

**TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH GIỮA CÁC PHƯƠNG PHÁP
ĐỊNH LƯỢNG GIÁN TIẾP VÀ TRỰC TIẾP LDL-CHOLESTEROL
TẠI KHOA XÉT NGHIỆM BỆNH VIỆN ĐA KHOA
HOÀN MỸ MINH HẢI NĂM 2021**

Nguyễn Hồng Hạt^{1*}, Trần Ngọc Dung²

1. Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Minh Hải

2. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: hat.nguyen1@hoamy.com

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Hiện nay có nhiều công thức khác nhau để định lượng gián tiếp LDL-cholesterol như Friedewald và Vujovic. Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về sự tương quan giữa các phương pháp định lượng gián tiếp LDL-cholesterol với trực tiếp. **Mục tiêu nghiên cứu:** 1) Xác định độ sai biệt nồng độ LDL-C định lượng bằng các phương pháp gián tiếp Friedewald và Vujovic với phương pháp trực tiếp tại khoa xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Minh Hải từ tháng 04/2021-07/2021; 2) Xác định tương quan bằng phương trình hồi quy tuyến tính giữa các phương pháp định lượng gián tiếp với trực tiếp LDL-C. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 674 mẫu máu người bệnh có chỉ định xét nghiệm cholesterol, triglycerid, HDL-C và LDL-C. Nồng độ cholesterol, triglycerid, HDL-C và LDL-C được định lượng trực tiếp, ước tính nồng độ LDL-C bằng công thức Friedewald và Vujovic. **Kết quả:** Độ sai biệt nồng độ trung bình LDL-C giữa các phương pháp định lượng gián tiếp Friedewald và Vujovic với phương pháp trực tiếp lần lượt là 0,26mmol/L và -0,07mmol/L. Hệ số tương quan của phương pháp gián tiếp Friedewald là $r = 0,897$ ($p < 0,01$) và Vujovic là $r = 0,973$ ($p < 0,01$), so với trực tiếp. Phương trình hồi quy tuyến tính giữa phương pháp gián tiếp Friedewald và Vujovic với phương pháp trực tiếp lần lượt là $y = 0,812x + 752$ và $y = 0,918x + 0,176$. **Kết luận:** Nồng độ LDL-C định lượng giữa hai phương pháp gián tiếp có độ sai biệt thấp so với trực tiếp. Có tương quan thuận, mức độ mạnh giữa phương pháp gián tiếp Friedewald và Vujovic với trực tiếp.

Từ khóa: Friedewald, Vujovic, LDL-C

ABSTRACT

**THE LINEAR CORRELATION BETWEEN INDIRECT AND DIRECT
LDL-CHOLESTEROL QUANTITATIVE METHODS
AT HOAN MY MINH HAI GENERAL HOSPITAL IN 2021**

Nguyen Hong Hat^{1*}, Tran Ngoc Dung²

1. Hoan My Minh Hai General Hospital

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Currently, there are many different formulas for indirect quantification of LDL-cholesterol such as Friedewald and Vujovic. There have been many studies on the correlation between indirect methods to quantify LDL-cholesterol with the direct quantitative method in the world, but it is rare in Vietnam. **Objectives:** 1) To define the difference of LDL-cholesterol level quantification from Friedewald and Vujovic indirect methods to direct methods at Hoan My Minh

Hai General Hospital in 04/2021-07/2021. 2) To define the linear correlate regression of LDL-cholesterol level quantification from Friedewald and Vujovic indirect methods to direct method LDL-C. **Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study was carried out of 674 blood samples in patients indicated for cholesterol, triglycerides, HDL-C and LDL-C. The level of cholesterol, triglycerides, HDL-C and LDL-C were quantified by direct method, by the way, the LDL-cholesterol level was calculated by Friedewald and Vujovic indirect methods. **Results:** The difference of mean LDL-C from Friedewald (Mean LDL_{diff} (PPTT-Friedewald)) and Vujovic indirect methods (Mean LDL_{diff} (PPTT-Vujovic)) to direct method, respectively were 0.26mmol/L and -0.07mmol/L. Correlation coefficients of Friedewald indirect method was $r=0.897$ ($p<0.01$) and Vujovic indirect method was $r=0.937$ ($p<0.01$), compared with direct method. The linear logistic regression equation between indirect methods and with direct is $y=0.812x+752$ of Friedewald and is $y=0.918x+0.176$ of Vujovic. **Conclusion:** There is a low difference of LDL-C concentration and a positive and strong linear regression correlation between the Friedewald and Vujovic indirect quantitative methods with the direct quantitative method.

