

DOI: 10.58490/ctump.2024i75.2824

ĐÁNH GIÁ MỐI TƯƠNG QUAN VÀ ĐỘ TƯƠNG HỢP GIỮA GIÁ TRỊ LDL-CHOLESTEROL ĐỊNH LƯỢNG TRỰC TIẾP VÀ ƯỚC TÍNH THEO MỘT SỐ CÔNG THỨC MỚI

Trần Phước Thịnh^{1}, Trương Hoàng Quyên¹, Đặng Thanh Ngân¹,
Lê Thị Ngọc Vân¹, Huỳnh Quang Minh², Trần Đỗ Hùng¹*

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ

*Email: tpthinh@ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 23/5/2024

Ngày phản biện: 15/6/2024

Ngày duyệt đăng: 25/6/2024

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Một số công thức ước tính lipoprotein tỉ trọng thấp (LDL-C) được công bố gần đây như Cordova, Martin và Sampson cho thấy khả năng khắc phục một số nhược điểm của công thức Friedewald, tuy nhiên các công thức này cần được đánh giá trên dân số mục tiêu trước khi áp dụng. **Mục tiêu nghiên cứu:** Đánh giá mối tương quan và mức độ tương hợp giá trị LDL-C định lượng trực tiếp và ước tính theo một số công thức mới. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu trên dữ liệu của 1267 bệnh nhân có thực hiện xét nghiệm lipid và có kết quả định lượng triglycerid (TG) $\leq 8,45$ mmol/L, tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ từ 5/2023 đến 11/2023. Mối tương quan và độ tương hợp giữa giá trị của LDL-C định lượng trực tiếp và ước tính theo các công thức được đánh giá trên toàn bộ mẫu nghiên cứu và trong các nhóm theo mức nồng độ TG. **Kết quả:** Công thức Cordova, Martin và Sampson có mối tương quan quan chặt chẽ ở tất cả các trong nghiên cứu, riêng công thức Friedewald chỉ đạt được mức độ tương quan chặt chẽ ở nhóm có nồng độ TG $\leq 3,39$ mmol/L. Xét về độ tương hợp, ở nhóm I (TG $\leq 2,26$ mmol/L) công thức Friedewald và Cordova có mức độ tương hợp tốt nhất, đối với nhóm II ($2,26 < TG \leq 3,39$ mmol/L) là công thức Friedewald, nhóm III ($3,39 < TG \leq 4,52$ mmol/L) là công thức Sampson và nhóm IV ($4,52 < TG \leq 8,45$ mmol/L) là công thức Martin. **Kết luận:** Công thức kinh điển Friedewald và công thức Cordova cho kết quả tốt ở nhóm TG $\leq 3,39$ mmol/L, công thức Martin và Sampson cho kết quả tốt hơn 2 công thức còn lại ở nhóm TG $> 3,39$ mmol/L và ít bị ảnh hưởng bởi nồng độ TG.

Từ khóa: Ước tính LDL-Cholesterol, công thức Friedewald, công thức Cordova, công thức Martin, công thức Sampson.

ABSTRACT

EVALUATION OF CORRELATION AND AGREEMENT BETWEEN DIRECTLY MEASURED AND ESTIMATED LDL-CHOLESTEROL USING SELECTED NEW FORMULAS

Tran Phuoc Thinh^{1}, Truong Hoang Quyen¹, Dang Thanh Ngan¹,
Le Thi Ngoc Van¹, Huynh Quang Minh², Tran Do Hung¹*

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Can Tho General Hospital

Background: Estimating low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) concentration using widely accepted formulas has become a feasible alternative in areas with limited access to direct quantitative methods. In addition to the classical Friedewald formula, several new formulas such as Cordova, Martin, and Sampson have been proposed. These formulas are feasible in practice, they

