV น้อยกว่า 80 fl ร่วมกับการตรวจคัดกรองฮีโมโกลบิน อี ด้วยชุดน้ำยา KKU-DCIP-Clear พบว่าไม่มีผลลบปลอมเลย ทำให้มีค่าความไวสูงถึงร้อยละ 100 และ มีค่าความจำเพาะร้อยละ 90.2 และเมื่อใช้ค่า MCH < 27 pg มาเป็นเกณฑ์ร่วมในการคัดกรองผลบวกด้วย พบว่ามีผลบวกปลอมลดลง 1 ตัวอย่าง ทำให้ค่าความจำเพาะสูงขึ้นเป็นร้อยละ 91.8 (ตารางที่ 2) ซึ่งนับเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ และสูงกว่าการตรวจคัดกรองด้วยการใช้ KKU-OF ร่วมกับ KKU-DCIP-Clear ในตัวอย่างชุดเดียวกันนี้ด้วย[9] อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้มีข้อมูลเพียง 100 ราย จึงอาจมีผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการคัดกรองแตกต่างจากข้อมูลที่เคยมีการศึกษาไว้แล้ว[3]

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลผลคัดกรองและประสิทธิภาพของการคัดกรองธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินอีโดยแนวทางต่างๆ

Genotype	จำนวน (ราย)	การตรวจคัดกรอง															
		OF		MCV < 80 fl		MCV < 80 fl หรือ MCH < 27 pg		KKU-DCIP ร่วมกับ MCV < 80 fl		KKU-DCIP ร่วมกับ MCV < 80 fl หรือ MCH < 27 pg		KKU-DCIP ร่วมกับ MCV < 80 fl และ MCH < 27 pg		KKU-DCIP ร่วมกับ KKU-OF		KKU-DCIP ร่วมกับ KKU-OF และ MCV < 80 fl	
		Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos
β-thalassemia trait	1		1		1		1		1		1		1		1		1
α-thal 1 trait	1		1		1		1		1		1		1		1		1
Hb E trait with α-thal 1	1		1		1		1		1		1		1		1		1
Hb E trait	24	10	14	2	22		24		24		24		24		24		24
Hb E trait with Hb Con Sp	2	2		2		2			2		2		2		2		2
Hb E trait with Hb Con Sp with α-thal 2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
Hb E trait with α-thal 2	5		5	1	4		5		5		5		5		5		5
Homozygous Hb E	3		3		3		3		3		3		3		3		3
Homozygous Hb E with Hb Pakse'	1		1		1		1		1		1		1		1		1
Heterozygous α-thal 2	12	10	2	8	4	3	9	8	4	3	9	9	3	7	5	8	4
Heterozygous α-thal 2 with Hb Con Sp	1		1	1			1	1			1	1			1	1	
Hb Lepore trait	1		1		1		1		1		1		1		1		1
Non thalassemia	47	40	7	47		43	4	46	1	43	4	46	1	40	7	46	1
รวม	100	62	38	61	39	48	52	55	45	46	54	56	44	47	53	55	45
Sensitivity (%)		**69.2**		**87.2**		**94.9**		**100.0**		**100.0**		**100.0**		**100.0**		**100.0**	
Specificity (%)		**82.0**		**91.8**		**75.4**		**90.2**		**75.4**		**91.8**		**77.0**		**90.2**	
Positive predictive value (%)		**71.1**		**87.2**		**71.2**		**86.7**		**72.2**		**88.1**		**73.6**		**86.7**	
Negative predictive value (%)		**80.6**		**91.8**		**95.8**		**100.0**		**100.0**		**100.0**		**100.0**		**100.0**	