Keywords: Friedewald, Vujovic, LDL-C

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lipoprotein tỷ trọng thấp mang cholesterol hay còn gọi là LDL-C đã được khuyến cáo cụ thể trong việc phát hiện, đánh giá và quản lý ở người lớn có tình trạng tăng lipid máu [8]. Tiêu chuẩn vàng để định lượng LDL-C là phương pháp siêu ly tâm [2]. Phương pháp này đòi hỏi thiết bị hiện đại và không thuận tiện cho phòng thí nghiệm thường quy, nên chỉ giới hạn trong các phòng thí nghiệm chuyên về lipid. Thay vào đó, việc định lượng LDL-C trực tiếp bằng phương pháp enzym được sử dụng rộng rãi hơn. Nhược điểm phương pháp định lượng trực tiếp này là độ tin cậy thấp ở những người có hàm lượng triglycerid quá cao và khó tiếp cận với nhiều quốc gia đang phát triển. Từ 1972, nhiều công thức khác nhau để ước tính gián tiếp lượng LDL-C đã được đề xuất và phát triển. Trong số đó, công thức của Friedewald [10] đã được sử dụng rộng rãi tại các phòng xét nghiệm trên toàn thế giới. Kể đến là sự ra đời của công thức Vujovic vào 2010 [4]. Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu về mối tương quan giữa các phương pháp định lượng gián tiếp LDL-C với phương pháp định lượng trực tiếp. Năm 2016, Nishtha Wadhwa [12] tại Ấn độ thực hiện ước tính LDL-C ở 3515 người và so sánh với nồng độ LDL-C bằng định lượng trực tiếp trên máy Dimensions RxL (Siemens). Kết quả cho thấy, với nồng độ triglycerid trong khoảng từ 2,26-4,5mmol/L, nồng độ LDL-C_{Friedewald} và lượng LDL-C_{Vujovic} có tương quan tốt với nồng độ LDL-C bằng phương pháp định lượng trực tiếp ($r=0,966$ và $r=0,968$). Ở Việt Nam, năm 2010 tác giả Nguyễn Thị Cẩm Châu [1] đã nghiên cứu tương quan giữa định lượng LDL-C trực tiếp với ước tính gián tiếp lượng LDL-C theo công thức của Friedewald. Kết quả cho thấy, ở nồng độ triglycerid thấp <3,39mmol/L giá trị của LDL-C ở phương pháp định lượng trực tiếp và phương pháp ước tính gián tiếp là tương đương nhau. Đa số các kết quả nghiên cứu đều cho thấy, có sự tương quan mạnh về nồng độ LDL-C giữa phương pháp định lượng gián tiếp với phương pháp trực tiếp. Nhưng, một số hạn chế của các phương pháp định lượng gián tiếp về lượng triglyceride ở người bệnh, trang thiết bị sử dụng, đối tượng nghiên cứu và vùng địa lý nghiên cứu thì vẫn còn nhiều tranh luận. Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu được tiến hành với mục tiêu sau:

(1). Xác định độ sai biệt nồng độ LDL-C định lượng bằng các phương pháp gián tiếp

Friedewald và Vujovic với phương pháp trực tiếp tại khoa xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Minh Hải từ tháng 04/2021-07/2021.

(2). Xác định tương quan bằng phương trình hồi quy tuyến tính giữa các phương pháp định lượng gián tiếp với trực tiếp LDL-C.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu máu các bệnh nhân có chỉ định xét nghiệm cholesterol, triglycerid, HDL-C và LDL-C tại Khoa xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Minh Hải, từ tháng 4/2021-7/2021.

- Tiêu chuẩn chọn mẫu

+ Mẫu máu của bệnh nhân của 3 nhóm bệnh:

. Đái tháo đường chưa có biến chứng tim mạch: xác định từ các kết quả xét nghiệm sinh hóa, điện tim, hình ảnh học và chẩn đoán trong hồ sơ bệnh án của khoa lâm sàng điều trị bệnh nhân hoặc từ phiếu chỉ định xét nghiệm.

