

## นิพนธ์ต้นฉบับ

# ความคงทนของพารามิเตอร์ทางโลหิตวิทยาในเลือดที่เก็บไว้

กฤษณา ปทีปโชติวงค์, พิสิษฐ์ ธารรัตน์ และ อาภาพันธ์ ศรีสรินทร์

ภาควิชาจุลทรรศนศาสตร์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**บทคัดย่อ:** ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา เมื่อเก็บตัวอย่างเลือดไว้ที่อุณหภูมิห้องและที่ 4 ° ซ. นาน 6, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตัวอย่างตรวจที่นำมาศึกษาได้มาจาก กลุ่มอาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรงจำนวน 35 ราย ทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter Gen S พบว่าการเก็บตัวอย่างเลือดไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่ 4 ° ซ. เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilcoxon Sign Rank test,  $p > 0.05$ ) เมื่อเทียบกับที่ 0 ชั่วโมง เมื่อเก็บนาน 24 ชั่วโมงจำนวนเม็ดเลือดขาว และการแยกชนิดของเม็ดเลือดขาว มีการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 อุณหภูมิ มีการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงที่อุณหภูมิห้องได้เร็วกว่าที่ 4 ° ซ. โดยเริ่มที่ 24 ชั่วโมง ขณะที่พารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงที่เก็บที่ 4 ° ซ. นาน 72 ชั่วโมงยังคงไม่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ยกเว้นค่าของปริมาตรเม็ดเลือดแดงโดยเฉลี่ย เมื่อเก็บเป็นเวลานาน 24 ชั่วโมงจำนวนของเกล็ดเลือดมีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่อุณหภูมิห้อง และที่ 4 ° ซ. แต่ค่าปริมาตรเกล็ดเลือดแดงโดยเฉลี่ยที่อุณหภูมิห้องจะคงทนได้ดีกว่าที่ 4 ° ซ. เมื่อเลือดมีการเขย่าอย่างต่อเนื่อง

**Key Words :** ● Hematological parameter ● Stability of blood

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2546;13:53-8.

การทดสอบตรวจคัดกรองด้วย complete blood count (CBC) เพื่อหาพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา ช่วยในการตรวจสุขภาพของผู้ป่วยในงานประจำวัน เป็นเครื่องมือที่เนาะโรคบางอย่าง สามารถใช้เป็นตัวช่วยในการรักษาและติดตามผลการรักษาได้ การทดสอบ CBC จึงมีประโยชน์ทางการแพทย์อย่างมาก การทดสอบในส่วนของ analytic process สามารถทำได้สะดวก รวดเร็วใน

ได้รับต้นฉบับ 10 พฤศจิกายน 2545 และให้ตีพิมพ์ 31 มกราคม 2546  
ต้องการสำเนาต้นฉบับ ติดต่อ ผศ.กฤษณา ปทีปโชติวงค์ ภาควิชา  
จุลทรรศนศาสตร์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลศิริราช  
มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10700

ปัจจุบันเนื่องจากมีเครื่องมืออัตโนมัติอันทันสมัย มีหลายบริษัทพยายามปรับปรุงคุณภาพให้ดีที่สุด มีการควบคุมคุณภาพทั้งความถูกต้องและความแม่นยำ ค่าที่ได้จึงเชื่อถือได้มากขึ้น แต่ในส่วนของ preanalytical process ยังมีข้อผิดพลาดได้มาก เช่น การเก็บตัวอย่างเลือดไม่ได้สัดส่วนกับสารกันเลือดแข็ง การเก็บตัวอย่างเลือดแล้วไม่ได้ทำทันที เป็นต้น ดังนั้นในการวิจัยในครั้งนี้นำเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา เมื่อเก็บตัวอย่างเลือดในช่วงเวลาต่าง ๆ กันที่อุณหภูมิห้อง และที่ 4 ° เซลเซียส (ซ.) เพื่อต้องการพิสูจน์ว่าวิธีการเก็บวิธีใดที่ทำให้พารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยาได้ผล