require evaluation in the target population before application. **Objectives:** To evaluate the correlation and concordance between directly measured LDL-C levels and estimates. **Materials and methods:** Data were collected from 1267 patients who underwent full lipid profile testing (including total cholesterol, TG, HDL-C, and LDL-C) at the Laboratory Department of Can Tho General Hospital (May 2023–November 2023). **Results:** The Cordova, Martin, and Sampson formulas had a strong correlation at all TG levels in the study, but the Friedewald formula only achieved a strong correlation in the group with concentrations ≤ 3.39 mmol/L. In terms of agreement level in group I ($TG \leq 2.26$ mmol/L), the Friedewald and Cordova formulas had the best agreement levels; the Friedewald formula showed the best agreement level in group II ($2.26 < TG \leq 3.39$ mmol/L), while the Sampson formula showed the best agreement level in group III ($3.39 < TG \leq 4.52$ mmol/L), and the Martin formula had the best agreement level in group IV ($4.52 < TG \leq 8.45$ mmol/L). **Conclusions:** The Friedewald formula and Cordova formula give good results in the low TG group (≤ 3.39 mmol/L); the Martin and Sampson formulas give better results than the other two formulas in the higher TG group (> 3.39 mmol/L) and are less affected by TG concentration.

Keywords: LDL-Cholesterol estimation, Friedewald formula, Cordova formula, Martin formula, Sampson formula.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xuất phát từ một số hạn chế của các phương pháp định lượng trực tiếp, các công thức ước tính nồng độ LDL-C gián tiếp qua các thành phần lipid khác trong máu đã được nghiên cứu, áp dụng phổ biến và được công nhận như một phương pháp chính thức trong xác định nồng độ LDL-C, trong đó kinh điển là công thức Friedewald (1972) [1]. Mặc dù giải quyết được nhiều vấn đề trong định lượng LDL-C đặc biệt về vấn đề kinh tế và triển khai các phương pháp xét nghiệm trực tiếp, công thức Friedewald vẫn tồn tại những nhược điểm, một số những nhược điểm chính là bắt buộc phải là bệnh nhân phải nhịn đói (nhằm tránh tăng chylomicron); khi nồng độ TG cao hơn 4,5 mmol/L độ chính xác sẽ giảm đáng kể và công thức cũng kém chính xác trên bệnh nhân tăng lipid máu type III [1]. Nhiều công thức đã được nghiên cứu nhằm khắc phục những nhược điểm của công thức Friedewald cũng đã được áp dụng và khuyến cáo sử dụng trên thế giới như công thức Cordova (2013), Martin (2013) và Sampson (2020) [1, 2]. Các công thức mới có kết quả nghiên cứu cho thấy độ chính xác tốt và có phạm vi áp dụng rộng, khắc phục được một số nhược điểm của công thức Friedewald. Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Đánh giá mối tương quan và độ tương hợp của giá trị LDL-Cholesterol định lượng trực tiếp và ước tính theo các công thức Friedewald, Cordova, Martin và Sampson.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Kết quả xét nghiệm lipid máu tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ từ tháng 5/2023 đến tháng 11/2023.

Tiêu chuẩn chọn mẫu: (1) kết quả có đầy đủ 4 chỉ số xét nghiệm lipid máu trên cùng 1 mẫu; (2) có kết quả định lượng TG $\leq 8,45$ mmol/L; (3) xét nghiệm lipid máu được thực hiện trên cùng hệ thống máy sinh hóa tự động AU680 (Beckman Coulter, Mỹ) và (4) kết quả nội kiểm tra chất lượng xét nghiệm trong giới hạn kiểm soát.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu và cỡ mẫu:** Mô tả cắt ngang trên 1267 kết quả xét nghiệm lipid máu.

- Công thức ước tính LDL-C và phân tích số liệu

Tên công thức	Công thức	Đơn vị
Friedewald	$[LDL-C] = [TC] - [HDL-C] - [TG] \div 2,2$	mmol/L
Cordova	$[LDL-C] = 3/4 \times ([TC] - [HDL-C])$	mmol/L
Martin	$[LDL-C] = [TC] - [HDL-C] - [TG] \div [\text{novel factor}]$	mmol/L
Sampson	$[LDL-C] = \frac{[TC]}{0,948} - \frac{[HDL-C]}{0,971} - \left(\frac{[TG]}{3,74} + \frac{[TG] \times [non-HDL-C]}{24,16} - \frac{[TG]^2}{79,36} \right) - 0,224$	mmol/L

- Số liệu được lưu trữ và biên tập bằng phần mềm Microsoft Excel (version 16.82) và xử lý thống kê bằng phần mềm R (version 4.3.1).

