

นิพนธ์ต้นฉบับ

การเปรียบเทียบระดับโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมาและซีรัม

เยาวลักษณ์ พิมายนอก*, ยุพา ไชยสุต**, กมลทิพย์ อุณอนันต์*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมาเปรียบเทียบกับซีรัม วิธีการทำการศึกษาปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในซีรัมจากกลุ่มตัวอย่าง 72 คน โดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ DADE Dimension® AR และเปรียบเทียบกับปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมา (1 มิลลิกรัมต่อเลือด 1 มิลลิลิตร หรือ 2.68 มิลลิโมลต่อลิตร) ซึ่งวิเคราะห์ด้วยเครื่องชนิดเดียวกันและจากตัวอย่างคนเดียวกัน

ผลการทดสอบ พิสัยความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลในซีรัมที่ศึกษาอยู่ระหว่าง 139.0–456.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรและไตรกลีเซอไรด์ในซีรัม ระหว่าง 32.6–460.2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร พบว่าปริมาณของไขมันในซีรัมและพลาสมามีความสัมพันธ์กันอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($r = 0.99$ สำหรับการตรวจวัดโคเลสเตอรอล และ 0.997 สำหรับการตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์) ระดับไขมันในสิ่งส่งตรวจทั้ง 2 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อัตราส่วนของโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในพลาสมาต่อซีรัมเฉลี่ยใกล้เคียง 1.00 และมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างจากผลการตรวจวัดโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในสิ่งส่งตรวจทั้ง 2 ชนิดเฉลี่ยเท่ากับ -0.81 และ 1.13 ตามลำดับ

สรุป ดังนั้นจึงมั่นใจได้ว่าระดับไขมันใน EDTA-พลาสมาที่มีความเข้มข้นเท่ากับ Decision level ที่เสนอแนะโดย National Cholesterol Education Program (NCEP) มีค่าไม่แตกต่างจากซีรัม วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2545; 35: 14–23.

คำรหัส: การตรวจวัดโคเลสเตอรอล , การตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์ , ไขมันใน EDTA-พลาสมา

* คณะเทคนิคการแพทย์ และ ** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Abstract: Comparison of Total Cholesterol and Triglyceride Level in EDTA-Plasma and Serum

Pimainog Y*, Chaivasut Y**, Un-anunt K*

Objective: To investigate total cholesterol and triglyceride level in EDTA-plasma compared to those from serum.

Methods: The amount of serum total cholesterol and serum triglyceride from 72 subjects were determined by using automated analyzer DADE Dimension® AR, and then were compared to those from EDTA-plasma (1mg/mL).

Results: Total cholesterol concentration found in this study were 139.0–456.0 mg/dL, whereas triglyceride concentration were 32.6–460.2 mg/dL. The studies showed good correlation between plasma and serum lipid measurement ($r = 0.99$ for total cholesterol assay and 0.997 for triglyceride assay). The lipid level from 2 types of specimen were not statistically different ($p > 0.05$). The ratio of plasma and serum total cholesterol is very close to 1.00, as well as the ratio of plasma and serum triglyceride. The means of percentage differences from the results of total cholesterol and triglyceride measurements from 2 types of specimen were -0.81 and 1.13 , respectively.

Conclusion: These data indicated that the lipid level in EDTA-plasma at decision level recommended by National Cholesterol Education Program (NCEP) is certainly equal to serum lipid level.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2002; 35: 14–23.

Keywords: Total cholesterol measurement, triglyceride measurement, EDTA-plasma lipid.

