

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่า *complete blood count* ด้วยเครื่อง *Coulter STKS* และ *Sysmex SF3000*

บุญพา ยอดโสวรรณ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), วท.ม. (ชีวเคมี)*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter STKS และ Sysmex SF3000

รูปแบบการวิจัย : การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง

กลุ่มตัวอย่าง : ตัวอย่างเลือดจากผู้ที่มาตรวจสุขภาพประจำปี, ผู้ป่วยทั่วไป และผู้ที่มาบริจาคเลือด ณ กลุ่มงานธนาคารเลือด วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลจำนวน 120 ตัวอย่างระหว่างวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 ถึงวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2544

วิธีดำเนินการวิจัย : เก็บตัวอย่างเลือดจากผู้ที่มาตรวจสุขภาพประจำปีและผู้ที่มาบริจาคเลือดรวมทั้งผู้ป่วยทั่วไปเพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบผล CBC ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร

ตัววัดที่สำคัญ : ค่าฮีโมโกลบิน, ค่าฮีมาโตคริต, ค่านับเม็ดเลือดแดง, ค่านับเม็ดเลือดขาว, และค่าเปอร์เซ็นต์การนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาว ที่ได้จากเครื่องทั้งสองนำมาหาความสัมพันธ์

ผลการวิจัย : เมื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาหาความสัมพันธ์พบว่าค่าฮีโมโกลบิน, ค่าฮีมาโตคริต, ค่านับเม็ดเลือดแดง, ค่านับเม็ดเลือดขาว, และค่าเปอร์เซ็นต์การนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาว neutrophil, lymphocyte, eosinophil, monocyte, basophil ที่ได้จากเครื่องทั้งสองมีความสัมพันธ์กันโดยการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ correlation coefficient (r) เท่ากับ 0.993, 0.974, 0.995, 0.993, 0.991, 0.991, 0.995, 0.901 และ 0.575 ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ด้วย paired-t-test พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นค่าเปอร์เซ็นต์การนับแยกเม็ดเลือดขาวชนิด basophil ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สรุป : ค่าที่วิเคราะห์ได้จากเครื่องมือวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์กันสามารถใช้เครื่องวิเคราะห์ทั้งสองสํารองแทนกันได้

* กลุ่มงานชั้นสูติโรกกลาง วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

*Abstract***Evaluation of Complete Blood Count Parameters between Two Automated Hematology Analyzers; Coulter STKS and Sysmex SF3000****Boonpa Yodsowan** BSc (Med Tech), MSc (Biochemistry)

Department of Central Laboratory, BMA Medical College and Vajira Hospital

Objective : To compare CBC parameters obtained from two different automated hematology analyzers; Coulter STKS and Sysmex SF3000.**Study design :** Cross-sectional analytical study.**Subjects :** One hundred and twenty normal blood samples from normal healthy subjects who came to hospital for blood donation and check up including patient samples who requested for complete blood count during February 12, 2001 - March 30, 2001.**Methods :** Blood specimens were collected from those normal subjects and patients. CBC were performed and all parameters obtained were studied for their relationships.**Main outcome measures :** The amounts of hemoglobin, hematocrit, red blood cell count, white blood cell count and the percentage of white blood cell differential were compared.**Results :** Data from the two methods were statistically calculated. The correlation studies of all parameters including hemoglobin, hematocrit, red blood cell count, white blood cell count and the percentage of neutrophil, lymphocyte, eosinophil, monocyte and basophil showed good correlation, the correlation coefficient (r) were 0.993, 0.974 , 0.995, 0.993, 0.991, 0.991, 0.995 , 0.901 and 0.575, respectively. Other findings showed significant statistical differences ($p < 0.05$) of all parameters except the differential of basophil showed no significant statistical differences ($p > 0.05$).**Conclusion :** Utilization of the Sysmex SF3000 as a back up instrument to the Coulter STKS, the correlative study of parameters obtained from these two instruments was required. This study showed good correlation of all parameters by using regression analysis and significant statistical different except the differential of basophil showed no significant statistical different by paired-t-test.**Key words :** complete blood count, automated hematology analyzer, Coulter STKS, Sysmex SF3000**บทนำ**

