

ESTIMATION OF SMALL DENSE LDL-CHOLESTEROL FROM CALCULATED AND DIRECT LDL-CHOLESTEROL

MISS SIRIRAT CHALOEYSUP 5137425 RACP/M

MSc. (CLINICAL PATHOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: PORNPEN SRISAWASDI, Ph.D., ANOTHAI POCATHIKORN, Ph.D., CHONLAPHAT SUKASEM, Ph.D.

ABSTRACT

Small dense low-density lipoprotein (sdLDL) particles are a powerful predictor of atherogenesis. However, most sdLDL methodologies are expensive, time consuming and technically demanding, making them too laborious for routine clinical practice. Calculated low-density lipoprotein cholesterol (cLDL-C) may differ from direct measurement (dLDL-C), and this difference may depend on the presence of sdLDL particles in addition to variation in triglycerides (TG) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) concentrations. The presence of such dependence would offer a simple means to estimated sdLDL.

We measured glucose, creatinine, total cholesterol, TG, HDL-C, and dLDL-C using standardized methods (n = 297). For sdLDL cholesterol (sdLDL-C), a novel homogeneous assay was used. The cLDL-C was calculated using the Friedewald formula for 220 subjects after excluding for liver or renal disease. Using stepwise regression analysis to predict sdLDL-C we identified non-HDL-C, cLDL-C, and dLDL-C as significant variables ($P < 0.001$; $R^2 = 0.88$). The regression equation was $\text{sdLDL-C (mmol/L)} = 0.575(\text{NonHDL-C}) + 0.417(\text{dLDL-C}) - 0.724(\text{cLDL-C}) - 0.306$.

The sdLDL-C concentration can be estimated from non-HDL-C, dLDL-C, and cLDL-C to provide a cost-effective method for screening patients for the risk of cardiovascular disease. Moreover, identification of a simple, inexpensive marker for sdLDL particles may pre-select patients who would most benefit from a more definitive subfraction workup.

KEY WORDS: SMALL DENSE LDL CHOLESTEROL / NON-HDL CHOLESTEROL /
LOW DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL/ LIPOPROTEIN
SUBCLASS/ CARDIOVASCULAR DISEASE / ESTIMATED
CALCULATED SLDL-C

88 pages

การประมาณค่า small, dense LDL-Cholesterol จากผลการทดสอบ LDL-Cholesterol ที่ได้จากวิธีการคำนวณ และวิธีการตรวจวัดโดยตรง

ESTIMATION OF SMALL DENSE LDL-CHOLESTEROL FROM CALCULATED AND DIRECT LDL-CHOLESTEROL

ศิริรัตน์ เกลยสรรพ 5137425 RACP/M

วท.ม. (พยาชีววิทยาคณิศ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: พรเพ็ญ ศรีสวัสดิ์, Ph.D, อโนทัย โกศาภิรักษ์, Ph.D,
ชลภัทร สุขเกษม, Ph.D

บทคัดย่อ

Small, dense low density lipoprotein (sdLDL) เป็นไขมันชนิดสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดแข็ง อย่างไรก็ตามวิธีการตรวจวิเคราะห์ sdLDL มักต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีขั้นตอนยุ่งยากซับซ้อน เป็นเหตุให้ค่าใช้จ่ายสูงมากและไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานประจำวันได้ วิธีทดสอบหาระดับ low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) ที่นิยมใช้คือวิธีตรวจวัดโดยตรง (dLDL-C) และวิธีคำนวณตามสมการของ Friedewald (cLDL-C) ความคลาดเคลื่อนระหว่างวิธีทั้งสองจะแปรตามความเข้มข้นของ triglycerides (TG) ที่สูงขึ้นและ high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ที่ลดต่ำลง สอดคล้องกับระดับ sdLDL ที่มีแนวโน้มจะพบสูงในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติรูปแบบนี้เช่นกัน จึงอาจประมาณค่า sdLDL-C ในเลือดได้จากค่าความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบ LDL-C

การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบวัดระดับ glucose, creatinine, total cholesterol, TG, HDL-C, dLDL-C โดยใช้วิธีมาตรฐาน ในตัวอย่างจำนวน 297 ราย สำหรับ sdLDL-C ตรวจวัดโดยใช้ชุดน้ำยาสำเร็จรูป ค่า cLDL-C คำนวณจากสมการของ Friedewald พัฒนาสูตรคำนวณค่า sdLDL-C โดยใช้สถิติ stepwise regression จากตัวอย่างทั้งสิ้น 220 รายหลังจากคัดตัวอย่างที่มีความผิดปกติจากโรคตับและโรคไตออก พบว่า non-HDL-C, cLDL-C และ dLDL-C เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ดังสมการ sdLDL-C (mmol/L) = $0.575 (\text{nonHDL-C}) + 0.417 (\text{dLDL-C}) - 0.724 (\text{cLDL-C}) - 0.306$ โดยค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (R^2) เท่ากับ 0.88

การประมาณค่า sdLDL-C ในเลือดสามารถคำนวณได้จากค่า non-HDL-C, dLDL-C และ cLDL-C วิธีคำนวณค่า sdLDL-C นี้จะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการตรวจคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจ ยิ่งไปกว่านั้นยังอาจใช้เป็นแนวทางสำหรับการตรวจวิเคราะห์หา sdLDL โดยวิธีที่มีความแม่นยำถูกต้องต่อไป