ที่มีความคงทนดีกว่ากัน โดยมีสมมติฐานว่าการเก็บตัวอย่างเลือดในที่ตู้เย็น (4-6 ° ซ) ดีเท่าเก็บที่อุณหภูมิห้อง การตรวจ CBC เป็นการทดสอบที่ทำในงานประจำวันมากที่สุด การทดสอบอาจไม่ได้ทำทันที เนื่องจากตัวอย่างมีจำนวนมาก ใช้เวลาในการขนส่ง การทดสอบที่ทำไปแล้วมีปัญหาต้องทำการซ้ำ คำถามที่น่าสนใจคือการเก็บตัวอย่างดังกล่าวควรเก็บที่ อุณหภูมิห้องประมาณ 25-30 ° ซ. ซึ่งอุณหภูมิห้องที่ทำการทดสอบในประเทศไทยแตกต่างกับต่างประเทศ หรือเก็บที่ตู้เย็น (4-6 ° ซ.) ที่ทำให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ยังคงทนอยู่ได้ พารามิเตอร์ต่างๆ ที่ทำการทดสอบใน CBC นี้มีถึง 22 พารามิเตอร์โดยใช้เครื่องอัตโนมัติ Coulter Gen S ซึ่งแสดงพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด การแยกชนิดของเม็ดเลือดขาว โดยละเอียด

### วัสดุและวิธีการ

เจาะเลือดจากอาสาสมัครนักศึกษาจำนวน 35 ราย ใส่หลอดที่ทำขึ้นเองโดยมีสารกันเลือดแข็ง dipotassium EDTA 1-1.5 mg/mL นำเลือดไปทดสอบหาค่า CBC จากเครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter Gen S ทันที และแบ่งเลือดออกเป็น 4 หลอด เก็บเลือดไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่ 4 ° ซ. ตามลำดับ นำมาทำการทดสอบเมื่อตั้งทิ้งไว้ 6, 24, 48, 72 ชั่วโมง หาจำนวนเม็ดเลือดขาว (white blood count, WBC) จำนวนเม็ดเลือดแดง (red blood count, RBC) ปริมาณฮีโมโกลบิน (hemoglobin, HGB) ปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (hematocrit, HCT) ปริมาตรเม็ดเลือดแดงโดยเฉลี่ย (mean corpuscular volume, MCV) ปริมาณเฉลี่ยของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (mean corpuscular hemoglobin, MCH) ความเข้มข้นเฉลี่ยของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC) red cell distribution width (RDW) จำนวนเกล็ดเลือด (platelet count, PLT) ปริมาตรเกล็ดเลือดโดยเฉลี่ย (mean platelet volume,

MPV) ปริมาตรเกล็ดเลือดอัดแน่น (plateletcrit, PCT) platelet distribution width (PDW) จำนวนร้อยละของนิวโตรฟิล (% neutrophil, NE%) จำนวนร้อยละของลิมโฟไซต์ (% lymphocyte, LY%) จำนวนร้อยละของโมโนไซต์ (% monocyte, MO%) จำนวนร้อยละของอีโอซิโนฟิล (% eosinophil, EO%) จำนวนร้อยละของเบโซฟิล (% basophil, BA%) ค่าสัมบูรณ์ของนิวโตรฟิล (absolute count of neutrophil, NE#) ค่าสัมบูรณ์ของลิมโฟไซต์ (absolute count of lymphocyte, LY#) ค่าสัมบูรณ์ของโมโนไซต์ (absolute count of monocyte, MO#) ค่าสัมบูรณ์ของอีโอซิโนฟิล (absolute count of eosinophil, EO#) ค่าสัมบูรณ์ของเบโซฟิล (absolute count of basophil, BA#)

