

HUBUNGAN KADAR TRIGLISERIDA DALAM DARAH TERHADAP LUARAN KLINIS PENDERITA STROKE ISKEMIK AKUT

Daniel Mahendrakrisna¹, Aria Chandra GTS²

¹ Dokter Umum, RSUD Kota Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

² Dokter Spesialis Saraf, RSUD Kota Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Diterima 29 Desember 2020

Disetujui 31 Mei 2021

Publikasi 31 Mei 2021

Korespondensi: danielkrisna24@yahoo.com

Cara merujuk artikel ini: Mahendrakrisna (et al). 2021.

Hubungan Kadar Trigliserida Dalam Darah Terhadap Luaran

Klinis Penderita Stroke Iskemik Akut. Callosum Neurology

Journal 4(2): 66-72. DOI:

<https://doi.org/10.29342/cnj.v4i2.143>

ABSTRAK

Latar Belakang: Kadar trigliserida dalam darah diduga turut berpengaruh terhadap luaran klinis stroke iskemik akut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kadar trigliserida dalam darah terhadap luaran stroke iskemik akut.

Metode: Ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan metode potong lintang. Semua pasien stroke iskemik akut serangan pertama yang dibuktikan dengan CT-Scan pertama sebagai subyek. Data pasien dan hasil laboratorium didapatkan dari rekam medis. Luaran klinis diukur dengan Modified Rankin Scale (mRS). Nilai $p < 0.05$ dianggap bermakna secara statistik.

Hasil: Dari 73 subyek, 41 subyek (56,2%) laki-laki dengan rerata usia 60.73 tahun, 16 subyek (32,7%) dengan hiperglikemia saat masuk, 42 subyek (57,5%) dengan hipertensi saat masuk, 22 subyek (30,1%) dengan hiperkolesterolemia saat masuk, dan 24 subyek (32,9%) didapatkan hipertrigliseridemia saat masuk.

Simpulan: Terdapat hubungan terbalik antara kadar trigliserida dalam darah penderita stroke iskemik akut wanita atau tanpa kenaikan kadar gula darah puasa saat masuk terhadap luaran klinis stroke iskemik akut.

Kata kunci: Luaran Klinis; Prognostik; Stroke iskemik; Trigliserida

ABSTRACT

Background: Triglyceride level is related to ischemic stroke clinical outcome. This study is to determine the relationship between triglyceride serum with ischemic stroke clinical outcome.

Methods : This was an analytic descriptive study with cross-sectional methods. All of the acute stroke ischemic patients who came to RSUD Kota Surakarta were obtained as subjects. Demographic data and laboratory data were taken from medical records. Clinical outcome was measured by modified Rankin Scale. Pearson correlation test, Kruskal Wallis test, and Mann Whitney test were used.

Results: A total 73 subjects were included in this study. The most common subjects was male (56.2%) with the average of age was 60.73 years. 16 subjects (32.7%) had hyperglycemia, 22 subjects (30.1%) had hypercholesterolemia, and 24 subjects (32.9%) had hypertriglyceridemia.

Conclusion: There were relationship between tryglyceride serum levels with acute ischemic stroke clinical outcome in women and nonhiperglikemia patients.

Keywords: Clinical Outcome; Stroke; Triglyceride level; Prognostic.

Latar Belakang

Perubahan kadar lipid diluar batas normal, termasuk kadar trigliserida dalam darah, telah diketahui berpengaruh sebagai faktor resiko gangguan serebrovaskular.^{1,2} Perubahan kadar lipid ini diketahui mempengaruhi aterosklerosis maupun gangguan pembuluh darah sehingga berperan penting terhadap kejadian stroke iskemik.²