การตรวจ CBC (complete blood count) นับเป็นงานตรวจประจำวันพื้นฐานที่จำเป็นและมีประโยชน์ในการช่วยแพทย์เพื่อประกอบการวินิจฉัย ติดตามการรักษา และให้การพยากรณ์โรคของผู้ป่วย ปัจจุบันมีการนำเครื่องวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอัตโนมัติเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อความสะดวก รวดเร็ว

ลดข้อผิดพลาดจากการตรวจด้วยวิธี manual และช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการได้มาก เครื่องมือต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทเหล่านี้ แตกต่างกันด้วยความสามารถและหลักการ ดังนั้นผู้ใช้เครื่องมือจึงควรศึกษาถึงหลักการและเทคโนโลยีของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อจะได้เลือกใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเกิดประโยชน์ตามความมุ่งหมาย ห้องปฏิบัติการชั้นสูง รุกเงินและผู้ป่วยนอก กลุ่มงานชั้นสูงโรคกลาง วิทยาลัย

แพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ได้นำเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Sysmex SF3000 มาใช้ตรวจวิเคราะห์ในงานตรวจประจำวันนอกเหนือจากเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter STKS ที่ใช้อยู่เดิม ด้วยเหตุที่เครื่องมือทั้งสองมีความแตกต่างของเทคโนโลยีอยู่บ้าง การใช้วิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอาจให้ผลแตกต่างกัน การที่จะนำมาใช้สำรองในห้องปฏิบัติการเดียวกัน จึงต้องมีการศึกษาถึงความแตกต่างเหล่านั้นเพื่อนำมาเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผลการวิเคราะห์จากเครื่องทั้งสองมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Coulter STKS และ Sysmex SF3000

ประชากรตัวอย่างและวิธีการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มาตรวจสุขภาพประจำปี จำนวน 70 ราย, ผู้ที่มาบริจาคเลือด ณ กลุ่มงานธนาคารเลือด วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล จำนวน 20 ราย และผู้ป่วยทั่วไปที่ไม่ได้เป็นผู้ป่วยจากคลินิกโรคเลือด จำนวน 30 ราย รวมทั้งสิ้น 120 ราย เป็นชาย 75 ราย และหญิง 45 ราย ในช่วงระหว่างวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 ถึง 30 มีนาคม พ.ศ. 2544 โดยมีช่วงอายุระหว่าง 18 - 59 ปี เพื่อทำการศึกษเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ต่างๆ โดยเก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 3 มิลลิเมตร โดยใช้ Vacutainer tube (Becton Dickson, Franklin Lakes, NJ, USA) ที่มี K₂EDTA เป็นสารกันเลือดแข็งในสัดส่วน 1.5 มิลลิกรัมต่อเลือด 1 มิลลิเมตร

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรที่ใช้กับค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มแบบไม่เป็นอิสระ¹ โดยกำหนดให้ความแตกต่างของการนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวจากเครื่องทั้งสองเป็น 5 % และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของการนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวจากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างปกติ จำนวน 30 ตัวอย่าง เท่ากับ 10 % และกำหนด $\alpha = 5\%$ และ $\beta = 20\%$

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma_d^2}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$$

