

# ผลของภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ ต่อความคลาดเคลื่อนของค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์

จินดา ใสสุขสอาด วท.บ.\*, ยศวีร์ โชติช่วง พว.\*\*

\*กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลลำปาง

\*\* กลุ่มงานอายุกรรม โรงพยาบาลลำปาง

## บทคัดย่อ

**ภูมิหลัง :** ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ อาจทำให้ผลตรวจอิเล็กโทรไลต์คลาดเคลื่อน ต้องเจาะเลือดส่งตรวจซ้ำ ทำให้ผู้ป่วยเสียโอกาสที่จะได้รับการรักษาในเวลาที่เหมาะสม

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาถึงความคลาดเคลื่อนของค่าอิเล็กโทรไลต์ในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก และสร้างสมการที่ช่วยแก้ไขค่าดังกล่าวให้ใกล้เคียงความเป็นจริง

**วัสดุและวิธีการ :** เป็นการศึกษาแบบวิเคราะห์เปรียบเทียบ กลุ่มศึกษาได้แก่ ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจค่าอิเล็กโทรไลต์จากหอผู้ป่วยอายุรกรรม รพ.ลำปาง ที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ จำนวน 50 และ 25 ตัวอย่างตามลำดับ กลุ่มควบคุมคือ ตัวอย่างเลือดที่ไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก จากผู้ป่วยรายเดียวกันที่ส่งตรวจซ้ำภายใน 4 ชั่วโมงภายหลังจากตรวจพบภาวะเม็ดเลือดแดงแตก เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ paired t-test วิเคราะห์หาความสัมพันธ์และสร้างสมการสำหรับคำนวณผลกลับด้วยสถิติ regression analysis

**ผลการศึกษา :** ค่าอิเล็กโทรไลต์ที่ตรวจจากตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก เมื่อเทียบกับตัวอย่างควบคุมพบว่า โปแตสเซียมมีค่าสูงกว่า ( $4.68 \pm 1.24$  mEq/L vs  $3.82 \pm 0.98$  mEq/L,  $p < 0.001$ ) ส่วนโซเดียมและคลอไรด์มีค่าต่ำกว่า ( $135.31 \pm 7.54$  mEq/L vs  $136.51 \pm 7.17$  mEq/L,  $p < 0.001$  และ  $98.81 \pm 10.24$  mEq/L vs  $100.02 \pm 10.01$  mEq/L,  $p = 0.001$  ตามลำดับ) สำหรับไบคาร์บอเนตไม่มีความแตกต่างกัน ( $21.80 \pm 5.35$  mEq/L vs  $22.29 \pm 5.23$  mEq/L,  $p = 0.136$ ) เมื่อสร้างสมการเส้นตรงสำหรับคำนวณหาค่าโปแตสเซียมที่แท้จริงของตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ ได้สมการคือ  $y = 0.62x + 1.75$  และ  $y = 0.62x + 1.11$  ตามลำดับ

**สรุป :** ค่าอิเล็กโทรไลต์ที่ตรวจจากตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ มีความคลาดเคลื่อนของค่าโปแตสเซียมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โซเดียมและคลอไรด์ต่ำลง ส่วนไบคาร์บอเนตไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การศึกษานี้สามารถใช้สมการที่สร้างขึ้นคำนวณหาค่าโปแตสเซียมที่ถูกต้องได้ ช่วยให้ไม่ต้องเจาะเลือดตรวจซ้ำ

**คำสำคัญ :** ภาวะเม็ดเลือดแดงแตก, ซีรัมอิเล็กโทรไลต์

**ติดต่อบทความ :** จินดา ใสสุขสอาด งานเคมีคลินิก กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก รพ.ลำปาง 280 ถ.พหลโยธิน ต.หัวเวียง อ.เมือง จ.ลำปาง 52000 โทรศัพท์ 054-223623-31 ต่อ 3006 E-mail: Saijinda@hotmail.com

## บทนำ

ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (in-vitro hemolysis) เป็นปัญหาที่พบได้บ่อย เกิดจากหลายสาเหตุได้แก่ การใช้เข็มขนาดเล็กเจาะเลือด การสูบลเลือดเข้ากระบอกและการดันเลือดจากกระบอกฉีดยาลงในหลอดบรรจุเร็วและแรงเกินไป<sup>(1)</sup> หรือการแช่เย็นตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ<sup>(2)</sup> ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกอาจทำให้การวิเคราะห์ค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์ (serum electrolyte) มีความคลาดเคลื่อนได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับโปแตสเซียม ที่อาจมีค่าสูงขึ้นในซีรัมที่มีการแตกของเม็ดเลือดแดงเพราะระดับโปแตสเซียม ในเม็ดเลือดแดงมีปริมาณมากกว่าในซีรัมหลายเท่า จากการศึกษาของ Dimenski และคณะ<sup>(3)</sup> พบว่าการแตกของเม็ดเลือดแดงทำให้ค่าโปแตสเซียม สูงขึ้น 0.0036 mEq/L ทุกๆ 1 hemoglobin index ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์จะไม่ได้ทำควบคู่ไปกับการหาระดับฮีโมโกลบินเสมอไป จึงไม่อาจใช้สมการดังกล่าวได้อย่างสมบูรณ์ แนวทางปฏิบัติของโรงพยาบาลลำปางจึงต้องให้เจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจซ้ำใหม่ทุกราย

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความคลาดเคลื่อนของค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์ในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก และสร้างสมการที่ช่วยแก้ไขค่าดังกล่าวให้ใกล้เคียงความเป็นจริง<sup>(5)</sup> โดยไม่จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจซ้ำอีก

## วัสดุและวิธีการ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบวิเคราะห์เปรียบเทียบ (comparative analytical study)<sup>(6)</sup> โดยแบ่งประชากรเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มศึกษาได้แก่ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์จากหอผู้ป่วยอายุรกรรมรพ.ลำปาง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551 -

เมษายน พ.ศ. 2552 ที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตกภายนอกร่างกาย ระดับ 1+ จำนวน 50 ตัวอย่าง และระดับ 2+ จำนวน 25 ตัวอย่าง กลุ่มควบคุมคือตัวอย่างเลือดที่ไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก จากผู้ป่วยรายเดียวกันที่ส่งตรวจซ้ำภายใน 4 ชั่วโมงภายหลังจากตรวจพบภาวะเม็ดเลือดแดงแตก จำนวน 75 ตัวอย่าง เกณฑ์คัดออกของประชากรได้แก่ตัวอย่างที่มีระดับภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 3+ ขึ้นไป, ไม่สามารถเจาะเลือดซ้ำมาเปรียบเทียบได้ หรือเจาะซ้ำแล้วยังมีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก

การอ่านผลระดับภาวะเม็ดเลือดแดงแตกทำโดยนำหลอดทดลองที่บรรจุซีรัมมาเทียบสีกับแผ่นภาพมาตรฐานของพรทิพย์ โล่ห์เลขา<sup>(1)</sup> ในระดับสายตา อ่านผลโดยนักเทคนิคการแพทย์จำนวน 1 คน ในจำนวน 4 คนที่ปฏิบัติงานในช่วงเวลานั้น ทำการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์เคมีในเลือดอัตโนมัติ LX-20 Pro (Beckman Coulter, USA) บันทึกข้อมูลทั่วไปเปรียบเทียบค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์ในกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก โดยใช้สถิติ paired t-test วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงค่าอิเล็กโทรไลต์และสร้างสมการที่ทำนายผลการเปลี่ยนแปลงโดยใช้สถิติ regression analysis ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

## ผลการศึกษา

ตัวอย่างเลือดที่ศึกษาได้มาจากผู้ป่วยหญิง 39 ราย ชาย 36 ราย อายุเฉลี่ย  $59.6 \pm 18.0$  ปี (พิสัย 18-90 ปี) ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับโปแตสเซียม ในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก มีค่าสูงกว่าขณะที่ไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $4.68 \pm 1.24$  mEq/L vs  $3.82 \pm 0.98$  mEq/L,  $p < 0.001$ ) แต่ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมโซเดียม มีค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $135.31 \pm 7.54$  mEq/L vs  $136.51 \pm 7.17$  mEq/L,  $p < 0.001$ ) เช่นเดียวกับคลอไรด์ ( $98.81 \pm 10.24$  mEq/L

L vs  $100.02 \pm 10.01$  mEq/L,  $p=0.001$ ) ส่วนไบคาร์บอเนต ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.136$ , ตารางที่ 1 และ รูปที่ 1-4)

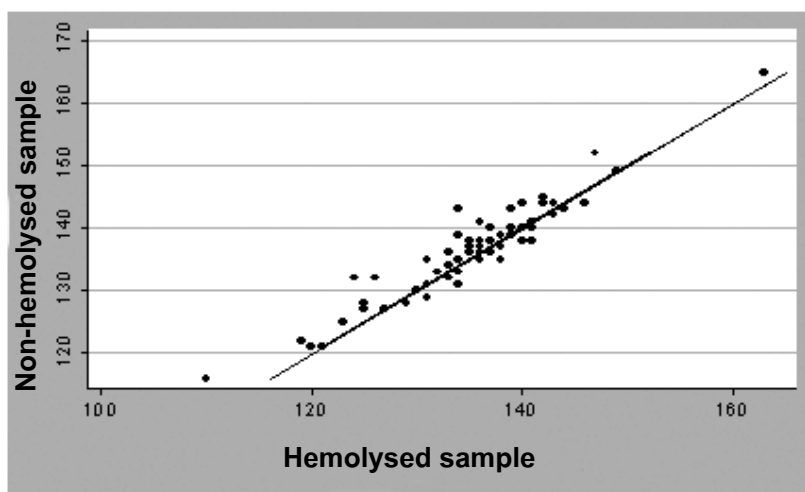
เมื่อวิเคราะห์หาค่าที่ถูกต้อง (correction factor) ของค่าซีรัมโปแตสเซียมที่เพิ่มขึ้นในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก พบว่าสามารถสร้างสมการคำนวณค่าโปแตสเซียมที่ถูกต้องในตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ ได้ คือ  $y = 0.62x + 1.75$  โดย  $y$  คือค่าโปแตสเซียมที่แท้จริงและ  $x$  คือค่าโปแตสเซียมที่วัดได้ เมื่อแทน

ค่าด้วยข้อมูลที่ได้จากการศึกษา พบว่า ค่าโปแตสเซียมที่วัดได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 4.7 mEq/L ขึ้นไป สมการจึงจะมีความน่าเชื่อถือ

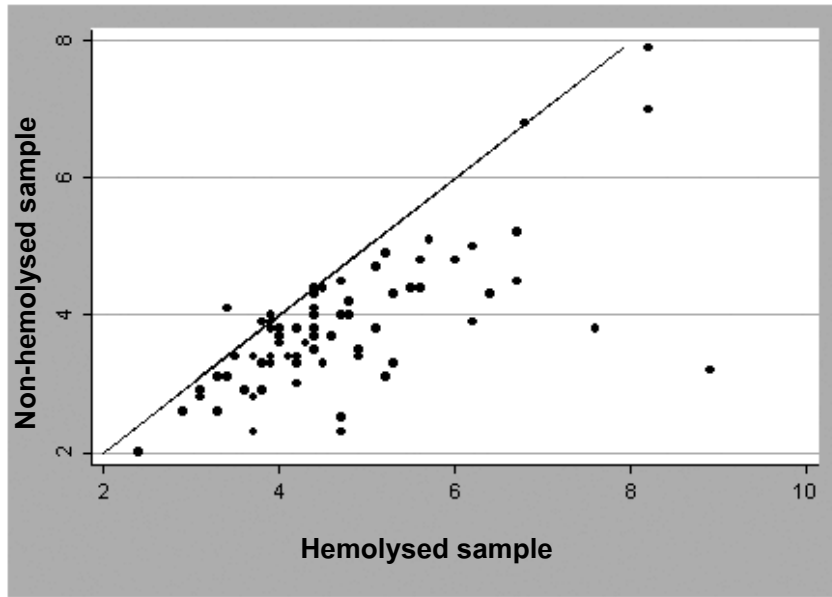
สำหรับในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 2+ ได้สมการวิเคราะห์ค่าโปแตสเซียมที่ถูกต้องคือ  $y = 0.62x + 1.11$  เมื่อแทนค่าด้วยข้อมูลที่ได้จากการศึกษา พบว่า ค่าโปแตสเซียมที่วัดได้ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 3.3-6.7 mEq/L สมการจึงจะมีความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมอิเล็กโทรไลต์ในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ทั้งระดับ 1+ และ 2+ เปรียบเทียบขบวนการที่มีและไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก

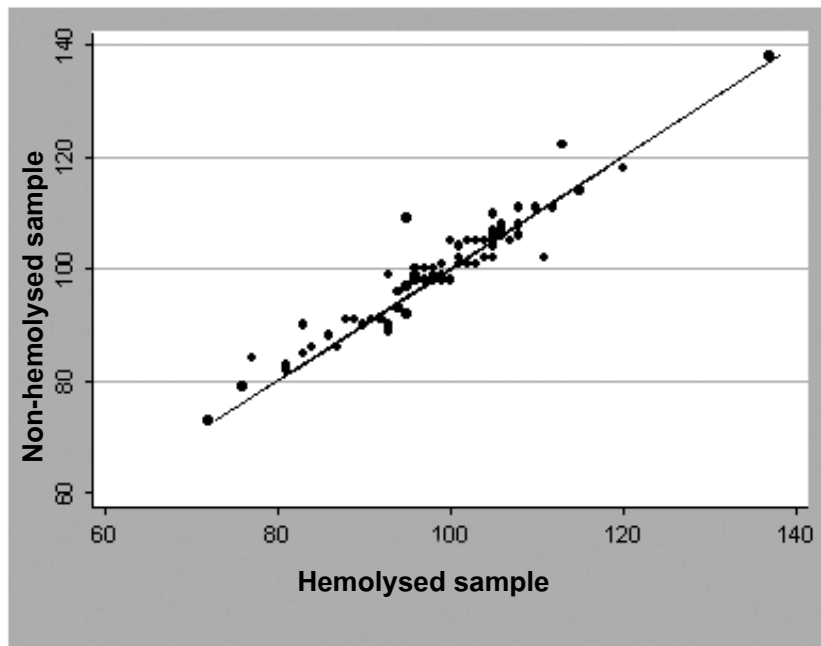
อิเล็กโทรไลต์	ค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์ (mean±SD, mEq/L)		ค่า p
	มีเม็ดเลือดแดงแตก (n= 75)	ไม่มีเม็ดเลือดแดงแตก (n= 75)	
โซเดียม	135.31 ± 7.54	136.50 ± 7.17	< 0.001
โปแตสเซียม	4.68 ± 1.24	3.82 ± 0.98	< 0.001
คลอไรด์	98.81 ± 10.24	100.02 ± 10.01	0.001
ไบคาร์บอเนต	21.80 ± 5.35	22.29 ± 5.23	0.136



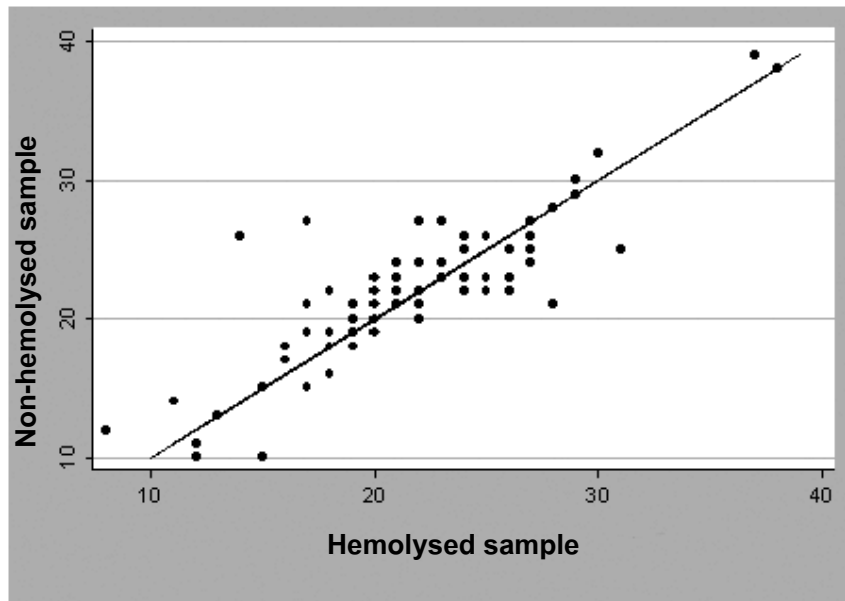
รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระดับซีรัมโซเดียม ระหว่างเลือดที่มีและไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระดับคอเลสเตอรอล ระหว่างเลือดที่มีและไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก



รูปที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระดับฮีโมโกลบิน ระหว่างเลือดที่มีและไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก



รูปที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระดับฮีโมโกลบินคาร์บอนเต ระหว่างเลือดที่มีและไม่มีการเปิดเลือดแดงแตก

## วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่า ตัวอย่างเลือดที่มีการแตกของเม็ดเลือดแดงจะมีความคลาดเคลื่อนของโปแตสเซียม โดยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ ก่อนหน้านี้<sup>(3,7,8)</sup> ในขณะที่ค่าโซเดียมและคลอไรด์มีค่าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lippi และคณะ<sup>(7)</sup> ที่พบว่าภาวะเม็ดเลือดแดงแตก มีผลทำให้ค่าโซเดียมและคลอไรด์ต่ำลง โดยใช้ตัวอย่างเลือดจากอาสาสมัครจำนวน 12 รายมาทำให้เม็ดเลือดแดงแตกโดยการแช่แข็งและนำมาละลาย ในขณะที่การวิจัยนี้ใช้ตัวอย่างจากผู้ป่วยและสถานการณ์จริง

เมื่อวิเคราะห์หาค่า correction factor ของค่าโปแตสเซียมที่เพิ่มขึ้นในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก พบว่ามีค่าเดียวกันคือ 0.62 เท่าของค่าโปแตสเซียมที่วัดได้ แต่ต่างกันที่ค่าคงที่ กล่าวคือ ระดับ 1+ มีค่า 1.75 และระดับ 2+ มีค่า 1.11 ทำให้ได้สร้างสมการวิเคราะห์ค่าโปแตสเซียมที่ถูกต้องในตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ ได้ต่างกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อแทนค่าด้วยข้อมูลที่ได้จากการศึกษา พบว่า ค่าโปแตสเซียม

ที่วัดได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 4.7 mEq/L ขึ้นไป สำหรับในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 3.3-6.7 mEq/L สำหรับในตัวอย่างเลือดที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 2+ สมการจึงจะมีความน่าเชื่อถือ อธิบายได้ว่า ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้อาจไม่มากพอที่จะทำให้ได้สมการที่สามารถใช้ได้กับค่าโปแตสเซียม ทุกระดับ

สมการดังกล่าวแตกต่างจากการศึกษาของ Dimenski และคณะ<sup>(3)</sup> ที่พบว่า การแตกของเม็ดเลือดแดงทำให้ค่าโปแตสเซียม สูงขึ้น 0.0036 mEq/L ทุกๆ 1 hemoglobin index ในขณะที่ Owens และคณะ<sup>(8)</sup> พบว่าทำให้ค่าโปแตสเซียม สูงขึ้น 0.00319 mEq/L ต่อระดับ free plasma hemoglobin 1 mg/dL ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่า hemoglobin index หรือ free plasma hemoglobin เพิ่มเติมจากตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก มีความยุ่งยากในการนำมาใช้ในสถานการณ์จริง จึงไม่สามารถนำสมการดังกล่าวมาใช้ได้

สำหรับตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 3+ ขึ้นไปนั้นผู้วิจัยได้คัดออกจากการศึกษา

เนื่องจากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่า ผลการตรวจค่าโปแตสเซียมในตัวอย่างดังกล่าวให้ค่าการตรวจวิเคราะห์ที่คลาดเคลื่อนจากตัวอย่างที่ไม่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตกเป็นอันมาก จึงควรเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ใหม่ ไม่ควรใช้สมการมาแก้ไขค่าตัวเลข ในขณะที่ตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ อาจไม่จำเป็นต้องได้รับการตรวจซ้ำ แต่สามารถหาค่าโปแตสเซียม ที่ถูกต้องได้โดยใช้สมการดังกล่าว

ข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้คือ ตัวอย่างเลือดในกลุ่มควบคุมและในกลุ่มทดลองที่แม้จะได้จากผู้ป่วยรายเดียวกันแต่ก็ต่างเวลากัน โดยกลุ่มควบคุมเป็นตัวอย่างที่ส่งตรวจซ้ำภายใน 4 ชั่วโมง ผู้ป่วยอาจมีการเปลี่ยนแปลงของซีรัมอิเล็กโทรไลต์ไปแล้วก็ได้ในช่วงเวลานั้น นอกจากนี้การแปลผลระดับของภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ด้วยตาเปล่าโดยการเทียบสีของนักเทคนิคการแพทย์แต่ละคนอาจมีความแตกต่างของผู้วัดต่างคนได้จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ใช้ตัวอย่างเลือดมาจากผู้ป่วยในสถานการณ์ที่เป็นจริง มีขนาดตัวอย่างถึง 75 ราย มากกว่ารายงานอื่นๆ ที่ใช้ตัวอย่างจากอาสาสมัครจำนวนเพียง 12-41 ราย<sup>(3,7,8)</sup> ทำให้ข้อมูลมีการกระจายเป็นแบบปกติ

นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาครั้งแรกที่ใช้การเทียบสีจากแผ่นภาพ โดยไม่ต้องตรวจวัดระดับฮีโมโกลบินซ้ำ จึงสามารถทำได้ง่าย สะดวกในการปฏิบัติหากได้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือ

## สรุป

ค่าซีรัมอิเล็กโทรไลต์ของตัวอย่างเลือดส่งตรวจที่มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก ระดับ 1+ และ 2+ มีความคลาดเคลื่อนของค่าโปแตสเซียมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ค่าโซเดียมและคลอไรด์ต่ำลง ส่วนไบคาร์บอเนตไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เราสามารถคำนวณหาค่าโปแตสเซียมที่ถูกต้องได้โดยใช้สมการที่สร้างขึ้น ช่วยให้ผู้ไม่จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจซ้ำ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัยโรงพยาบาลลำปางที่สนับสนุนทุนวิจัย, รศ.ดร.นพ.ชยันตร์ธร ปทุมานนท์, รศ.ชไมพร ทวีขศรี ที่ให้คำแนะนำ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

1. พรทิพย์ โสฬ์เลขา. เคมีคลินิกประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ; 2533: 2-37.
2. Hira K, Ohtani Y, Rahman M, Noguchi Y, Shimbo T, Fukui T. Pseudohyperkalaemia caused by recentrifugation of blood samples after storage in gel separator tubes. *Ann Clin Biochem* 2001; 38: 386-90.
3. Dimeski G, Clague AE, Hickman PE. Correction and reporting of potassium results in haemolysated samples. *Ann Clin Biochem* 2005; 42:119-23..
4. Frank J, Bermes EW, Bickel MJ, Watkins BF. Effect of in vitro hemolysis on chemical values for serum. *Clin Chem* 1978;24:1966-70.
5. Jay D, Provasek D. Characterization and mathematical correction of hemolysis interference in selected Hitachi 717 assays. *Clin Chem* 1993; 39: 1804-10.
6. อรุณ จิรวัฒน์กุล, มาลินี เหล่าไพบูลย์, จิราพร เขียวอยู่, ยุพา ถาวรพิทักษ์, จารุวรรณ โชคคณาพิทักษ์. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม. ใน: อรุณ จิรวัฒน์กุล (บรรณาธิการ). *ชีวสถิติ. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น* ; 2542:144-59.
7. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Brocco G, Guidi GC. Influence of hemolysis on routine clinical chemistry testing. *Clin Chem Lab Med* 2006; 44:311-6.
8. Owens H, Siparsky G, Bajaj L, Hampers CL. Correction of factitious hyperkalemia in hemolyzed specimens. *Am J Emerg Med* 2005; 23:872-5

# Errors of Electrolyte Level Analysis Caused by In-vitro Hemolysis

Jinda Saisuksa-ard B.Sc\*, Yosavee Chotchuang MD\*\*

\*Department of Clinical Pathology, \*\* Department of Internal Medicine,  
Lampang Hospital, Lampang, Thailand

*Lampang Med J 2010; 31(2) : 75-82*

---

## Abstract

**Background:** In-vitro hemolysis of serum specimen is commonly found and may change the serum electrolyte values. Repeated phlebotomy is usually required and the patient could have delayed treatment.

**Objective :** To compare serum electrolyte values between serum with and without hemolysis, and formulate an equation to correct the errors.

**Material and method :** A comparative analytical study was conducted on 75 patients admitted in medical wards of Lampang Hospital and had blood sampling for electrolyte analysis. The study group was 50 serum specimens with hemolysis 1+ and 25 specimens with hemolysis 2+. The control group was 75 non-hemolyzed specimens from the same patients within 4 hours after notification of hemolysis. The data was analyzed by paired t-test and regression analysis.

**Results :** Serum potassium in hemolyzed samples were higher than non-hemolyzed samples significantly ( $4.68 \pm 1.24$  mEq/L vs  $3.82 \pm 0.98$  mEq/L,  $p < 0.001$ ) but serum sodium ( $135.31 \pm 7.54$  mEq/L vs  $136.51 \pm 7.17$  mEq/L,  $p < 0.001$ ) and chloride were lower ( $98.81 \pm 10.24$  mEq/L vs  $100.02 \pm 10.01$  mEq/L,  $p = 0.001$ ). Serum bicarbonate was not significantly different ( $21.80 \pm 5.35$  mEq/L vs  $22.29 \pm 5.23$  mEq/L,  $p = 0.136$ ). The correction equation for serum potassium in hemolysis 1+ and 2+ were  $y = 0.62x + 1.75$  and  $y = 0.62x + 1.11$  respectively.

**Conclusion :** The significant higher level of serum potassium and lower sodium and chloride were found in hemolyzed specimens. We can calculate the corrected potassium value by the formulated equation and do not require re-sampling specimens.

**Keywords :** In-vitro hemolysis, Serum electrolyte