Pengaruh kadar trigliserida dalam darah diketahui terhadap luaran klinis stroke masih kontroversial, beberapa penelitian mengemukakan bahwa kadar trigliserida dalam darah yang rendah justru berpengaruh terhadap perburukan luaran klinis stroke.^{2,3} Walaupun begitu, peningkatan trigliserida memiliki peran yang penting terhadap gangguan vaskular seperti penyakit pembuluh darah koroner dan juga pembentukan aterosklerosis.^{3,4} Parameter baru seperti rasio trigliserida terhadap *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL) diketahui dapat memprediksi hasil luaran klinis stroke iskemik akut.⁵ Namun penelitian mengenai pengaruh kadar trigliserida sendiri terhadap luaran klinis stroke belum diketahui dengan pasti. Terdapat sebuah penelitian yang mengemukakan bahwa baik kadar serum trigliserida yang rendah maupun tinggi berpengaruh terhadap luaran klinis stroke.² Pada penelitian ini, ditemukan asosiasi *J-Shaped* antara kadar trigliserida dengan luaran klinis yang buruk dan asosiasi *reverse J-Shaped* terhadap luaran klinis yang baik.² Selain itu penelitian yang dilakukan Ryu dkk terhadap pasien non kardioemboli stroke menunjukkan kadar trigliserida di kuartil paling rendah berhubungan secara independent dengan mortalitas yang berkaitan dengan gangguan vaskular (*Hazard Ratio* [HRs] : 3.50, p 0.001) maupun bukan (HRs: 2.58, p 0.001). Oleh karena itu, pengaruh kadar trigliserida dalam darah terhadap luaran klinis stroke iskemik harus diketahui guna mendukung terapi maupun pencegahan stroke. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara kadar trigliserida dalam darah terhadap luaran klinis stroke iskemik akut.

Metode Penelitian

Karakteristik Subyek

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan metode potong lintang. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien stroke yang berobat ke Rumah Sakit Umum Daerah Kota Surakarta pada periode Januari 2017-Januari 2018. Pengambilan sampel menggunakan metode consecutive sampling. Kriteria inklusi dari

penelitian ini adalah pasien stroke iskemik akut (<48 jam) yang dibuktikan dengan hasil *Computed Topography Scan* (CT-Scan), serangan stroke merupakan serangan pertama. Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah pasien dengan serangan stroke berulang, stroke perdarahan, riwayat trauma kepala. Demografi data seperti usia, jenis kelamin, riwayat stroke, riwayat darah tinggi, riwayat dislipidemia, riwayat diabetes mellitus (DM), dan lama rawat inap diambil dari rekam medis. Data kadar gula darah sewaktu (GDS) ketika datang, tekanan darah tinggi dasar ketika datang, kadar gula darah puasa (GDP), kadar kolesterol, kadar trigliserida dalam 24 jam diambil dari rekam medis laboratorium.

Pengukuran

Kadar trigliserida dalam darah dibagi sesuai dengan *Adult Treatment Panel III of the National Cholesterol Education Program* (ATP III) menjadi 4 yaitu normal (< 150mg/dL), borderline tinggi (150-199mg/dL), tinggi (200-499mg/dL), dan sangat tinggi (≥500mg/dL). Kadar trigliserida dalam darah diatas 150 didefinisikan sebagai hipertrigliseridemia. Hipertensi (HT) didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik diatas 120mmHg atau tekanan diastolik diatas 80mmHg dengan atau tanpa rutin minum obat antihipertensi, dan diukur berdasarkan tekanan darah saat masuk rumah sakit. Diabetes mellitus didefinisikan sebagai adanya riwayat gula darah diatas 200mg/dL dan rutin mengkonsumsi obat penurun gula darah, baik oral maupun injeksi. Peningkatan GDS dan GDP tanpa riwayat DM didefinisikan sebagai hiperglikemia. Kadar total kolesterol diatas 200mg/dl didefinisikan sebagai hiperkolesterolemia.