$$Z\alpha = \text{ค่า } Z \text{ ที่ระดับ } \alpha (0.05) = 1.645$$

$$Z\beta = \text{ค่า } Z \text{ ที่ระดับ } \beta (0.20) = 0.840$$

$$\sigma_d^2 = \text{ค่าความแปรปรวนของค่าวิเคราะห์จากเครื่องทั้งสอง} = (10)^2$$

$$\mu_1 - \mu_0 = \text{ค่าความแตกต่างของค่าวิเคราะห์จากเครื่องทั้งสอง} = (5)$$

$$n = \frac{(1.645 + 0.840)^2 2(10)^2}{(5)^2}$$

$$= 49$$

จากการคำนวณได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 49 ราย และเพิ่มความน่าเชื่อถือโดยเพิ่มขนาดตัวอย่างเป็น 120 ราย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ตัวอย่างเลือดจะทำหลังจากเก็บตัวอย่างเลือดโดยทำภายใน 4 ชั่วโมงโดยก่อนทำการวิเคราะห์จะทำการศึกษาความเที่ยงตรงแม่นยำของเครื่องมือทั้งสองโดยใช้สารควบคุมคุณภาพ Coulter 5C control^{2,3} สำหรับเครื่อง Coulter STKS (Coulter Electronic, Hialeah, FL, USA) และสารควบคุมคุณภาพ SF Check⁴ สำหรับเครื่อง Sysmex SF3000 (Sysmex, Sysmex Corporation, Kobe, Japan) โดยทำการวิเคราะห์สารควบคุมทั้งสองที่มีค่าอยู่ในช่วงปกติ ค่าต่ำกว่าปกติ และค่าสูงกว่าปกติ กำหนดให้ค่า CV อยู่ในช่วงที่แต่ละเครื่องกำหนดมา แล้วจึงทำการวิเคราะห์เลือดตัวอย่าง

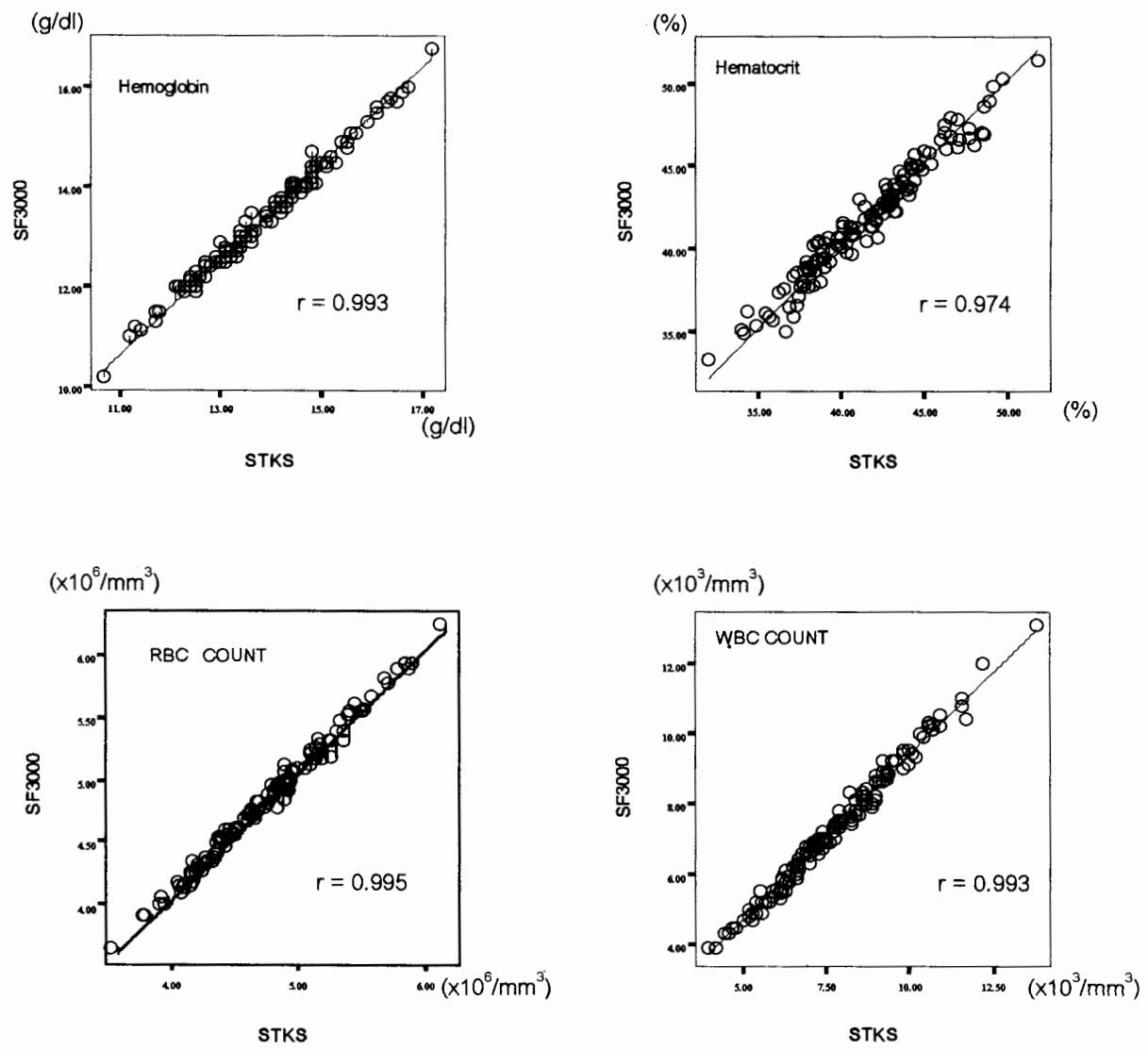
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เก็บบันทึกข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 9.0 (Microsoft Corp, USA)⁵ โดยทดสอบความสัมพันธ์ใช้ regression analysis และ paired-t-test

