

ศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาเทคนิคการย้อม สไลด์สเมียร์เลือดและไขกระดูกด้วยสี Wright's stain

กรภัทร์ พลบูรณ์การ, จัตรชัย บุบผาชาติ, ھرรรมน โพธิ์ผ่าน, สุภานัน เลาสุรโยธิน และ ดารินทร์ ซอโสตถิกุล

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : การย้อมสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูกด้วยสี Wright's Stain เป็นสิ่งสำคัญในการวินิจฉัยโรคทางโลหิตวิทยา เพื่อดูความผิดปกติรูปร่าง ขนาดและการติดสีของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและระยะเวลาในการย้อมสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูก ด้วยสี Wright's stain สูตรปรับปรุงเปรียบเทียบกับสูตรปัจจุบัน เพื่อให้เกิดการวินิจฉัยและรักษาโรคทางโลหิตวิทยาได้อย่างรวดเร็ว

วัสดุและวิธีการ : มีการปรับความเข้มข้นของสีย้อมสเมียร์ให้มีอัตราส่วนที่เหมาะสมและการติดสีของเซลล์เม็ดเลือดและเซลล์ไขกระดูกเป็นตามมาตรฐาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญโรคเลือดและมะเร็งเด็กจำนวน 6 ท่าน เป็นผู้ประเมินและให้คะแนนประสิทธิภาพการติดสีสูตรปรับปรุงเปรียบเทียบกับสูตรปัจจุบัน

ผลการศึกษา : จากการประเมินลักษณะเซลล์สเมียร์เลือดจำนวน 50 แผ่น และสเมียร์ไขกระดูกจำนวน 25 แผ่น พบว่าสีย้อมสเมียร์สูตรปรับปรุงที่ความเข้มข้น 0.36% มีความเหมาะสมและนำมาใช้ปฏิบัติงานได้จริงในห้องปฏิบัติการ ทำให้นักเทคนิคการแพทย์สามารถย้อมสเมียร์ได้รวดเร็วขึ้น โดยสเมียร์เลือดใช้เวลาการย้อม 4 นาที จากระยะเวลาเดิม 8 นาที และสเมียร์ไขกระดูกใช้เวลาการย้อม 12 นาที จากระยะเวลาเดิม 18 นาที ส่วนประสิทธิภาพการติดสียังคงเดิมไม่แตกต่างจากการย้อมด้วยสีสูตรปัจจุบัน

สรุป : การปรับสูตรความเข้มข้นของสีย้อม Wright's Stain ที่เพิ่มขึ้น มีผลให้ระยะเวลาในการย้อมลดลง โดยยังคงประสิทธิภาพการติดสีเทียบเท่าวิธีมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบัน

คำสำคัญ: สเมียร์เลือด, Wright's stain, การย้อมด้วยสี

บทนำ

การตรวจวินิจฉัยโรคทางโลหิตวิทยาและมะเร็ง นอกจากการซักประวัติและตรวจร่างกายอย่างละเอียดแล้ว การตรวจสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูก ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ จำเป็นที่จะต้องทำในผู้ป่วยทุกราย การตรวจสเมียร์เลือดสามารถบอกลักษณะรูปร่างของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด แพทย์สามารถนำผลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน เป็นผลให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรค การให้การรักษา การติดตามผล

การรักษา และการพยากรณ์โรคจากเลือดและไขกระดูกของผู้ป่วยได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งเทคนิคการย้อมสเมียร์เลือดที่ดีจะสามารถให้ข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีผู้คิดค้นเทคนิคการย้อมสเมียร์เลือดไว้หลากหลายวิธี สีที่ย้อมสเมียร์เลือด คือ Romanowsky dyes² ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ที่นิยมใช้กัน คือ Wright's stain³ และ May Grünwald – Giemsa stain⁴

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาและมะเร็งเด็ก ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ใช้การย้อมสีแบบ Wright's stain ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ทั่วไปในห้องปฏิบัติการ และการย้อมใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ สีย้อมสเมียร์เลือด May Grünwald – Giemsa stain ซึ่งใช้เวลานานกว่า