Pada penelitian ini akan dilakukan penilaian adanya hubungan antara kadar trigliserida dalam darah dengan luaran klinis penderita stroke yang dinilai dengan menggunakan *Modified Rankin Scale* (mRS). mRS banyak digunakan untuk menilai disabilitas pasien stroke di dunia.⁶ mRS kurang atau sama dengan dua dianggap memiliki luaran klinis yang baik dan mRS lebih dari dua dianggap memiliki luaran klinis yang buruk. mRS dengan nilai cutoff dua memiliki sensitifitas sebesar 85% dan spesifitas sebesar 87%.⁷ Pada penelitian ini dilakukan juga perbandingan rerata dan korelasi antara kadar trigliserida terhadap faktor perancu yaitu faktor resiko stroke seperti usia, jenis kelamin, hipertensi, hiperglikemia, dan hiperkolesterolemia. Sebagai tambahan, penelitian ini melakukan pembagian grup pada tiap variabel

seperti jenis kelamin (laki-laki vs wanita), usia (≤ 65 tahun vs 65 tahun), hipertensi (hipertensi vs nonhipertensi), hiperglikemia (hiperglikemia vs nonhiperglikemia), dyslipidemia kadar kolesterol (hiperkolesterolemia vs nonhiperkolesterolemia), dan luaran klinis ($mRS \leq 2$ vs $mRS > 2$). Penelitian ini telah mendapatkan keterangan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta (No 45/UN27.06.6.1/KEP/EC/2021).

Analisis statistik

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak komputer. Variable usia, kadar trigliserida dalam darah, kadar kolesterol dalam darah serta kadar gula darah puasa menggunakan skala numerik. Variable jenis kelamin, mRS, hipertensi menggunakan skala nominal. Data kontinu darah dilaporkan dalam rerata atau Mean dan standar deviasi. Data diskrit dilaporkan dalam frekuensi dan persentase. Uji *Student T-test* dilakukan untuk membandingkan rerata dari 2 grup yang independent dan berdistribusi normal. Bila data tidak berdistribusi normal, uji *Mann-Whitney* dilakukan. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji *Chi square* dilakukan untuk membandingkan data nominal. uji korelasi Pearson dilakukan untuk mengetahui korelasi 2 data numerik/ordinal. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

Hasil

Pada penelitian ini sebanyak 73 pasien stroke iskemik akut yang terlibat penelitian. Sebesar 56,2% adalah laki-laki dan mayoritas berusia kurang dari 65 tahun (71,2%). Rerata usia pada penelitian ini adalah sebesar 60,73 tahun. Rerata kadar trigliserida dalam darah sebesar $135,08 \pm 72,905$ mg/dL dengan 49 subyek (67,1%) memiliki kadar trigliserida dalam darah yang normal, 14 subyek (19,2%) kadar trigliserida dalam darah borderline tinggi, 9 subyek (13,7%) memiliki kadar trigliserida dalam darah yang tinggi, dan 1 subyek memiliki kadar trigliserida dalam darah yang sangat tinggi yaitu 545 mg/dL. 30,1% subyek memiliki kadar kolesterol yang tinggi dan 32,7% subyek memiliki kadar gula darah puasa tinggi. Karakteristik subyek penelitian yang lain dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Variabel	Frekuensi(n) / Persentase (%)	Rerata \pm SD
Jenis Kelamin		
Laki-laki	41/56,2	-
Wanita	32/43,8	-
Usia		
≤ 65 tahun	52/71,2	61,90 \pm
> 65 tahun	21/28,8	10,890
mRS		
$mRS \leq 2$	44/60,3	-
$mRS > 2$	29/39,7	-
Hipertensi		
Kadar Trigliserida		
Normal (< 150 mg/dL)	49/67,1	-
Borderline (151-199 mg/dL)	14/19,2	135,08 \pm
Tinggi (200-499 mg/dL)	9/12,3	72,905
Sangat Tinggi (> 500 mg/dL)	1/1,4	-
Hiperkolesterolemia		
Hiperglikemia		
	22/30,1	
	16 / 32,7	

Dalam tabel 2 disajikan perbedaan rerata profil lipid sub grup penelitian. Dari analisis statistik, terdapat perbedaan rerata antara kadar trigliserida dalam darah pada beberapa sub grup seperti luaran klinis (mRS), usia, jenis kelamin, hiperglikemia, dan hiperkolesterolemia, namun tidak bermakna secara statistic.