- Phương trình hồi quy tuyến tính dạng $y = ax + b$ giữa LDL-C định lượng (biến x) và LDL-C ước tính (biến y) và xác định hệ số tương quan Pearson r. Trong đó, hệ số góc a của phương trình hồi quy tuyến tính được đánh giá là “chấp nhận được” khi nằm trong khoảng từ 0,85 đến 1,15, và hệ số tương quan r được đánh giá là “tương quan chặt chẽ” khi $r \geq 0,9$.

- Giá trị độ khác biệt (D), phần trăm độ khác biệt (D%), các giá trị D và D% càng nhỏ thể hiện mức tương hợp càng tốt, D% không vượt quá 12% được đánh giá là “chấp nhận được” theo hướng dẫn của NCEP. Các giá trị D và D% được tính trên từng mẫu và sau đó xác định giá trị trung bình, độ lệch chuẩn của D và D% trên toàn nghiên cứu và các phân nhóm theo giá trị TG. Trong đó:

$$D \text{ (mmol/L)} = |LDL-C_{\text{định lượng}} - LDL-C_{\text{ước tính}}| \quad D\% = \frac{|LDL-C_{\text{định lượng}} - LDL-C_{\text{ước tính}}|}{LDL-C_{\text{định lượng}}} \times 100$$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung và phân nhóm đối tượng nghiên cứu

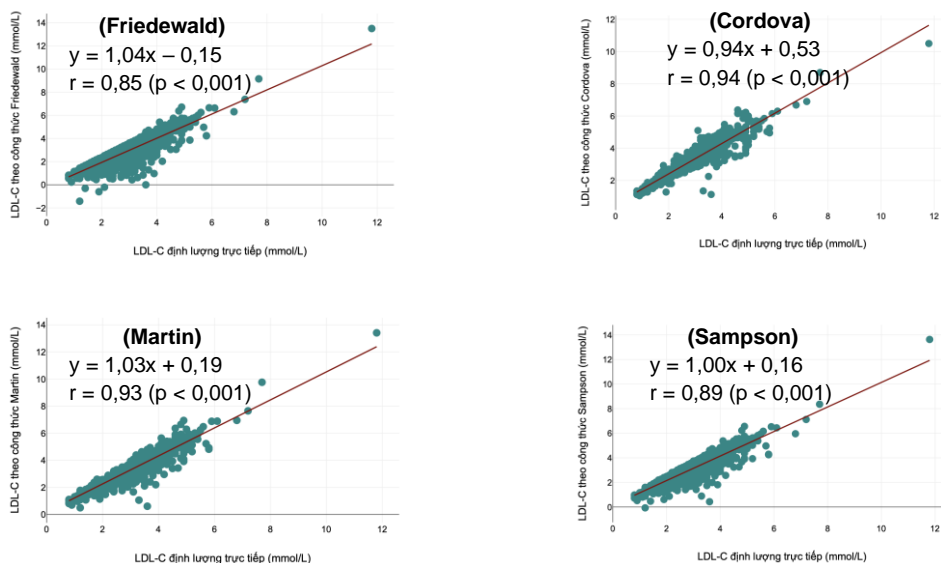
Bảng 1. Đặc điểm chung của dân số nghiên cứu và phân nhóm theo nồng độ TG (n=1267)

Đặc điểm	Toàn nghiên cứu	Nhóm			
		I	II	III	IV
TG (mmol/L)	$\leq 8,45$	$\leq 2,26$	$> 2,26 - 3,39$	$> 3,39 - 4,52$	$> 4,52 - 8,45$
Cỡ mẫu (n, %)	1267 (100%)	388 (30,6%)	469 (37,0%)	188 (14,8%)	222 (17,5%)
Nam giới (%)	534 (42,1%)	160 (41,2%)	180 (38,4%)	95 (50,5%)	99 (44,6%)
Tuổi (năm, \pm SD)	54,8 (\pm 14,2)	55,1 (\pm 16,1)	54,8 (\pm 13,4)	54,3 (\pm 12,7)	54,6 (\pm 13,3)

Nhận xét: Cỡ mẫu trong các nhóm từ 188 đến 469. Tỷ lệ nam giới trên toàn nghiên cứu và các nhóm trong khoảng 40 - 50%. Tuổi trung bình trên toàn nghiên cứu và trong các nhóm nằm trong khoảng 54 - 55 tuổi.