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาค่าวิเคราะห์จากทั้งสองเครื่องถูกนำมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้ regression analysis พบว่าค่า ฮีโมโกลบิน, ค่าฮีมาโตคริต, ค่านับเม็ดเลือดแดง, ค่านับเม็ดเลือดขาว, ค่าเปอร์เซ็นต์การนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวมีความสัมพันธ์กัน ดังรูปที่ 1 และ 2

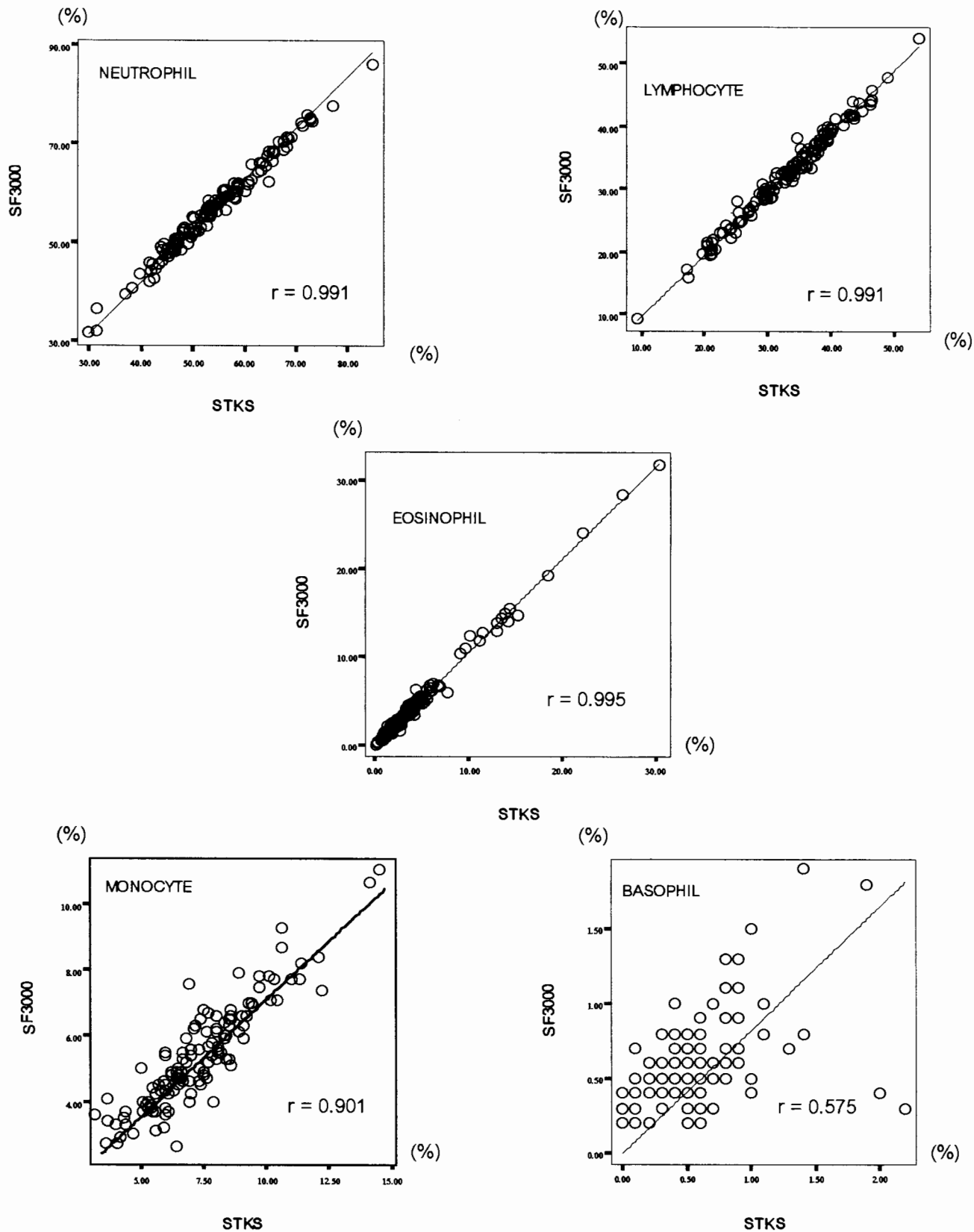
และเมื่อนำค่าทั้งสองกลุ่มมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้ paired t-test พบว่าค่าที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นค่านับแยกเม็ดเลือดขาว basophil พบว่าค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของค่าวิเคราะห์จากเครื่อง STKS และ Sysmex SF3000