* School of Medical Technology and ** School of Science, Rungsit University

บทนำ

โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary heart disease หรือ CHD) เป็นสาเหตุสำคัญของการตายในหลายประเทศไทย โดยเฉพาะประเทศในเขตตะวันตกหรือประเทศอุตสาหกรรม¹⁻³ สำหรับประเทศไทยมีอุบัติการณ์ของโรคนี้ประมาณ

50–99 ต่อแสนของประชากร⁴ สาเหตุสำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) เนื่องจากมีโคเลสเตอรอลพอกพูนอยู่บนผนังของหลอดเลือด การวิเคราะห์ปริมาณไขมันได้แก่ โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนชนิดต่างๆ

มีคุณค่าในการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดแดงแข็งและใช้ในการวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรม และใช้ติดตามในการให้การรักษาความผิดปกติของไขมัน (Dyslipidimia)¹⁻⁴

ปัจจัยก่อนการวิเคราะห์ที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการตรวจวัดไขมัน และไลโปโปรตีนคือชนิดของสิ่งส่งตรวจ ได้แก่ ซีรัม และ EDTA-พลาสมา ซึ่งสิ่งส่งตรวจทั้ง 2 ชนิดเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในงานวิจัยใหญ่ๆ เช่น The Coronary Primary Prevention Trial ซึ่งใช้ EDTA-พลาสมา⁵⁻⁶ The Helsinki Heart Study ใช้ซีรัม⁷ และบางคณะวิจัยก็นิยมใช้ EDTA-พลาสมามากกว่าโดยเฉพาะเมื่อต้องการตรวจวัดไลโปโปรตีนและอะโปไลโปโปรตีน⁸ งานวิจัยที่ศึกษาความแตกต่างของระดับไขมันใน EDTA-พลาสมา กับ ซีรัมยังมีความขัดแย้งกันอยู่ รายงานฉบับแรกใช้ EDTA ในเลือดที่มีความเข้มข้น 2.97 มิลลิโมล/ลิตร พบว่าปริมาณโคเลสเตอรอลในพลาสมามีค่าน้อยกว่าซีรัมประมาณ 3%⁹ ต่อมา NCEP (National Cholesterol Education Program) แนะนำให้คูณ 1.03 สำหรับการตรวจโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอลใน HDL (High-density lipoprotein) ใน EDTA-พลาสมา เพื่อแปลงค่าเป็นซีรัม² เมื่อมีการใช้หลอดสูญญากาศมากขึ้นปริมาณ EDTA ที่บรรจุอยู่ในหลอดสูญญากาศบางยี่ห้อที่มีปริมาณมากขึ้นเป็น 4.46 มิลลิโมล/ลิตร Cloey และคณะพบว่าการใช้ EDTA ปริมาณดังกล่าวจะทำให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำออกจากเม็ดเลือดมากขึ้น ทำให้ได้ปริมาณโคเลสเตอรอล ต่ำลงจากซีรัมเป็น 4.7 %¹⁰ อย่างไรก็ตาม Beheshti และคณะได้รายงานความแตกต่างของโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอลใน HDL และ LDL (High and low-density lipoprotein) ใน EDTA-พลาสมา

(ความเข้มข้นของ EDTA 4.46 มิลลิโมล/ลิตร) กับซีรัมว่าการใช้เครื่องวิเคราะห์ อัตโนมัติต่างชนิดกันและมีหลักการการตรวจวัดที่อาจแตกต่างกันจะได้ค่าไขมัน และไลโปโปรตีนในพลาสมาและซีรัมแตกต่างกัน¹¹

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความแตกต่างของโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ระหว่าง EDTA-พลาสมา กับ ซีรัม โดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ DADE Dimension® AR และใช้น้ำยาของ Human ซึ่งเป็นวิธีที่ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรังสิตใช้อยู่เป็นประจำ โดยใช้ EDTA ที่ความเข้มข้น 1 มก/มล หรือ 2.68 มิลลิโมล/ลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป และใช้ในการตรวจวัด complete blood count (CBC) ทางโลหิตวิทยาด้วย

วัสดุและวิธีการ อุปกรณ์

เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ DADE Dimension® AR เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท DADE International Chemistry System ประเทศสหรัฐอเมริกา ตรวจวัดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ ในซีรัมหรือพลาสมาด้วยน้ำยา Cholesterol liquicolor (CHOD-PAP method) และ triglyceride liquicolor mono (GPO-PAP method)

