



MEDICINA

Published By

Medicina, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

## Hubungan antara profil lipid dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien penyakit jantung koroner stabil di Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu RSUP Sanglah

DOAJ  
DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

CrossMark

Desak Gede Widyawati<sup>1\*</sup>, A.A Ayu Dwi Adelia Yasmin<sup>1</sup>, IGN Putra Gunadhi<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Abnormal lipid levels is a major contributor in atherosclerosis pathophysiology and a well-established risk factor for the development of coronary artery disease (CAD). In this study, we investigated correlation between lipid profile levels and degree of coronary artery stenosis in patient stable coronary artery disease. To study the associations of lipid biomarkers with coronary severity. We consecutively enrolled patients who underwent coronary angiography without previous lipid-lowering therapy in Sanglah General Hospital from June 2016 to May 2017. A total of 110 patients were enrolled in the present study, with male predominance (89 sample; 80.9%) and median age was 65 years old (89 sample; 80.9%). Regarding the lipid profile, 67 (60.9%) patients were observed to have total cholesterol kadar kolesterol total  $\geq 200$  mg/dL, 82 (74.5%) had LDL-C  $\geq 130$  mg/dL, 61 (55.5%) had TG  $\geq 150$  mg/dL, 59 (53.6%) had HDL-C  $< 40$  mg/dL, and 78 (70.9%) had non-HDL-C  $\geq 152$  mg/dL. The analysis of coronary angiographies showed 35 (31.8%) had low Gensini score and 75 (68.2%) had high Gensini score. In the bivariate analysis by Pearson correlation, the plasma TC levels (PR 6.43;  $p = 0.0001$ ; LDL-C levels (PR 3.34;  $p = 0.009$ ), and non-HDL-C (PR 5.66;  $p = 0.0001$ ) were positively associated with coronary stenosis severity. No statistically significant correlation between TG levels (PR 0.64;  $p = 0.19$ ) and HDL-C levels (PR 0.57;  $p = 0.26$ ) with coronary stenosis severity. Our data support the use of total cholesterol, LDL-C, and non-HDL-C in predicting the severity of coronary atherosclerosis.

**Keywords:** lipid profile, atherosclerosis, severity stenosis coronary artery, Gensini score, stable coronary artery disease.

**Cite This Article:** Widyawati, D.G., Yasmin, A.A.A.D.A., Gunadhi, I.G.N.P. 2021. Hubungan antara profil lipid dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien penyakit jantung koroner stabil di Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu RSUP Sanglah. *Medicina* 52(2): 132-136. DOI: 10.15562/medicina.v52i2.682

### ABSTRAK

Kadar lipid yang abnormal dalam darah merupakan kontributor mayor dari patofisiologi aterosklerosis dan risiko penyakit jantung koroner (PJK). Pada studi ini diinvestigasi hubungan antara profil lipid dan derajat stenosis arteri koroner pada pasien PJK stabil yang belum mendapat terapi penurun lipid minimal 3 bulan sebelum penelitian. Penelitian *potong lintang* ini dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar Bali dengan melibatkan 110 pasien PJK stabil yang dilakukan angiografi koroner pada periode bulan Juni 2016 sampai Mei 2017. Total sampel penelitian sebanyak 110, mayoritas adalah laki-laki (80.9%). Median usia sampel adalah 65 tahun. Sampel yang memiliki kadar kolesterol total  $\geq 200$  mg/dL sebanyak 67 orang (60.9%), kolesterol LDL  $\geq 130$  mg/dL 82 orang (74.5%), trigliserida  $\geq 150$  mg/dL 61 orang (55.5%), kolesterol HDL  $< 40$  mg/dL 59 orang (53.6%), dan kolesterol non-HDL  $\geq 152$  mg/dL 78 orang (70.9%). Derajat stenosis arteri koroner dinilai berdasarkan skor Gensini dimana 35 sampel memiliki skor Gensini rendah (31.8%) dan 75 sampel memiliki skor Gensini tinggi (68.2%). Hasil analisis bivariat menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara kolesterol total (RP 6.43,  $p = 0.0001$ , IK 95% 2.65-15.55), LDL (RP 3.34;  $p = 0.009$ ; IK 95% 2.50-4.46), dan non-HDL (RP 5.66;  $p = 0.0001$ ; IK 95% 2.3 – 13.85) dengan derajat stenosis arteri koroner. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara HDL (RP 0.57;  $p = 0.26$ ; IK 95% 0.25-1.30) dan trigliserida (RP 0.64;  $p = 0.19$ ; IK 95% 0.28-1.45) dengan derajat stenosis arteri koroner. Hasil penelitian ini mendukung

