

Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Bagi Tinggi Badan (Lp/Tb) Terhadap Beratnya Penyakit Arteri Koroner

Vito A. Damay¹, Fathy Fathini²

¹Department of Cardiology, Faculty of Medicine, Pelita Harapan University

²Faculty of Medicine, Universitas Pelita Harapan

ABSTRACT

Adiposity assessment is a part of the evaluation in coronary artery disease (CAD) prevention. Waist to height ratio (WHtR) is one of adiposity parameter in CAD management guidelines. This cross sectional study enrolled 30 subject with stable CAD undergone elective coronary angiography. Eightyfive subjects has abnormal WHtR ($\geq 0,5$). Median WHtR is 0,54 with 0,471-0,706 range, and Duke CAD prognostic index with median 37 (range 19-82). Analysis using spearman's rank correlation show a significant moderate positive correlation ($r=0,425$; $p=0,019$) between WHtR and Duke CAD prognostic index. Waist to height ratio could be one of valuable indicator for coronary artery stenosis severity. We conclude that there is a relationship between WHtR and Duke CAD prognostic index.

Keywords: *adiposity, waist to height ratio, duke CAD prognostic index, stable coronary artery disease*

ABSTRAK

Penilaian adipositas merupakan bagian penting dari usaha prevensi penyakit arteri koroner (PAK). Lingkar pinggang bagi Tinggi badan – LP/TB (*Waist to height ratio*) merupakan salah satu parameter untuk menilai adipositas yang dikenal dalam panduan tatalaksana PAK. Penelitian ini dilakukan secara potong lintang dan menganalisis 30 subjek PAK stabil yang telah menjalani angiografi elektif. Pada penelitian ini didapatkan 85% penderita PAK memiliki nilai LP/TB diatas normal ($\geq 0,5$). Data LP/TB memiliki median 0,54 dengan rentang 0,471-0,706, sedangkan Duke CAD prognostic index memiliki median 37 dengan rentang 19-82. Analisis korelasi menggunakan uji rank-spearman menunjukkan korelasi positif sedang dan bermakna antara LP/TB dengan Duke CAD prognostic index ($r= 0,425$ dan $p= 0,019$). LP/TB dapat bermanfaat sebagai salah satu indikator beratnya stenosis arteri koroner. Peneliti menyimpulkan terdapat hubungan antara LP/TB dengan Duke CAD prognostic index pada penderita PAK stabil

Kata kunci: *adipositas, Lingkar pinggang bagi Tinggi badan, Duke CAD prognostic index, penyakit arteri koroner stabil*

pISSN: 1978-3094 • Medicinus. 2016;6(1):7-13

PENDAHULUAN

Penyakit arteri koroner (PAK) atau penyakit jantung koroner (PJK) merupakan masalah kesehatan utama di negara maju, dan kini juga di negara-negara berkembang.¹ Riset kesehatan dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2013 masih menunjukkan penyakit jantung koroner terdapat dalam 10 besar penyakit tidak menular terbanyak di Indonesia.² Penyakit ini juga merupakan penyebab utama kematian prematur di seluruh dunia.¹ Salah satu faktor risiko konvensional PAK yang independen, dapat dimodifikasi dan

berhubungan dengan prognosis adalah obesitas.¹ Data riset kesehatan dasar (RISKESDAS) 2013 yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa lebih dari seperempat penduduk Indonesia >18 tahun tergolong kegemukan.²

Masalah obesitas dalam konteks prevensi penyakit kardiovaskular menjadi penting karena obesitas merupakan faktor risiko kardiovaskular yang paling sulit dimodifikasi menurut panduan ESC.³

Obesitas ditentukan melalui penilaian adipositas yang diukur dengan antropometri yang direkomendasikan rutin dilakukan pada penderita penyakit kardiovaskuler menurut panduan *European Society of Cardiology*

Corresponding Author:

Vito A. Damay (✉)
Faculty of Medicine Universitas Pelita Harapan
Jl. Boulevard Jend.Sudirman, Lippo Karawaci, Tangerang,
Indonesia. Tel: +62-21-54210130; Fax: +62-21-54210133;
Email: vito.damay@uph.edu