3.2. Tương quan giữa giá trị LDL-C ước tính và định lượng

3.2.1. Môi tương quan trên toàn bộ mẫu nghiên cứu



Biểu đồ 1. Biểu đồ phân tán thể hiện mối tương quan giữa giá trị LDL-C định lượng và LDL-C ước tính theo các công thức trên toàn bộ mẫu nghiên cứu (n=1267)

Nhận xét: Tất cả 4 công thức có mối tương quan thuận, mạnh với LDL-C định lượng trực tiếp với hệ số tương quan r từ 0,85 đến 0,94 ($p < 0,001$), trong đó công thức Cordova có hệ số tương quan cao nhất $r = 0,94$ ($p < 0,001$). Hệ số góc của phương trình hồi quy tuyến tính của các công thức đều trong giới hạn chấp nhận, dao động từ 0,94 đến 1,04, và hệ số chặn dao động từ -0,15 đến +0,53.

3.2.2. Môi tương quan trong các nhóm

Bảng 2. Hệ số tương quan r và phương trình hồi quy tuyến tính giữa giá trị LDL-C định lượng và ước tính trong các nhóm (n=1267)

Nhóm	LDL-C ĐLTT - Friedewald	LDL-C ĐLTT - Cordova	LDL-C ĐLTT - Martin	LDL-C ĐLTT - Sampson
I (n=388)	$y = 1,10x + 0,02$ $r = 0,98$ ($p < 0,001$)	$y = 0,83x + 0,60$ $r = 0,97$ ($p < 0,001$)	$y = 1,05x + 0,24$ $r = 0,98$ ($p < 0,001$)	$y = 1,09x + 0,13$ $r = 0,98$ ($p < 0,001$)
II (n=469)	$y = 1,14x - 0,25$ $r = 0,93$ ($p < 0,001$)	$y = 0,88x + 0,70$ $r = 0,94$ ($p < 0,001$)	$y = 1,04x + 0,25$ $r = 0,94$ ($p < 0,001$)	$y = 1,07x + 0,09$ $r = 0,94$ ($p < 0,001$)
III (n=188)	$y = 1,27x - 1,00$ $r = 0,93$ ($p < 0,001$)	$y = 0,95x + 0,61$ $r = 0,94$ ($p < 0,001$)	$y = 1,15x - 0,22$ $r = 0,93$ ($p < 0,001$)	$y = 1,14x - 0,38$ $r = 0,93$ ($p < 0,001$)
IV (n=222)	$y = 1,28x - 1,73$ $r = 0,85$ ($p < 0,001$)	$y = 0,95x + 0,75$ $r = 0,91$ ($p < 0,001$)	$y = 1,13x - 0,45$ $r = 0,87$ ($p < 0,001$)	$y = 1,04x - 0,60$ $r = 0,87$ ($p < 0,001$)

ĐLTT: Định lượng trực tiếp

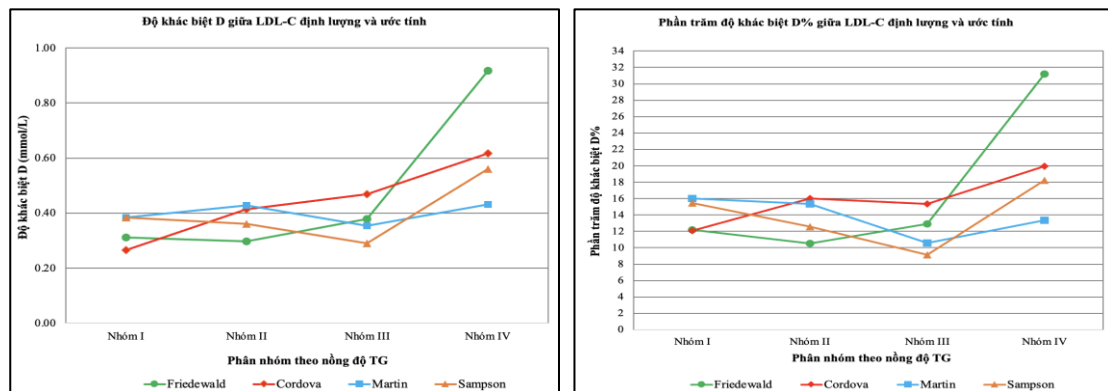
Nhận xét: Từ nhóm I đến nhóm III tất cả các công thức đều có hệ số tương quan r ở mức chặt chẽ dao động từ 0,93 đến 0,98, trong nhóm IV chỉ có công thức Cordova duy trì được hệ số $r > 0,9$. Về phương trình hồi quy tuyến tính, hệ số góc (và hệ số chặn) của công thức Friedewald không còn trong khoảng chấp nhận được ở nhóm III và IV, các công thức còn lại cũng ghi nhận sự thay đổi của hệ số góc qua các nhóm, tuy nhiên vẫn trong khoảng chấp nhận.