การตรวจวิเคราะห์เพื่อหาค่า MCV และ MCH ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่มีปัญหาในการอ่านผล จึงเหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ แต่ต้องมีการควบคุมคุณภาพเป็นอย่างดี นอกจากนี้ในบางหน่วยงานได้ทำการคัดกรองด้วยการใช้ค่า MCV ร่วมกับ OF และ DCIP ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ก็พบว่ามีค่าความไวและความจำเพาะไม่ต่างจากการใช้ MCV ร่วมกับ DCIP (ตารางที่ 2) ดังนั้นในกรณีที่ทำการตรวจวิเคราะห์ค่าดัชนีเม็ดเลือดแดง (MCV / MCH) อยู่แล้ว จึงไม่มีความจำเป็นต้องทำการทดสอบ OF อีก แต่นอกเหนือจากการควบคุมคุณภาพของการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติภายในห้องปฏิบัติการแล้ว ระบบการจัดเก็บและระยะเวลาการนำส่งสิ่งส่งตรวจก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ[10,11] ดังนั้นห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งที่เลือกใช้แนวทางการคัดกรองต่างๆกันควรจะได้มีการประเมินประสิทธิภาพของแนวทางการคัดกรองที่ใช้ เพื่อจะได้ทราบปัญหาและปรับปรุงวิธีการให้สามารถคัดกรองได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานประจำวันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. แผนงานธาลัสซีเมียแห่งชาติ พ.ศ. 2550-2554. การประชุมสัมมนาวิชาการธาลัสซีเมียแห่งชาติ ครั้งที่ 13 ประจำปี 2550 และแผนงานธาลัสซีเมียแห่งชาติ วันที่ 4-5 ตุลาคม 2550 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพ.
2. Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Sae-ung N, Dangwibul S, Fucharoen S. A simplified screening strategy for thalassemia and haemoglobin E in rural communities in south-east Asia. Bull World Health Organ 2004; 82: 364-72.
3. Sanchaisuriya K, Fucharoen S, Fucharoen G, Ratanasiri T, Sanchaisuriya P, Changtrakul Y, et al. A reliable screening protocol for thalassemia and hemoglobinopathies in pregnancy: an alternative approach to electronic blood cell counting. Am J Clin Pathol 2005;123:113-8.
4. Fucharoen G, Fucharoen S. Rapid and simultaneous non-radioactive method for detecting α-thalassemia 1 (SEA type) and Hb Constant Spring genes. Eur J Haematol 1994;53:186-7.
5. Fucharoen S, Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Pengjam Y. Molecular analysis of a Thai β-thalassemia heterozygote with normal hemoglobin A2 level: implication for population screening. Ann Clin Biochem 2002;39:44-9.
6. Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Fucharoen S. Hb Paksé [(α2) codon 142 (TAA→ TAT or Term →Tyr)] in Thai patients with EABart's disease and Hb H disease. Hemoglobin 2002;26:227-35.
7. Fucharoen S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Panyasai S, Devenish R, Luy L. Interaction of hemoglobin E and several forms of α - thalassemia in Cambodian families. Haematologica 2003;88:1092-8.
8. รัตติกา แซ่ตั้ง, พิมพ์ลักษณ์ เจริญขวัญ, อรุณี ภู่เสือ และคณะ. Evaluation of one tube osmotic fragility test (OFT). บทคัดย่อนำเสนอในการประชุมสัมนาวิชาการธาลัสซีเมียแห่งชาติ ครั้งที่ 12 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ณ โรงแรมเจริญศรี แกรนด์ รอยัล จังหวัดอุดรธานี วันที่ 24-26 พฤษภาคม 2549.
9. นัฐพล ประกอบแก้ว, ศิริพงษ์ อัคพิน, กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ณัฐยา แซ่อึ้ง. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียด้วยวิธี OF/DCIP และการวัดความข้น. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 227-37.

10. Old JM. Screening and genetic diagnosis of haemoglobin disorders. Blood Reviews 2003; 17: 43-53.

11. Sae-ung N, Soontornwisai K, Junthakorn T, Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Fucharoen S. Stability of red blood cell parameters in carriers of α- thalassemia, β- thalassemia and hemoglobin E. International J Lab Hematol 2008; 30(suppl 1): 134 (abstract).