. Bệnh tim thiếu máu cục bộ: xác định qua kết quả điện tim trong hồ sơ bệnh án hoặc phiếu chỉ định xét nghiệm.

. Bệnh mạch máu não: xác định qua bệnh án điều trị có chẩn đoán của khoa lâm sàng.

+ Mẫu máu đạt chất lượng: đủ lượng 2mL, dùng chất chống đông lithium heparin, xét nghiệm dưới 3 giờ sau lấy máu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** mẫu máu lấy từ bệnh nhân có các yếu tố sau: người bệnh nhịn ăn dưới 12 giờ, hoặc đã ăn trước khi lấy máu, có uống rượu bia trong vòng 24 giờ trước khi lấy máu làm xét nghiệm; mẫu máu bị tán huyết.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích.

- **Cỡ mẫu:** chúng tôi thu thập được 674 mẫu máu đạt tiêu chuẩn.

- **Phương pháp chọn mẫu:** chọn mẫu toàn bộ, có chủ đích.

- **Nội dung nghiên cứu**

+ Đặc điểm chung của đối tượng được chỉ định xét nghiệm: tuổi, giới tính, nơi cư trú, nghề nghiệp, nhóm bệnh (đái tháo đường, bệnh tim thiếu máu cục bộ, bệnh mạch máu não).

+ Định lượng cholesterol, triglycerid, HDL-C và LDL-C trực tiếp bằng phương pháp enzym của Sekisui trên máy Architect ci4100 (Abbott) và ước tính giá trị LDL-C bằng các phương pháp gián tiếp:

$$LDL_{Friedewald} = TC - HDL-C - \frac{TG}{2,2}$$

$$LDL_{Vujovic} = TC - HDL-C - \frac{TG}{3}$$

+ Tính độ sai biệt giá trị LDL-C giữa các phương pháp gián tiếp với trực tiếp gồm: Mean $LDL_{PPTT} \pm SD$, Mean $LDL_{Friedewald} \pm SD$, Mean $LDL_{Vujovic} \pm SD$, Mean $LDL_{diff} (PPTT - Friedewald) \pm SD$, Mean $LDL_{diff} (PPTT - Vujovic) \pm SD$. Mức sai biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

+ So sánh tương quan các phương pháp gián tiếp Friedewald và Vujovic với trực tiếp bằng hệ số tương quan r.

+ Xây dựng phương trình hồi quy $y = ax + b$, trong đó y là nồng độ LDL_{PPTT} ; x là nồng độ $LDL_{Friedewald}$, $LDL_{Vujovic}$.

- **Phương pháp xử lý, phân tích số liệu**

Kết quả xét nghiệm được thu thập bằng hệ thống thông tin bệnh viện e.hospital FPT

và xử lý bằng phần mềm IBM SPSS statistics 22.0.

Đối với các biến số định tính được trình bày bằng số lượng và tỷ lệ phần trăm.

Đối với các biến số định lượng được trình bày bằng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Sử dụng biểu đồ Bland-Altman để so sánh độ sai biệt nồng độ. Sự sai biệt có ý nghĩa khi $p < 0,05$. Sử dụng phân phối Anova để đo lường sự tương quan.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng được chỉ định xét nghiệm

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng được chỉ định xét nghiệm mẫu máu

Đặc điểm		n (%)	Bệnh đái tháo đường	Bệnh tim thiếu máu cục bộ	Bệnh mạch máu não
Tuổi	Trung bình	57,73 $\pm$ 12,1	53,87 $\pm$ 10,7	63,6 $\pm$ 10,7	53,8 $\pm$ 13,1
Nhóm tuổi	≤ 45 tuổi	106 (15,7%)	62	13	31
	46-65 tuổi	391 (58%)	189	140	62
	>65 tuổi	177 (26,3%)	35	115	27
Giới tính	Nam	270 (41,1%)	131	82	57
	Nữ	404 (59,9%)	155	186	63
Nơi cư trú	Nông thôn	487 (72,3%)	191	201	95
	Thành thị	187 (27,7%)	95	67	25
Nghề nghiệp	Nội trợ	204 (30,2%)	94	72	38
	Người già	241 (35,7%)	58	149	34
	Làm ruộng	116 (17,2%)	61	25	30
	CNVC	33 (4,8%)	26	5	2
	Khác	80 (12,1%)	47	17	16
Tổng		674 (100%)	286 (42,4%)	268 (39,8%)	120 (17,8%)

Nhận xét: tuổi trung bình chung của các bệnh nhân là 57,73 $\pm$ 12,1. Nhóm tuổi từ 46-65 tuổi chiếm nhiều nhất (58%), nam thấp hơn nữ (41,1% và 59,9%), nơi cư trú chủ yếu ở nông thôn (72,3%), người già chiếm đa số (35,7%).