ในการตรวจ Complete blood count (CBC) และ บริการเจาะไขกระดูก^{5,6} (Bone marrow aspiration and biopsy) ของห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาและมะเร็งเด็ก ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ใช้การย้อมสเมียร์เลือด และสเมียร์ไขกระดูกด้วยวิธีมาตรฐานทางงานเทคนิคการแพทย์ ควบคู่กับการตรวจ CBC ด้วยเครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ เพื่อให้แพทย์นำไปใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุนการวินิจฉัยโรค และยังเป็นดัชนีสำคัญในการให้การรักษา การติดตามผลการรักษา และการพยากรณ์โรค เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถย้อมสเมียร์ได้ทันต่อการตรวจรักษาผู้ป่วยนอกของทีมแพทย์ที่มีปริมาณมากจำนวน 70-100 ราย ต่อระยะเวลาการให้บริการของคลินิกที่จำกัดเพียง 4 ชั่วโมงต่อวัน ทางคณะผู้วิจัยจึงคิดปรับปรุงอัตราส่วนสเมียร์ ให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สามารถลดระยะเวลาในการย้อมสเมียร์ลงแต่ยังคงประสิทธิภาพการติดสีเทียบเท่าวิธีมาตรฐาน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการลดระยะเวลาในการย้อมสเมียร์เลือด และสเมียร์ไขกระดูก ทำให้แพทย์สามารถนำผลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในเวลาอันรวดเร็วเพื่อการวินิจฉัยโรค การให้การรักษา การติดตามผลการรักษา และการพยากรณ์โรคจากเลือดและไขกระดูก ในการให้บริการผู้ป่วยนอกคลินิกโรคเลือดและมะเร็งเด็ก

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบเวลาและประสิทธิภาพของการย้อมสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูกด้วยสี Wright's stain สูตรปรับปรุงเปรียบเทียบกับสูตรปัจจุบัน

1. ตัวอย่างทดสอบ

สเมียร์เลือดผู้ป่วยจำนวน 50 แผ่น และสเมียร์ไขกระดูกจำนวน 25 แผ่น ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการโรคเลือดและมะเร็งเด็ก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2564

2. วิธีดำเนินการ

การศึกษานี้ได้ทำการทดลองปรับความเข้มข้นของสเมียร์ และระยะเวลาในการย้อม จนได้สูตรที่คงที่ของสเมียร์ Wright's Stain ดังแสดงในตารางสูตรความเข้มข้นของสเมียร์ (ตารางที่ 1) ด้วยวิธีการย้อมดังต่อไปนี้

สเมียร์เลือด

ชุดที่ 1 ย้อมสเมียร์เลือดด้วยสเมียร์ Wright's Stain สูตรปัจจุบัน (control) หยดสีให้ท่วมสเมียร์เลือด ทิ้งไว้เป็นเวลา 4 นาทีระยะนี้เป็นระยะ fixation หยดน้ำกลั่นลงไปเพื่อเป็นบัฟเฟอร์เพิ่มอีก 1 ส่วน จะเห็นฝ้าของสี (metallic sheen) เกิดขึ้น ทิ้งไว้เป็นเวลา 4 นาที ระยะนี้เป็นระยะย้อม ล้างด้วยน้ำกลั่น หรือ น้ำประปา โดยการจุ่มผ่านบดล็อกสำหรับล้าง 6 ช่อง ช่องละ 1 วินาที เช็ดด้านหลังสไลด์ให้สะอาด ปราศจากคราบสี ชันสไลด์ไว้ใช้พัฒมเป่าให้แห้งเร็ว เพราะถ้าแห้งช้า น้ำกลั่นหรือน้ำประปาที่อยู่บนสไลด์นานอาจทำให้สไลด์แดงเกินไป

ชุดที่ 2 ย้อมสเมียร์เลือดด้วยสเมียร์ Wright's Stain สูตรปรับปรุง (test) หยดสีให้ท่วมสเมียร์เลือด ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ระยะนี้เป็นระยะ fixation หยดน้ำกลั่นลงไปเพื่อเป็นบัฟเฟอร์เพิ่มอีก 1 ส่วน จะเห็นฝ้าของสี (metallic sheen) เกิดขึ้น ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ระยะนี้เป็นระยะย้อม ล้างด้วยน้ำกลั่น หรือ น้ำประปา โดยการจุ่มผ่านบดล็อกสำหรับล้าง 6 ช่อง ช่องละ 1 วินาที เช็ดด้านหลังสไลด์ให้สะอาด ปราศจากคราบสี ชันสไลด์ไว้ใช้พัฒมเป่าให้แห้งเร็ว เพราะถ้าแห้งช้า น้ำกลั่นหรือน้ำประปาที่อยู่บนสไลด์นานอาจทำให้สไลด์แดงเกินไป