Tabel 2. Data penelitian

Variabel	Rerata	Kepercayaan Interval 95%	Nilai p
$mRS \leq 2$	137,5 \pm 56,353	-28,898-41,071	0,730
$mRS > 2$	131,41 \pm 93,635	-	-
Usia			
≤ 65 tahun	138,02 \pm 76,671	-27,562-47,982	0,592
> 65 tahun	127,81 \pm 63,769	-	-
Jenis Kelamin			
Laki-laki	133,17 \pm 78,732	-38,876-30,155	0,802
Wanita	137,53 \pm 65,844	-	-
Hipertensi			

Ya	117,26±48,201	-75,174-	0,014
Tidak	159,23±92,381	-8,754	
Hiperglikemia			
Ya	154,19±102,601	-5,402-	0,096
Tidak	124,51±47,725	64,765	
Hiperkolesterolemia			
Ya	160,05±105,261	-0,638-	0,054
Tidak	124,31±51,066	72,102	

Tabel 3. Hasil analisis korelasi

Variabel	koefisien r	nilai p
Kadar Triglisierida	-0,041	0,73
Laki-laki	0,163	0,308
Wanita	-0,358*	0,044
Hipertensi	-0,201	0,202
Non hipertensi	0,145	0,437
Usia ≤ 65 tahun	0,145	0,437
Usia > 65 tahun	-0,065	0,781
Hiperglikemia	0,198	0,332
Non Hiperglikemia	-0,320*	0,028
Hiperkolesterolemia	0,057	0,800
Non Hiperkolesterolemia	-0,154	0,285

Terdapat perbedaan rerata antara kadar triglisierida dalam darah yang bermakna secara statistik pada subgroup penderita hipertensi dan non hipertensi (117,26±48,201 vs 159,23±92,381, Interval Kepercayaan (IK) 95%, -75,174 sampai -8,754, nilai p 0,014). Terdapat korelasi yang bermakna antara kadar triglisierida dalam darah terhadap luaran klinis stroke iskemik akut pada subyek wanita (koefisien r -0,358, nilai p 0,044) dan tanpa peningkatan kadar gula darah puasa/non hiperglikemia (koefisien r -0,320, nilai p 0,028). (Tabel 3).

Diskusi

Pada penelitian ini, dari 73 subyek penelitian penderita stroke iskemik akut sebesar 56,2% adalah laki-laki dan mayoritas berusia kurang dari 65 tahun (71,2%). Rerata usia pada penelitian ini adalah sebesar 60,73 tahun. 57,5% subyek datang ke rumah sakit dengan tekanan darah di atas normal. 32,7% subyek memiliki keadaan hiperglikemia (yang ditunjukkan dengan kadar GDP) dan 30,1% memiliki kadar kolesterol total

dalam darah yang tinggi. Hal ini serupa dengan karakteristik stroke di dunia, dimana dewasa ini stroke cenderung terjadi pada usia yang lebih muda.⁸ Kisella dkk mengungkapkan bahwa terjadi penurunan rerata usia stroke pada tahun 2005 dibandingkan pada tahun 1993/1994 dari 71,2 tahun menjadi 69,2 tahun (p<0,0001). Usia, HT, DM, dislipidemia merupakan faktor resiko stroke.