3.3. Tương hợp giữa giá trị LDL-C định lượng và ước tính

3.3.1. Độ khác biệt giữa giá trị LDL-C ước tính so với định lượng

Bảng 3. Độ khác biệt (D) và phần trăm độ khác biệt (D%) trên toàn nghiên cứu (n=1267)

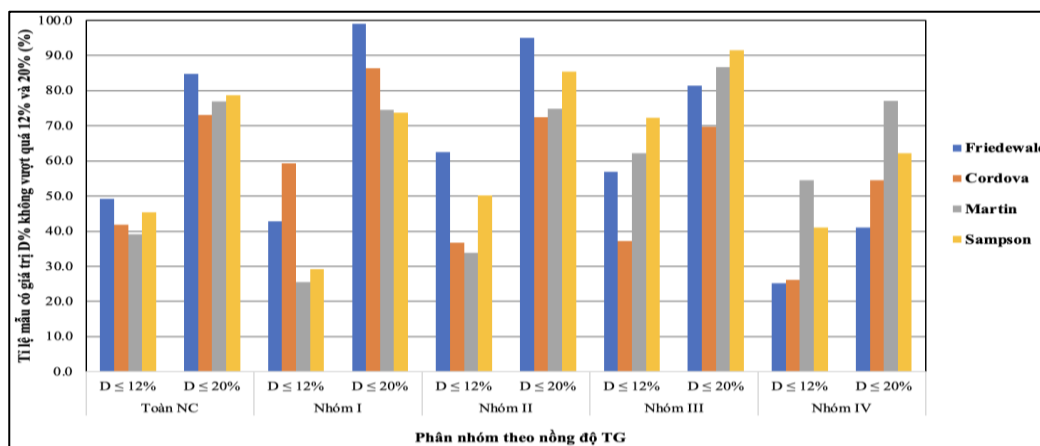
Công thức	LDL-C định lượng	LDL-C ước tính	D (mmol/L)	D% (%)
Friedewald	2,89 (±0,93)	2,86 (±1,14)	0,03 (±0,60)	1,38 (±21,51)
Cordova		3,25 (±0,93)	0,36 (±0,33)	13,99 (±11,73)
Martin		3,18 (±1,04)	0,29 (±0,40)	10,75 (±12,95)
Sampson		3,04 (±1,04)	0,15 (±0,46)	5,68 (±15,87)



Biểu đồ 2. Độ khác biệt D và phần trăm độ khác biệt D% trong các nhóm (n=1267)

Nhận xét: Xét trên toàn nghiên cứu (Bảng 3), công thức Friedewald có xu hướng ước tính giá trị LDL-C thấp hơn so với định lượng, các công thức còn lại có xu hướng ước tính giá trị LDL-C cao hơn. Công thức Friedewald có độ khác biệt D và D% nhỏ nhất. Trong các nhóm (Biểu đồ 2), giá trị độ khác biệt D của công thức Friedewald và công thức Cordova có xu hướng tăng dần khi giá trị TG tăng, trong khi công thức Martin và công thức Sampson có sự tăng giảm không đều và có xu hướng “ổn định” hơn. Xét giá trị D% ở nhóm I công thức Friedewald và Cordova thấp nhất và đáp ứng tiêu chuẩn không vượt quá 12%, ở nhóm II là công thức Friedewald, ở nhóm III là công thức Martin và Sampson, và nhóm IV công thức Martin cho kết quả thấp nhất với D% khoảng 13%.