สเมียร์ไขกระดูก

ชุดที่ 1 ย้อมสเมียร์ไขกระดูกด้วยสเมียร์ Wright's Stain สูตรปัจจุบัน หยดสีให้ท่วมสเมียร์ไขกระดูก ทิ้งไว้

เป็นเวลา 12 นาที ระยะนี้เป็นระยะ fixation หยคน้ำกลั่นลงไปเพื่อเป็นบัฟเฟอร์เพิ่มอีก 1 ส่วน จะเห็นผิวของสี (metallic sheen) เกิดขึ้น ทิ้งไว้เป็นเวลา 7 นาที ระยะนี้เป็นระยะย้อมล้างด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำประปา 10-20 วินาที จนน้ำที่ผ่านสเมียร์ไม่มีสี เช็ดด้านหลังสไลด์ให้สะอาดปราศจากคราบสี ชันสไลด์ไว้ ใช้พัดลมเป่าให้แห้งเร็ว เพราะถ้าแห้งช้า น้ำกลั่นหรือน้ำประปาที่อยู่บนสไลด์นานอาจทำให้สไลด์แดงเกินไป

ชุดที่ 2 ย้อมสเมียร์ไขกระดูกด้วยสีย้อม Wright's Stain สูตรปรับปรุง หยดสีให้ท่วมสเมียร์ไขกระดูก ทิ้งไว้เป็นเวลา 6 นาที ระยะนี้เป็นระยะ fixation หยคน้ำกลั่นลงไปเพื่อเป็นบัฟเฟอร์เพิ่มอีก 1 ส่วน จะเห็นผิวของสี (metallic sheen) เกิดขึ้น ทิ้งไว้เป็นเวลา 6 นาที ระยะนี้เป็นระยะย้อม ล้างด้วยน้ำกลั่น หรือน้ำประปา 10-20 วินาที จนน้ำที่ผ่านสเมียร์ไม่มีสี เช็ดด้านหลังสไลด์ให้สะอาดปราศจากคราบสี ชันสไลด์ไว้ใช้พัดลมเป่าให้แห้งเร็ว เพราะถ้าแห้งช้า น้ำกลั่นหรือน้ำประปาที่อยู่บนสไลด์นานอาจทำให้สไลด์แดงเกินไป

ผู้เชี่ยวชาญโรคเลือดและมะเร็งเด็กจำนวน 6 ท่าน ประเมินโดยให้คะแนนประสิทธิภาพการติดสีของสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูก ศึกษาประสิทธิภาพโดยเก็บข้อมูลเป็นคะแนนจากการติดสีของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด การติดสีของนิวเคลียสไซโตพลาสซึมของเซลล์เม็ดเลือดแดง รวมทั้งสีพื้นสไลด์และ inclusion ลักษณะต่าง ๆ ที่อาจพบได้ ว่าอยู่ในระดับใด ดีมาก ดี ปานกลางน้อยหรือไม่ติดสี ตรวจดูลักษณะการติดสีนิวเคลียส และไซโตพลาสซึมของเซลล์เม็ดเลือดขาว โดยกำหนดแต่ละระดับเป็นคะแนน⁷ ดังนี้

คะแนน 1 คือ ไม่ติดสีทั้ง polynucleus, mononucleus, red blood cells, platelets

คะแนน 2 คือ ไม่สามารถแยกชนิดของเม็ดเลือดได้บางชนิด และการติดสีเข้มหรือจางเกินไป พื้นระหว่างเม็ดเลือดมีสีติด

คะแนน 3 คือ สามารถแยกชนิดของเม็ดเลือดได้ทั้ง polynucleus, mononucleus, red blood cells, platelets แต่การติดสีจางหรือเข้มเกินไป

คะแนน 4 คือ สามารถแยกชนิดของเม็ดเลือดได้ทั้ง polynucleus, mononucleus, red blood cells, platelets แต่การติดสีไม่ครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนด

คะแนน 5 คือ ติดสีครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนดทั้ง polynucleus, mononucleus, red blood cells, platelets

ตารางที่ 1 สูตรความเข้มข้นของสีย้อมสเมียร์

สูตรสีย้อมสเมียร์	ปริมาณสารเคมี		ความเข้มข้น (%)
	Methyl Alcohol (ลิตร)	Wright's stain (กรัม)	
สูตรปัจจุบัน (control)	4	12.0	0.30
สูตรปรับปรุง (test)	4	14.5	0.36

