

Serum triglycerides คนปกติ

น้อย ตันตยาภิวรรณ*
स्ता ธีรรัตนานนท์*

รายงานค่า *fasting serum triglycerides* ซึ่งวัดโดยวิธีของ Fletcher ในคนไทยที่มีสุขภาพสมบูรณ์ จำนวน 370 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 20-50 ปี พบว่ามีค่าตั้งแต่ 18.40 ถึง 297.00 มก./100 มล. และพบว่าระดับ *triglycerides* ในกระแสเลือดมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุและเพศ คือค่าจะสูงเมื่ออายุเกิน 30 ปี และค่าที่พบในผู้ชายจะสูงกว่าในผู้หญิง

Triglycerides (triacylglycerols) เป็น ester ของ fatty acids กับ glycerol (tri-hydroxy alcohol) ในคนปกติ triglycerides ที่อยู่ในเลือดได้จากการดูดซึมอาหารพวกไขมันในลำไส้เล็ก ส่วนนี้คือ chylomicron-triglycerides¹⁴ ส่วนที่ได้มาจากตับเรียกว่า endogenous triglycerides ซึ่งตับสร้างขึ้นจาก free fatty acids (FFA) และ carbohydrates¹⁴ ในสภาวะของ postabsorption คือหลังจากอาหารมื้อเย็นแล้ว ส่วนใหญ่ของ triglycerides ในเลือดได้มาจากตับ⁸ triglycerides ส่วนที่ตับสร้างขึ้นจะรวมตัวกับ very low density lipoprotein (VLDL) แล้วจึงออกสู่กระแสเลือดในรูปของ VLDL-triglycerides¹⁴ ขึ้นต่อไป triglycerides ในกระแสเลือดจะถูก hydrolyzed โดย enzyme lipoprotein lipase ที่บริเวณ

endothelium ของเส้นเลือดฝอยในเนื้อเยื่อไขมัน และกล้ำมเนื้อได้เป็น FFA ซึ่งจะถูกใช้เพื่อการ oxidation หรือเพื่อสร้างเป็น triglycerides แล้วเก็บสะสมเป็นพลังงานเพื่อใช้ในร่างกาย¹³

ในคนปกติพบว่าค่าของ triglycerides ในเลือดนั้นเปลี่ยนแปลงได้ตามชนิดของอาหาร ปริมาณที่กิน¹² อายุ² เพศ^{7,17} และการออกกำลังกาย¹¹ ได้มีรายงานแสดงว่าระดับ triglycerides ในเลือดสูงกว่าคนปกติในพยาธิสภาพบางอย่าง เช่น ในคนอ้วน^{4,17} ผู้ป่วยโรคเบาหวาน³ นอกจากนี้ยังเป็นที่ทราบกันว่าค่าของ triglycerides และ cholesterol ที่สูงมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งของโรคหัวใจที่ได้รับเลือดเลี้ยงไม่เพียงพอ^{5,10}

รายงานนี้มีความมุ่งหมายที่จะแสดงค่าของ *fasting serum triglycerides* และเหตุที่จะทำ

*แผนกเวชศาสตร์ชั้นสูตร คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้ค่าเปลี่ยนแปลงในคนไทยผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพปกติ

วัตถุประสงค์และวิธีการ

ผู้รับการตรวจเป็นคนปกติมีสุขภาพสมบูรณ์ จำนวน 370 คน ไม่เคยป่วยเป็นโรคเบาหวาน หรือโรคหัวใจและมีน้ำหนักตัวซึ่งพิจารณาตามตารางมาตรฐาน¹⁵ แล้วอยู่ในเกณฑ์ปกติ แบ่งผู้ที่ถูกทดสอบออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ตามชนิดของงานที่ทำเป็นประจำ

กลุ่ม A มีจำนวน 300 คนมีอายุระหว่าง 21-50 ปี เป็นผู้ประกอบงานอาชีพแล้ว งานที่ทำเป็นประจำวันได้แก่ งานธนาคาร ข้าราชการ ครู อาจารย์ ชายของในร้านค้า แพทย์ และได้แบ่งคนกลุ่มนี้ออกเป็นกลุ่มย่อยอีก 3 กลุ่มตามอายุคือ 21-30 ปี 31-40 ปี และ 41-50 ปี

กลุ่ม B มีจำนวน 70 คน เป็นนิสิตแพทย์ ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ที่คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มนี้มีอายุระหว่าง 21-25 ปี