(ESC) mengenai prevensi penyakit kardiovaskular.¹ Parameter yang direkomendasikan rutin diperiksa adalah indeks massa tubuh (IMT) dan *waist circumference* (lingkar pinggang - LP).^{1, 3} Parameter antropometri lain untuk menilai adipositas yang juga disebutkan dalam panduan yang dirilis ESC pada tahun 2012 mengenai prevensi penyakit kardiovaskular adalah *Waist-Hip ratio* (rasio Lingkar pinggang / Lingkar pinggul) dan *Waist to Height Ratio* (rasio Lingkar Pinggang / Tinggi badan - LP/TB).¹

Obesitas berupa akumulasi jaringan adiposa visceral merupakan jaringan endokrin yang melepaskan adipositokin seperti leptin, resistin, interleukin dan *tumour necrosis alpha* (TNF *alpha*)⁴ menyebabkan keadaan pro-inflamasi, pro-trombotik, disfungsi vascular, dan aterogenesis yang berperan dalam patomekanisme aterosklerosis koroner.⁵

Patogenesis terbentuknya plak aterosklerosis merupakan proses kompleks yang menyebabkan berkurangnya kemampuan arteri tersebut dalam menurunkan resistensinya saat aktivitas fisik. Hal ini menimbulkan iskemia akibat ketidakseimbangan suplai dan kebutuhan oksigen miokard. Diameter lumen yang berkurang lebih dari 50% menyebabkan aliran koroner tidak adekuat untuk memenuhi kebutuhan metabolik miokardium saat aktivitas fisik sehingga memicu timbulnya angina pektoris.^{6,7} Terdapat tiga klasifikasi nyeri dada secara tradisional: nyeri dada tipikal, atipikal dan non kardiak.⁶ Beratnya nyeri dada dapat digolongkan melalui klasifikasi dari *Canadian Cardiovascular Society* (CCS).

Tabel 1 Klasifikasi Beratnya Angina Menurut Canadian Cardiovascular Society

Kelas CCS	Pengertian
I	Aktivitas fisik biasa, seperti berjalan dan menaiki tangga, tidak menyebabkan angina. Angina terjadi saat aktivitas berat.
II	Adanya keterbatasan ringan pada aktivitas sehari-hari. Berjalan atau menaiki tangga dengan cepat, berjalan menanjak, berjalan atau menaiki tangga setelah makan, kedinginan, atau saat stress emosional atau beberapa jam setelah terbangun. Berjalan lebih dari dua blok atau menaiki tangga lebih dari satu lantai dengan kecepatan biasa dan pada kondisi normal.
III	Aktivitas sehari-hari sangat terbatas
IV	Angina timbul saat istirahat

Dikutip dari Fihn dkk⁸

Obesitas sebagai faktor risiko PAK berhubungan dengan beratnya stenosis arteri koroner.¹ Penilaian beratnya stenosis arteri koroner serta lokasi obstruksi arteri koroner yang digambarkan melalui pemeriksaan angiografi koroner.^{6, 9} *Duke CAD prognostic index* adalah sistem skoring yang cukup terperinci menggambarkan beratnya stenosis koroner¹⁰ dan digunakan dalam panduan tatalaksana PAK stabil dari ESC untuk penilaian prognosis pada penderita PAK yang ditatalaksana secara medikamentosa.⁶

Tabel 2 Duke CAD prognostic index

Beratnya penyakit arteri koroner	Skor (0-100)
Tidak ada stenosis $\geq 50\%$	0
1 pembuluh stenosis 50%-74%	19
>1 pembuluh stenosis 50%-74%	23
1 pembuluh stenosis (75%)	32
1 pembuluh stenosis ($\geq 95\%$)	37
2 pembuluh	42
2 pembuluh stenosis (keduanya $\geq 95\%$)	48
1 pembuluh stenosis dengan $\geq 95\%$ <i>left anterior descending</i> (LAD) proksimal	48
2 pembuluh stenosis, $\geq 95\%$ LAD	56
2 pembuluh stenosis, $\geq 95\%$ LAD proksimal	63
3 pembuluh stenosis	67
3 pembuluh stenosis, setidaknya salah satunya $\geq 95\%$	74
3 pembuluh stenosis, 75% LAD proksimal	82
3 pembuluh stenosis, $\geq 95\%$ LAD proksimal	100
Stenosis pembuluh utama kiri (75%) Stenosis,arteri koroner utama kiri ($=95\%$)	