การศึกษาข้อมูลนำมาเปรียบเทียบกันทางสถิติโดยใช้ Wilcoxon Sign rank test<sup>1,2</sup> ทุกพารามิเตอร์ เนื่องจากการกระจายของข้อมูลไม่เป็น normal distribution curve

### ผลการศึกษา

ตลอดการทดลองมีการศึกษาความแม่นยำโดยศึกษาจากค่า % coefficient variation (CV)<sup>1,2</sup> มีการตรวจตัวอย่างซ้ำ 8-9 ครั้ง พบว่าพารามิเตอร์เกือบทั้งหมดได้ค่า CV น้อยกว่าร้อยละ 5 ยกเว้นอีโอซิโนฟิล และเบโซฟิล (ตารางที่ 1) ผลการศึกษาพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา เมื่อเก็บเลือดไว้ที่ อุณหภูมิห้อง (25-30 ° ซ.) ทุกพารามิเตอร์สามารถเก็บได้นาน 6 ชั่วโมงโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติ แต่เมื่อเก็บไว้นาน 24 ชั่วโมง พารามิเตอร์ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติยกเว้นค่า RBC, HGB, MPV, PCT, LY%, EO%, LY# และ EO# ส่วนค่าของ RBC, PCT และ LY% มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติที่ 48 ชั่วโมง แต่เมื่อเก็บนาน 72 ชั่วโมงมีเพียง HGB, MPV, LY# และ EO# เท่านั้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติ (ตารางที่ 2)

การศึกษาพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา เมื่อเก็บ

**ตารางที่ 1** การทดสอบความแม่นยำ (between-run precision) ของเครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ 'Coulter Gen S' (จำนวน = 17)

พารามิเตอร์	% CV ของวัสดุควบคุมคุณภาพ	
	Lot#883100 (n = 9)	Lot#871800 (n = 8)
WBC( $\times 10^9/L$ )	1.02	0.99
RBC ( $\times 10^{12}/L$ )	0.95	0.42
HGB(g/dL)	1.48	1.00
HCT (%)	1.13	1.12
MCV(fl)	0.55	0.86
MCH(pg)	1.93	1.33
MCHC(g/dL)	2.09	1.83
RDW(%)	0.50	1.57
PLT( $\times 10^9/L$ )	2.24	2.18
MPV(fl)	0.51	0.51
PCT(%)	2.39	1.97
PDW(%)	0.47	0.37
NE %	1.86	1.43
LY %	3.12	3.77
MO %	4.87	3.83
EO %	4.19	6.74
BA %	61.09	59.66
NE#	1.57	2.30
LY#	3.69	3.22
MO#	5.30	3.63
EO#	4.00	6.40
BA#	61.52	59.55

เลือดไว้ที่ 4° ซ. ที่ 6 ชั่วโมงค่าของ BA% และ BA# มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติ ค่าของ WBC, PLT, MPV, LY%, MO%, BA%, NE#, MO# และ BA# มีการเปลี่ยนแปลงที่ 24 ชั่วโมง แต่เมื่อเก็บเลือดไว้หนาน 72 ชั่วโมงค่าของ RBC, HGB, HCT, MCH, MCHC, RDW, PCT, LY# และ EO# ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติ (ตารางที่ 2)

จากผลการศึกษาการเก็บตัวอย่างเลือดที่อุณหภูมิห้อง จะทำให้พารามิเตอร์ต่างๆ ไม่คงทน แต่มีข้อดีคือสามารถ

ทำให้ MPV ยังคงอยู่ได้ ส่วนที่เก็บที่ 4° ซ. พารามิเตอร์ต่างๆ จะคงทนมากกว่าแต่มีข้อเสียคือทำให้ MPV เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเขย่าเลือดอย่างต่อเนื่อง