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เปรียบเทียบเวลาและประสิทธิภาพของการย้อมสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูกด้วยสีย้อม Wright's stain สูตรปรับปรุงเปรียบเทียบกับสูตรปัจจุบันโดยใช้โปรแกรม GraphPad Prism V.8.1.0 ด้วยสถิติ Paired t test โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

ผลการศึกษาวิจัย

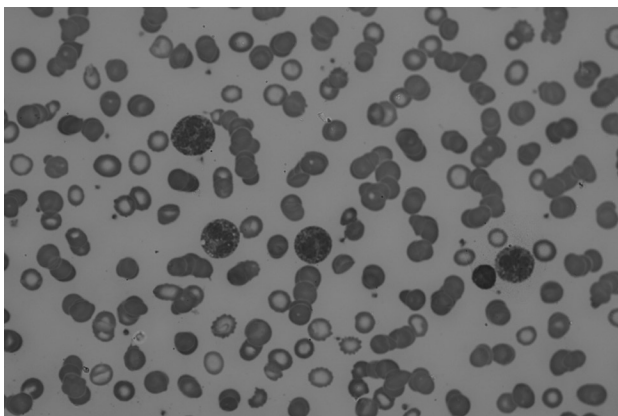
จากการปรับสูตรความเข้มข้นของสีย้อมตามตารางที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนประสิทธิภาพการติดสีสเมียร์เลือดสูตรปรับปรุง 3.99 ± 0.11 สูตรปัจจุบัน 4.10 ± 0.14 และค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนประสิทธิภาพการติดสีสเมียร์ไขกระดูกสูตรปรับปรุง 2.94 ± 0.13 สูตรปัจจุบัน 2.97 ± 0.15 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value > 0.05) แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการติดสีสเมียร์ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนเวลาการย้อมสเมียร์เลือดสูตรปรับปรุง 4.00 ± 0.00 สูตรปัจจุบัน 8.00 ± 0.00 และค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนน

เวลาการย้อมสเมียร์ไขกระดูกสูตรปรับปรุง 12.00 ± 0.00 สูตรปัจจุบัน 19.00 ± 0.00 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) (ตารางที่ 2) ลักษณะของการติดสีสเมียร์เลือดเมื่อย้อมด้วยสูตรปรับปรุง (รูปที่ 1) สเมียร์เลือดที่ย้อมด้วยสูตรปัจจุบัน (รูปที่ 2) สเมียร์ไขกระดูกเมื่อย้อมด้วยสูตรปรับปรุง (รูปที่ 3) และสเมียร์ไขกระดูกเมื่อย้อมด้วยสูตรปัจจุบัน (รูปที่ 4) พบว่าการติดสีของเม็ดเลือดแดงเป็นสีม่วง เห็นรอยบุ๋มตรงกลาง การติดสีของนิวเคลียสไซโทพลาสซึมของเม็ดเลือดขาว ทั้งชนิดนิวโทรฟิล ชนิดลิมโฟไซต์และเกล็ดเลือด มีการติดสีที่ถูกต้องตามวิธีมาตรฐาน ส่งผลให้นักเทคนิคการแพทย์ย้อมสเมียร์ได้รวดเร็วขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้ทันต่อช่วงเวลาการให้บริการตรวจรักษาโรคในคลินิกผู้ป่วยนอกโรคเลือดและมะเร็งเด็ก

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพการย้อมด้วยสีย้อมสเมียร์ทั้ง 2 สูตร

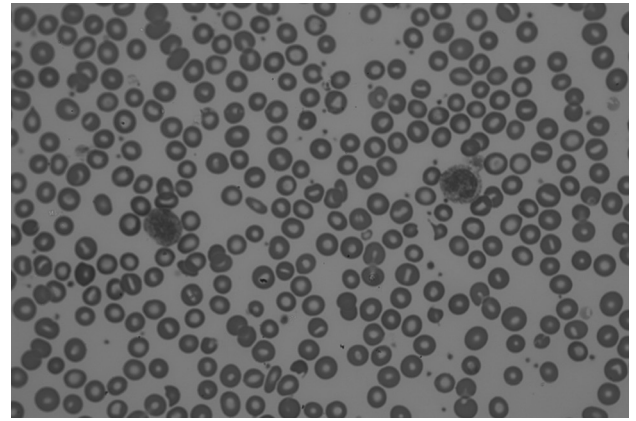
ผลการทดสอบ	สูตรปัจจุบัน (control)	สูตรปรับปรุง (test)	p-value*
เวลาการย้อมสเมียร์เลือด (นาที); mean $\pm$ SD	8.00 ± 0.00	4.00 ± 0.00	<0.001
เวลาการย้อมสเมียร์ไขกระดูก (นาที); mean $\pm$ SD	19.00 ± 0.00	12.00 ± 0.00	<0.001
ประสิทธิภาพการติดสีสเมียร์เลือด (คะแนน) ; mean $\pm$ SD	4.10 ± 0.14	3.99 ± 0.11	0.45
ประสิทธิภาพการติดสีสเมียร์ ไขกระดูก (คะแนน) ; mean $\pm$ SD	2.97 ± 0.15	2.94 ± 0.13	0.62