Dikutip dari Mark dkk¹⁰

TUJUAN

Mengetahui dan menganalisa hubungan antara parameter obesitas seperti IMT, LP, *Waist-Hip ratio* (WHR) dan *Waist to Height Ratio* (LP/TB) dengan *Duke CAD prognostic index* pada penderita PAK stabil.

METODOLOGI

Desain

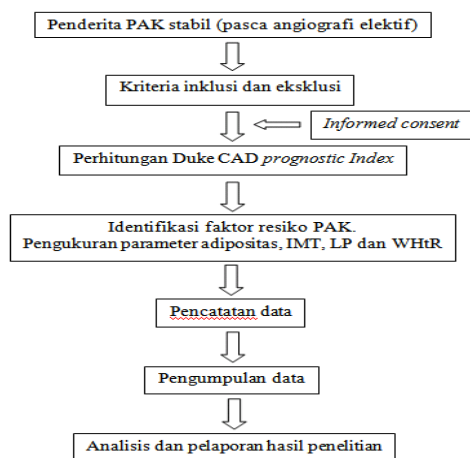
Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain potong lintang (*cross sectional*) yang dilanjutkan dengan analisis korelasi.

Sampel

Subjek penelitian adalah penderita yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu penderita PAK stabil yang telah menjalani angiografi koroner elektif di laboratorium kateterisasi jantung Siloam Hospital Lippo Village yang setuju untuk berperan serta dalam penelitian ini dengan cara menandatangani *informed consent*. Dengan klasifikasi variabel penelitian berupa variabel bebas yaitu LP/TB, dan variabel terikat yaitu *Duke CAD prognostic index*, dan variabel perancu yaitu merokok, diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia dan riwayat keluarga.

Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan secara konsekutif dari populasi penderita PAK stabil yang telah menjalani angiografi koroner elektif di Laboratorium Kateterisasi Jantung Siloam Hospital Lippo Village. *Duke CAD prognostic index* akan dihitung melalui laporan hasil angiografi dalam catatan medis pasca angiografi koroner. Setiap penderita akan mendapat edukasi dan identifikasi faktor risiko PAK (termasuk pengukuran antropometri).^{11, 12}



Gambar 1 Cara kerja dan teknik pengumpulan data

Analisis Data

Pengolahan statistik dikerjakan menggunakan piranti lunak SPSS.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Subjek yang disertakan dalam penelitian ini merupakan bagian dari populasi sasaran penelitian. Subjek penelitian total berjumlah 30 orang yang disertakan dalam pengolahan data. Data mengenai usia, jenis kelamin, tinggi badan berat badan, IMT, lingkar pinggang dan faktor

risiko PAK dicatat dan ditampilkan dalam tabel karakteristik dasar subjek penelitian (tabel 3).

Distribusi data diuji dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena data dalam bentuk numerik dan ukuran sampel <50. Uji normalitas data menunjukkan data usia, tinggi badan, berat badan, lingkar pinggang berdistribusi normal dan dinyatakan dalam rata-rata (simpangan baku). Data index masa tubuh tidak berdistribusi normal maka dinyatakan dalam median dengan rentang. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata usia subyek penelitian adalah 56 ± 10.73 tahun dengan rata-rata usia laki-laki 55.93 (±11.09) tahun dan perempuan 57 (±4.24) tahun. Proporsi laki-laki lebih banyak (93%) dibandingkan dengan perempuan (7%). Penderita PAK stabil dengan faktor risiko dislipidemia sebanyak 63%, DM 27%, hipertensi sebanyak 67%, serta dengan riwayat merokok sebanyak 77% dan dengan riwayat keluarga sebanyak 20%. Variabel IMT memiliki median 24,70 dengan rentang 20,2 – 35,6 kg/m², sedangkan LP rata-rata pada laki-laki adalah 90,89 (± 10,50) cm dan perempuan : 88,5 (± 4,95) cm. Sebanyak 16 (57 %) subjek laki-laki dalam penelitian ini tergolong obesitas sentral menurut parameter LP, sementara seluruh subjek perempuan tergolong obesitas sentral. Pada kelompok laki-laki dengan obesitas menurut LP, rata-rata LP adalah 97,75 (±8,37) cm.

Tabel 3 Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Karakteristik	Rata-rata (SD) n = 30	Media n (min - maks) n = 30	Frekuensi (%)
Usia	56 (10,74)		
Jenis kelamin			
Laki-laki			28 (93)
Perempuan			2 (7)
Tinggi badan			
Berat badan	165,63 (5,93)	24,71 (20,20)	
IMT	71,20 (11,32)	-	3 (10)
Kelebihan berat			13 (43)
Obes		35,64	14 (47)
Lingkar pinggang			
Laki-laki			
Perempuan			
LP/TB	90,73 (10,19)		8 (27)
Riwayat Infark Miokard	90,89 (10,5)	0,54 (0,19 – 0,71)	14 (47)
Jumlah pembuluh stenosis	88,5 (4,95)		9 (30)
1 VD			7 (23)
2 VD			19 (63)
3 VD			8 (27)
Dislipidemia			23 (77)
DM			20 (67)
Merokok			6 (20)
Hipertensi			
Riwayat keluarga			

Uji normalitas data menunjukkan LP/TB tidak berdistribusi normal. LP/TB memiliki median 0,54 dengan rentang 0,471-0,706. Terdapat 25 (83%) subjek penderita tergolong obesitas sentral menurut LP/TB (nilai LP/TB ≥ 0.5).

Pengujian Hipotesis

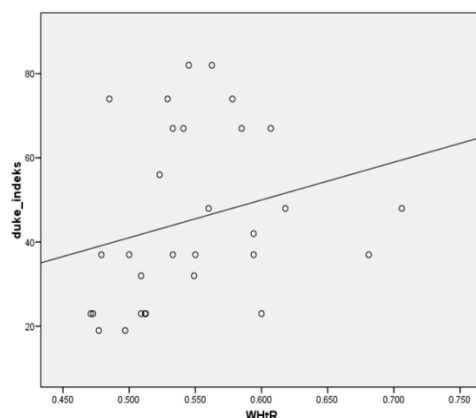
Uji normalitas data menunjukkan LP/TB dan *Duke CAD prognostic index* tidak berdistribusi normal. LP/TB memiliki median 0,54 dengan rentang 0,471-0,706. *Duke CAD prognostic index* memiliki median 37 dengan rentang 19-82.

Tabel 4 Korelasi antara LP/TB dengan Duke CAD *Prognostic Index*

Parameter	Median (min-maks)	Koefisien korelasi* (r)	P value
LP/TB	37 (19-82)	0,425	0,019
Duke CAD <i>prognostic Index</i>	0,54 (0,19 - 0,71)		

*Ket: korelasi Spearman

Analisis untuk mengetahui hubungan antara LP/TB dengan *Duke CAD prognostic index* dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data berdistribusi tidak normal. LP/TB berkorelasi positif sedang dengan *Duke CAD prognostic index* ($r = 0,425$, $p = 0,019$), (Tabel 4). Hubungan antara LP/TB dengan *Duke CAD prognostic index* dipetakan pada diagram pencar (Gambar 2).



Gambar 2 Hubungan LP/TB dengan Duke CAD *prognostic index*

Sebelum melakukan analisis multivariat maka perlu diketahui variabel perancu yang bermakna yang akan disertakan dalam analisis. Uji Mann-Whitney digunakan untuk

menganalisis kemaknaan variabel perancu dalam penelitian ini.

Hasil dari analisis tersebut menunjukkan adanya DM, dislipidemia, hipertensi, riwayat merokok dan riwayat keluarga tidak memberikan pengaruh bermakna terhadap nilai LP/TB dan *Duke CAD prognostic index* dalam penelitian ini. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis multivariat karena ternyata keberadaan variabel perancu tersebut tidak bermakna (Tabel 5).

Tabel 5 Hasil uji Mann-Whitney

	Duke CAD <i>prognostic index</i>	Kemaknaan
1. Merokok (+) 23 (-) 7	37 (19-82)	$p = 0,44$
2. Hipertensi (+) 20 (-) 10	37 (19-82)	$p = 0,17$
3. Diabetes mellitus (+) 8 (-) 22	30 (19-82)	$p = 0,77$
4. Dislipidemia (+) 19 (-) 11	48 (23-82)	$p = 0,27$
5. Riwayat Keluarga (+) 6 (-) 24	37 (23-67)	$p = 0,86$

Berdasarkan analisis korelasi yang telah dilakukan, maka dengan demikian hipotesis diterima; yaitu terdapat korelasi positif antara LP/TB dengan *Duke CAD prognostic index* pada penderita PAK stabil.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara LP/TB sebagai parameter antropometri adisipositas dengan beratnya stenosis arteri koroner yang dikuantifikasi menurut *Duke CAD prognostic index*. Hasilnya terdapat korelasi positif sedang ($r = 0,425$; $p = 0,019$) antara LP/TB dengan *Duke CAD prognostic index*. Hasil ini mendukung penelitian Tanaka yang menggunakan IMT sebagai parameter adisipositas. Nilai IMT berhubungan dengan jumlah arteri koroner yang mengalami stenosis ($p \text{ for trend} = 0,05$).¹³ Lewandoski dkk. juga menemukan korelasi positif yang signifikan ($r = 0,5$, $p < 0,001$) antara LP dengan beratnya stenosis koroner.¹⁴ Hasan Ali melaporkan bahwa rasio Lingkar pinggang / Lingkar pinggul berkorelasi positif

dengan beratnya stenosis menurut skor angiografi ($r = 0,5$, $p < 0,0001$) pada penderita dengan PAK stabil.¹⁵

Hasil penelitian ini berbeda dengan laporan penelitian Venugopal¹⁶, Kaulgud¹⁷, dan Pasalic¹⁸ menggunakan IMT sebagai parameter adipositas pada populasi penderita PAK stabil yang serupa dengan populasi pada penelitian ini.¹⁸ Penelitian Pasalic melaporkan nilai IMT tidak berhubungan dengan beratnya stenosis arteri koroner berdasarkan jumlah pembuluh mengalami stenosis. Venugopal melaporkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara nilai parameter IMT dan LP dengan jumlah pembuluh arteri koroner yang mengalami stenosis.¹⁶

Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa terdapat inkonsistensi hubungan antara parameter adipositas dengan beratnya stenosis arteri koroner. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan penggunaan skoring beratnya stenosis arteri koroner. Hasil penelitian juga dapat berbeda karena perbedaan populasi penelitian.

Keterkaitan antar komponen faktor risiko PAK yang satu dengan yang lainnya tidak membuat komponen faktor risiko kehilangan makna prognostik. Obesitas pada penderita PAK dikaitkan dengan memburuknya prognosis.¹ Parameter seperti IMT, LP dan LP/TB yang digunakan sebagai parameter untuk menilai obesitas telah diteliti sebelumnya dan diketahui berkaitan dengan prognosis penderita PAK.^{1, 19}

Skor ini digunakan sebagai stratifikasi risiko penderita PAK stabil menurut beratnya lesi koroner dalam panduan tersebut. Sebuah penelitian prospektif yang melibatkan lebih dari 9000 penderita PAK stabil menunjukkan bahwa nilai Duke CAD *prognostic index* yang makin tinggi akan diikuti oleh meningkatnya angka mortalitas.⁶

Hubungan antara LP/TB dan Duke CAD *prognostic index* dalam penelitian ini mendukung laporan-laporan penelitian sebelumnya bahwa parameter antropometri adipositas berhubungan dengan beratnya stenosis arteri koroner.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini secara umum dapat menggambarkan bahwa terdapat korelasi

Gelber dkk²⁰ melaporkan bahwa LP/TB adalah parameter antropometri adipositas yang terkuat dalam hal hubungannya dengan penyakit kardiovaskular (kejadian pertama infark miokard fatal dan non fatal, stroke iskemik fatal dan non fatal, kematian mendadak atau kematian terkait penyakit jantung iskemik). Penelitian Gelber menunjukkan risiko penyakit kardiovaskular meningkat linear dengan peningkatan indeks LP/TB. Ashwell dkk dalam sebuah meta-analisis yang menyatakan LP/TB merupakan prediktor kejadian infark miokard fatal dan non fatal serta mortalitas yang lebih baik dibandingkan IMT dan LP.²¹

Hal yang menarik dari variabel bebas dan variabel terikat penelitian ini adalah keduanya memiliki nilai prognostik terkait penyakit kardiovaskuler. Parameter antropometri adipositas telah diketahui berhubungan dengan beratnya stenosis arteri koroner yang juga merupakan salah satu indikator prognostik yang penting dalam PAK stabil. Lokasi serta beratnya stenosis arteri koroner merupakan indikator prognostik yang penting pada penderita dengan PAK stabil dan berhubungan dengan angka kematian.^{6, 9}

Panduan tatalaksana PAK stabil dari ESC tahun 2013 menyatakan bahwa keluaran PAK stabil lebih buruk pada penderita stenosis pada lebih dari satu arteri koroner atau lokasi stenosis arteri koroner di bagian proksimal.⁶ Duke CAD *prognostic index* merupakan skoring beratnya stenosis arteri koroner yang telah diakui dalam panduan PAK stabil yang dirilis ESC tahun 2013.

positif sedang antara LP/TB dengan Duke CAD *prognostic index* pada penderita PAK stabil ($r = 0,425$ dan $p = 0,019$). Selain itu diketahui bahwa parameter LP/TB dapat mengidentifikasi lebih banyak subjek yang digolongkan menjadi obesitas sentral dibandingkan parameter LP.

Terdapat serangkaian kelemahan dalam penelitian ini. Berbagai faktor risiko PAK juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi variabel terikat, namun tidak semuanya dapat dikontrol dalam penelitian ini. Kemudian perlu dilakukan penelitian prospektif dalam menganalisis hubungan antar LP/TB dengan Duke CAD *prognostic index*.

Ucapan terimakasih

-

Konflik Kepentingan

Tidak ada

Daftar Pustaka

1. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *European heart journal*. 2012 Jul;33(13):1635-701. PubMed PMID: 22555213. Epub 2012/05/05. eng.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, Republik Indonesia Riset Kesehatan Dasar 2013.
3. Fox K, Garcia MA, Ardissino D, Buszman P, Camici PG, Crea F, et al. [Guidelines on the management of stable angina pectoris; the experts of the European Society of Cardiology on the management of stable angina pectoris]. *Kardiologia polska*. 2006 Aug;64(8):823-80. PubMed PMID: 16981057. Epub 2006/09/19. Wytyczne postepowania w stabilnej dławicy piersiowej. pol.
4. Mathieu PL. Obesity, Inflammation, and Cardiovascular Risk. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*. 2010;87(April 2010):407-15. Epub 3 March 2010.
5. Berg AHSP. Adipose Tissue, Inflammation and Cardiovascular Disease. *Circ Res* 2005;96(2005):939-49. Epub May 13 2005.
6. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A, et al. 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 Oct;34(38):2949-3003. PubMed PMID: 23996286. Epub 2013/09/03. eng.
7. Fox K, Garcia MA, Ardissino D, Buszman P, Camici PG, Crea F, et al. Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: The Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology. *European heart journal*. 2006 Jun;27(11):1341-81. PubMed PMID: 16735367. Epub 2006/06/01. eng.
8. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blankenship JC, Dallas AP, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012 Dec 18;60(24):e44-e164. PubMed PMID: 23182125. Epub 2012/11/28. eng.
9. Califf RM, Armstrong PW, Carver JR, D'Agostino RB, Strauss WE. 27th Bethesda Conference: matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. Task Force 5. Stratification of patients into high, medium and low risk subgroups for purposes of risk factor management. *Journal of the American College of Cardiology*. 1996 Apr;27(5):1007-19. PubMed PMID: 8609316. Epub 1996/04/01. eng.
10. Mark DB, Nelson CL, Califf RM, Harrell FE, Jr., Lee KL, Jones RH, et al. Continuing evolution of therapy for coronary artery disease. Initial results from the era of coronary angioplasty. *Circulation*. 1994 May;89(5):2015-25. PubMed PMID: 8181125. Epub 1994/05/01. eng.
11. Pearson TA, Blair SN, Daniels SR, Eckel RH, Fair JM, Fortmann SP, et al. AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke: 2002 Update: Consensus Panel Guide to Comprehensive Risk Reduction for Adult Patients Without Coronary or Other Atherosclerotic Vascular Diseases. American Heart Association Science Advisory and Coordinating Committee. *Circulation*. 2002 Jul 16;106(3):388-91. PubMed PMID: 12119259. Epub 2002/07/18. eng.
12. Smith SC, Jr., Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation endorsed by the World Heart Federation and the Preventive

- Cardiovascular Nurses Association. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011 Nov 29;58(23):2432-46. PubMed PMID: 22055990. Epub 2011/11/08. eng.
13. Tanaka K, Kodama H, Sasazuki S, Yoshimasu K, Liu Y, Washio M, et al. Obesity, body fat distribution and coronary atherosclerosis among Japanese men and women. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2001 Feb;25(2):191-7. PubMed PMID: 11410819. Epub 2001/06/19. eng.
 14. Lewandowski A, Dluzniewski M, Chmielewski M, Zielinski L, Pikto-Pietkiewicz W, Burbicka E, et al. Evaluation of the relations between the presence of the metabolic syndrome and the degree of visceral obesity and the severity of coronary artery disease by coronary angiography. *Kardiologia polska*. 2013;71(9):937-44. PubMed PMID: 24479163. Epub 2014/01/31. eng.
 15. Hasan-Ali H, Abd El-Mottaleb NA, Hamed HB, Abd-Elsayed A. Serum adiponectin and leptin as predictors of the presence and degree of coronary atherosclerosis. *Coronary artery disease*. 2011 Jun;22(4):264-9. PubMed PMID: 21383620. Epub 2011/03/09. eng.
 16. Venugopal D, Vishesh K, Shyamala K. Anthropometric and bioclinical parameters in patients of coronary artery disease. *International Journal Of Pharmacy&Technology*. 2012;4(3):4670-8.
 17. Kaulgud RS, N P, Kumbhar DP, B VP, Kamath V, Swamy M. Coronary heart disease Risk Scores and their correlation with Angiographic Severity Scores. *International Journal of Biomedical Research*. 2013;4(6):257-63.
 18. Pasalic D, Ferencak G, Grskovic B, Stavljenic-Rukavina A. Body mass index in patients with positive or suspected coronary artery disease: a large Croatian cohort. *Biochemia Medica*. 2008;8(3):321-30.
 19. Cornier MA, Despres JP, Davis N, Grossniklaus DA, Klein S, Lamarche B, et al. Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011 Nov 1;124(18):1996-2019. PubMed PMID: 21947291. Epub 2011/09/29. eng.
 20. Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008 Aug 19;52(8):605-15. PubMed PMID: 18702962. Pubmed Central PMCID: 2671389. Epub 2008/08/16. eng.
 21. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2012 Mar;13(3):275-86. PubMed PMID: 22106927. Epub 2011/11/24. eng.