ตัวอย่างและซีรัมควบคุม

เจาะเลือดจากคนไข้ที่มาใช้บริการตรวจเลือดแผนกผู้ป่วยนอกคลินิกความดันและไขมันสูง) ของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี และคนปกติที่เป็นอาสาสมัครในมหาวิทยาลัยรังสิต กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 72 คน แบ่งเป็นชาย 23 คน หญิง 49 คน มีอายุระหว่าง 17-55 ปี ซึ่งอดอาหารอย่างน้อย 12-14 ชั่วโมง ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดลองให้กลุ่ม

ตัวอย่างรับทราบ และทำการเจาะเลือดหลังจากได้รับอนุญาตจากกลุ่มตัวอย่างแล้วเท่านั้น

ทำการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำบริเวณข้อพับแขนจากกลุ่มตัวอย่างปริมาตร 4 มล. แบ่งใส่หลอดเปล่า 2 มล. ตั้งทิ้งไว้ให้เลือดแข็งตัวประมาณครึ่งชั่วโมง ส่วนเลือดอีก 2 มล. ใส่หลอดที่มี EDTA disodium salt 2 มก. (ที่เตรียมเอง) นำหลอดทั้งสองไปปั่นเหวี่ยงที่ $1,200 \times g$ เป็นเวลา 10 นาที แยกซีรัม และพลาสมาเก็บไว้ที่ 4°C และทำการตรวจวัดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ภายใน 6 ชั่วโมง การวิเคราะห์ทำโดยจับคู่ EDTA-พลาสมากับซีรัมของตัวอย่างแต่ละคน และทำการวิเคราะห์ในรอบ (Batch) เดียวกันเสมอ เพื่อลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ต่างรอบกัน ซีรัมควบคุม (Control serum) ใช้ Humatrol N และ Humatrol P ของ Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH ประเทศเยอรมนี และใช้สารปรับค่า (Calibration serum) ของ Roche Diagnostics ประเทศเยอรมนี

วิธีการศึกษา

1. ทดสอบความถูกต้อง (Accuracy) ของการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ โดยการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ของซีรัมควบคุม 2 ระดับ จำนวน 10 ครั้ง กับค่าที่กำหนด (Target value)

2. ทดสอบความเที่ยง (Precision) ของการตรวจวัดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในซีรัมควบคุม 2 ระดับ โดยการทำ within-day precision (20 ครั้ง ในเวลาเดียวกัน) และ between-day precision (20 ครั้ง ในเวลา 20 วัน) นำค่ามา

คำนวณค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% CV)

3. วัดปริมาณโคเลสเตอรอลโดยหลักการของ CHOD-PAP method คือ ใช้ปฏิกิริยา ไฮโดรไลซิส และออกซิเดชัน โดยอาศัยเอนไซม์ cholesterol esterase และ cholesterol oxidase จากนั้นตรวจวัดสีของ quinonemine ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่าง hydrogen peroxide กับ 4-aminophenazone เมื่อมี phenol และ peroxidase ในการทำปฏิกิริยาจะใช้อัตราส่วนของสารตัวอย่างและน้ำยา = 1 : 100 ทั้งให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที วัดการดูดกลืนแสงที่ 510 และ 700 นาโนเมตร

4. วัดปริมาณไตรกลีเซอไรด์โดยหลักการของ GPO-PAP method คือ ใช้ปฏิกิริยา ไฮโดรไลซิส ฟอสฟอริเลชัน และออกซิเดชัน โดยอาศัยเอนไซม์ lipase, glycerol kinase และ glycerol-3-phosphate oxidase จากนั้นวัดสีของ quinonemine ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่าง hydrogen peroxide, 4-aminoantipyrine และ 4-chlorophenol โดยมี peroxidase เร่งปฏิกิริยา ในการทำปฏิกิริยาจะใช้ อัตราส่วนของสารตัวอย่างและน้ำยา = 1 : 100 ทั้งให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 นาที วัดการดูดกลืนแสงที่ 510 และ 700 นาโนเมตร

5. การวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูล 2 กลุ่มโดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear regression analysis) ทดสอบค่าสหสัมพันธ์ (Correlation coefficient, r) และความแตกต่าง ของข้อมูล 2 ชุด โดยใช้ student's t test หาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าที่ได้จากการตรวจวัดพลาสมากับค่าที่ได้จากการตรวจวัดซีรัม โดยใช้สูตร

$$\% \text{ Difference} = \frac{(\text{ค่าที่ได้จากการตรวจวัดพลาสมา} - \text{ค่าที่ได้จากการตรวจวัดซีรัม}) \times 100}{\text{ค่าที่ได้จากการตรวจวัดซีรัม}}$$

ผลการทดลอง

การทดสอบความถูกต้องของการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ โดยการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ของซีรัมควบคุม 2 ระดับกับค่าที่กำหนด พบว่าปริมาณโคเลสเตอรอล และ

ไตรกลีเซอไรด์ที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าที่กำหนดทั้ง 2 ระดับ (ตารางที่ 1) โดยโคเลสเตอรอลมี bias เฉลี่ย -4 และ -8 mg/dL ส่วนไตรกลีเซอไรด์มี bias เฉลี่ย 1 และ 2 mg/dL ใน Humatrol N และ Humatrol P ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความถูกต้องของการตรวจวัดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์

Control serum	CHOLESTEROL mean (range) mg/dL		TRIGLYCERIDE mean (range) mg/dL	
	Observed n = 10	Target	Observed n = 10	Target
Humatrol N	154 (147-159)	158 (122-186)	147 (144-159)	146 (115-177)
Humatrol P	230 (222-237)	238 (193-282)	232 (229-245)	230 (182-278)

การทดสอบความเที่ยงของการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ (ตารางที่ 2) พบว่า within-day และ between-day precision สำหรับการตรวจวัดโคเลสเตอรอลมี %

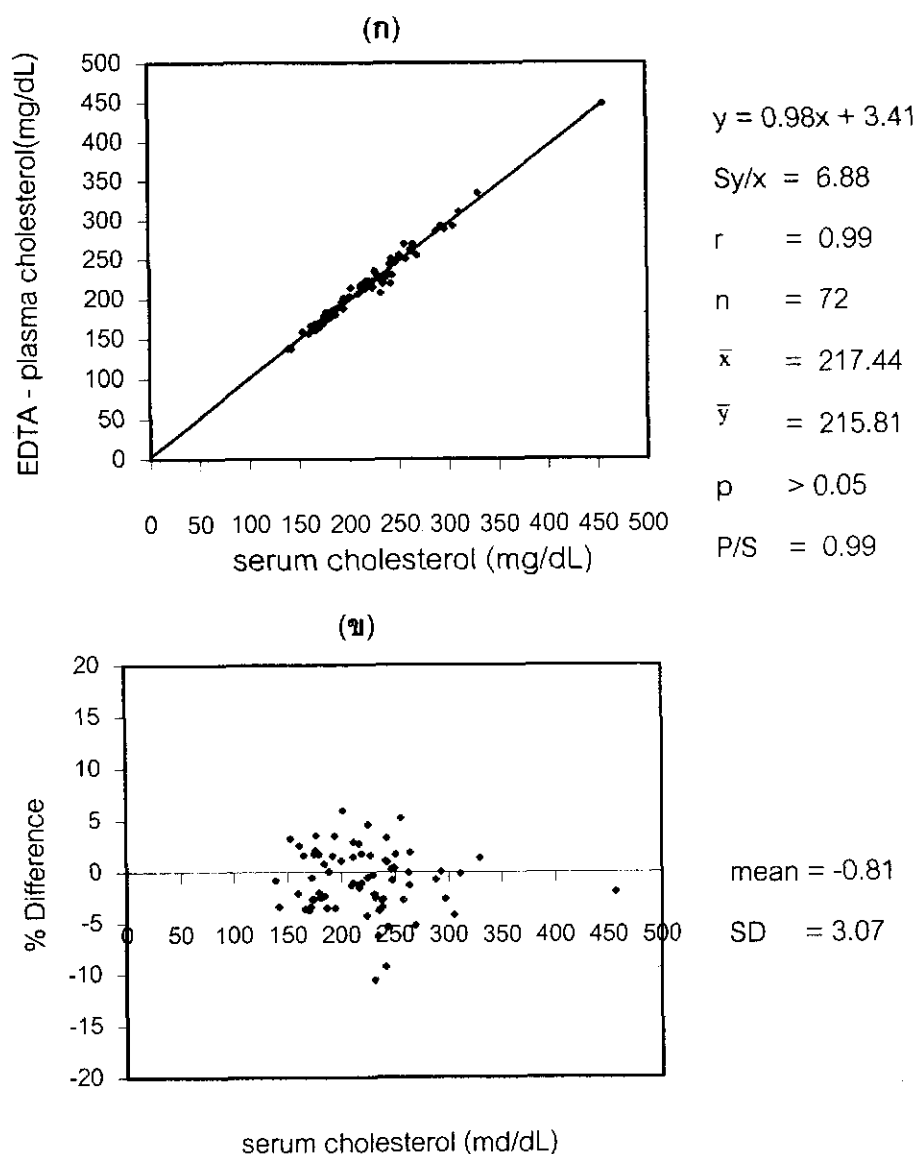
CV ในการตรวจวัดอยู่ในช่วง 1.23 - 2.11 % ในขณะที่การตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์มี % CV อยู่ในช่วง 1.39 - 3.11%