การศึกษาลดทดสอบที่ตั้งไว้หนาน 72 ชั่วโมงเปรียบเทียบกับที่ทำทันที ที่อุณหภูมิห้องพบว่าค่าของ WBC, RBC, MCH และRDW ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติซึ่งแตกต่างจากลดทดสอบที่เขย่าอย่างต่อเนื่อง แต่ค่าของ MPV ที่ตั้งทิ้งไว้ที่ 72 ชั่วโมงกลับเปลี่ยนแปลงทางสถิติ ส่วนที่ 4° ซ. การเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์คล้ายคลึงกันทั้งแบบที่ตั้งทิ้งไว้ที่ 72 ชั่วโมงกับที่มีการเขย่าอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาพบว่า WBC และ PLT เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บตัวอย่างตรวจหนาน 24 ชั่วโมงทั้งที่ตู้เย็น และอุณหภูมิห้อง RBC และ HCT มีความคงทนเมื่อเก็บที่ตู้เย็นเท่านั้น ส่วน HGB ได้ค่าที่นำเชื่อถือได้ตลอดเวลาของการทดลองไม่ว่าจะเก็บที่ตู้เย็น หรืออุณหภูมิห้อง NE% จะเพิ่มขึ้นที่อุณหภูมิห้องแต่จะลดลงถ้าเก็บในตู้เย็น

### วิจารณ์

จากการศึกษาความคงทนของพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยา ในการทดสอบ complete blood count โดยใช้เครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter Gen S ตัวอย่างตรวจเก็บที่ อุณหภูมิห้อง (25-30° ซ.) และที่ 4-6° ซ. ในช่วงเวลาต่างๆ กัน พบว่าค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของเลือดที่เก็บในสารกันเลือดแข็ง EDTA ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilcoxon Sign Rank Test,  $p > 0.05$ ) เมื่อเก็บเลือดหนาน 6 ชั่วโมงเท่านั้น<sup>3</sup> ไม่ว่างที่ อุณหภูมิห้องหรือที่ 4° ซ. ยกเว้นค่าของเบโซฟิลซึ่งคงจะเนื่องจาก % CV ของเบโซฟิลได้ค่าที่สูง (มากกว่าร้อยละ 5)

ที่อุณหภูมิห้อง ค่าของ WBC เมื่อเก็บเลือดหนาน 24 ชั่วโมง พบว่าค่าลดลงเชื่อถือไม่ได้<sup>4</sup> ค่า RBC เมื่อเก็บหนาน 48 ชั่วโมง ได้ค่าสูงขึ้นส่วน HGB มีความคงทน

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ทางโลหิตวิทยาเมื่อเก็บเลือดนาน 6, 24, 48, และ 72 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับที่ทำทันทีอุณหภูมิตั้ง (25-30 ° ซ.) และที่ 4 ° ซ. (n = 35)