Pada penelitian ini kadar triglisierida dalam darah yang tinggi menurut konsensus ATP III⁸ (diatas 150mg/dL) sebesar 24 subyek (32,9%). Dengan rincian 49 subyek (67,1%) memiliki kadar triglisierida dalam darah yang normal, 14 subyek (19,2%) kadar triglisierida dalam darah borderline tinggi, 9 subyek (13,7%) memiliki kadar triglisierida dalam darah yang tinggi, dan 1 subyek memiliki kadar triglisierida dalam darah yang sangat tinggi yaitu 545mg/dL. Hal ini serupa dengan penelitian observasi prospektif yang dilakukan oleh Pikija dkk³ terhadap 89 penderita stroke iskemik, didapatkan sebesar 63 (76%) subyek memiliki kadar triglisierida dalam darah kurang dari 150mg/dL dan 13% memiliki kadar kolesterol diatas 200mg/dL.

Triglisierida merupakan salah satu komponen yang diduga berperan sebagai faktor resiko terjadinya stroke.⁹ Hal tersebut didukung melalui penelitian oleh Freiberg dkk¹⁰ terhadap 13.956 subyek, dimana didapatkan 1529 subyek menderita stroke iskemik dan berhubungan dengan peningkatan kadar triglisierida dalam darah tanpa puasa (*log-rank trend*, nilai p<0,001). Sebuah penelitian kohort yang dilakukan oleh Huang dkk¹¹ terhadap lansia dengan hipertensi juga menunjukkan bahwa kadar triglisieride dalam darah secara independent mempengaruhi terjadinya serangan stroke (Kuartil 1, *Hazard Ratio* [HRs] 1,0; Kuartil 2 HRs : 1,56 [95% IK 1,07-2,51]; Kuartil 3, HRs : 1,74 [95% IK 1,07-2,84]; kuartil 4, HRs : 1,85 [95% IK 1,05 – 2,89]; p=0,002). Walaupun begitu, efek kadar triglisierida dalam darah terhadap luaran klinis stroke masih kontroversial. Beberapa penelitian mendukung bahwa kadar triglisierida dalam darah yang rendah akan berpengaruh buruk terhadap luaran klinis stroke iskemik. Pada penelitian follow up yang dilakukan oleh Ryu dkk⁴, ditemukan kadar triglisierida dalam darah yang rendah berasosiasi erat dengan peningkatan resiko mortalitas pada stroke iskemik akut, terutama pada stroke nonkardioemboli (*all-cause* (HRs, 2,58) dan kematian vaskular (HRs, 3,50)). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Pikija dkk³, dimana triglisierida dalam darah yang tinggi berhubungan dengan kemungkinan tinggi

didapatkan luaran klinis yang lebih baik/mRS 0-2 (Rasio Odds [RO] 2,73 [IK 95%, 1,15-6,38] dan RO 3,57 [IK 95%, 1,04-12,3], kemungkinan kecil terjadinya perburukan mRS (RO 0,44 [IK 95%, 0,20-0,96] dan RO 0,35 [IK 95%, 0,16-0,77]), rendahnya resiko angka mortalitas (RH 0,47 [IK 95%, 0,23-0,96] dan RH 0,45 [IK 95%, 0,21-0,98]). Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa kadar trigliserida dalam darah yang tinggi berkaitan dengan angka survival yang lebih baik dibandingkan kadar trigliserida dalam darah yang rendah pada kasus stroke nonkardioemboli, namun tidak pada kasus stroke kardioemboli, sehingga diduga kadar trigliserida dalam darah berpengaruh terhadap jenis stroke tertentu.

