



Gambaran Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Pasien Stroke Iskemik Berusia 15-64 Tahun di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou

Description of Hemoglobin and Hematocrit Levels in Ischemic Stroke Patients Aged 15-45 Years at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital

Lingkanwene T. D. Malingkas,¹ Mayer F. Wowor,² Siemona L. E. Berhimpon²

¹Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: lingkanmalingkas@gmail.com

Received: January 9, 2024; Accepted: November 4, 2024; Published online: November 10, 2024

Abstract: Ischemic stroke is the most common stroke and represents 80% of stroke cases. Stroke causes an increase in blood viscosity, thus inhibiting blood flow which has an impact on the body's normal function which can be seen from the hemoglobin and hematocrit levels. This study aimed to determine the description of hemoglobin and hematocrit levels in ischemic stroke patients aged 15-64 years treated at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital. This was a retrospective and descriptive study using secondary data taken from medical records. The results obtained 47 patients that met the inclusion criteria, consisting of 29 male patients (61.7%) and 18 female patients (38.3%). Based on stroke classification, most patients were in acute phase (87.2%). Normal hemoglobin levels were more often found in the age of 46-55 years, meanwhile decreased hematocrit levels were more often found in the age of 56-65 years (23.4%). In conclusion, normal hemoglobin level and decreased hematocrit level are more often found in acute ischemic stroke patients.

Keywords: ischemic stroke; hemoglobin; hematocrit

Abstrak: Stroke iskemik merupakan stroke yang paling sering terjadi dan mewakili 80% kasus stroke. Stroke mengakibatkan peningkatan kekentalan/viskositas darah, sehingga menghambat aliran darah yang berdampak pada fungsi normal tubuh yang dapat dilihat dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dan hematokrit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien stroke iskemik berusia 15-64 tahun yang dirawat di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou. Jenis penelitian ialah deskriptif retrospektif dengan menggunakan data sekunder yang diambil dari rekam medis. Hasil penelitian mendapatkan 47 pasien stroke iskemik yang memenuhi kriteria inklusi, terdiri dari 29 pasien laki-laki (61,7%) dan 18 pasien perempuan (38,3%). Berdasarkan klasifikasi stroke, pasien terbanyak pada fase akut (87,2%). Kadar hemoglobin normal lebih sering didapatkan pada kelompok usia 46-55 tahun (44,7%) sedangkan kadar hematokrit menurun lebih sering didapatkan pada kelompok usia 56-65 tahun (23,4%). Simpulan penelitian ini ialah kadar hemoglobin normal dan kadar hematokrit menurun sering didapatkan pada pasien stroke iskemik akut.

Kata kunci: stroke iskemik; hemoglobin; hematokrit

PENDAHULUAN

Stroke terbagi atas dua tipe yaitu stroke iskemik dan hemoragik. Stroke iskemik merupakan tipe stroke yang paling sering terjadi dan mewakili 80% kasus stroke. Berdasarkan data *World Stroke Organization* (WSO), secara global terdapat 77 juta orang yang telah mengalami stroke iskemik dalam kehidupannya dan 61% dari mereka berusia kurang dari 70 tahun, an 19% berusia 15-49 tahun.¹⁻³ *Young-onset stroke* merupakan stroke yang dialami pada usia kurang dari 50 tahun, dan sekitar 10% dari keseluruhan kasus penyakit stroke iskemik di Indonesia berada dalam kurun waktu tersebut.⁴

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), usia produktif merupakan usia dimana seseorang masih mampu bekerja dan menghasilkan sesuatu.⁵ Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa pada tahun 2020 persentase penduduk usia produktif (15-64 tahun) terhadap total populasi sebesar 70,72%.⁶ Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 menyatakan prevalensi penyakit stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis pada penduduk umur >15 tahun mencapai 10,9 per 1000 penduduk (per mil), serta untuk prevalensi penyakit stroke tertinggi berdasarkan provinsi ditempati oleh Kalimantan Timur (14,7), D.I. Yogyakarta (14,6), dan Sulawesi Utara (14,2).⁷ *World Stroke Organization* juga mengungkapkan bahwa risiko seumur hidup terkena stroke telah meningkat sebesar 50% selama 17 tahun dan sekarang 1 dari 4 orang diperkirakan dapat mengalami stroke dalam kehidupan mereka.^{3,8,9} Sekitar 0,6-14,2% dari kasus stroke tersebut berlangsung pada usia 15-54 tahun.¹⁰