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ได้จากเครื่อง Sysmex SF3000 และเครื่อง Coulter STKS (n= 120) โดยใช้ paired-t-test (significant difference $p \leq 0.05$)

พารามิเตอร์	SF3000		STKS		Paired-t-test (p-value)
	mean	SD	mean	SD	
ฮีโมโกลบิน (g/dl)	13.42	1.24	13.89	1.32	< 0.05
ฮีมาโตคริต (%)	41.87	3.54	41.58	3.76	< 0.05
จำนวนเม็ดเลือดแดง ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	4.85	0.51	4.81	0.51	< 0.05
จำนวนเม็ดเลือดขาว ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	7.20	1.72	7.68	1.78	< 0.05
Neutrophil (%)	56.60	9.50	53.92	9.64	< 0.05
Lymphocyte (%)	32.47	7.34	33.22	7.58	< 0.05
Eosinophil (%)	4.94	5.19	4.69	4.91	< 0.05
Monocyte (%)	5.39	1.60	7.57	2.06	< 0.05
Basophil (%)	0.58	0.29	0.59	0.38	> 0.05



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของค่าวิเคราะห์จากเครื่อง STKS และ Sysmex SF3000

วิจารณ์

การศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติทั้งสองจากตัวอย่างเลือด จำนวน 120 ตัวอย่าง พบว่า ค่าฮีโมโกลบิน, ค่าฮีมาโตคริต, ค่านับเม็ดเลือดแดง, ค่านับเม็ดเลือดขาว, ค่านับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว neutrophil, lymphocyte, eosinophil และ monocyte มีความสัมพันธ์ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนค่านับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว basophil แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งจากรายงานของ Cornbleet PJ และคณะ⁶ ได้เคยทำการเปรียบเทียบผลการนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาวในตัวอย่างเลือดคนปกติ โดยเครื่อง Coulter STKS กับวิธี manual พบว่าผลที่ได้มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี โดยพบเม็ดเลือดขาวผิดปกติ น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 5 % ในการนับแยกเม็ดเลือดขาวจำนวน 400 เซลล์ตามมาตรฐานของ NCCLS⁷ และรายงานของ Bartels PC และคณะ⁸ ก็ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาวโดยเครื่อง Sysmex SF3000 กับวิธี manual ในการนับเม็ดเลือดขาวจำนวน 400 เซลล์เช่นกัน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าค่าที่ได้มีความสัมพันธ์กัน ในการศึกษาครั้งนี้จึงถือว่าเครื่องทั้งสองเป็นเครื่องที่สามารถนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาได้อย่างดี และจากการเปรียบเทียบหลักการของเครื่องมือทั้งสองแล้วพบว่ามีความแตกต่างกันอยู่บ้าง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาเฉพาะค่าที่ได้จากเครื่องทั้งสองเพื่อนำมาหาค่าความสัมพันธ์และนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาขึ้นใช้ในการที่จะใช้เครื่อง Sysmex SF3000 สำนองกับเครื่อง Coulter STKS