*p-value ได้จากการคำนวณโดยใช้สถิติ Paired t test

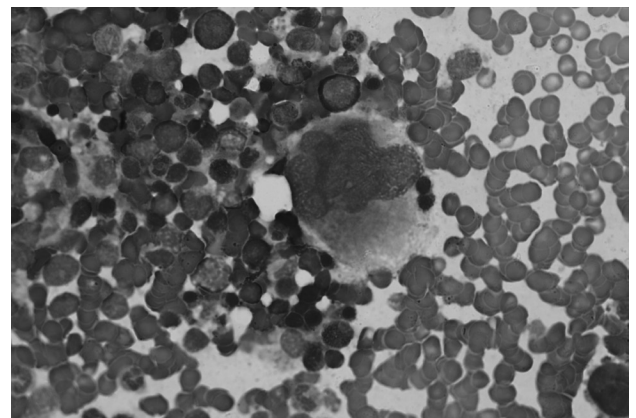


รูปที่ 1 ตัวอย่างการติดสีสเมียร์เลือดเมื่อย้อมด้วยสูตรปรับปรุง

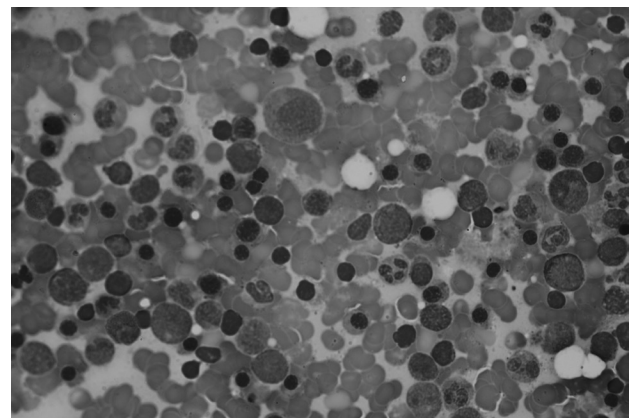
ศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาเทคนิคการย้อมสไลด์สเมียร์เลือดและไขกระดูกด้วยสี Wright's stain



รูปที่ 2 ตัวอย่างการติดสีสเมียร์เลือดเมื่อย้อมด้วยสูตรปัจจุบัน



รูปที่ 3 ตัวอย่างการติดสีสเมียร์ไขกระดูกเมื่อย้อมด้วยสูตรปรับปรุง



รูปที่ 4 ตัวอย่างการติดสีสเมียร์ไขกระดูกเมื่อย้อมด้วยสูตรปัจจุบัน

บทวิจารณ์

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพการย้อมด้วยสีย้อมสเมียร์ทั้ง 2 สูตร พบว่าการปรับลดระยะเวลาการย้อมสีลงมีความแตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} \leq 0.05$) ส่วนคะแนนประสิทธิภาพการย้อมสีสูตรปรับปรุง ไม่มีความแตกต่างจากการย้อมด้วยสีสูตรปัจจุบัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$)

จากการปรับสูตรความเข้มข้นของสีย้อมสเมียร์ในครั้งนี้ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถย้อมสีสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูกได้ในระยะเวลาอันสั้นลง แต่ยังคงประสิทธิภาพเทียบเท่าวิธีมาตรฐาน เป็นผลให้แพทย์สามารถตรวจรักษาผู้ป่วยได้ทันกรอบเวลาของการให้บริการ อันเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยในการรับบริการ และได้รับการวินิจฉัยโรคอย่างรวดเร็ว จากการลดเวลาการปฏิบัติงานลง