3.2. Độ sai biệt nồng độ LDL-cholesterol giữa các phương pháp định lượng gián tiếp với định lượng trực tiếp ở 3 nhóm bệnh nhân nghiên cứu

Bảng 2. Độ sai biệt nồng độ trung bình của LDL-C_{PPTT} với LDL-C_{Friedewald}

Nhóm BN	n	Mean $\pm$ SD LDL _{PPTT} (mmol/L)	Mean $\pm$ SD LDL _{Friedewald} (mmol/L)	Mean $\pm$ SD LDL _{diff} (PPTT-Fiedewald) (mmol/L)	p
Bệnh đái tháo đường	286	2,60 $\pm$ 1,16	2,29 $\pm$ 1,35	0,3 $\pm$ 0,65	<0,01
Bệnh tim thiếu máu cục bộ	268	3,03 $\pm$ 1,07	2,84 $\pm$ 1,06	0,19 $\pm$ 0,36	<0,01
Bệnh mạch máu não	120	3,23 $\pm$ 1,14	2,91 $\pm$ 1,32	0,31 $\pm$ 0,67	<0,01
Tổng số	674	2,88$\pm$1,15	2,62$\pm$1,27	0,26$\pm$0,56	<0,01

Nhận xét: nồng độ trung bình LDL-C giữa phương pháp ước tính gián tiếp theo Friedewald với phương pháp định lượng trực tiếp không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Độ sai biệt nồng độ LDL-C giữa phương pháp ước tính theo Friedewald khác nhau giữa các nhóm bệnh nhân. Trong đó, độ sai biệt thấp nhất (0,19mmol/L) ở nhóm bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ và cao nhất (0,3 mmol/L) ở nhóm bệnh nhân bệnh mạch máu não.

Bảng 3. Độ sai biệt nồng độ trung bình của LDL-C_{PPTT} với LDL-C_{Vujovic}

Nhóm bệnh nhân	n	Mean±SD LDL _{PPTT} (mmol/L)	Mean±SD LDL _{Vujovic} (mmol/L)	Mean±SD LDL _{diff} (PPTT-Vujovic) (mmol/L)	p
Đái tháo đường	286	2,60±1,16	2,67 ±1,19	-0,07±0,38	<0,01
Bệnh tim thiếu máu cục bộ	268	3,03±1,07	3,12±1,07	0,93±0,39	<0,01
Bệnh mạch máu não	120	3,23±1,14	3,23±1,20	-0,004±0,52	<0,01
Tổng số	674	2,88±1,15	2,95±1,17	-0,07±0,41	<0,01

Nhận xét: nồng độ trung bình LDL-C giữa phương pháp ước tính gián tiếp theo Vujovic với phương pháp định lượng trực tiếp không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,01$). Độ sai biệt nồng độ LDL-C giữa phương pháp ước tính theo Vujovic khác nhau giữa các nhóm bệnh nhân. Trong đó, độ sai biệt thấp nhất ($-0,004$ mmol/L) ở nhóm bệnh nhân bệnh mạch máu não và cao nhất ($0,93$ mmol/L) ở nhóm bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ.