Menurut *World Health Organization* (WHO), stroke merupakan penyakit pembuluh darah otak yang diidentifikasi dengan adanya tanda-tanda klinis berupa defisit neurologik fokal dan global serta dapat memberat dan berlangsung selama 24 jam atau berakhir dengan kematian. Stroke juga dinyatakan sebagai penyebab utama kecacatan dan penyebab kematian kedua terbanyak di dunia yang bertanggung jawab atas 11% dari total kematian.¹¹

Annita et al² menyatakan bahwa dengan meningkatnya persentase nilai hematokrit maka kekentalan/viskositas darah juga ikut berubah sehingga proses pengangkutan oksigen berkurang, dan terjadinya desaturase hemoglobin membuat kadar hemoglobin menurun dan mencetuskan stroke. Studi lainnya mengungkapkan bahwa peningkatan kadar hemoglobin dapat mencetuskan stroke sehingga keadaan tinggi atau rendahnya kadar hemoglobin merupakan risiko tinggi dalam terjadinya stroke. Peningkatan kekentalan/viskositas darah dapat menyebabkan peningkatan tekanan aliran darah pada pembuluh arteri di otak serta ikut berperan dalam pembentukan trombus dan emboli yang dapat menyumbat pembuluh darah otak membuat pasokan darah tidak bisa masuk. Kekentalan/viskositas darah dapat dilihat dari hasil pemeriksaan hematologi darah berupa kadar hemoglobin dan nilai hematokrit.¹²

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin dan hematokrit pada pasien stroke iskemik yang berusia 15-64 tahun di Sulawesi Utara, khususnya yang dirawat di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif retrospektif dengan memanfaatkan data sekunder berupa rekam medis dari pasien stroke iskemik berusia 15-64 tahun yang dirawat di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode Januari-Desember 2022 berjumlah 134 orang. Rujukan normal dari kadar hemoglobin dan hematokrit diambil dari *Mosby Diagnostic & Laboratory Reference* dimana untuk kadar normal hemoglobin pada anak 6-18 tahun ialah 10-15,5 gr/dL, laki-laki dewasa 14-18 gr/dL, dan perempuan dewasa 12-16 gr/dL. Kadar normal hematokrit pada anak 6-18 tahun dengan kadar hemoglobin normal ialah 42-52 %, laki-laki dewasa 14-18 %, dan perempuan dewasa 37-47%. Kriteria inklusi penelitian ialah pasien stroke iskemik, usia 15-64 tahun, dan memiliki rekam medis lengkap. Kriteria eksklusi penelitian antara lain pasien dengan penyakit penyerta berupa polisitemia vera, gagal jantung kongestif, dan penyakit paru obstruktif kronik. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan sampel yang memenuhi kriteria sebanyak 47 pasien.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli hingga Desember 2023 pada pasien dengan stroke iskemik berusia 15-64 tahun yang dirawat di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou. Data diambil dari rekam medik pasien dan didapatkan 134 pasien yang dirawat dengan diagnosis stroke iskemik. Sebanyak 87 pasien dieksklusi karena termasuk dalam kriteria eksklusi, sehingga tersisa 47 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang diambil kemudian disusun dalam tabel.

Tabel 1 memperlihatkan distribusi karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin dan usia. Didapatkan 29 orang (61,7%) merupakan pasien laki-laki dan 18 orang (38,3%) merupakan pasien perempuan. Kelompok usia terbanyak ialah kelompok usia 46-55 tahun dan kelompok usia 56-65 tahun, masing-masing sebanyak 21 pasien (44,6%).