3.3.2. Tỷ lệ mẫu có giá trị D% không vượt quá 12% và 20%



Biểu đồ 3. Tỷ lệ mẫu của các công thức ước tính LDL-C có độ khác biệt không vượt quá 12% và 20% trên toàn nghiên cứu và trong các nhóm

Nhận xét: Trên toàn bộ mẫu nghiên cứu, công thức Friedewald có tỉ lệ mẫu có độ khác biệt trong khoảng 12% đạt cao nhất với khoảng 50%, tỉ lệ các công thức còn lại dao động từ 40% đến 45%. Ở nhóm I, công thức Cordova có tỉ lệ cao nhất với khoảng 60%, trong nhóm II công thức Friedewald với hơn 60%. Trong nhóm III công thức Sampson có hơn 70%. Trong nhóm IV, công thức Martin đạt kết quả tốt nhất với khoảng 55%.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung và phân nhóm đối tượng nghiên cứu

Ngoài việc phân tích trên toàn nghiên cứu, 1267 mẫu cũng được phân chia thành các nhóm dựa vào TG, hiện nay chưa có sự đồng thuận về phương pháp phân nhóm trong các nghiên cứu về công thức ước tính LDL-C, cho nên nhóm nghiên cứu đã căn cứ vào cơ sở phân nhóm của công thức kinh điển Friedewald, cũng như một số nghiên cứu trước đây [1, 3-5]. Cỡ mẫu của các nhóm dao động từ 188 đến 469 (Bảng 1) có thể so sánh được với một số nghiên cứu trong nước [3, 6]. Xét về giới tính và tuổi trên toàn nghiên cứu và ở các nhóm cho thấy sự đồng đều, tỉ lệ nam giới trong khoảng 40 đến 50% và tuổi trung bình đều trong khoảng 54-55 tuổi (Bảng 1).

4.2. Tương quan giữa giá trị LDL-C ước tính và định lượng

4.2.1. Mọi tương quan trên toàn bộ mẫu nghiên cứu

Xét hệ số tương quan r trên toàn bộ mẫu nghiên cứu, giá trị LDL-C ước tính bằng 4 công thức đều có mối tương quan thuận và mạnh với LDL-C định lượng. Trong đó công thức Cordova và công thức Martin có hệ số tương quan r ở mức chặt chẽ lần lượt là 0,94 và 0,93, đối với công thức Friedewald và công thức Sampson hệ số r thấp hơn và ở mức 0,85 và 0,89. Về phương trình tuyến tính, 4 công thức đều có hệ số góc đều trong giới hạn chấp nhận được từ 0,94 đến 1,04. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có sự tương đồng với nghiên cứu của tác giả Lê Hoàng Bích Nga và cộng sự (2023) [4] về công thức Friedewald, Martin và Sampson với khoảng nồng độ TG không vượt quá 8,45 mmol/L và cho thấy hệ số tương quan r của 3 công thức trên đều $> 0,9$ và hệ số góc của phương trình hồi quy cũng ở mức 0,95 - 0,96. Nghiên cứu về công thức Cordova của tác giả Nguyễn Minh Hà và cộng sự [3] trên đối tượng không có giới hạn về mức nồng độ TG cho thấy giá trị hệ số r vẫn ở mức tương quan thuận, mạnh nhưng nhỏ hơn so với nghiên cứu của chúng tôi (0,727 so với 0,94), tuy nhiên nếu xét trên các nhóm có mức TG tương đương giữa 2 nghiên cứu thì kết quả hệ số r trong nghiên cứu của tác giả đạt 0,910 - 0,996.