ก่อนการตรวจหาค่าของ fasting serum triglycerides ครั้งนี้ ผู้ที่ถูกทดสอบรับประทานอาหารประจำวันตามปกตินิสัย และดื่งดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมงหลังอาหารมื้อเย็นก่อนเจาะเลือดในตอนเช้า วัดระดับ fasting serum triglycerides โดยใช้ spectrophotometer ตามวิธีของ Fletcher⁷ ซึ่งมีหลักการดังนี้

ใช้ isopropanol สะกัดแยก triglycerides และ phospholipids ออกจากเลือดที่เจาะ phos-

pholipids มีปฏิกิริยาขัดขวางต่อการวัดค่า triglycerides จะถูกดูดซึมออกจาก extract โดย Zeolite ที่เติมลงไป ขั้นตอนต่อไปเป็นการ saponification ของ triglycerides ใน isopropanol extract โดย alcoholic KOH จากปฏิกิริยานี้จะได้ free glycerol เกิดขึ้น

การ oxidation ของ glycerol โดย sodium metaperiodate จะได้สาร formaldehyde ซึ่งจะรวมตัวกับ diacetylacetone และ ammonia ได้ 3,5-diacetyl-1, 4-dihydrolutidine ทั้งนี้โดยปฏิกิริยาที่เรียกว่า Hantzsch condensation reaction⁷ สารที่ได้นี้มีสีเหลืองอ่อน สามารถจะวัดความเข้มข้นได้โดยใช้ spectrophotometer ที่คลื่นแสง 450 nm

ผล

ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2 จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าผู้มีอายุระหว่าง 21-30 ปี (กลุ่ม A 1) มีค่าของ serum triglycerides ต่ำกว่าค่าที่พบในผู้ที่มีอายุ 31-40 ปี (กลุ่ม A 2) และอายุ 41-50 ปี (กลุ่ม A 3) ค่าที่แตกต่างกันเหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.002$ และ < 0.001 ตามลำดับ) นอกจากนี้ค่า fasting serum triglycerides ของผู้ที่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ยังต่ำกว่าค่าของผู้ที่มีอายุ 51-50 ปี ($p < 0.05$) ผลการศึกษาแสดงว่าระดับของ serum triglycerides ที่ตรวจในกลุ่มคนปกติเหล่านี้สูงขึ้นเป็นลำดับจากอายุ 30 ปี ถึง อายุ 50 ปี

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ อาชีพ และค่า fasting serum triglycerides

อายุ (ปี)		จำนวน (ราย)	Serum triglycerides (มก./100 มล.)		
			Range	Mean \pm SEM	
กลุ่ม A	ผู้ใหญ่ที่ประกอบงานอาชีพ				
	1	21-30	100	39-193	103.07 \pm 3.43
	2	31-40	100	58-218	127.24 \pm 3.99
	3	41-50	100	63-297	141.14 \pm 4.90
กลุ่ม B	นิสิตแพทย์				
		21-25	70	18-180	97.19 \pm 4.30

ค่าเปรียบเทียบระหว่างคนในกลุ่ม A 1 และ A 2 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.002$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างคนในกลุ่ม A 1 และ A 3 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างคนในกลุ่ม A 2 และ A 3 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างคนในกลุ่ม A 1 และ B ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

ส่วนค่า triglycerides ในเลือดของกลุ่ม A 1 คือผู้ใหญ่ที่ประกอบงานอาชีพและมีอายุ 21-30 ปี (mean = 103.07 มก./100 มล.) สูงกว่าค่าที่พบในนิสิตแพทย์กลุ่ม B เล็กน้อย (mean = 97.19 มก./100 มล.) แต่ค่าที่ต่างกันนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 2 พบว่าในคนกลุ่มทุกระดับอายุ คือ 21-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี ผู้หญิงมีค่า fasting serum triglycerides ต่ำกว่าค่าที่พบในผู้ชาย และค่าที่แตกต่างกันนี้มีความสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001 < 0.05$ และ < 0.001 ตามลำดับ)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของเพศต่อค่า fasting serum triglycerides