ตารางที่ 2 Within-day และ Between-day precision

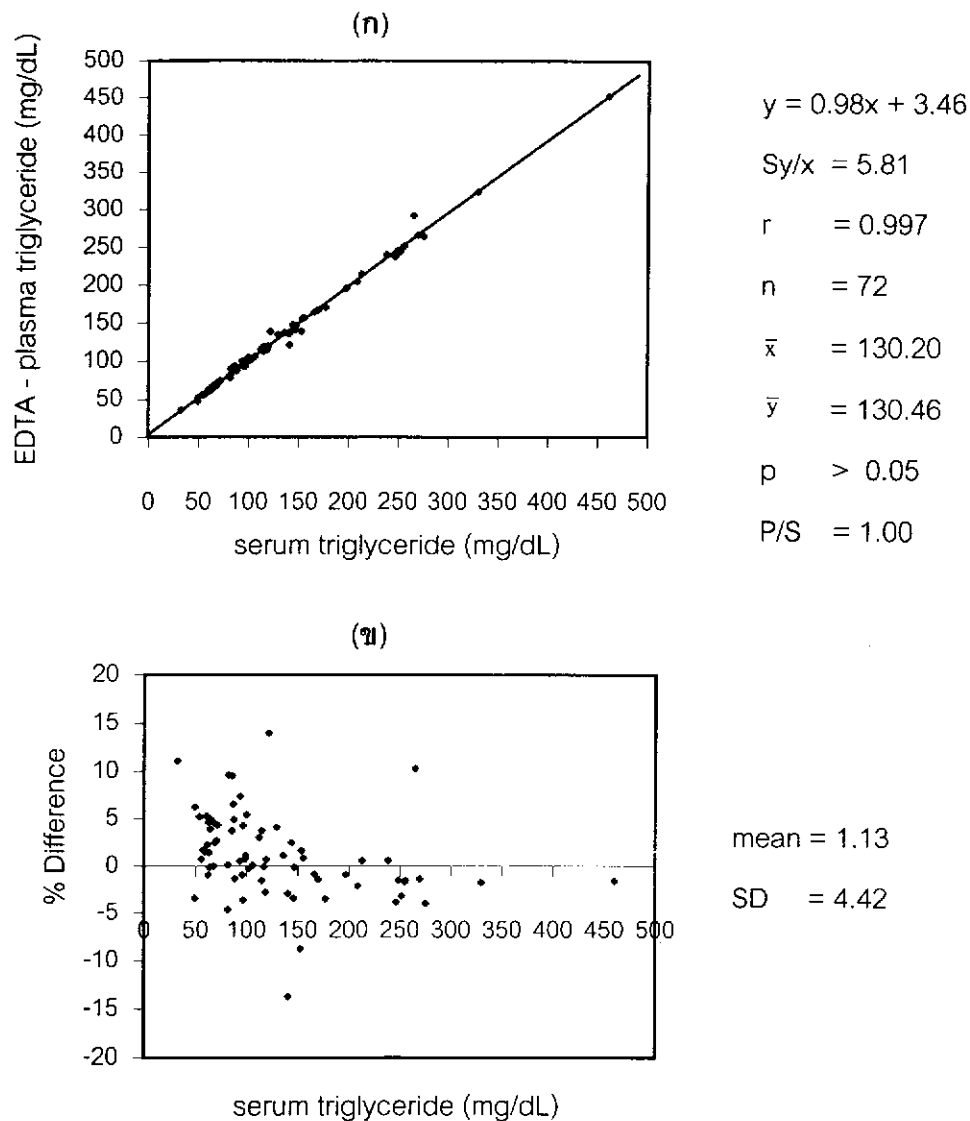
Control serum	Within-day precision		Between-day precision	
	Cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)
Humatrol N	154	147	151	157
% CV	1.99	1.56	1.23	2.70
n	20	20	20	20
Humatrol P	235	230	230	232
% CV	1.64	1.39	2.11	3.11
n	20	20	20	20