4.2.2. Mọi tương quan trong các nhóm

Đánh giá về xu hướng thay đổi của hệ số tương quan r và phương trình hồi quy tuyến tính giữa giá trị LDL-C định lượng với LDL-C ước tính có thể thấy mức độ tương quan của tất cả các công thức đều có xu hướng giảm khi nồng độ TG tăng dần (Bảng 2), cho thấy ảnh hưởng của sự gia tăng nồng độ TG lên các công thức, dù một số công thức được cho là ít hoặc không bị ảnh hưởng bởi nồng độ TG như công thức Cordova và công thức Martin [2]. Công thức Friedewald có mức độ dao động rõ rệt nhất, từ nhóm III hệ số góc của phương trình tăng lên vượt ra khỏi khoảng chấp nhận được, và đặc biệt là nhóm IV tức là nhóm có giá trị TG vượt ngưỡng áp dụng của công thức ($TG > 4,5$ mmol/L) thì hệ số tương quan hồi quy r giảm xuống dưới 0,9, hệ số góc và hệ số chặn của phương trình đều tăng đột biến so với 3 nhóm còn lại. Kết quả này phù hợp với một số nghiên cứu điển hình tương tự [4], [5], [7]. Các công thức Cordova, Martin và Sampson có mức độ tương quan chặt chẽ ở tất cả

các nhóm trong nghiên cứu này, kết quả có sự tương đồng với tác giả Nguyễn Minh Hà [3] và tác giả Lê Hoàng Bích Nga [4, 7].

4.3. Tương hợp giữa giá trị LDL-C định lượng và ước tính

4.3.1. Đánh giá sự tương hợp trên toàn nghiên cứu

Xét trên toàn nghiên cứu, công thức Friedewald có giá trị D nhỏ nhất (0,03 mmol/L), tuy nhiên độ lệch chuẩn của D cũng lớn nhất (0,6 mmol/L) (Bảng 3). Trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Hồng Hát và cộng sự [5], sự khác biệt D của công thức Friedewald là $0,25 \pm 1,23$ mmol/L, cũng cho thấy điều tương tự với giá trị D nhỏ nhưng độ dao động của D khá lớn. Bên cạnh đó tỉ lệ mẫu ước tính LDL-C nằm trong giới hạn 12% của công thức Friedewald trên toàn nghiên cứu cũng là cao nhất gần 50% (Biểu đồ 3), điều này một phần có thể đến do đối tượng nghiên cứu có mức TG ở mức trung bình và thấp chiếm tỉ lệ lớn đến 70% (Bảng 1). Đối với công thức Corodva giá trị D được ghi nhận là lớn nhất trong các công thức 0,36, tuy nhiên lại là công thức có giá trị độ lệch chuẩn của D thấp nhất (0,33). Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Minh Hà và cộng sự [3] về công thức Cordova cho thấy giá trị D và độ lệch chuẩn là $0,109 \pm 0,91$ mmol/L, giá trị D của tác giả thấp hơn có thể đến từ cách tính D của tác giả sử dụng cách tính trung bình sự khác biệt bằng cách tính trung bình cộng của giá trị hiệu số giữa LDL-C ước lượng và định lượng trên từng mẫu, trong khi nghiên cứu của chúng tôi sử dụng giá trị tuyệt đối của hiệu số LDL-C ước lượng và định lượng. Công thức Martin và Sampson trong nghiên cứu này lần lượt có giá trị D lần lượt là $0,29 (\pm 0,40)$ và $0,15 (\pm 0,46)$ tương tự với nghiên cứu của tác giả Lê Hoàng Bích Nga và cộng sự [4], công thức Martin và Sampson lần lượt có giá trị D dao động 0,23 - 0,51 mmol/L và 0,26 - 0,41 mmol/L.