Pada penelitian ini terdapat hubungan terbalik yang bermakna secara statistik pada subgrup penderita stroke wanita (koefisien $r = 0,358$, nilai $p = 0,044$) dan nonhiperglikemia (koefisien $r = -0,320$, nilai $p = 0,028$). Hubungan terbalik ini menunjukkan kadar trigliserida yang tinggi berpengaruh terhadap luaran stroke yang baik pada subgroup wanita. Tidak banyak penelitian yang meneliti mengenai peran trigliserida terhadap luaran klinis stroke pada wanita. Penelitian yang dilakukan oleh Rist dkk¹² mengenai peran biomarker (termasuk serum lipid) terhadap luaran klinis stroke pada wanita, didapatkan trigliserida tidak berpengaruh secara statistik terhadap mRS 4-6 (Relative Risk (RR) 1,05 (IK 95% 0,58-1,91). Mekanisme hubungan ini tidak diketahui dengan pasti namun diduga berkaitan dengan perubahan metabolisme dan hormonal pada saat menopause.¹ Walaupun begitu, tidak didapatkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar trigliserida dalam darah terhadap luaran klinis stroke iskemik akut pada populasi total.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jain dkk¹³, menunjukkan bahwa kadar trigliserida dalam darah yang rendah berkaitan dengan buruknya skor *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) ($p = 0,004$), mRS yang buruk (nilai $p = 0,02$), dan kematian dalam 3 bulan (nilai $p = 0,0035$). Pada penelitian yang dilakukan oleh Dziedzic dkk¹⁴ didapatkan pasien dengan gejala stroke yang berat memiliki kadar trigliserida dalam darah yang lebih rendah dibandingkan dengan stroke ringan/sedang ($1,4 \pm 0,6$ vs $1,7 \pm 1,3$ mmol/L). pasien dengan kadar trigliserida dalam darah lebih dari 200mg/dL lebih memiliki resiko stroke lebih besar dibandingkan pasien dengan trigliserida dalam darah kurang dari 200mg/dL (RO 0,58; IK 95%, 0,35-0,95). Penelitian yang dilakukan oleh Kang dkk¹⁵ menunjukkan

bahwa kadar trigliserida yang tinggi baik puasa (RO 2,93, 95% IK 1,67–5,14) maupun tidak puasa (RO 2,66, 95% IK 1,51–4,67) berpengaruh terhadap perbaikan aktivitas fungsional paska 3 bulan.

Kontras dengan penelitian-penelitian tersebut. Penelitian Choi dkk² menunjukkan adanya *nonlinear J shaped association* pada luaran klinis yang buruk dan *reverse J shaped association* terhadap luaran klinis yang baik pada stroke iskemik akut. hal ini menunjukkan baik hipertrigliseridemia dan hipotrigliseridemia dapat menjadi faktor resiko buruknya luaran klinis stroke iskemik akut.

Konsentrasi trigliserida dalam darah yang tinggi menunjukkan adanya proteksi terhadap apoptosis yang diinduksi oleh saturasi *fatty acid* dengan berfungsi sebagai *buffer*. Mekanisme ini diduga membuat trigliserida berhubungan dengan angka survival yang baik pada pasien stroke kardioemboli. Mekanisme pasti masih belum jelas namun diduga tingginya kadar trigliserida dan kolesterol meningkatkan aktivitas γ -glutamyltransferase sehingga mengurangi efek neurotoksik dan radikal bebas.¹⁵ Kadar trigliserida dalam darah mungkin menggambarkan keadaan status nutrisi individu. Rendahnya kadar trigliserida menunjukkan status nutrisi yang buruk, pasien dengan kadar trigliserida yang rendah meningkatkan resiko yang berkaitan dengan stroke atau kejadian vaskular berulang, dan meningkatnya kematian karena penyebab vaskular.^{3,15} selain itu terdapat hipotesis dimana penggunaan statin yang memiliki efek neuroprotektif berpengaruh terhadap luaran klinis stroke.¹⁵ Pada penelitian ini tidak menggali riwayat pemakaian statin sebagai faktor perancu.

Berlawanan dengan teori tersebut, terdapat dugaan dimana hipertrigliseridemia berpengaruh buruk terhadap stroke iskemik. Hipertrigliseridemia berkaitan dengan pembentukan atherosklerosis, memicu trombus lokal dengan memproduksi prostaglandin, memicu resistensi insulin dan meningkatkan gula darah, serta berperan dalam pembentukan stress oksidatif.²

Limitasi

Limitasi pada penelitian ini adalah data merupakan data sekunder yang diambil dari rekam medis, sehingga kami tidak dapat mengontrol variabel. Selain itu, Hampir sebagian besar subyek kami adalah masyarakat sosio-ekonomi rendah sehingga seringkali tidak mengerti atau menyadari

penyakit yang telah diderita sejak lama seperti hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, hiperurisemia, ataupun obat-obatan yang sempat dikonsumsi sebelum terjadi serangan stroke. Selain itu gaya hidup seperti asupan nutrisi maupun rokok juga tidak dapat diketahui.