แต่อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสีย้อมสเมียร์ที่เพิ่มขึ้น มีผลให้การละลายของ Wright's stain ใช้นานขึ้น แต่สามารถเตรียมสไลด์งานก่อนได้ จึงไม่มีผลกระทบต่อการให้บริการ ผู้ปฏิบัติงานควรเตรียมสีย้อมล่วงหน้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 สัปดาห์ เพื่อให้การละลายของ Wright's stain เกิดความสมบูรณ์ ถึงแม้การย้อมสเมียร์ด้วยสีย้อม Wright's Stain สูตรปรับปรุงให้ประสิทธิภาพการติดสีที่ดีไม่ต่างจากสีสูตรปัจจุบัน แต่จากการปรับสูตรความเข้มข้นของสีย้อมสเมียร์ในครั้งนี้พบว่ามีตะกอนที่เกิดจากการย้อมสเมียร์มากกว่าสีสูตรปัจจุบัน ดังนั้นจึงควรเพิ่มระยะเวลาการล้างด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำประปาให้นานกว่าสูตรปัจจุบัน 10 วินาที

สรุป

การย้อมสีสเมียร์เลือดและสเมียร์ไขกระดูกด้วยสีย้อมสูตรปรับปรุงใช้ระยะเวลาการย้อมน้อยกว่าสีสูตรปัจจุบัน แต่ยังคงประสิทธิภาพในการแปลผลได้ดั้งเดิม ทำให้แพทย์สามารถให้การวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยโรคเลือดและมะเร็งเด็กได้อย่างรวดเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ แพทย์ และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาโลหิตวิทยาและมะเร็งเด็ก ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พญ.อรุณทิพย์ รักษ์โนธรรม พญ.ชนากานต์ สิทธิเหล่าถาวร นพ.ชลธิศ ศรีชุมพวง พญ.อรรัมภา ตานะโก ที่ให้ความช่วยเหลืองานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Shiro Miwa. Atlas of Blood Cells. 1th ed. Tokyo: Bunkodo; 1998.
2. Supinun Speek-Saichua. Hematology. 3rd ed. Bangkok: KRUNGSIAM PRINTING GROUP; 1991.
3. Dhurba Giri. Wright's Stain [internet]. 2019 [cited 2021 Aug 13], Available from: <http://laboratorytests.org/wrights-stain>.
4. Dhurba Giri. May Grunwald-Giemsa Stain [internet]. 2022 [cited 2022 May 9], Available from: <http://laboratorytests.org/wrights-stain>.
5. Judith Marcin. Bone Marrow Aspiration [internet]. 2018 [cited 2022 May 24], Available from: <http://healthline.com/health/bone-marrow-aspiration>.
6. วิชัย ประยูรวิวัฒน์, แสงสุรีย์ จูฑา, ธนอมศรี ศรีชัยกุล. ตำราโลหิตวิทยา-การวินิจฉัยและการรักษาโรคเลือดที่ พบบ่อยในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : น้าอักษรการพิมพ์: 2550.3-4.
7. จุฬาลักษณ์ ผุดผาด, สุภัตสร จิรตันจิกุล, อรอุมา เอานนท์, อรทัย ตั้งวรสิทธิชัย. การย้อมสเมียร์เลือดด้วยสีไรท์-จิมซ่า โดยวิธีจุ่มผสม. NU Science Journal 2009;6:66-73.

A comparison study between new and conventional staining technique for peripheral blood and bone marrow smear with Wright's stain.

Korapat Plubrukarn, Chatchai Boopphachat, Hansamon Poparn, Supanun Lauhasurayotin and Darintr Sosothikul

Division of Pediatric Hematology and Oncology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

Abstract

Background: The Wright's stain is the most commonly used staining technique worldwide for the differential white blood cell counts and to study the morphology of red blood cells, platelets, and leukocytes in peripheral blood and bone marrow smear.

Objective: To comparison staining time, and efficiency between new and conventional staining technique for peripheral blood and bone marrow smear with Wright's stain therefore physician can make a proper diagnosis and treatment in patients with hematology.

Methodology: The staining concentration was adjusted to an appropriate ratio and standardization. The score of the modification and conventional technique has been evaluated and scored by six pediatric hematologists independently.

Results: The samples of 50 blood smears and 25 bone marrow smears showed a concentration of 0.36% staining was appropriate and practical in use. The modification stain shortened staining time with efficiency as in the conventional method. It takes only 4 minutes for blood smear result and 12 minutes for bone marrow smears, compared to conventional methods (8 minutes and 18 minutes), respectively.

Conclusion: The modification stain shortened staining time with efficiency as in conventional method.

Keyword: Blood smear, Wright's stain, Staining