4.3.2. Đánh giá sự tương hợp trong các nhóm

Ở nhóm I, công thức Cordova cho thấy khả năng ước tính LDL-C gần nhất với định lượng trực tiếp với giá trị D nhỏ nhất, về giá trị D%, công thức Friedewald và công thức Cordova gần như tương đương và thấp nhất khoảng 12%. Ở nhóm II, công thức Friedewald có giá trị D và D% cũng đạt giá trị nhỏ nhất. Nghiên cứu tác giả Nguyễn Minh Hà [3] về công thức Friedewald và Cordova ở nhóm TG thấp, giá trị D và D% của tác giả nhỏ hơn so với trong nghiên cứu của chúng tôi, tuy nhiên sự khác biệt có thể đến từ cách tính toán giá trị D và D% nên cũng chưa thể so sánh một cách chi tiết hơn. Tuy nhiên một đặc điểm tương đồng là nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy khả năng ước tính LDL-C ở mức chấp nhận được của 2 công thức trên ở nhóm bệnh nhân có nồng độ TG thấp. Trong nhóm III, công thức Sampson có giá trị D% tốt nhất (khoảng 10%). Trong nhóm IV công thức Martin cho thấy khả năng ước tính LDL-C tốt nhất với D% ở khoảng 13%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với tác giả Lê Hoàng Bích Nga [4] khi cho thấy công thức Sampson và công thức Martin là những công thức có tiềm năng ứng dụng tốt ở nhóm có giá trị TG cao. Mặt khác xét về tỉ lệ mẫu nằm trong khoảng khác biệt không vượt quá 12% cũng thể hiện rõ sự “vượt trội” của 2 công thức Martin và công thức Sampson.

V. KẾT LUẬN

Công thức Cordova, Martin và Sampson có mối tương quan quan chặt chẽ ở tất cả các mức TG trong nghiên cứu, riêng công thức Friedewald chỉ đạt được mức độ tương quan chặt chẽ ở nhóm có nồng độ TG $\leq 3,39$ mmol/L. Ở nhóm I công thức Friedewald và Cordova cho mức độ tương hợp tốt nhất. Nhóm II công thức Friedewald cho kết quả độ tương hợp tốt nhất. Công thức Martin và Sampson ở nhóm I và II có độ tương hợp thấp hơn nhưng vẫn

ở mức chấp nhận được. Ở nhóm III công thức Sampson có mức độ tương hợp tốt nhất và nhóm IV công thức Martin có mức độ tương hợp tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Song Y., Lee H.S., Baik S.J., Jeon S., Han D., Choi S-Y., *et al.* Comparison of the effectiveness of Martin's equation, Friedewald's equation, and a Novel equation in low-density lipoprotein cholesterol estimation. *Scientific Reports*. 2021. 11(1), 13545, doi: 10.1038/s41598-021-92625-x.
 2. de Cordova C. M. and de Cordova M. M. A new accurate, simple formula for LDL-cholesterol estimation based on directly measured blood lipids from a large cohort. *Annals of clinical biochemistry*. 2013. 50(Pt 1), 13-19, doi: 10.1258/acb.2012.011259.
 3. Nguyễn Minh Hà và Nguyễn Ngọc Tâm. Tương quan và tương hợp nồng độ LDL-C định lượng trực tiếp và ước tính bằng công thức de Cordova. *Tạp chí Y học Tp. Hồ Chí Minh*. 2018. 22(4), 344-352.
 4. Lê Hoàng Bích Nga, Trần Thị Thắm, Lê Thu Hằng, Đỗ Thị Minh Ánh và Nguyễn Thị Ngọc Lan. Đánh giá giá trị sử dụng một số công thức tính toán nồng độ low density lipoprotein cholesterol máu. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2023. 171(10), 186-194, doi: 10.52852/tencyh.v171i10.2024.
 5. Nguyễn Hồng Hạt và Trần Ngọc Dung. Nghiên cứu tương quan tuyến tính giữa các phương pháp định lượng LDL-cholesterol gián tiếp với trực tiếp ở người bệnh đái tháo đường. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2023. 59 (2023), 54-60, doi: 10.58490/ctump.2023i59.1712.
 6. Hồ Huyền Linh, Trần Xuân Uyên, Trịnh Lý Vy, Trần Khả Linh, Trần Bùi Hoàng Thảo và cộng sự. Khảo sát mối tương quan giữa nồng độ LDL-C định lượng bằng phương pháp trực tiếp và gián tiếp tại Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ, năm 2022. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2023. 533(1), 144-148, doi: 10.51298/vmj.v533i1.7730.
 7. Lê Hoàng Bích Nga, Trần Thị Thắm, Lê Thu Hằng, Đỗ Thị Minh Ánh và Nguyễn Thị Ngọc Lan. So sánh tương đồng kết quả xét nghiệm LDL-C định lượng trực tiếp và tính toán bằng công thức. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2023, 529 (Chuyên đề), 216-223.
-