พารามิเตอร์	ทำทันที mean±SD	เวลาทำการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง (ชั่วโมง)					เวลาทำการทดสอบที่ 4 ° ซ. (ชั่วโมง)				
		ทำการทดสอบต่อเนื่อง				ตั้งทิ้งไว้	ทำการทดสอบต่อเนื่อง				ตั้งทิ้งไว้
		6	24	48	72	72	6	24	48	72	72
WBC (x10 <sup>9</sup> /l)	7.09±1.92	7.05	6.94*	6.85*	6.73*	7.06	7.06	7.04*	6.13*	5.62*	6.07*
RBC (x10 <sup>12</sup> /l)	4.68±0.51	4.68	4.69	4.71*	4.71*	4.68	4.68	4.65	4.68	4.69	4.68
HGB (g/dL)	13.33±1.52	13.37	13.33	13.36	13.37	13.37	13.29	13.30	13.32	13.34	13.33
HCT (%)	40.62±4.47	40.67	41.55*	41.99*	42.70*	43.32*	40.61	40.61	40.63	40.64	40.83
MCV (fl)	86.94±5.14	86.95	88.91*	89.30*	89.30*	92.33*	86.88	86.66	86.28*	85.85*	85.91*
MCH (pg)	28.59±1.94	28.55	28.73*	28.73*	28.65*	28.53	28.48	28.50	28.59	28.52	28.52
MCHC (g/dL)	32.82±0.54	32.80	31.75*	32.03*	31.52*	30.85*	32.80	32.86	32.84	32.87	32.81
RDW (%)	13.09±1.02	13.80	14.40*	14.80*	14.64*	14.38	13.03	12.98	12.98	13.10	13.10
PLT (x10 <sup>9</sup> /l)	268.86±59.8	264.40	258.03*	252.20	239.80*	236.26*	266.68	256.60*	241.46*	231.88*	229.17*
MPV (fl)	8.38±0.61	8.36	8.35	8.32	8.34	8.61*	8.73	9.13*	9.29*	9.39*	9.35*
PCT (%)	0.224±0.05	0.2243	0.2143	0.2096*	0.1992*	0.2096*	0.2309	0.2311	0.2211	0.2124	0.2177
PDW (%)	15.43±0.49	15.36	15.59*	15.70*	15.87*	16.21*	15.43	15.56	15.54	15.64*	15.77*
NE %	57.89±11.6	57.62	60.84*	61.66*	60.90*	63.46*	57.81	57.69	54.54*	52.07*	47.47*
LY %	30.79±10.87	31.21	31.10	28.04*	31.31*	29.43*	30.40	31.41*	31.93*	40.04*	35.81*
MO %	6.42±2.15	6.18	3.52*	2.68*	1.49*	2.16*	6.07	4.85*	3.64*	2.72*	8.99*
EO %	3.93±3.95	3.94	4.01	3.71	4.03*	4.67*	3.99	4.09	4.03	4.78*	6.33*
BA %	0.61±0.40	0.89	8.58*	4.47*	2.19*	0.29	1.82*	2.31	4.87*	4.46*	1.45*
NE #	4.25±1.98	4.21	4.34	4.35*	4.31*	4.59*	4.16	3.96	3.49*	3.07*	2.61*
LY #	2.09±0.67	2.11	1.54	1.45*	2.03	1.99	2.01	1.99	1.73	2.12	1.68*
MO #	0.44±0.16	.042	0.22*	0.22*	0.10*	0.15*	0.44	0.31*	0.20*	0.13*	0.42
EO #	0.28±0.27	0.27	0.30	0.28	0.29	0.32*	0.28	0.32	0.29	0.28	0.33
BA #	0.02±0.06	0.06	0.53*	0.29*	0.11*	0.08*	0.13*	0.16	0.32*	0.20*	0.05

\*Statistically significant (p < 0.05)

ตลอดการทดสอบ ซึ่งผลที่ได้แตกต่างจากการศึกษาของ Vives-Corrons J และคณะ<sup>4</sup> ที่พบว่าค่า HCT<sup>5</sup>, MCV<sup>5,6</sup> มีค่าสูงขึ้นและค่า MCHC<sup>5</sup> ลดลง เนื่องจากเมื่อเลือดอยู่ในสารกันเลือดแข็งชนิด tripotassium EDTA, disodium EDTA, balanced (potassium-ammonium) oxalate หรือ sodium heparin ที่อุณหภูมิห้องจะทำให้เม็ดเลือดแดงมีขนาดใหญ่มากขึ้นประมาณร้อยละ 3 ใน 24 ชั่วโมง<sup>5</sup> ค่าของ PLT ลดลงมีความแตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติเมื่อเก็บไว้นานเพียง 24 ชั่วโมง<sup>4</sup> ส่วน MPV มีความคงทนตลอดการทดลอง ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ Savage AR<sup>7</sup> พบว่า สารกันเลือดแข็ง EDTA สามารถทำให้ PLT จับกลุ่มกันได้