ค่าพิสัยของโคเลสเตอรอลในซีรัมและพลาสมาที่ศึกษาเท่ากับ 139.0 - 456.6 และ 137.5 - 447.8 mg/dL ตามลำดับ และไตรกลีเซอไรด์ในซีรัมและพลาสมาที่ศึกษาเท่ากับ 32.6 - 460.2 และ 36.2 - 452.8 mg/dL ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในพลาสมากับ ซีรัม (รูปที่ 1ก และ 2ก) พบว่ามีความสัมพันธ์กันดีมาก ($r = 0.99$ และ 0.997

ตามลำดับ) ระดับไขมันที่ตรวจวัดได้จากสิ่งส่งตรวจทั้ง 2 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อัตราส่วนของระดับไขมันในพลาสมา/ซีรัม (P/S ratio) เท่ากับ 0.99 และ 1.00 ตามลำดับและมีความแตกต่างเฉลี่ยระหว่างค่าในพลาสมากับซีรัมเท่ากับ -0.81 และ 1.13 % ตามลำดับ (รูปที่ 1ข และ 2ข)



รูปที่ 1 (ก) ความสัมพันธ์ของปริมาณโคเลสเตอรอลใน EDTA -พลาสมา (แกน Y) กับซีรัม (แกน X) และ (ข) เปอร์เซนต์ความแตกต่างของปริมาณโคเลสเตอรอลในพลาสมากับซีรัมที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ



รูปที่ 2 (ก) ความสัมพันธ์ของปริมาณไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมา (แกน Y) กับซีรัม (แกน X) และ (ข) เปอร์เซนต์ความแตกต่างของปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในพลาสมากับในซีรัมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

วิจารณ์

การศึกษาความถูกต้องในการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ด้วยเครื่องอัตโนมัติ DADE Dimension® AR แสดงให้เห็นว่าการตรวจวัดมีความถูกต้องสูง เนื่องจากค่าที่ตรวจวัดได้ในซีรัมควบคุมมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่กำหนด และการศึกษาความเที่ยงแสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความ

เที่ยงสูงเช่นกัน เนื่องจากการทดสอบ between-day precision ในการตรวจวัดคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์มีค่า % CV อยู่ในช่วงที่กำหนดโดย NCEP^{8, 12} คือ < 3 % สำหรับการตรวจวัดโคเลสเตอรอล และ < 5 % สำหรับการตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์ ถึงแม้ว่าการตรวจวัด Humatrol P จะมีค่า RCV มากกว่า 2 เท่าของ OCV ในการ

ตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์ก็ตาม

การศึกษาเปรียบเทียบระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในพลาสมา กับซีรัม แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ EDTA-พลาสมาในการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์แทนซีรัมได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) บ่งชี้ว่ามีความสัมพันธ์กันดีมากตลอดช่วงความเข้มข้นที่ศึกษา ระดับไขมันที่ตรวจวัดได้จากสิ่งส่งตรวจทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อัตราส่วนของระดับไขมันในพลาสมาต่อซีรัมใกล้เคียง 1.00 และความแตกต่างของค่าไขมันที่ได้จากตัวอย่างทั้งสองชนิดมีค่าเฉลี่ยเพียง -0.81 และ 1.13 % สำหรับการตรวจวัดโคเลสเตอรอลและการตรวจวัดไตรกลีเซอไรด์ ตามลำดับ

ผลจากการทดลองครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่รายงานว่า EDTA-พลาสมามีค่าโคเลสเตอรอลต่ำกว่าซีรัมประมาณ 3 % ที่ความเข้มข้นของ EDTA 2.97 มิลลิโมล/ลิตร⁹ และ NCEP ได้เสนอแนะให้ใช้ 1.03 คูณปริมาณของโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอลใน HDL เพื่อแปลงค่าเป็นซีรัม² หลอดเก็บเลือดสุญญากาศบางยี่ห้อที่มีปริมาณของ EDTA เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 50 % ซึ่งมีความเข้มข้นของ EDTA เป็น 4.46 มิลลิโมล/ลิตร ทำให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำออกจากเม็ดเลือดมากขึ้น จึงทำให้มีความแตกต่างระหว่างพลาสมา กับซีรัมเป็น 4.7 %¹⁰ Beheshti¹ และคณะรายงานความแตกต่างของโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และ โคเลสเตอรอลใน HDL และ LDL โดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติจากหลายบริษัท และใช้ EDTA ความเข้มข้น 4.46 มิลลิโมล/ลิตร¹¹ พบว่าการวิเคราะห์ด้วยเครื่องอัตโนมัติต่างชนิดกัน และหลักการการตรวจวัดไขมันและไลโปโปรตีนที่อาจแตกต่างกัน ทำให้ได้ค่าความแตกต่างในพลาสมาต่อซีรัม

สำหรับการตรวจวัดสารดังกล่าวแตกต่างกัน (0.39 -2.27 % สำหรับโคเลสเตอรอล 0.69 -5.76 % สำหรับไตรกลีเซอไรด์ 2.80-5.76 % สำหรับโคเลสเตอรอลใน HDL และ 1.30 -5.78 % สำหรับโคเลสเตอรอลใน LDL) ดังนั้นรายงานฉบับนี้จึงเป็นความแตกต่างอีกประการหนึ่งเนื่องจากการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ อัตโนมัติ DADE Dimension[®] AR แต่ใช้น้ำยาของ Human และวัดการดูดกลืนแสงแบบสอง ความยาวคลื่น (Bichromatic)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมา กับซีรัมมีค่าใกล้เคียงกันมากดังกล่าวแล้ว ดังนั้นค่าที่ใกล้เคียง decision level ที่เสนอแนะโดย NCEP ที่ 200 และ 240 มก./ดล.³ จึงมั่นใจได้ว่าค่าที่ตรวจวัดได้ในพลาสมาไม่แตกต่างจากซีรัม ผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากผู้วิจัยอื่นอาจเป็นเพราะ 1.) ปริมาณ EDTA ที่ใช้ครั้งนี้ไม่มากเกินไป (1 มก/ดล หรือ 2.68 มิลลิโมล/ลิตร) 2.) การตรวจวัดทำด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ 3.) การตรวจวัดพลาสมา และซีรัมจากกลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันจะทำในรอบ (Batch) เดียวกัน และ 4.) วิธีการวัดการดูดกลืนแสง ซึ่งวัดที่ 510 และ 700 นาโนเมตร เพื่อลดการรบกวนจากความขุ่นจะทำให้การวัดมีความถูกต้องมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยคิดว่าห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งควรทำการประเมินความแตกต่างของการตรวจวัดไขมันและไลโปโปรตีนในตัวอย่างทั้งสองชนิดนี้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค่าที่ถูกต้องสำหรับการประเมินความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจของคนไข้

โดยสรุปการตรวจวัดปริมาณโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ใน EDTA-พลาสมา ใช้แทนค่าในซีรัมได้ การใช้ EDTA-พลาสมาแทนซีรัมจะทำให้การปั่นแยกสิ่งส่งตรวจทำได้รวดเร็วขึ้น โดย