จากการศึกษาเปรียบเทียบหลักการของเครื่องมือทั้งสอง พบว่ามีความแตกต่างในหลักการสำคัญ คือ การหาค่าฮีโมโกลบินของเครื่อง Coulter STKS ใช้หลักการ cyanmethemoglobin method ส่วนเครื่อง Sysmex SF3000 ใช้หลักการ SLS⁹ (sodium lauryl sulphate hemoglobin method) ซึ่งเคยมีผู้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีนี้กับวิธี cyanmethemoglobin¹⁰ แล้วพบว่ามีความสัมพันธ์กัน และวิธี SLS มีข้อดี คือ น้ำยาไม่มีไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบ ทำให้ไม่ toxic และเกิดปฏิกิริยาได้เร็วกว่าวิธี cyanmethemoglobin ค่าฮีมาโตคริตที่ได้จากเครื่อง Coulter STKS เป็นค่าที่เกิดจากการคำนวณจำนวนเม็ดเลือดแดงและขนาด (volume) แล้วจึงคำนวณออกมาเป็นค่าฮีมาโตคริต ไม่ได้เกิดจากนับวัดที่แท้จริง ส่วนเครื่อง Sysmex SF3000 ใช้หลักการ electrical impedance หรือ direct current ในการวิเคราะห์ค่านับเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวเช่นเดียวกับเครื่อง

Coulter STKS แต่ใช้หลักการ cumulative pulse height detection ในการวัดค่าฮีมาโตคริต ซึ่งหลักการนี้จะใช้การนับสะสมของ pulse ของเม็ดเลือดแดงทั้งหมดที่นับได้ซึ่ง pulse ที่เกิดขึ้นนั้นจะมีปฏิกิริยาโดยตรงกับขนาดของเม็ดเลือดแดง แล้วจึงคำนวณออกมาเป็นค่าฮีมาโตคริต จากความแตกต่างของทั้งสองหลักการทำให้ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนการนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว เครื่อง Coulter STKS ใช้หลักการตรวจวิเคราะห์ชนิดเม็ดเลือดขาวด้วย VCS (v - volume ใช้กระแสไฟฟ้าตรวจวัดปริมาณของเซลล์, c - conductivity ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดที่มีความถี่สูงตรวจสภาพการนำไฟฟ้าของเซลล์ และ s - scatter แสงเลเซอร์ให้คลื่นความถี่เดียวให้แสงตกกระทบกับเซลล์) ซึ่งเป็นหลักการวิเคราะห์ทางกายภาพ ไม่จำเพาะต่อชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาว ดังนั้นอาจเกิดการผิดพลาดในการแยก eosinophil และ basophil ออกจาก neutrophil ทั้งนี้เพราะเซลล์กลุ่มนี้เป็น granulocytes ซึ่งมีลักษณะนิวเคลียสที่เหมือนกันแต่ต่างกันเฉพาะการติดสีเม็ดแกรนูลเท่านั้น ส่วนเครื่อง Sysmex SF3000 ใช้หลักการ flowcytometry คู่กับการย้อมสี cytochem ของเม็ดเลือดขาวในการแยกชนิดเม็ดเลือดขาวทั้ง 5 ชนิด ซึ่งหลักการนี้เป็นหลักการที่ใช้ในเครื่อง Fac scan โดยใช้สีย้อมเฉพาะ eosinophil เพื่อแยกออกจาก granulocytes อื่นๆ นอกจากนั้นจะใช้หลักการทดสอบสารละลายกรดของ basophil ย้อมแยก basophil ออกมา อย่างไรก็ดีตาม ถึงแม้เครื่องมือทั้งสองมีลักษณะเด่นแตกต่างกัน แต่ก็มีข้อดีในด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล กล่าวคือ เครื่อง Coulter STKS ใช้หลักการวิเคราะห์เซลล์โดยผ่านเครื่องนับ 3 เครื่อง (3 apertures) ในเวลาเดียวกัน ถ้าผลที่ได้ทั้ง 3 ให้ผลแตกต่างกันจะไม่แสดงค่าที่นับได้ และจะแสดงข้อความถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น จำเป็นต้องทำการขึ้นชั้นโดยวิธี manual ส่วนเครื่อง Sysmex SF3000 จะใช้หลักการวิเคราะห์เซลล์เป็นช่วงเวลาจำนวนทั้งสิ้น 20 ช่วงเวลา จากนั้นนำค่าทั้ง 20 ช่วงมาเปรียบเทียบ ถ้ามีความแตกต่างก็จะแสดงข้อความผิดปกติให้ทราบเช่นกัน ในด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน เครื่อง Coulter STKS สามารถทำได้ 75 รายต่อชั่วโมง ในขณะที่เครื่อง Sysmex SF3000 สามารถทำได้ 80 รายต่อชั่วโมง ตัวอย่างเลือดน้อยที่สุดที่ใช้ เครื่อง Coulter STKS ใช้ 125 μL เครื่อง Sysmex SF3000 ใช้ 170 μL