การศึกษาคงทนของ differential WBC count โดยใช้เครื่อง Coulter Gen S พบว่าค่าของ LY% และ EO% มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยใน 24 ชั่วโมง แต่ BA% มีการเพิ่มขึ้น<sup>8</sup> ส่วนค่าของ NE%

และ MO% มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนที่ 24 ชั่วโมง<sup>9</sup> โดยค่า differential WBC count จะคงทนภายใน 12 ชั่วโมง<sup>9</sup>

ส่วนการศึกษาเลือดที่เก็บที่ อุณหภูมิห้อง นาน 72 ชั่วโมง พารามิเตอร์ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilcoxon Sign Rank Test,  $p > 0.05$ ) คือ HGB, MPV, LY# และ EO# เท่านั้น ซึ่งแตกต่างกับการวิจัยของท่านอื่น ๆ ที่ได้ทำไว้<sup>9,10,11</sup>

ที่ 4° ซ. ผลการศึกษาเมื่อเก็บเลือดนาน 24 ชั่วโมง พบว่าค่า WBC, PLT, MPV, LY%, MO%, BA%, NE#, MO# และ BA# มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าที่ลดลงคือ WBC, PLT, MO% และ MO# ค่า NE% ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลานี้ แต่หลังจากเวลานี้ค่า NE% ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ค่าของ PLT ลดลงและค่าของ MPV เพิ่มขึ้น<sup>12</sup> MPV จะสูงขึ้นร้อยละ 8 เมื่อเก็บเลือดที่ 4° ซ. นาน 24 ชั่วโมงเมื่อเทียบกับค่าที่วัดไว้ภายใน 60 นาที<sup>12</sup>

การศึกษาเลือดที่เก็บที่ 4° ซ. นาน 72 ชั่วโมง พบว่าพารามิเตอร์ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilcoxon Sign Rank Test,  $p > 0.05$ ) ที่เพิ่มจากอุณหภูมิห้อง คือ RBC, HCT, MCH, MCHC, RDW และ PCT แต่มีบางพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงคล้ายการศึกษาของ Cohle และคณะ<sup>10</sup> กล่าวคือการศึกษาค่า differential WBC count พบว่า NE% และ MO% ได้ค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนค่า LY%, EO% และ BA% สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากการศึกษาของ Wood และคณะ<sup>13</sup> พบว่า NE%, LY% และ EO% ค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บที่ 4° ซ. นาน 72 ชั่วโมงส่วนค่า BA% จะเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าพารามิเตอร์ต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอยู่ในสารกันเลือดแข็งทำให้คุณสมบัติทางชีวเคมีเปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมีทั้งกับเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด ผลการศึกษามีความแตกต่างจากการศึกษาของบางรายงาน

ที่ทำไว้ คงเนื่องจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันกล่าวคือ อุณหภูมิห้องในประเทศไทยสูงกว่าประเทศอื่นรวมถึงสารกันเลือดแข็งตัวที่ใช้ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมืออัตโนมัติที่นำมาทดสอบว่ามีความถูกต้อง แม่นยำ และความไวแค่ไหนด้วย และการศึกษานี้เป็นการศึกษาพารามิเตอร์ต่างๆ ทางโลหิตวิทยาจะยังคงทนได้ทั้งที่อุณหภูมิของประเทศไทยหรือที่ 4-6° ซ. เมื่อเก็บเลือดไว้นานเพียง 6 ชั่วโมง แต่ถ้าเก็บไว้นานกว่านั้นควรเก็บรักษาที่ 4-6° ซ. จะดีกว่าที่อุณหภูมิห้อง และการเก็บเลือดควรมีการเขย่าเลือดเป็นระยะเพื่อให้เกล็ดเลือดมีความคงทนไม่เกิดการจับกลุ่มกันด้วย<sup>14</sup>