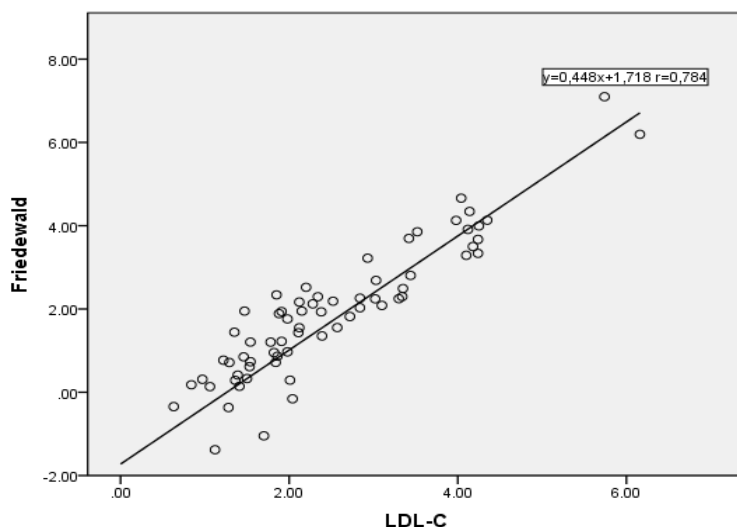
3.3. Tương quan tuyến tính về nồng độ LDL-C giữa các phương pháp định lượng gián tiếp với trực tiếp ở bệnh nhân nghiên cứu

Bảng 4. Hệ số tương quan và phương trình tương quan tuyến tính giữa 2 phương pháp định lượng gián tiếp với trực tiếp ở bệnh nhân nghiên cứu

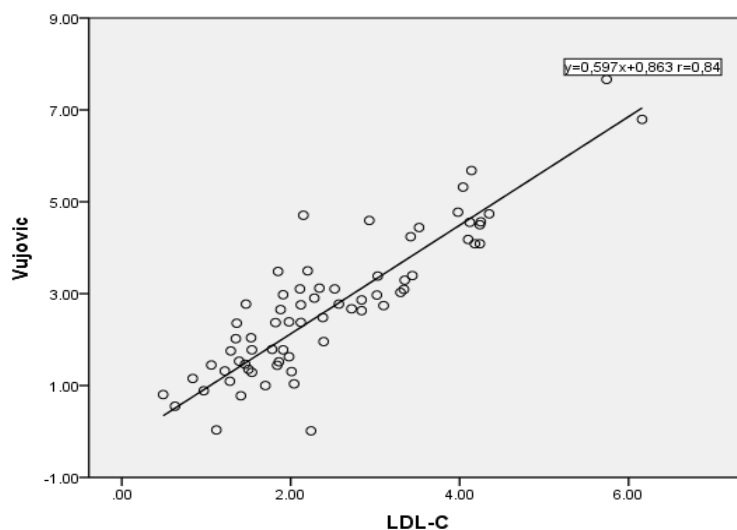
Nhóm bệnh nhân	Phương trình tương quan LDL _{Friedewald}	r	p	Phương trình tương quan LDL _{Vujovic}	r	p
Bệnh đái tháo đường	$y=754x+0,868$	0,876	$p<0,01$	$y=0,925x-0,133$	0,947	$p<0,01$
Bệnh tim thiếu máu cục bộ	$y=0,948x+0,341$	0,944	$p<0,01$	$y=0,931x+0,124$	0,934	$p<0,01$
Bệnh mạch máu não	$y=0,744x+1,059$	0,862	$p<0,01$	$y=0,854x+0,467$	0,903	$p<0,01$
Chung	$y=0,812x+752$	0,897	$p<0,01$	$y=0,918x+0,176$	0,937	$p<0,01$

Nhận xét:

- Lượng LDL-C ước tính gián tiếp theo Friedewald có tương quan thuận với lượng LDL-C định lượng trực tiếp với $r=0,897$ và phương trình $y=0,812x+752$ ($p<0,01$).
- Lượng LDL-C ước tính gián tiếp theo Vujovic có tương quan thuận với lượng LDL-C định lượng trực tiếp với $r=0,937$ và phương trình $y=0,918x+0,176$ ($p<0,01$).
- Hệ số tương quan LDL-C_{Friedewald} cao nhất ($r=0,944$) ở bệnh tim thiếu máu cục bộ và thấp nhất ($r=0,876$) ở bệnh đái tháo đường. Ngược lại, hệ số tương quan LDL_{Vujovic} cao nhất ($r=0,947$) ở bệnh đái tháo đường và thấp nhất ($r=0,903$) ở bệnh mạch máu não.