<sup>1</sup>Bagian/SMF Ilmu Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FK Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar;

\*Korespondensi:

Desak Gede Widyawati;  
Bagian/SMF Ilmu Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FK Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar;  
inidrwidya@yahoo.com

Diterima: 06-11-2020

Disetujui: 15-01-2021

Diterbitkan: 08-06-2021

penggunaan kadar kolesterol total, LDL, dan non-HDL dalam memprediksi derajat stenosis arteri koroner pada pasien PJK stabil.

**Kata kunci:** profil lipid, atherosklerosis, derajat stenosis arteri koroner, Skor Gensini, penyakit jantung koroner stabil.

**Sitasi Artikel ini:** Widyawati, D.G., Yasmin, A.A.A.D.A., Gunadhi, I.G.N.P. 2021. Hubungan antara profil lipid dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien penyakit jantung koroner stabil di Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu RSUP Sanglah. *Medicina* 52(2): 132-136. DOI: 10.15562/medicina.v52i2.682

## PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner stabil secara umum memiliki karakteristik episode ketidakseimbangan antara kebutuhan dan suplai miokard yang reversibel, berhubungan dengan iskemia atau hipoksia, yang biasanya diinduksi oleh aktivitas, emosi, atau stres lainnya, tetapi juga dapat muncul secara spontan. Faktor risiko konvensional untuk terjadinya penyakit jantung koroner adalah hipertensi, dislipidemia, diabetes, gaya hidup *sedentary*, obesitas, merokok, dan riwayat keluarga.<sup>1,2</sup>

Berdasarkan panduan Dislipidemia ESC tahun 2016, kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) dan kolesterol total masih menjadi target primer untuk menurunkan risiko kardiovaskular. Namun, untuk beberapa alasan, kolesterol non-HDL dan apoB direkomendasikan sebagai target sekunder. Jenis pengukuran paling akurat untuk mengevaluasi severitas atherosklerosis koroner masih belum banyak diinvestigasi. Selain itu, sebagian besar studi yang dilakukan melibatkan pasien yang sudah mendapat terapi statin. Oleh karena itu, pengukuran lipid sangat dipengaruhi dan nilai prediktif sangat dimodifikasi oleh terapi. Pada studi ini, kami akan menginvestigasi hubungan antara profil lipid dan derajat stenosis arteri koroner pada pasien penyakit jantung koroner stabil yang belum mendapat terapi penurunan lipid.<sup>3,4</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian korelasi dengan rancangan potong lintang untuk mengetahui hubungan antara profil lipid dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien penyakit jantung koroner stabil di RSUP Sanglah. Subjek penelitian ini adalah semua pasien penyakit jantung koroner di poliklinik jantung Instalasi

PJT RSUP Sanglah selama periode bulan Juni 2016 hingga Mei 2017, yang belum mendapat terapi statin minimal 3 bulan sebelum penelitian, dan memiliki data profil lipid dan angiografi koroner. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *consecutive sampling*. Data didapat dari anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium profil lipid dari awal kedatangan pasien, meliputi kadar kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida, dan non-HDL, yang diambil dari rekam medis. Pemeriksaan angiografi koroner dilakukan oleh intervensionis sesuai indikasi dengan teknik standar. Derajat stenosis arteri koroner ditentukan berdasarkan hasil angiografi koroner dan dihitung dengan menggunakan skor Gensini, yaitu memberikan skor severitas pada setiap stenosis koroner berdasarkan derajat penyempitan lumen dan lokasi stenosis, dan dibagi menjadi dua kategori yaitu skor Gensini rendah (skor < 25) dan skor Gensini tinggi (skor  $\geq$  25). Setelah data ditabulasi, lalu dilakukan analisis data secara statistik (univariat dan bivariat) dengan menggunakan program komputer SPSS versi 22. Hasilnya kemudian dipaparkan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan narasi.

## HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian didapatkan 110 sampel yang terdiri dari 89 orang (80,9%) laki-laki dan 21 orang (19,1%) wanita. Median usia pasien penelitian adalah 56 tahun. Subyek penelitian yang berusia lebih dari 65 tahun sebanyak 89 orang (80,9%) dan usia < 65 tahun sebanyak 21 orang (19,1%). Semua sampel memiliki dislipidemia, dengan sampel yang memiliki kadar kolesterol total  $\geq$  200 mg/dL sebanyak 67 orang (60,9%), kadar LDL  $\geq$  130 mg/dL sebanyak 82 orang (74,5%), trigliserida  $\geq$  150 mg/dL sebanyak 61 orang (55,5%), HDL < 40 mg/dL sebanyak

59 orang (53,6%), dan non-HDL  $\geq$  152 mg/dL sebanyak 78 orang (70,9%). Derajat stenosis arteri koroner dinilai berdasarkan skor Gensini. Sebanyak 35 sampel memiliki skor Gensini rendah (31,8%) dan 75 sampel memiliki skor Gensini tinggi (68,2%). Karakteristik sampel penelitian tercantum pada Tabel 1.

Hasil analisis bivariat dengan Chi-square pada Tabel 2 menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara kolesterol total (RP 6.43;  $p = 0.0001$ ; IK 95% 2.65-15.55), LDL (RP 3.34;  $p = 0.009$ ; IK 95% 2.50-4.46), dan non-HDL (RP 5.66;  $p = 0.0001$ ; IK 95% 2.3-13.85) dengan derajat stenosis arteri koroner. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara HDL (RP 0.57;  $p = 0.26$ ; IK 95% 0.25-1.30) dan trigliserida (RP 0.64;  $p = 0.19$ ; IK 95% 0.28-1.45) dengan derajat stenosis arteri koroner.

## DISKUSI

Atherosklerosis adalah proses yang kompleks yang melibatkan banyak faktor seperti inflamasi, hipertensi, umur, obesitas, diabetes, sindrom metabolik, dislipidemia, diet yang buruk, merokok, gaya hidup *sedentary*, gangguan endotel, vaskular, hormonal, dan koagulasi. Dislipidemia adalah faktor risiko untuk penyakit jantung koroner, stroke, sindrome metabolik, dan penyakit arteri perifer. Diagnosis dan penanganan secara dini adalah faktor utama dalam pencegahan penyakit atherosklerosis dan perkembangan kejadian kardiovaskular.<sup>5</sup>

Beberapa panduan, seperti ESC dan AHA, merekomendasikan penggunaan kolesterol LDL sebagai target terapi pada dislipidemia. Saat ini, kolesterol non-HDL dikenali sebagai marker target sekunder pada penanganan pasien dengan hipertrigliseridemia atau abnormalitas kardiometabolik. Namun, apakah kolesterol LDL atau non-HDL

yang lebih baik dalam merefleksikan risiko atherogenik koroner masih kontroversial.<sup>6,7</sup>

Dislipidemia memiliki peran yang esensial dalam proses awal dan perkembangan penyakit jantung koroner dan konsekuensi klinisnya. Semakin banyak bukti yang mengindikasikan hubungan antara lipid yang abnormal dan biomarker lipoprotein dengan

perkembangan penyakit jantung koroner. Secara tradisional, profile lipid meliputi kolesterol LDL, HDL, trigliserida, dan kolesterol total. Ketertarikan klinis banyak yang berfokus pada hubungan parameter lipid terhadap risiko kardiovaskular. Perbandingan langsung nilai prediktif untuk derajat berat koroner dengan parameter ini masih jarang. Selain itu, saat ini masih kontroversial apakah biomarker

ini memiliki nilai prognostik yang independen.<sup>8</sup>

Studi ini mengkonfirmasi hubungan yang signifikan antara profil lipid yaitu kolesterol LDL, kolesterol total dan non-HDL dengan derajat stenosis arteri koroner. Pemahaman fundamental kita adalah dislipidemia pada penyakit jantung koroner terutama berasal dari kolesterol LDL. Namun dari studi ini, juga mensugesti peran profil lipid lainnya, seperti kolesterol total dan non-HDL, dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien dengan PJK stabil.<sup>8</sup>