Tabel 1. Karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin dan usia (n=47)

Karakteristik pasien	Jumlah	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	29	61,7
Perempuan	18	38,3
Usia		
15-25 tahun	1	2,2
26-35 tahun	2	4,2
36-45 tahun	2	4,2
46-55 tahun	21	44,7
56-65 tahun	21	44,7

Tabel 2 memperlihatkan distribusi pasien berdasarkan kadar hemoglobin. Pada kedua jenis kelamin yang didapatkan terbanyak ialah pasien dengan kadar hemoglobin normal, 58,6% pada laki-laki dan 66,7% pada perempuan. Yang paling sedikit ialah pasien dengan kadar hemoglobin meningkat, yaitu 11,1% pada perempuan sedangkan pada laki-laki 0%.

Tabel 2. Distribusi pasien berdasarkan kadar hemoglobin (n=47)

Kadar hemoglobin	Laki-laki		Perempuan	
	N	%	N	%
Normal	17	58,6	12	66,7
Menurun	12	41,4	4	22,2
Meningkat	0	0	2	11,1
Total	29	100	18	100

Tabel 3 memperlihatkan distribusi pasien berdasarkan kadar hematokrit. Yang didapatkan terbanyak pada pasien laki-laki ialah kadar hematokrit menurun yaitu 55,2%, sedangkan pada pasien perempuan ialah kadar hematokrit normal yaitu 50%. Tidak terdapat pasien dengan kadar hematokrit meningkat pada laki-laki (0%), sedangkan pada perempuan sebesar 11,1%.

Tabel 3. Distribusi sampel berdasarkan kadar hematokrit (n=47)

Kadar Hematokrit	Laki-laki		Perempuan	
	N	%	N	%
Normal	13	44,8	9	50
Menurun	16	55,2	7	38,9
Meningkat	0	0	2	11,1
Total	29	100	18	100

Tabel 4 memperlihatkan distribusi kadar hemoglobin berdasarkan usia pasien. Didapatkan

terbanyak ialah pasien dengan kadar hemoglobin normal (61,7%) terutama pada kelompok usia 46-55 tahun (31,9%), diikuti usia 56-65 tahun (21,3%). Kadar hemoglobin menurun sebesar 34% dari total pasien, tertinggi pada usia 55-65 tahun (21,3%), diikuti usia 46-55 tahun (10,6%). Kadar hemoglobin meningkat hanya didapatkan pada dua pasien, masing-masing berusia 46-55 tahun dan 56-65 tahun (masing-masing 2,2%).

Tabel 4. Distribusi kadar hemoglobin berdasarkan usia (n=47)

Usia	Kadar hemoglobin			Total
	Normal (%)	Menurun (%)	Meningkat (%)	
15-25 tahun	1 (2,2)	0	0	1 (2,2)
26-35 tahun	2 (4,2)	0	0	2 (4,2)
36-45 tahun	1 (2,2)	1 (2,2)	0	2 (4,4)
46-55 tahun	15 (31,9)	5 (10,6)	1 (2,2)	21 (44,7)
56-65 tahun	10 (21,3)	10 (21,3)	1 (2,2)	21 (44,7)
Total	29 (61,7)	16 (34)	2 (4,2)	47 (100)

Tabel 5 memperlihatkan distribusi kadar hematokrit berdasarkan usia. Didapatkan bahwa yang terbanyak ialah pasien dengan kadar hematokrit menurun (48,9%), terutama pada usia 56-65 tahun (23,4%). Pasien dengan kadar hematokrit normal sebanyak 46,8% dari total pasien, dan yang terbanyak ialah pada usia 46-55 tahun dan 56-65 tahun (masing-masing 21,3%). Pasien dengan kadar hematokrit meningkat hanya didapatkan pada dua pasien, yaitu kelompok usia 46-55 tahun dan 56-65 tahun (masing-masing 4,2%).