Biểu đồ 3: Phương trình hồi quy LDL_{PPTT} với $LDL_{Friedewald}$ ở triglycerid $\geq 4,5$ mmol/L
 Nhận xét: phương trình hồi quy $y=0,448x+1,718$, hệ số tương quan $r=0,784$



Biểu đồ 4: Phương trình hồi quy LDL_{PPTT} với $LDL_{Vujovic}$ ở triglycerid $\geq 4,5$ mmol/L
 Nhận xét: phương trình hồi quy $y=0,597x+0,863$, hệ số tương quan $r=0,84$

IV. BÀN LUẬN

Trong 674 mẫu máu nghiên cứu, các bệnh nhân được chỉ định xét nghiệm có tuổi trung bình là $57,73 \pm 12,1$ tuổi, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Rasouli M là 57,4 tuổi [14]. Ở nhóm bệnh đái tháo đường tuổi trung bình 53,87 tuổi cao hơn nghiên cứu của Fawwad Asher [9] là 50,54 tuổi. Trong nghiên cứu, tỷ lệ nam là 41,1%, thấp hơn nữ là 59,9%. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu Pradhan S [13] với nam chiếm 35,69% và nữ chiếm 64,31%.

Độ sai biệt của nồng độ LDL-C ước tính theo hai phương pháp gián tiếp Fiedewald và Vujovic, so với định lượng trực tiếp trong nghiên cứu khá thấp ($\text{Mean } LDL_{\text{diff}} (\text{PPTT-Fiedewald})=0,26\text{mmol/L}$ và $\text{Mean } LDL_{\text{diff}} (\text{PPTT-Vujovic})=-0,07\text{mmol/L}$), cho thấy nồng độ LDL-C giữa các phương pháp định lượng là tương đương nhau. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của Atabi F [5], với 1,2mmol/L (Fiedewald) và 1,28mmol/L

(Vujovic). So sánh với nghiên cứu của Nishtha Wadhwa [12], kết quả độ sai biệt của Mean LDL_{diff} (PPTT-Friedewald) là 1,01mmol/L thì cao hơn, còn độ sai biệt của Mean LDL_{diff} (PPTT-Vujovic) là 0,15mmol/L thì lại thấp hơn nghiên cứu của chúng tôi. Các giá trị Mean LDL_{diff} (PPTT-Friedewald) > 0 cho thấy LDL_{PPTT} > LDL_{Friedewald}. Các giá trị Mean LDL_{diff} (PPTT-Vujovic) < 0 cho thấy LDL_{PPTT} < LDL_{Vujovic}, trừ nhóm bệnh tim thiếu máu cục bộ. Do đó, về mặt lý thuyết giả định LDL-C ở mức 2,58mmol/L thì phương pháp gián tiếp Vujovic sẽ chuyển người bệnh từ giá trị LDL-C tối ưu sang giá trị gần mức tối ưu [8]. So sánh sai biệt nồng độ LDL-C giữa phương pháp gián tiếp với trực tiếp trong nghiên cứu không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). So sánh sai biệt nồng độ LDL-C giữa hai phương pháp gián tiếp với nhau thì phương pháp gián tiếp Vujovic có độ sai biệt thấp hơn phương pháp Friedewald. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Srisurin W [15], Nishtha Wadhwa [12].

Trong nghiên cứu này, hệ số tương quan của LDL-C giữa các phương pháp trong nghiên cứu cho thấy, hai phương pháp gián tiếp Friedewald và Vujovic đều có mối tương quan thuận, mức độ mạnh với LDL-C của phương pháp định lượng trực tiếp, với $r = 0,897$ (Friedewald) và $r = 0,937$ (Vujovic) ($p < 0,01$). Ở bệnh nhân có lượng triglycerid $\geq 4,5$ mmol/L ($n = 70$) thì các hệ số tương quan lần lượt là $r = 0,784$ (Friedewald) và $r = 0,84$ (Vujovic), cao hơn kết quả nghiên cứu của Nishtha Wadhwa với $r = 0,701$ và $r = 0,791$ ($n = 557$) [12]. So sánh giữa hai phương pháp định lượng gián tiếp, thì phương pháp Friedewald có hệ số tương quan thấp hơn phương pháp Vujovic, trừ ở nhóm bệnh nhân có bệnh tim thiếu máu cục bộ. kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu trước đây của Nishtha Wadhwa [12]. ngược lại với nghiên cứu của Azam Karkhaneh, với $r = 0,927$ và $r = 0,926$ [6]. Hệ số tương quan Friedewald nghiên cứu này cũng cao hơn của tác giả Nguyễn Thị Cẩm Châu với $r = 0,802$ [1] và thấp hơn Chinelo P Onyenekwu với $r = 0,98$ [7], Abdul Hai Siddique với $r = 0,9525$ [3]. Có thể lý giải sự khác nhau về độ tương quan giữa các nghiên cứu hiện nay do còn phụ thuộc vào thiết bị định lượng LDL-C được sử dụng [11].