จากผลการศึกษาพบว่าการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ของเครื่องมือทั้งสองนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกพารามิเตอร์ยกเว้นการนับแยกเม็ดเลือดขาวชนิด basophil ซึ่งอาจเป็นเพราะเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด

basophil มีเปอร์เซ็นต์ที่พบต่ำมากในคนปกติจึงไม่เหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาหาความสัมพันธ์ของค่าที่ได้โดยใช้ regression analysis พบว่าให้ผลสอดคล้องไปในทางเดียวกันทุกพารามิเตอร์ จึงสามารถใช้เครื่องทั้งสองสำรองซึ่งกันและกันได้ โดยปกติแล้วหากค่าที่ได้จากการวิเคราะห์โดยเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติใดๆ ผิดปกติ จำเป็นที่จะต้องทำการยืนยันผลโดยการย้อมสเมียร์เลือดเพื่อทำการนับแยกชนิดเม็ดเลือดและดูลักษณะของเม็ดเลือดแดงด้วยตาเสมอ จึงอาจใช้เครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติเพื่อการคัดกรองผลที่ผิดปกติเท่านั้น นอกจากนี้ก็อาจใช้ข้อมูลบางชนิด เช่น ค่า flag ต่างๆ และ ค่า red blood cell indices (MCV, MCH, MCHC และ RDW) มาช่วยในการวิเคราะห์ผลในการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาข้อมูลอื่นๆ เช่น ผลวิเคราะห์ของเครื่องทั้งสองในกรณีตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยโรคต่างๆ หรือการศึกษาความสัมพันธ์ของค่าดัชนีเม็ดเลือด เช่น ค่า RDW (red cell distribution width) และค่า mpv (mean platelet volume) กับอาการทางคลินิกของผู้ป่วยโรคต่างๆ ซึ่งเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติรุ่นใหม่สามารถให้ค่าวิเคราะห์เหล่านี้ได้

สรุป

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติ Sysmex SF3000 มีความสัมพันธ์เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากเครื่อง Coulter STKS ในทางปฏิบัติจึงสามารถใช้สำรองแทนกันได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานธนาคารเลือดและหน่วยเคมีคลินิกที่ช่วยเก็บตัวอย่างเลือด ขอขอบคุณ คุณประภาพร ลากสิริสมสกุล ที่ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้สถิติวิจัย ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงานชันสูตรโรคกลาง วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลที่อนุญาตให้นำเสนอรายงานนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ธวัชชัย วรพงษ์สร. หลักการวิจัยทางสาขารณสุขศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540:360-443.
2. Coulter Electronic Co., Ltd. Coulter STKS reference manual. Manual 1993.
3. Coulter Electronic Co., Ltd. Coulter STKS operator's guide. Manual 1993.
4. TOA Medical Electronics Co., Ltd. Sysmex SF3000 operators manual. Manual 1995.
5. กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for windows. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540:165-86.
6. Cornbleet PJ, Myrick D, Levy R. Evaluation of the Coulter STKS five-part differential. Am J Clin Pathol 1993;99:72-81.
7. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Reference leukocyte differential counts (proportional) and evaluation of instrument method; approved standard. NCCLS document H20-A.1992.
8. Bartels PC, Schoorl M, Willekens FL. Evaluation of Sysmex SF3000 performance concerning interpretive morphology flagging of the leucocyte differential count. Clin Lab Haematol 1997;19:187-90.
9. Oshiro I, Takenaka T, Maeda J. New method for Hemoglobin determination by using sodium lauryl of sulfate (SLS). Clin Biochem 1982;15:83-8.
10. Karsan A, Maclaren I, Conn D, Wadsworth L. An evaluation of hemoglobin determination using sodium lauryl sulfate. Am J Clin Pathol 1993;100: 123-6.