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณกมลรัตน์ โพธิ์ปิ่น และคุณกรวิภา วิภัยนากุล ที่ช่วยในการทำการทดสอบ ขอขอบคุณผู้ที่บริจาคตัวอย่างเลือดที่ใช้ในการทำการทดสอบ และเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. กัลยา วนิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for windows. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2542:134-78.
2. ราไพ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา. สถิติการวิจัย กรุงเทพมหานคร : ชัยเจริญ 2533:63-8.
3. England JM, Rowan RM, van Assendelft OW ,et al. Recommendation of the International Council for Standardization in Haematology for Ethylenediaminetetraacetic Acid Anticoagulation of Blood for Blood Cell Counting and Sizing. Am J Clin Pathol 1993;100:371-2.
4. Vives-Corróns J, Besson I, Jou JM, Gutierrez G. Evaluation of the Abbott Cell-Dyn 3500 hematology analyzer in a University Hospital. Am J Clin Pathol 1996;105:553-9.

5. Brittin GM, Brecher G, Johnson CA, Elashoff RM. Stability of blood in commonly used anticoagulants: use of refrigerated blood for quality control of the Coulter Counter model S. *Am J Clin Pathol* 1969;52: 690-4.
6. Lawrence ACK, Bevington JM, Young M. Storage of blood and the mean corpuscular volume. *J Clin Pathol* 1975;28:345-9.
7. Savage RA. Pseudoleukocytosis due to EDTA-induced platelet clumping. *Am J Clin Pathol* 1984;81:317-22.
8. Warner B, Reardon D. Automate haematology analysers. *Med Lab Sci* 1991;48:165-6.
9. Hallawell R, O'Malley C, Hussein S, et al. An evaluation of the Sysmex NE-8000 hematology analyzer. *Am J Clin Pathol* 1991;96:594-601.
10. Cohle SD, Saleem A, Makkaoui DE. Effect of storage of blood on stability of hematologic parameters. *Am J Clin Pathol* 1981;76:67-9.
11. Bellamy GJ, Hinchliffe RF. Effect of storage on blood count variables in small samples. *Med Lab Sci* 1990; 47:230-3.
12. Graham SS, Traub B, Mink BI. Automate platelet-sizing parameter on normal population. *Am J Clin Pathol* 1987;87:365-9
13. Wood BL, Andrews J, Miller S, Sabath DE. Refrigerated storage improves the stability of the complete blood cell count and automated differential. *Am J Clin Pathol* 1999;112:687-95.
14. Home S, Vaidja K, Murphy S. Platelet storage at 22 ° C : effect of type of agitation on morphology, viability and function in vitro. *Blood* 1978;52:425-35.

## Stability of Hematologic Parameter in Stored Blood

**Kritsana Pathepchoti Wong, Pisit Dhareruchta and Apapan Srisarin**

*Department of Clinical Microscopy, Faculty of Medical Technology, Siliraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700 Thailand.*

---

**Abstract:** Hematological parametric values have been studied by automatic cell counter 'Coulter Gen S' in blood samples obtained from a group of 35 healthy volunteers, kept at room temperature and 4 ° C for 6, 24, 48 and 72 hours. When the blood samples are kept for 6 hours at room temperature and 4 ° C, the various hematological values when compare with at 0 hour are not significantly different ( $p > 0.05$ ). When kept blood for 24 hours at room temperature and 4 ° C, white blood cell count and differential white blood cell count are significantly changed ( $p < 0.05$ ). Red blood cell parametric values at room temperature are less stable than at 4 ° C, changes occur at 24 hours. At 4 ° C, red blood cell parametric values, even kept 72 hours when compare with at 0 hour, are not significantly different ( $p > 0.05$ ) except for the mean corpuscular volume. When kept blood for 24 hours at room temperature and 4 ° C, platelet counts are significantly changed, but the mean platelet volume at room temperature are stable at 4 ° C when intermittent agitated.

**Key Words :** ● Hematological parameter ● Stability of blood

**Thai J Hematol Transf Med** 2003;1:53-8.