V. KẾT LUẬN

Nồng độ LDL-C giữa hai phương pháp ước tính gián tiếp và phương pháp định lượng trực tiếp có độ sai biệt thấp ($p < 0,01$). Có mối tương quan thuận, mức độ mạnh về nồng độ LDL-C giữa phương pháp gián tiếp Friedewald ($r = 0,897$) và Vujovic ($r = 0,937$) với phương pháp trực tiếp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Cẩm Châu, Vũ Quang Huy (2010), "So sánh hai phương pháp định lượng LDL-c trực tiếp và gián tiếp", *Tạp chí Y học TP.Hồ Chí Minh*, tr. 163-172.
2. Nguyễn Minh Hà, Nguyễn Ngọc Tâm (2018), "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*, 22 (4), tr. 344-352.
3. Abdul Hai Siddique, Muhammad Saiedullah, Nasreen Chowdhury (2014), "Evaluation of Performance of the Newly Developed de Cordova's Formula for Calculation of Low-Density Lipoprotein Cholesterol without Use of Triglycerides", *Journal of Enam Medical College*, 4 (1), pp. 10-14.
4. Ana Vujovic, Jelena Kotur, Stevuljevic (2010), "Evaluation of different formulas for LDL-C calculation", *Lipid Health Dis*, 9(1), pp. 27.
5. Atabi F, Mohammadi R (2020), "Clinical Validation of Eleven Formulas for Calculating LDL-C in Iran", *Iran J Pathol*, 15 (4), pp. 261-267.
6. Azam Karkhaneh, Molood Bagherieh, Solmaz Sadeghi (2019), "Evaluation of eight formulas for LDL-C estimation in Iranian subjects with different metabolic health statuses", *Lipids in Health and Disease*, 18 (231), pp. 1-11.

7. Chinelo P Onyenekwu, Mariza Hoffmann, Francois Smit (2014), "Comparison of LDL-cholesterol estimate using the Friedewald formula and the newly proposed de Cordova formula with a directly measured LDL-cholesterol in a healthy South African population", *Annals of Clinical Biochemistry*, 51 (6), pp. 672–679.
8. Evaluation Expert Panel on Detection, Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2001), "Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)", *JAMA*, 285 (19), pp. 2486-97.
9. Fawwad Asher, Sabir Rubina, Riaz Musarrat (2016), "Measured versus calculated LDL-cholesterol in subjects with type 2 diabetes", *Pakistan journal of medical sciences*, 32 (4), pp. 955.
10. Friedewald W T, Levy R I, Fredrickson D S (1972), "Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge", *Clin Chem*, 18 (6), pp. 499-502.
11. Lekskulchai V (2018), "Factors Causing Disagreement between Measured and Calculated Low Density Lipoprotein-Cholesterol (LDL-C) in Clinical Laboratory Services", *Med Sci Monit Basic Res*, 24, pp. 10-15.
12. Nishtha Wadhwa, Radhika Krishnaswamy (2016), "Comparison of LDL-Cholesterol Estimate using Various Formulae with Directly Measured LDL-Cholesterol in Indian Population", *J Clin Diagn Res*, 10 (12), pp. BC11-BC13.
13. Pradhan S, Gautam K, Pyakurel D (2020), "Comparison of calculated LDL-cholesterol using the Friedewald formula and de Cordova formula with a directly measured LDL-cholesterol in Nepalese population", *Pract Lab Med*, 20, pp. e00165.
14. Rasouli M, Mokhtari H (2017), "Calculation of LDL-Cholesterol vs. Direct Homogenous Assay", *J Clin Lab Anal*, 31 (3), e22057.
15. Srisurin W (2014), "The reliability of calculated low-density lipoprotein cholesterol from four different formulas in Thai diabetic patients", *J Med Assoc Thai*, 97 (6), pp. 589-97.

(Ngày nhận bài 04/8/2021 ngày duyệt đăng 3/9/2021)