อายุ (ปี)		Serum triglycerides (mean \pm SEM) มก./100 มล.		
		ชาย	หญิง	
กลุ่ม A	ผู้ใหญ่ที่ประกอบอาชีพ			
	1	21-30	115.61 \pm 3.85 (60)	84.25 \pm 5.02 (40)
	2	31-40	134.50 \pm 5.11 (58)	117.21 \pm 7.02 (42)
3	41-50	156.59 \pm 5.56 (59)	117.63 \pm 6.58 (40)	
กลุ่ม B	นิสิตแพทย์			
		21-25	100.53 \pm 4.02 (58)	81.03 \pm 12.73 (12)

ตัวเลขในวงเล็บคือจำนวนของคนที่ได้รับการตรวจ
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างหญิงและชายในกลุ่ม A 1 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างหญิงและชายในกลุ่ม A 2 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างหญิงและชายในกลุ่ม A 3 มีความแตกต่างที่สำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)
 ค่าเปรียบเทียบระหว่างหญิงและชายในกลุ่ม B ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

นอกจากนี้ในคนกลุ่ม B นิสิตหญิงที่มีอายุ 21-25 ปีมีค่า serum triglycerides (mean = 81.03 มก./100 มล.) ซึ่งต่ำกว่านิสิตชายในอายุเดียวกัน (mean = 100.53 มก./100 มล.) แต่ค่าที่แตกต่างกันนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้คงจะเนื่องจากจำนวนนิสิตหญิงของกลุ่ม B (12 คน) น้อยกว่าจำนวนนิสิตชาย (58 คน)

วิจารณ์

ในรายงานเรื่องนี้ได้นำวิธีหาค่า serum triglycerides ของ Fletcher⁷ มาใช้ เพราะว่าวิธีนี้

ทำได้ง่ายรวดเร็วไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ เพียงแต่ใช้ Spectrophotometer ที่มีอยู่แล้วในห้องปฏิบัติการ วิธีนี้มีความแม่นยำดี โดยมีความผิดพลาด = 9.87% การวัดระดับ triglycerides ได้ใช้ซีรัมเพราะไม่ต้องทราบผลโดยเร็ว การหาค่า triglycerides อาจจะใช้พลาสติกมาได้ แต่ค่าที่ได้จะสูงกว่าในซีรัมทั้งนี้เพราะว่าระหว่างที่มีการแข็งตัวของเลือด บางส่วนของ chylomicron triglycerides จะรวมตัวกับเลือดที่แข็งตัว¹⁶ หรืออาจจะมีการ hydrolysis ของ triglycerides เกิดขึ้นด้วย⁹ ในคนไทยที่มีสุขภาพปกติทั้งหมด 370 คน อายุตั้งแต่ 21-50 ปี ผู้หญิง 135 ราย ผู้ชาย 235 ราย ได้ค่า fasting serum triglycerides = 18.40-297.00 มก./100 มล. ซึ่งมีค่าแตกต่างกันมาก จากรายงานของ Fletcher ซึ่งเป็นผู้ที่ได้เริ่มใช้วิธีเดียวกันนี้หาค่า fasting serum triglycerides ในคนปกติ 52 คน ผู้หญิง 26 ราย ผู้ชาย 26 ราย อายุ 18-49 ปี ได้ค่าระหว่าง 40-155 มก./100 มล. ซึ่งความแตกต่างกันนี้อาจจะเนื่องมาจากอาหารที่แต่ละคนใช้บริโภคเป็นประจำก่อนทำการตรวจ ทั้งนี้ได้มีรายงานว่าอาหารที่มีปริมาณของคาร์โบไฮเดรตสูง⁶ หรือไขมันสูง^{1,12} ทำให้ระดับของ triglycerides ในกระแสโลหิตสูงขึ้น นอกจากนี้อาหารไขมันที่มีส่วนของ polyunsaturated fatty acids มาก ทำให้ค่าของ triglycerides ต่ำลง¹² การศึกษาระดับ serum triglycerides ของคนไทย ในรายงานนี้มีได้มีการควบคุมการรับประทานอาหารของผู้ที่ถูกทดสอบ จึงทำให้ความแตกต่างของค่า

ที่ได้มีมากกว่าที่ได้มีผู้รายงานไว้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาค้างนี้เป็นเพียง screening test เพื่อจะทราบระดับของ serum triglycerides ของคนไทยปกติ

เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อระดับของ triglycerides ในเลือดของคนปกติ เช่น อายุ และเพศ ก็ได้พบว่าคนที่มียุมากกว่า 30 ปีขึ้นไปจนถึง 50 ปี จะมีค่าของ serum triglycerides สูงกว่าคนที่อายุน้อยกว่า ผลที่ได้ตรงกับรายงานของ Bengtsson และผู้ร่วมงาน² ในการศึกษาครั้งนี่ยังได้แสดงว่าค่าของ serum triglycerides ในผู้ชายสูงกว่าผู้หญิงทุกระดับอายุ ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับรายงานของ Fletcher⁷ และรายงานอื่น^{17,18} นอกจากนี้มีรายงานว่าการออกกำลังกายทำให้ค่าของ triglycerides ต่ำลง¹¹ แต่ในรายงานนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างผู้ที่ประกอบอาชีพ (กลุ่มที่มีอายุ 21-30 ปี ซึ่งส่วนใหญ่ทำงานประจำในสำนักงาน เช่น งานธนาคาร ข้าราชการ ครู) และผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งมีอายุใกล้เคียงกัน

การที่มีระดับของ triglycerides และ cholesterol ในเลือดสูงมีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของโรคหัวใจที่ได้รับเลือดเลี้ยงไม่เพียงพอ^{5,10} แต่การที่จะพิจารณาว่าค่า fasting serum triglycerides ที่พบในคนที่สุขภาพปกตินั้นสูงกว่าระดับปกติหรือไม่นั้น ควรจะพิจารณาถึงเหตุต่างๆ เช่น อาหารที่รับประทานอยู่ประจำ อายุ เพศและน้ำหนักตัวของบุคคลนั้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Ahrens EH, Jr, Hirsch J, Insull W Jr, et al : The influence of dietary fats on serum-lipid levels in man. *Lancet* 1:943-53, 57
2. Bengtsson C, Tibblin E, Blohme C, et al : Serum Cholesterol and serum triglycerides in middle-aged women. *Scand J Clin Lab Invest* 34:61-66, 74
3. Bierman, EL, Porte, D Jr, and Bagdade, "Hypertriglyceridemia and glucose intolerance in men." *Adipose Tissue: Regulation and Metabolic Functions*. Edited by Jeanrenaud B and Hepp. P New York : Academic Press, 1970. pp 209-12, 70
4. Blacket RB, Woodhill JM, Leelarthaeapin B, et al : Type-IV hyperlipidaemia and weight-gain after maturity. *Lancet* 2:517-20, 75
5. Carlson LA, Bottiger LE : Ischemic heart-disease in relation to fasting values of plasma triglycerides and cholesterol. *Lancet* 1:865-68, 72
6. Farquhar JW, Frank A, Gross RC, et al : Glucose, insulin, and triglyceride responses to high and low carbohydrate diets in man. *J clin Invest* 45:1648-56, 66
7. Fletcher MJ : A colorimetric method for estimating serum triglycerides, *Clin Chim Acta* 22:393-97, 68
8. Havel RJ, Kane JP, Balasse EO, et al : Splanchnic metabolism of fatty acids and production of triglycerides of very low density lipoproteins in normotriglyceridemic and hypertriglyceridemic humans. *J Clin Invest* 49:2017-35, 70
9. Henry RJ, Connon DC, Winkelman JW : *Clinical Chemistry principles and technics*, Bioscience laboratories. 2nd ed, 1965. p 1452-56
10. Heyden S : The problem with triglycerides. *Nutr Metabol* 18:1-5, 75
11. Lopez-S A, Vial R, Balart L, et al : Effect of exercise and physical fitness on serum lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis* 20:1-9, 74
12. Nestel PJ, Carroll KF, Havenstein N : Plasma triglyceride response to carbohydrates, fats and caloric intake. *Metabolism* 19:1-18, 70
13. Robinson DS : The clearing factor lipase and its action in the transport of fatty acids between the blood and the tissues. *Adv Lipid Res* 1:133-82, 63
14. Robinson DS : Plasma triglyceride metabolism. *J Clin Pathol* 26: Suppl 5:5-10, 73
15. Society of acturies (editor), Chicago : Build and blood pressure study 1:16, 59
16. Tietz NW : *Fundamental of clinical chemisiry*, 2 nd ed, WB Saunders Co., 1976. pp 477, 496-506
17. Vastesaeager M, Page W, Graulich P, et al : Plasma triglycerides in Belgian postmen. *Atherosclerosis* 20:69-79, 74
18. White WL, Erickson MM, Stavens SC : *Clinical Chemistry for Medical Technologists*. 4th ed, St Louise : CV Mosby Co, 1976, pp 190-92