Tabel 5. Distribusi kadar hematokrit berdasarkan usia (n=47)

Usia	Kadar hematokrit			Total
	Normal (%)	Menurun (%)	Meningkat (%)	
15-25 tahun	0	1 (2,2)	0	1 (2,2)
26-35 tahun	2 (4,2)	0	0	2 (4,2)
36-45 tahun	0	2 (4,2)	0	2 (4,2)
46-55 tahun	10 (21,3)	9 (19,2)	2 (4,2)	21 (44,7)
56-65 tahun	10 (21,3)	11 (23,4)	0	21 (44,7)
Total	22 (46,8)	23 (48,9)	2 (4,2)	47 (100)

Tabel 6 memperlihatkan hasil kadar hemoglobin dan hematokrit berdasarkan klasifikasi stroke. Tidak didapatkan pasien pada fase hiperakut. Pada fase akut didapatkan jumlah pasien terbanyak (87,2%), terutama dengan kadar hemoglobin normal (51%) dan kadar hematokrit menurun (46,8%). Pasien pada fase subakut hanya sebesar 4,3% dan pada fase kronis sebesar 8,5%.

Tabel 6. Hasil kadar hemoglobin dan hematokrit berdasarkan klasifikasi stroke (n=47)

Variabel	Klasifikasi stroke				Total
	Hiperakut (%)	Akut (%)	Subakut (%)	Kronis (%)	
Kadar hemoglobin					
Normal	0	24 (51)	2 (4,3)	3 (6,4)	
Menurun	0	15 (31,9)	0	1 (2,1)	
Meningkat	0	2 (4,3)	0	0	
Total	0	41 (87,2)	2 (4,3)	4 (8,5)	47 (100)
Kadar hematokrit					
Normal	0	18 (38,3)	2 (4,3)	2 (4,3)	
Menurun	0	22 (46,8)	0	1 (2,1)	
Meningkat	0	1 (2,1)	0	1 (2,1)	
Total	0	41 (87,2)	2 (4,3)	4 (8,5)	47 (100)

BAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan stroke iskemik lebih banyak diderita oleh laki-laki (Tabel 1). Hasil penelitian serupa dilaporkan oleh Sahetapi et al¹³ yaitu laki-laki cenderung lebih sering menderita stroke iskemik dibanding perempuan. Menurut Prastiwi et al,¹⁴ perbedaan ini berhubungan dengan keadaan hormonal perempuan yaitu kadar hormon estrogen memiliki efek positif terhadap sirkulasi serebral sehingga melindungi terjadinya stroke iskemik terutama pada tipe kardioemboli. Juga didapatkan bahwa pasien dengan stroke iskemik lebih banyak pada kelompok usia 46-55 tahun dan 56-65 tahun. Usia merupakan salah satu faktor stroke yang tidak dapat diubah. Sekitar tiga per empat dari semua stroke dialami oleh seseorang yang berusia >65 tahun. Setelah melewati usia 55 tahun, insiden stroke akan meningkat dua kali lipat tiap 10 tahun sesudahnya,¹⁵ namun, tidak menutup kemungkinan bahwa stroke dapat terjadi di usia yang lebih muda. *Young onset strokes* merupakan stroke yang terjadi di bawah usia 50 tahun dimana 10% penderita iskemik stroke termasuk dalam kategori tersebut.⁴

Kadar hemoglobin normal lebih banyak ditemukan pada pasien stroke iskemik laki-laki dan perempuan (Tabel 2). Djasang et al¹⁶ mendapatkan bahwa pasien dengan stroke iskemik cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah. Kadar hemoglobin rendah merupakan cerminan terhadap ukuran infark dimana semakin luas daerah infark maka derajat klinis stroke semakin buruk. Kadar hemoglobin rendah dapat menyebabkan penurunan transportasi oksigen ke jaringan otak sehingga memperburuk iskemia dan menyebabkan hipoksia di bagian penumbra, mengganggu autoregulasi serebrovaskular, dan terjadinya peningkatan mediator inflamasi yang dikaitkan dengan iskemia.¹⁴ Kadar hemoglobin berpengaruh pada perempuan yang sedang mengalami kekurangan darah akibat menstruasi dan ekspresi hormon androgen yang berkurang.¹⁷