Level plasma kolesterol LDL dan non-HDL merefleksikan aspek partikel LD yang berbeda. Kolesterol LDL adalah jumlah kolesterol yang dibawa oleh partikel LDL. Sementara kolesterol non-HDL adalah jumlah kolesterol yang dibawa oleh partikel apo B, termasuk kolesterol yang dibawa oleh partikel LDL dan VLDL. Telah diketahui bahwa subfraksi LDL yang spesifik, terutama *small dense LDL*, berhubungan kuat dengan risiko kardiovaskular. Selain itu, lipoprotein yang kaya trigliserida (kolesterol VLDL) juga merupakan faktor risiko kausal untuk penyakit jantung iskemik.<sup>4,9,10</sup>

Pada penelitian yang dilakukan Zhang pada tahun 2016 dilaporkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kolesterol LDL dan non-HDL dengan skor Gensini ( $p < 0.001$ ). Pada pasien dengan atherosklerosis koroner ( $n=1097$ ), kolesterol non-HDL ( $r=0.138$ ;  $p < 0.001$ )

**Tabel 1. Karakteristik sampel.**

Variabel	Hasil
Jenis kelamin, n (%)	
- Laki-laki	89 (80.9)
- Perempuan	21 (19.1)
Umur (tahun), median	56 (35-77)
- < 65 tahun, n (%)	89 (80.9)
- ≥ 65 tahun, n (%)	21 (19.1)
Kolesterol total (mg/dL), median	204.0 (137-377)
- < 200 mg/dL, n (%)	43 (39.1)
- ≥ 200 mg/dL, n (%)	67 (60.9)
LDL (mg/dL), median	146,50 (85-243)
- < 130 mg/dL, n (%)	28 (25.5)
- ≥ 130mg/dL, n (%)	82 (74.5)
Trigliserida (mg/dL), median	160 (45-697)
- < 150 mg/dL, n (%)	49 (44.5)
- ≥ 150 mg/dL, n (%)	61 (55.5)
HDL (mg/dL), median	39 (17-65)
- < 40 mg/dL, n (%)	59 (53.6)
- ≥ 40 mg/dL, n (%)	51 (46.4)
Non-HDL (mg/dL), median	165 (98-347)
- < 152 mg/dL, n (%)	32 (29.1)
- ≥ 152 mg/dL, n (%)	78 (70.9)
Skor Gensini	35 (4-160)
- Rendah < 23, n (%)	35 (31.8)
- Tinggi ≥ 24, n (%)	75 (68.2)

**Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Kategori Profil Lipid dan Skor Gensini.**

Kategori Profil Lipid	Skor Gensini		Rasio Prevalens (RP)	95% Interval Konfidens	Nilai p
	Skor Tinggi n (%)	Skor Rendah n (%)			
<b>Kolesterol total</b>			6.43	2.65-15.55	<b>0.0001</b>
≥ 200 mg/dL	56 (83.6)	11 (16.4)			
<200mg.dL	19 (44.2)	24 (55.8)			
<b>LDL</b>			3.34	2.50-4.46	<b>0.009</b>
≥130 mg/dL	62 (75.6)	20 (24.4)			
<130mg/dL	13 (46.4)	15 (53.6)			
<b>HDL</b>			0.57	0.25-1.30	0.26
< 40 mg/dL	37 (62.7)	22 (37.3)			
≥ 40 mg/dL	38 (74.5)	13 (25.5)			
<b>Trigliserida</b>			0.64	0.28-1.45	0.19
≥ 150 mg/dL	39 (63.9)	22 (36.1)			
<150 mg/dL	36 (73.5)	13 (26.5)			
<b>Non-HDL</b>			5.66	2.3-13.85	<b>0.0001</b>
≥ 152 mg/dL	62 (79.5)	16 (20.5)			
< 152 mg/dL	13 (40.6)	19 (59.4)			