Kesimpulan

Terdapat hubungan terbalik antara kadar trigliserida dalam darah penderita stroke iskemik

akut wanita atau tanpa kenaikan kadar gula darah puasa saat masuk terhadap luaran klinis stroke iskemik akut, dimana semakin tinggi kadar trigliserida dalam darah berpengaruh terhadap luaran klinis stroke iskemik akut yang lebih baik.

Konflik Kepentingan

Peneliti menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Dayspring TD. Understanding hypertriglyceridemia in women: clinical impact and management with prescription omega-3-acid ethyl esters. *Int J Womens Health*. 2011; 3: 87–97.
2. Choi KH, Park MS, Kim JT, et al. Serum triglyceride level is an important predictor of early prognosis in patients with acute ischemic stroke. *J Neurol Sci*. 2012;319(1-2):111-6.
3. Pikija S, Trkulja V, Juvan L, Ivanec M, Dukši D. Higher on-admission serum triglycerides predict less severe disability and lower all-cause mortality after acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22(7):e15-24.
4. Ryu WS, Lee SH, Kim CH, et al. Effects of low serum triglyceride on stroke mortality: A prospective follow-up study. *Atherosclerosis*. 2010;212:299-304.
5. Deng QW, Wang H, Sun CZ, Xing FL, Zhang HQ, Zuo L, dkk. Triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio predicts worse outcomes after acute ischaemic stroke. *Eur J Neurol*. 2017;24(2):283-291.
6. Lee SY, Kim DY, Sohn MK, Lee J, Lee S-G, Shin Y-I, dkk. Determining the cut-off score for the Modified Barthel Index and the Modified Rankin Scale for assessment of functional independence and residual disability after stroke. *PLOS ONE*. 2020; 15(1): e0226324.
7. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, dan Lees KR. Functional Outcome Measures in Contemporary Stroke Trials. *Int J Stroke*, 2009; 4(3): 200–205.
8. Kissela BM, Khoury JC, Alwell K, et al. Age at stroke Temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population. *Neurology*. 2012; 79(17): 1781–1787.
9. Brahm A, Hegele RA. Hypertriglyceridemia. *Nutrients*. 2013; 5(3): 981–1001.
10. Freiberg JJ, Tybjaerg-Hansen A, Jensen JS, et al. Nonfasting triglycerides and risk of ischemic stroke in the general population. *JAMA*. 2008;300(18):2142-52. doi: 10.1001/jama.2008.621.
11. Huang YQ, Huang JY, Liu L, Chen CL, Yu YL, Tang ST, dkk. Relationship between triglyceride levels and ischaemic stroke in elderly hypertensive patients. *Postgrad Med J*. 2020 ; 96(1133): 128-133.
12. Rist PM, Buring JE, Kase CS, Ridker PM, Kurth T. Biomarkers and functional outcomes from ischemic cerebral events in women: a prospective cohort study. *Eur J Neurol*. 2013; 20(2): 375–381.
13. Jain M, Jain A, Yerragonda N, Brown RD, et al. The Triglyceride Paradox in Stroke Survivors: A Prospective Study. *Neurosci J*. 2013;2013:870608.
14. Dziedzic T, Slowik A, Gryz EA, et al. Lower serum triglyceride level is associated with increased stroke severity. *Stroke*. 2004;35(6):e151-2
15. Kang K, Lee JL, Park JM, Kwon O, Han SW, dan Kim BK. High nonfasting triglyceride concentrations predict good outcome following acute ischaemic stroke. *Neurol Res*. 2017 ; 39(9): 779-786.