Pasien dengan kadar hematokrit menurun lebih banyak ditemukan pada pasien stroke iskemik laki-laki sedangkan pasien dengan kadar hematokrit normal lebih banyak ditemukan pada pasien stroke iskemik perempuan (Tabel 3). Terdapat penelitian lain yang juga menyebutkan bahwa kadar hematokrit tinggi lebih sering dikaitkan dengan stroke iskemik, dimana kadar hematokrit tinggi menyebabkan peningkatan viskositas darah dan resistensi perifer sehingga terjadinya penurunan sirkulasi serebral. Pada laki-laki didapatkan kadar hematokrit lebih tinggi dibandingkan perempuan karena terkait dengan level testosteron tinggi yang menstimulasi terbentuknya eritropoietin, namun ditemukan juga beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan stroke pada laki-laki antara lain hipertensi, kebiasaan merokok, obesitas, diabetes, alkohol, dan aktivitas fisik yang kurang.¹⁸

Pada kelompok usia 46-55 tahun tersering didapatkan kadar hemoglobin normal dan pada kelompok usia 56-65 didapatkan bahwa kadar hemoglobin normal dan menurun memiliki hasil yang sama (Tabel 4). Su et al¹⁷ menyatakan bahwa kadar hemoglobin dapat berkurang pada laki-laki seiring bertambahnya usia karena adanya pengaruh kekurangan hormon androgen yang menstimulasi terbentuknya sel darah merah. Perempuan yang telah mengalami menopause dapat mengalami peningkatan hemoglobin dalam waktu singkat yang tidak bermakna karena penurunan kekurangan darah.

Pada kelompok usia 46-55 tahun didapatkan yang terbanyak ialah kadar hematokrit normal dan pada kelompok usia 56-65 yang terbanyak ialah kadar hematokrit menurun (Tabel 5). Kadar hematokrit dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, salah satunya ialah pertambahan usia yang dapat menyebabkan penurunan kadar hematokrit. Beberapa penelitian mencantumkan bahwa nilai hematokrit merupakan faktor risiko minor; oleh karena itu pada pasien stroke dengan nilai hematokrit normal, faktor-faktor risiko yang mayor lebih berperan dalam terjadinya stroke.^{2,19}

Pada fase akut lebih banyak didapatkan kadar hematokrit yang menurun dan kadar hemoglobin normal (Tabel 6). Hiperviskositas darah lebih sering terjadi pada 40% pasien stroke iskemik akut dalam 24 jam pertama. Keadaan hiperviskositas mengacu kepada luaran klinis sang pasien, oleh karena itu penting agar kondisi tersebut untuk segera diidentifikasi. Pada daerah iskemik ditemukan kadar fibrinogen yang tinggi oleh karena terjadinya proses agregasi eritrosit sehingga terjadi peningkatan viskositas darah yang bertanggung jawab atas penurunan aliran darah otak, dan gangguan perfusi menyebabkan iskemia dan infark.²⁰