lebih berhubungan dengan skor Gensini dibandingkan kolesterol LDL ( $r=0.113$ ;  $p<0.001$ ) berdasarkan analisis korelasi Spearman. Hasil analisis multivariat menunjukkan kolesterol non-HDL ( $OR=1.326$ ; 95% IK 1.165-1.508;  $p<0.001$ ) sedikit lebih superior dibandingkan kolesterol LDL ( $OR=1.286$ ; 95% IK 1.130-1.463;  $p<0.001$ ) dalam memprediksi skor Gensini yang tinggi setelah *adjusting* variabel perancu.<sup>4</sup>

Li melaporkan bahwa dari 1757 sampel konsekutif yang menjalani angiografi koroner tanpa terapi penurunan lipid, kolesterol LDL dan non-HDL secara dramatis meningkat sesuai kuartil skor Gensini (skor untuk mengevaluasi derajat stenosis koroner). Li juga melaporkan bahwa non-HDL sedikit lebih superior dari pada kolesterol LDL dalam memprediksi skor Gensini.<sup>5</sup> Zhu dkk melakukan studi pada 351 pasien PJK stabil tanpa terapi penurunan lipid. Hasil penelitian ini adalah kolesterol non-HDL, dibandingkan kolesterol LDL, lebih relevan terhadap subfraksi lipoprotein atherogenik pada pasien dengan PJK stabil.<sup>5</sup> Ji dkk menginvestigasi hubungan antara kadar lipid darah dengan derajat atherosklerosis arteri koroner pada populasi Chinese. Dari total 363 pasien dengan atherosklerosis koroner, dibagi menjadi 4 kelompok, 1 *vessel group*, 2 *vessel group*, 3 *vessel group*, dan *multivessel group*. Hasilnya adalah pasien dengan kadar kolesterol total, LDL, non-HDL yang lebih tinggi memiliki atherosklerosis koroner yang lebih berat.<sup>5</sup>

Hasil penelitian ini mendukung rekomendasi dari panduan *European Society of Cardiology (ESC)* tentang penanganan dislipidemia dimana kolesterol LDL masih merupakan target primer (rekomendasi IA). Kolesterol total sebaiknya dipertimbangkan sebagai target terapi jika analisis lain tidak tersedia (rekomendasi IIa/A). Sementara kolesterol non-HDL merupakan target sekunder pada penanganan dislipidemia (rekomendasi IIa/B). Kolesterol HDL tidak direkomendasikan sebagai target terapi (rekomendasi IIIA). Kolesterol trigliserida juga bukan merupakan target terapi, tetapi kadar yang  $<150$  mg/dL mengindikasikan risiko kardiovaskular yang lebih rendah dan kadar yang lebih tinggi mengindikasikan perlunya mencari

faktor risiko lain.<sup>11</sup>

Kelemahan dari studi ini adalah desain yang retrospektif. Kurangnya data dalam pencatatan rekam medis menyebabkan analisis multivariat tidak dapat dilakukan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan kolesterol non-HDL yang tinggi secara signifikan berhubungan dengan derajat stenosis arteri koroner yang lebih berat. Sedangkan kadar trigliserida yang tinggi dan kadar HDL yang rendah tidak berhubungan dengan derajat stenosis arteri koroner. Hasil penelitian ini mendukung penggunaan kadar kolesterol total, LDL, dan non-HDL dalam memprediksi derajat stenosis arteri koroner pada pasien PJK stabil.