ไม่ต้องคอยให้เลือดแข็งตัวก่อน และไม่ต้องแยกเก็บจากเลือดที่ต้องการตรวจทางโลหิตวิทยาในกรณีที่เป็นห้องปฏิบัติการรวม และในกรณีที่ต้องการตรวจไลโปโปรตีนและอะโปไลโปโปรตีน การใช้ EDTA-พลาสมาก็มีความเหมาะสมมากกว่า⁸ นอกจากนี้การวิจัยใหญ่ๆ เช่น The Coronary Primary Prevention Trial⁵⁻⁶ และงานวิจัยใหม่ๆ ก็นิยมใช้ EDTA-พลาสมามากขึ้นในการตรวจไขมันและไลโปโปรตีน¹³⁻¹⁶

เอกสารอ้างอิง

1. Levy RI. Declining mortality in coronary heart disease (Review). *Arteriosclerosis* 1981; 1: 312-25
2. The Expert Panel Report of the National Cholesterol Education Program. Expert panel on detection, education, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Arch Intern Med* 1988 ; 148 : 36-69.
3. National Cholesterol Education Program. Second Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel II). *Circulation* 1994; 89: 1333-67.
4. พรทิพย์ โล่ห์เลขา ไลโปโปรตีน และภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : อุตสาหกรรมพิมพ์ 2538.
5. Lipid Research Clinics Program. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results : I Reduction in incidence of coronary heart disease. *J Am Med Assoc* 1984; 251: 351-64.
6. Lipid Research Clinics Program. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results : II The relationship of reduction in incidence of coronary heart disease to cholesterol lowering. *J Am Med Assoc* 1984; 251: 365-74.
7. Frick MH, Elo O, Haapa K, Heinonen O, Heinsalmi P, Helo P, *et al.* Helsinki heart study : primary-prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia. *N Engl J Med* 1987; 317: 2347-56.
8. Recommendations for Improving Cholesterol Measurement : A Report from the Laboratory Standardization Panel of the National Cholesterol Education Program, NIH publication 90-2964. Washington DC, National Institutes of Health, February 1990.
9. Laboratory Methods Committee of the Lipid Research Clinics Program of the National Heart, Lung, and Blood Institute. Cholesterol and triglyceride concentrations in serum/plasma pairs. *Clin Chem* 1977; 23: 60-3.
10. Cloey T, Bachorik PS, Becker D, Finney C, Lowry D, Sigmund W. Reevaluation of serum- plasma differences in total cholesterol concentration. *JAMA* 1990; 263: 2788-89.
11. Beheshti I, Wessels LM, Eckfeldt JH. EDTA-plasma vs serum difference in cholesterol, high-density-lipoprotein cholesterol, and triglyceride as measured by several methods. *Clin Chem* 1994; 40: 2088-92.

12. Laboratory Standardization Panel, National Cholesterol Education Program, National Heart, Lung, and Blood Institute : A report on current status of blood cholesterol measurements in clinical laboratories in the United States. Clin Chem 1988; 34: 193.
13. Stampfer MJ, Krauss RM, Ma J, Blanche PJ, *et al.* A prospective study of triglyceride level, low-density lipoprotein particle diameter, and risk of myocardial infarction. JAMA 1996; 276: 882-8.
14. Lamarche B, Tchernof A, Moorjani S, *et al.* Small, dense low-density lipoprotein particles as a predictor of the risk of ischemic heart disease in men : prospective results from the Que'bec Cardiovascular study. Circulation 1997; 95: 69-75.
15. Adler L, Hill JS, Frohlich J. Chemical precipitation of apolipoprotein B-containing lipoproteins facilitates determination of LDL particle size. Clin Biochem 2000; 33: 187-90.
16. Nauck M, Rifai N. Analytical performance and efficacy of three routine procedures for LDL cholesterol measurement compared with the ultracentrifugation-dextran sulfate-Mg²⁺ method. Clin Chem Acta 2000; 294: 77-92.