SIMPULAN

Kadar hemoglobin normal dan kadar hematokrit menurun sering didapatkan pada pasien stroke iskemik akut.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budianto P, Prabaningtyas H, Putra SE, Mirawati Diah K, Muhammad F, Hafizan M. Stroke Iskemik Akut : Dasar dan Klinis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2021. Available from: https://www.researchgate.net/publication/348190410_STROKE_ISKEMIK_AKUT_DASAR_DAN_KLINIS
2. Annita, Deswita, Kudri A. Perbedaan kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan jumlah eritrosit pada stroke iskemik dan stroke hemoragik. *J Kesehat Med Santika*. 2020;11(2):108–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.30633/jkms.v11i1.767>
3. World Stroke Organization. Global Stroke Fact Sheet 2022 Purpose : Data sources : World Stroke Organ. 2022;13:1–14. Available from: <https://www.world-stroke.org/news-and-blog/news/wso-global-stroke-fact-sheet-2022>
4. Stevano R, Margono JT, Sutanto A. Clinical Profile And Risk Factors Of Stroke: A Comparative Analytical Study Between Young And Old Onset. *Magna Neurol*. 2023;1(1):13–6. Doi: 10.20961/magnaneurologica.v1i1.470
5. Arti kata usia - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online [Internet]. [cited 2023 Sep 5]. Available from: <https://kbbi.web.id/usia>
6. Badan Pusat Statistik [Internet]. [cited 2023 Sep 5]. Available from: <https://demakkab.bps.go.id/news/2021/01/21/67/hasil-sensus-penduduk-2020.html>
7. Kemenkes RI. Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Internet]. Vol. 53, Laporan Nasional Riskesdas 2018. 2018. p. 154–65. Available from: <http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf>
8. World Health Organization. The top 10 causes of death [Internet]. 2014 [cited 2023 Aug 14]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
9. World Stroke Day 2022 [Internet]. Vol. 17, *International Journal of Stroke*. 2022;17(1):946-54. Available from: <https://www.who.int/srilanka/news/detail/29-10-2022-world-stroke-day-2022>
10. Riyadina W, Pradono J, Kristanti D, Turana Y. Stroke in Indonesia: risk factors and predispositions in young adults. *J Cardiovasc Dis Res*. 2020;11(2):178–83. Doi: 10.31838/jcdr.2020.11.02.30
11. P2PTM Kementerian Kesehatan Indonesia. Direktorat Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit [Internet]. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. 2019. Available from: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/stroke/apa-itu-stroke>
12. Siregar MT, Basuki W, Amalia FY. Perbedaan kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan jumlah eritrosit pada pasien stroke hemoragik dan stroke non hemoragik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *J Anal Kesehat*. 2019;7(2):724. Doi: 10.26630/jak.v7i2.1201
13. Sahetapi CM, Yudawijaya A. Overview of risk factors in ischemic stroke patients at UKI general hospital for 2016–2017. *Int J Med Heal Res*. 2021;7(11):1–7. Available from: repository.uki.ac.id/5666/3/Overviewofriskfactor.pdf
14. Prastiwi AD. Hubungan antara kadar hemoglobin dan jenis kelamin dengan mortalitas pada pasien stroke iskemik [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2018.
15. Yousufuddin M, Young N. Aging ang Stroke. *Aging (Albany NY)*. 2019;11(9):2542–4. Doi: 10.18632
16. Djasang S, Hikma N. Studi hasil indeks eritrosit pada penderita stroke iskemik dan stroke hemoragik. *J Media Anal Kesehat*. 2018;9(2):156–66. Available from: www.journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/zarticle/view/687
17. Su F, Cao L, Ren X, Hu J, Tavengana G, Wu H, et al. Age and sex trend differences in hemoglobin levels in China: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2023;23(1):8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01218-w>
18. Maharani RV, Pinzon RT, Pramudita EA. Hematocrit as disability predictor 30 days post-ischemia stroke. *Rom J Neurol Rev Rom Neurol*. 2022;21(4):347–51. Available from: <https://doi.org/10.37897/RJN.2022.4.15>
19. Ekayanti MS, Bachtiar MF, Kembuan MAHN. Nilai hematokrit pada stroke akut di Bagian Neurologi Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado Periode Mei 2013-Mei 2015. *J Sinaps*. 2018;1(1):9–20. Available from: <http://jurnalsinaps.com>
20. Rasyid A, Harris S, Kurniawan M, Mesiano T, Hidayat R, Meisadona G. Blood viscosity as a determining factor of ischemic stroke outcomes evaluated with NIHSS and MRS on day 7 and 30 post-thrombolysis. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2019;11(9):73–9. Available from: <https://doi.org/10.22159/ijpps.2019v11i9.34820>