Sebuah studi prospektif dengan follow-up perkembangan derajat stenosis arteri koroner mungkin akan memperkuat hasil penelitian. Korelasi yang lemah antara profil lipid dan derajat stenosis arteri koroner mungkin memerlukan sampel yang lebih besar untuk mengkonfirmasi. Studi prospektif yang lebih besar sebaiknya dilakukan untuk menentukan signifikansi klinis dari kolesterol non-HDL vs kolesterol LDL dalam memprediksi derajat atherosklerosis koroner dan korelasinya dengan prevensi primer dan sekunder.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada dr. I Gusti Ngurah Putra Gunadhi Sp.JP(K) dan dr. A.A Ayu Dwi Adelia Yasmin Sp.JP selaku pembimbing penelitian ini. Tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini. Peneliti dan institusi menggunakan biaya swadaya.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh author menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait dengan artikel ini.

## PERSETUJUAN ETIK

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian FK Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan ethical clearance nomor: 231/UN.14.2/KEP/2016.

## PENDANAAN

Penelitian ini disusun dengan menggunakan biaya mandiri dari author.

## KONTRIBUSI AUTHOR

Semua author memberikan kontribusi yang sama dalam penyusunan artikel penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A, Bugiardini R, Crea F, Cuisset T and Di Mario C. 2013 ESC Guidelines On The Management Of Stable Coronary Artery Disease: The Task Force On The Management Of Stable Coronary Artery Disease Of The European Society Of Cardiology. *European Heart Journal*. 2013;34:2949-3003.
- Morrow D and Boden W. Stable Ischemic Heart Disease. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine 10th ed Philadelphia, PA: Elsevier Saunders*. 2015.
- Cooney M-T, Bruckert E, Cordero A, Corsini A and Giannuzzi P. 2016 ESC/EAS Guidelines for The Management of Dyslipidaemias. *European Heart Journal*. 2016;37:2999-3058.
- Zhang Y, Wu N-Q, Li S, Zhu C-G, Guo Y-L, Qing P, Gao Y, Li X-L, Liu G and Dong Q. Non-HDL-C Is A Better Predictor For The Severity Of Coronary Atherosclerosis Compared With LDL-C. *Heart, Lung and Circulation*. 2016;25:975-981.
- Roeber L, Biondi-Zoccai G and Chagas ACP. Non-HDL-C vs. LDL-C in Predicting the Severity of Coronary Atherosclerosis. *Heart, Lung and Circulation*. 2016;25:953-954.
- Hirsch GA, Vaid N and Blumenthal RS. The Significance of Measuring Non-HDL-Cholesterol. *Preventive cardiology*. 2002;5:156-159.
- Blahe MJ, Blumenthal RS, Brinton EA, Jacobson TA and Cholesterol NLAToN-H. The Importance Of Non-HDL Cholesterol Reporting In Lipid Management. *Journal of clinical lipidology*. 2008;2:267-273.
- Varosy PD, Chen LY, Miller AL, Noseworthy PA, Slotwiner DJ and Thiruganasambandamoorthy V. Pacing As A Treatment For Reflex-Mediated (Vasovagal, Situational, Or Carotid Sinus Hypersensitivity) Syncope: A Systematic Review For The 2017 ACC/AHA/HRS Guideline For The Evaluation And Management Of Patients With Syncope: A Report Of The American College Of Cardiology/American Heart Association

- Task Force On Clinical Practice Guidelines And The Heart Rhythm Society. *Heart rhythm*. 2017;14:e255-e269.
9. Nakazato R, Gransar H, Berman DS, Cheng VY, Lin FY, Achenbach S, Al-Mallah M, Budoff MJ, Cademartiri F and Callister TQ. Relationship Of Low-And High-Density Lipoproteins To Coronary Artery Plaque Composition By CT Angiography. *Journal Of Cardiovascular Computed Tomography*. 2013;7:83-90.
  10. Penalva RA, Huoya MdO, Correia LCL, Feitosa GS and Ladeia AMT. Lipid Profile And Intensity Of Atherosclerosis Disease In Acute Coronary Syndrome. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*. 2008;90:24-30.
  11. Catapano AL, Graham I, De Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, Drexel H, Hoes AW, Jennings CS, Landmesser U and Pedersen TR. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *European heart journal*. 2016;37:2999-3058.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution