

ARTIKEL PENELITIAN

**KETEBALAN TUNIKA INTIMA-MEDIA ARTERI KAROTIS
PADA DEWASA MUDA**

*CAROTID ARTERY INTIMA-MEDIA THICKNESS
IN HEALTHY YOUNG INDIVIDUALS*

Poppy Kristina Sasmita, Herlina Uinarni, Tena Djuartina

Departemen Anatomi, Fakultas
Kedokteran Universitas Katolik In-
donesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya 2,
Jakarta 14440

Korespondensi:

Poppy Kristina Sasmita. Departemen
Anatomi, Fakultas Kedokteran Unika
Atma Jaya. *E-mail*: poppyksasmita@
yahoo.com

ABSTRACT

Background: Carotid intima-media thickness (IMT) is an independent predictor of vascular events.

Objectives: This study determined the predictive value of IMT in young individuals by measuring with ultrasonographic.

Methods: B-mode ultrasonographic measurements of the bilateral proximal communis carotid artery were performed in 136 healthy young individuals. Baseline clinical measures included blood pressure, body weight, Body Mass Index, profile lipid, and blood glucose level.

Results: Totally 74 participants, mean aged 18.11 years, were enrolled in the study which had not risk factors associated with atherosclerosis. Carotid IMT was higher in male and different between left and right side (0.659 vs 0.612 mm and 0.675 vs 0.648 mm). The average of carotid IMT was 0.646 ± 0.14 mm.

Conclusion: Measurement of carotid IMT is important to predict future vascular events. We expect our result can be used as support basic data in the clinical use for detecting preclinical (asymptomatic) atherosclerosis.

Key Words: carotid arteries, intima-media thickness, ultrasound, young individuals

ABSTRAK

Latar Belakang: Ketebalan tunika intima-media (IMT) arteri karotis merupakan prediktor independen terhadap kejadian penyakit vaskular.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menilai IMT arteri karotis dewasa muda dengan menggunakan ultrasonografi.

Metode: Pengukuran IMT arteri karotis dilakukan dengan ultrasonografi B-mode di proksimal arteri karotis komunis kedua sisi pada 136 dewasa muda. Dilakukan pemeriksaan tekanan darah, berat badan, indeks massa tubuh, profil lipid, dan kadar glukosa darah untuk menyingkirkan faktor risiko.

Hasil: Total terdapat 74 orang, rerata berusia 18,11 tahun, dan tidak memiliki faktor risiko yang terkait dengan aterosklerosis. Nilai IMT arteri karotis lebih tinggi pada laki-laki dan berbeda antara sisi kiri dan kanan (0,659 vs 0,612 mm dan 0,675 mm vs 0,648 mm). Rerata IMT arteri karotis $0,646 \pm 0,14$ mm.

Kesimpulan: Pengukuran IMT karotis penting untuk memprediksi kejadian vaskular di masa depan. Kami berharap hasil ini dapat digunakan sebagai data

dasar untuk penelitian selanjutnya dalam mendeteksi proses aterosklerosis yang asimtomatik.

Kata Kunci: arteri karotis, dewasa muda, tunika intima-media, ultrasonografi

PENDAHULUAN

Proses sklerotik dan penuaan pada sistem serebrokardiovaskular manusia tercermin dari struktur arteri karotis. Struktur dan ketebalan dinding arteri karotis adalah indikator yang baik untuk melihat adanya risiko terjadinya stroke dan infark miokardium. Penebalan tunika intima-media arteri karotis dianggap sebagai tanda adanya aterosklerosis dini. Manifestasi klinis awal penyakit kardiovaskular sering muncul pada tahap lanjut dari aterosklerosis. Perubahan dinding pembuluh darah arteri berlangsung selama fase subklinis dengan karakteristik perubahan fungsional dan penebalan secara bertahap pada tunika intima-media. Ketebalan tunika intima-media (IMT) arteri karotis dapat memprediksi risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan telah ditemukan pada individu yang memiliki penyakit jantung koroner (IMT $\geq 0,73$ mm) dan infark miokardium (IMT ≥ 1 mm).¹⁻³ Ketebalan tunika intima-media arteri karotis ekstrakranial dapat dijadikan tolok ukur adanya aterosklerosis pada pembuluh darah di tempat lain.⁴ Peningkatan IMT arteri karotis komunis berkaitan dengan faktor risiko penyakit kardiovaskular dan adanya aterosklerosis di lokasi lain, serta peningkatan risiko terjadinya infark miokardium dan stroke.⁵⁻⁸ Usia adalah faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi yang berhubungan dengan kelainan di arteri karotis.⁹ Ketebalan tunika intima-media arteri karotis dapat diukur dengan menggunakan ultrasono-

grafi B-mode yang memiliki validitas baik untuk mengetahui faktor risiko kelainan pembuluh darah secara noninvasif.¹⁰⁻¹¹ Proses aterosklerosis terjadi dan dimulai sejak masa janin. Sebagian besar subjek penelitian mengenai arteri karotis adalah dewasa (>45 tahun). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menentukan nilai prediktif IMT pada individu muda yang sehat dengan faktor risiko.

METODE

Penelitian ini merupakan studi potong lintang. Partisipan adalah mahasiswa semester satu di Fakultas Kedokteran Unika Atma Jaya, yaitu sebanyak 136 orang. Seluruh mahasiswa telah mengisi *Informed Consent*. Partisipan adalah individu yang sehat dan kriteria inklusi dari penelitian ini adalah memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik, kadar kolesterol total, kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*), kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), trigliserida, dan gula darah yang normal. Partisipan dengan adanya benjolan di leher, *Body Mass Index* (BMI) >25, dan memiliki faktor risiko yang berhubungan dengan proses aterosklerosis, seperti kebiasaan merokok dan minum alkohol tidak disertakan dalam penelitian ini.

Cara pengukuran data

Semua partisipan dikumpulkan dan diberitahukan untuk melakukan puasa minimal 10 jam dan pada pagi harinya dilakukan wawancara dan

pemeriksaan tekanan darah (sistolik dan diastolik), BMI (kg/m²), kadar kolesterol total, kolesterol HDL, kolesterol LDL, trigliserida, gula darah puasa, dan gula darah 2 jam setelah makan.

Pengukuran IMT arteri karotis

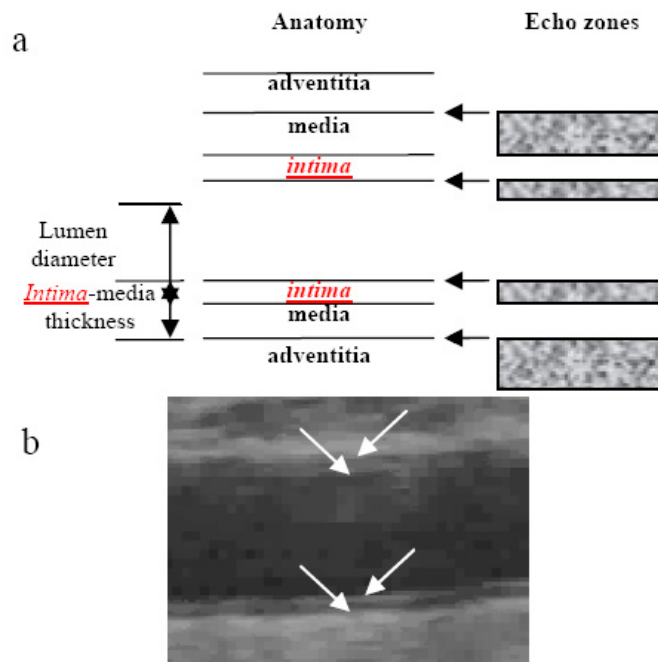
Arteri karotis diukur dengan menggunakan *B-mode ultrasonographic scanner just vision Toshiba 200 with a 8 MHz linier-array transducer* oleh dokter spesialis radiologi. Partisipan dalam posisi supinasi, arteri karotis diperiksa dalam proyeksi transversa dan longitudinal. Dengan teknik ini, terlihat dua garis paralel ekogenik yang

dipisahkan oleh celah anekogenik. Pengukuran dilakukan pada arteri karotis komunis proksimal, yaitu 2 cm distal dari *bifurcatio carotis* untuk kedua sisi. (Gambar 1, Gambar 2) Data yang terkumpul kemudian diolah dengan SPSS 15.0 dan didapatkan nilai rerata±standar deviasi (SD).

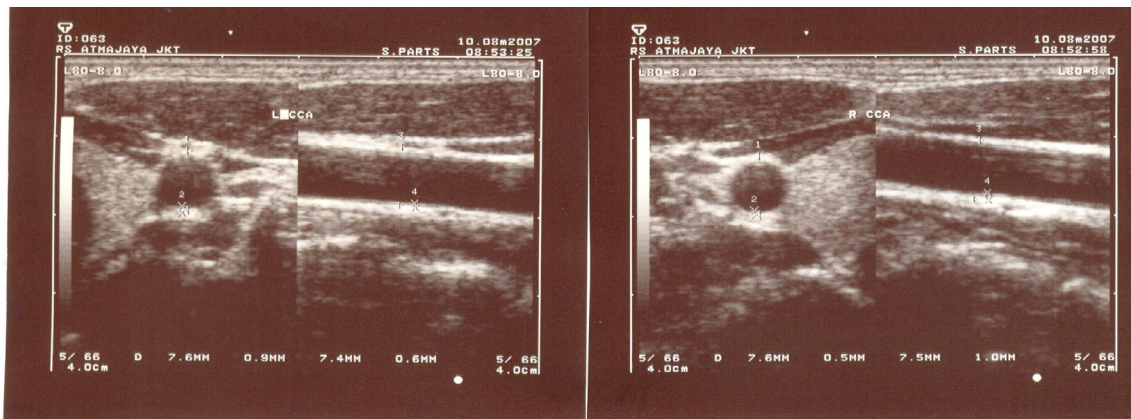
HASIL

Karakteristik Umum

Penelitian ini melibatkan 136 partisipan. Kami menemukan partisipan dengan kadar kolesterol



Gambar 1. Struktur anatomi arteri karotis.¹



Gambar 2. Tunika intima-media arteri karotis

total, kolesterol HDL, kolesterol LDL, trigliserida, dan BMI yang tidak normal. Terdapat 5 partisipan (3,7%) yang memiliki kebiasaan merokok; 27 partisipan (19,8%) dengan kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dL; 22 partisipan (16,2%) dengan kadar kolesterol LDL ≥ 130 mg/dL; 5 partisipan (3,7%) dengan kadar kolesterol HDL rendah (< 40 mg/dL); dan 7 partisipan (5,1%) dengan kadar trigliserida ≥ 150 mg/dL. Obesitas dengan BMI ≥ 30 kg/m² ditemukan pada 34 partisipan (25,0%). (Tabel 1)

Total terdapat 74 partisipan yang tidak memiliki faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang masuk dalam kriteria inklusi penelitian ini dengan jumlah perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki (56,8% vs 43,2%). (Tabel 2)

Tunika intima-media arteri karotis

Rentang IMT karotis pada penelitian ini adalah

0,30-1,05 mm dengan rerata $0,646 \pm 0,14$ mm. Rerata IMT karotis pada laki-laki adalah $0,667 \pm 0,143$ mm (0,40-1,05 mm) dan pada perempuan $0,630 \pm 0,136$ mm (0,30-0,90 mm). Rerata IMT karotis pada laki-laki sisi kiri adalah $0,659 \pm 0,181$ mm, sedangkan sisi kanan adalah $0,675 \pm 0,211$ mm. Pada perempuan rerata IMT karotis sisi kiri adalah $0,612 \pm 0,152$ mm, sedangkan sisi kanan adalah $0,648 \pm 0,199$ mm.

PEMBAHASAN

Proses aterosklerosis terjadi pada dinding pembuluh darah bukan pada lumennya. Dengan menggunakan ultrasonografi, ketebalan IMT arteri karotis dapat dinilai karena merupakan pembuluh darah besar yang letaknya relatif dekat permukaan kulit. Aterosklerosis merupakan proses yang lambat dan progresif yang dimulai

Tabel 1. Karakteristik Partisipan (N=136)

Variabel	Jumlah (%)
Merokok	
Tidak	131 (96,3%)
Ya	5 (3,7%)
Kolesterol Total	
Normal (< 200 mg/dL)	109 (80,1%)
Tinggi (≥ 200 mg/dL)	27 (19,9%)
Kolesterol LDL	
Normal (< 130 mg/dL)	114 (83,8%)
Tinggi (≥ 130 mg/dL)	22 (16,2%)
Kolesterol HDL	
Normal (> 60 mg/dL)	131 (96,3%)
Rendah (< 40 mg/dL)	5 (3,7%)
Trigliserida	
Normal (< 150 mg/dL)	129 (94,9%)
Tinggi (≥ 150 mg/dL)	7 (5,1%)
BMI (kg/m²)	
Normal-Overweight (< 30 kg/m ²)	102 (75,0%)
Obesitas (≥ 30 kg/m ²)	34 (25,0%)

Tabel 2. Karakteristik Partisipan yang Tidak Memiliki Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi (N=74)

Variabel	Rerata (%)
Usia (Tahun)	18,11±0,48
BMI (kg/m ²)	21,14±1,94
Tekanan darah	
Sistolik (mmHg)	118,22±11,77
Diastolik (mmHg)	64,01±9,39
Kolesterol	
Total (mmol/L)	162,23±20,75
LDL(mmol/L)	93,04±20,15
HDL (mmol/L)	57,34±9,39
Trigliserida (mmol/L)	71,96±22,40
Glukosa Puasa (mmol/L)	83,01±6,66
Glukosa 2 jam setelah makan (mmol/L)	95,46±15,50

sejak usia anak-anak. Pada stadium lanjut ketidaknormalan tebal arteri karotis dan koroner umumnya akan bermanifestasi menjadi penyakit, seperti stroke dan penyakit jantung koroner. Zureik *et al.*, melakukan penelitian longitudinal selama 4 tahun dan didapatkan hasil IMT arteri karotis komunis merupakan pertanda adanya plak karotis pada sampel usia tua.¹²

Median IMT karotis adalah berkisar 0,5 dan 1 mm pada semua usia. Laki-laki umumnya memiliki ketebalan yang lebih tinggi dibanding perempuan. Ketebalan IMT karotis meningkat seiring dengan bertambahnya usia, yaitu rerata 0,015 mm/tahun pada perempuan dan 0,018 mm/tahun pada laki-laki di bifurkasio karotis; 0,010 mm/tahun pada perempuan dan 0,014 mm/tahun pada laki-laki di arteri karotis interna; dan 0,010 mm/tahun pada laki-laki maupun perempuan di arteri karotis komunis.¹³ Rerata IMT arteri karotis komunis pada perempuan usia 44-50 tahun yang turut berpartisipasi pada *Women's Healthy Lifestyle Project* adalah 0,68 mm (SD=0,08 mm).² Studi yang dilakukan oleh

Tanaka *et al.*, menunjukkan bahwa IMT karotis meningkat dengan bertambahnya usia pada orang sehat tanpa disertai adanya peningkatan tekanan darah sistolik perifer.¹⁴

Studi yang dilakukan oleh Lo *et al.*, pada 100 perempuan sehat dengan usia 24-59 tahun didapatkan hasil bahwa obesitas memengaruhi peningkatan ketebalan tunika intima-media karotis pada usia remaja dan dewasa. Ketebalan tunika intima-media pada perempuan ramping adalah 0,59 mm, sedangkan pada perempuan dengan *overweight* dan obesitas masing-masing adalah 0,62 mm and 0,69 mm.¹⁵

Ketebalan tunika intima-media arteri karotis komunis pada subjek dengan hiperlipidemia berbeda antara laki-laki dan perempuan. Pada laki-laki dengan usia 51,1±0,8 tahun, IMT arteri karotis komunis adalah 0,77±0,03 mm, sedangkan pada perempuan dengan usia 55,6±0,7 tahun adalah 0,70±0,01 mm.¹⁶

Pada studi Rubba *et al.*, ditemukan bahwa plak aterosklerosis dini dengan IMT >1,2 mm dite-

mukan di arteri karotis komunis pada perempuan dewasa Italia Selatan dan berhubungan dengan tekanan darah sistolik yang tinggi dan BMI yang tinggi.¹⁷ *Young Finn Study* melaporkan bahwa dewasa muda yang berasal dari Finlandia Timur memiliki IMT karotis yang lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari Finlandia Barat ($0,592 \pm 0,003$ mm vs $0,565 \pm 0,005$ mm).¹⁸ Observasi selama 23,9 bulan yang dilakukan oleh Tsivgoulis *et al.*, didapatkan 27 penderita stroke rekurens diketahui memiliki IMT karotis komunis tinggi.⁵

Hasil penelitian IMT karotis pada penelitian kami dengan usia rerata $18,11 \pm 0,484$ tahun lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan *Young Finn Study* di Finlandia Timur dan Lo *et al.*^{15,18} Kami menduga perbedaan hasil ini terjadi karena perbedaan rentang usia, faktor gaya hidup, dan ras subjek penelitian kami.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, IMT arteri karotis lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian lain (rerata $0,646 \pm 0,14$ mm). Pengukuran IMT arteri karotis merupakan penanda yang baik untuk menilai aterosklerosis subklinis. Kami berharap, penelitian ini dapat digunakan sebagai data dasar untuk mendeteksi aterosklerosis yang asimtomatis. Deteksi dini aterosklerosis asimtomatis menemukan faktor risiko penyakit serebrokardiovaskular, tindakan pencegahan, maupun tindakan pengontrolan terhadap faktor risiko tersebut merupakan cara terbaik untuk mencegah proses aterosklerosis selanjutnya. Gaya hidup yang baik merupakan kunci hidup sehat di masa yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan banyak terima kasih atas bantuan asisten Departemen Anatomi FK Unika Atma Jaya dalam membantu proses penelitian dan mahasiswa FK Unika Atma Jaya yang bersedia ikut dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jegelevičius D, Lukoševičius A. Ultrasonic measurement of human carotid artery wall intima-media thickness. *Ultragarsas*. 2002;Nr2(43):43-7.
2. Schott LL, Wildman RP, Brockwell S, Simkin-Silverman LR, Kuller LH, Sutton-Tyrrell K. Segment-specific effect of cardiovascular risk factors on carotid artery intima-media thickness in women at midlife. *Arterioscler Thromb Vasc Bio*. 2004;24:1951-6.
3. Poredos P. Carotid intima-media thickness-indicator of cardiovascular risk. *Vasc Med*. 2004;9(1):46-54. Available from: http://www.escardio.org/knowledge/cardiology_practice/ejournal_vol1/vol1_n05.htm.
4. Baldassarre D, Amato M, Bondioli A, Sirtori C, Tremoli E. Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlated well with atherosclerosis risk factors. *Stroke*. 2000;31(10):2426-30.
5. Tsivgoulis G, Vemmos K, Papamichael C, Spengos K, Manios E, Stamatelopoulos K, et al. Common carotid artery intima-media thickness and the risk of stroke recurrence. *Stroke*. 2006;37(7):1913-6.

6. Lamont D, Parker L, White M, Unwin N, Bennett S, Cohen M, et al. Risk of cardiovascular disease measured by carotid intima-media thickness at age 49-51: lifecourse study. *BMJ*. 2000;320(7230):273-8.
7. Aidinian G, Weiswasser JM, Arora S, Abularage CJ, Singh N, Sidawy AN. Carotid plaque morphologic characteristics. *Pers Vasc Surg Endovasc Ther*. 2006;18(1):63-70.
8. Iglesias del Sol A, Bots ML, Grobbee DE, Hofman A, Witteman JC. Carotid intima-media thickness at different sites: relation to incident myocardial infarction; The Rotterdam Study. *Eur Heart J*. 2002;23(12):934-40.
9. Zimarino M, Cappelletti L, Venarucci V, Gallina S, Scarpignato M, Acciai N, et al. Age-dependence of risk factors for carotid stenosis: an observational study among candidates for coronary arteriography. *Atherosclerosis*. 2001;159:165-73.
10. Terry JG, Carr JJ, Tang R, Evans GW, Kouba EO, Shi R, et al. Coronary artery calcium outperforms carotid artery intima-media thickness as a noninvasive index of prevalent coronary artery stenosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2005;25(8):1723-8.
11. Persson J, Formgren J, Israelsson B, Berglund G. Ultrasound-determined intima-media thickness and atherosclerosis. Direct and Indirect validation. *Arterioscler Thromb*. 1994;14(2):261-4.
12. Zureik M, Ducimetière P, Touboul PJ, Courbon D, Bonithon-Kopp C, Berr C, et al. Common carotid intima-media thickness predicts occurrence of carotid atherosclerotic plaques. Longitudinal results from the Aging Vascular (EVA) Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2000;20(6):1622-9.
13. Howard G, Sharrett R, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA, et al. Carotid artery intimal-medial thickness distribution in general populations as evaluated by B-mode ultrasound. *Stroke*. 1993;24:1297-1304.
14. Tanaka H, Dinunno FA, Monahan KD, DeSouza CA, Seals DR. Carotid artery wall hypertrophy with age is related to local systolic blood pressure in healthy men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001;21:82-7.
15. Lo J, Dolan SE, Kanter JR, Hemphill LC, Connelly JM, Lees RS, et al. Effects of obesity, body composition, and adiponec-tin on carotid intima-media thickness in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91:1677-82.
16. Baldassarre D, Amato M, Pustina L, Tremoli E, Sirtori CR, Calabresi L, et al. Increased carotid artery intima-media thickness in subjects with primary hypoalphalipoproteinemia. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2002;22:317-22.
17. Rubba P, Panico S, Bond MG, Covetti G, Celentano E, Iannuzzi A, et al. Site-specific atherosclerotic plaques in the carotid arteries of middle-aged women from Southern Italy associations with traditional risk factors and oxidation markers. *Stroke*. 2001;32(9):1953-9.
18. Juonala M, Viikari J, Kähönen M, Taittonen L, Rönne-maa T, Laitinen T, et al. Geographic origin as a determinant of carotid artery intima-media thickness and brachial artery flow-mediated dilation. The cardiovascular risk in Young Finns Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2005;25(2):392-8.