

KARYA ILMIAH AKHIR

**PENGARUH SUPLEMENTASI
SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) TERHADAP
KADAR *MALONDIALDEHYDE(MDA)* SERUM
DAN STATUS KLINIS NEUROLOGIS
PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT**



Oleh

Nama : dr. Slamet Pamuji

NIM : 22160116320008

Pembimbing :

1. Prof.dr. Amin Husni, PAK, Sp.S(K),M.Sc

2. Dr. dr. Retnaningsih, Sp.S(K), KIC

**Program Pendidikan Dokter Spesialis I
Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro Semarang**

2022

Pengesahan Karya Ilmiah Akhir

**PENGARUH SUPLEMENTASI *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) TERHADAP
KADAR *MALONDIALDEHYDE*(MDA) SERUM DAN STATUS KLINIS
NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT**

disusun oleh

Slamet Pamuji
22160116320008

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof.dr. Amin Husni, PAK, Sp.S(K),M.Sc
NIP. 19490507 197603 1 002

Tanggal :

Dr.dr. Retnaningsih,Sp.S(K),KIC
NIP. 19620103 198711 2 001

Tanggal :

Ketua Penguji

Penguji II

Penguji III

Dr. dr. Endang Kustiowati, SpS (K), Msi, Med
NIP. 19540904 198410 2 001

Tanggal :

dr. Herlina Suryawati, Sp.S(K)
NIP. 19650501 199101 2 001

Tanggal :

dr. Yovita Andhitara, Sp.S(K), Msi.Med, FINS
NIP. 19810501 200812 2 002

Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Program Studi Neurologi
Fakultas Kedokteran UNDIP

dr.Hexanto Muhartomo,Sp.S(K), M.Kes.
NIP. 19650421 200501 1 001

Tanggal:

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa thesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka

Semarang, Juni 2022

Slamet Pamuji
2216011632008

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas limpahan kasih dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN SUPLEMEN SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHYDE(MDA) SERUM DAN STATUS KLINIS NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT”**. Hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas PPDS I Program Studi Neurologi FK UNDIP/ RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah kami menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M.Hum sebagai Rektor Universitas Diponegoro saat ini yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Ilmu Penyakit Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M. Kes, Sp.S (K) sebagai Dekan FK UNDIP saat ini yang telah memberikan kesempatan dan bimbingannya bagi penulis dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Ilmu Penyakit Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
3. dr. Hexanto Muhartomo, MKes, SpS(K) selaku Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP Semarang, terima kasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. dr. Aris Catur Bintoro, SpS(K), selaku Ketua KSM Neurologi RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP Semarang dan memberikan ijin penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

5. Prof.dr. Amin Husni, PAK, Sp.S(K),M.Sc selaku pembimbing pertama karya akhir, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya atas segala kesabaran, ketulusan, dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini
6. DR.dr. Retnaningsih, Sp.S(K), KIC selaku pembimbing kedua karya akhir, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya atas segala kesabaran, ketulusan, dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini
7. DR. dr. Endang Kustiowati, Sp.S(K),Msi Med selaku penguji dalam penyusunan Hasil Penelitian ini
8. dr. Herlina Suryawati, Sp.S(K), selaku penguji dalam penyusunan Hasil Penelitian ini.
9. dr. Yovita Andhitara, Sp.S(K), Msi.Med, FINS, selaku penguji dalam penyusunan Hasil Penelitian ini.
10. dr. Trianggoro Budisulistyo, SpS(K), Dipl of Pain, RA selaku Dosen wali yang senantiasa memberi bimbingan, arahan dan motivasi selama pendidikan.
11. Bapak dan Ibu Guru kami sebagai pahlawan tanpa tanda jasa, penulis akan tetap menyimpan ajaran dan nasehat yang diberikan, terimakasih yang tak terkira penulis sampaikan untuk dr. Setiawan, SpS(K), dr. R.B. Wirawan, SpS(K), dr. M. Noerjanto, SpS(K), Prof. dr. M.I. Widiastuti Samekto, PAK, SpS(K), MSc, Prof. dr. Amin Husni, PAK, SpS(K), MSc, dr. Soetejo, SpS(K), DR. dr. Endang Kustiowati, Sp.S(K),Msi Med, DR dr. Dodik Tugasworo, SpS(K), dr. Aris Catur Bintoro, SpS(K), DR. dr. Retnaningsih, SpS(K), KIC, Pof. DR. dr. Dwi Pudjonarko, MKes, SpS(K), dr. Trianggoro Budisulistyo, SpS(K), Dipl of Pain, RA, dr. Jimmy Eko Budi Hartono, SpS, dr. Herlina Suryawati, SpS(K), dr. Suryadi, SpS, MSi.Med, 9. dr. Yovita Andhitara, Sp.S(K), Msi.Med, FINS, dr. Maria Belladona, SpS(K), MSi.Med, dr. Arinta Puspita Wati, SpS(K), dr.Elta Diah Pasmaasari, SpS, dr Rahmi Ardhini, SpS(K), dr Aditya Kurnianto, SpS. selaku staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Saraf yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan ilmu selama penulis mengikuti program pendidikan spesialis iniSeluruh residen di Program Studi Neurologi FK UNDIP

/ RSUP Dr. Kariadi Semarang

12. Pasien-pasien yang menjadi responden penelitian, atas ketulusan dan kerjasama yang diberikan selama proses penelitian ini.
13. Istri tercinta dr. Viika Miftakhul Umami, Sp.THT-KL dan anak-anak tersayang, Multazam Faatikhul Ikhsan dan Khalisa Inayatul Ikhsana yang dengan penuh kesabaran dan pengorbanan senantiasa memberikan cinta kasih yang besar, doa, semangat, dorongan dan motivasi dalam menempuh pendidikan ini.
14. Ucapan terimakasih juga untuk kedua orang tua Bp. Pardjono dan Ibu Sumirah, Bapak Ibu Mertua (Alm.) Bp. Drs. Subandi dan Ibu Siti Asrifah, dan kakak-kakak tercinta. Berkat dukungan kalianlah, maka penulis dapat menyelesaikan ini semua.
15. Teman-teman seperjuangan angkatan 67 : dr. Diah Patlika, Sp.N, dr. Fajar Sekti Reliana, Sp.N, dr. Elisabeth Romana Tikalaka, Sp.N, dr. Krisninda Anggonowati, Sp.N, dr. Ranu Anggara, dan dr. Yani Arlina yang telah berjuang bersama-sama dalam menempuh pendidikan selama ini.
16. Seluruh saudara seperjuangan rekan sejawat PPDS I yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas pengorbanan, kerjasama, saling membantu dan saling memotivasi dalam menempuh pendidikan ini
17. Segenap bapak ibu perawat, tenaga farmasi, radiologi, laboratorium, dan segenap karyawan RSUP dr. Kariadi yang telah terlibat dalam proses pendidikan dan penelitian penulis.
18. Pasien-pasien di RSUP dr. Kariadi, RSUD Tugurejo, RSUD Sunan Kalijaga Demak yang menjadi guru terbaik bagi proses pendidikan penulis.

Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun kami terima dengan senang hati. Harapan kami Hasil Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca untuk menambah ilmu pengetahuan.

Semarang, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. MANFAAT PENELITIAN	5
1.5. ORISINALITAS PENELITIAN	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. STRES OKSIDATIF DAN ANTIOKSIDAN	9
2.1.1. Definisi Stres Oksidatif dan Antioksidan	9
2.1.2. Klasifikasi Antioksidan	11
2.1.3. <i>Superoxide Dismutase</i> (SOD) Sebagai Antioksidan Enzimatik	13
2.2. STROKE	19
2.2.1. Definisi, Epidemiologi dan Klasifikasi	19
2.2.2. Patofisiologi Stroke	21
2.2.3. Kaskade Stroke Iskemik	24
2.2.4. Stres Oksidatif dalam Kaskade Stroke Iskemik	32
2.2.5. Aktivitas Antioksidan <i>Superoxide Dismutase</i> (SOD) Pada Stroke Iskemik Akut	36

2.2.6.	Suplementasi Antioksidan <i>Superoxide Dismutase</i> secara Peroral	40
2.3.	PEROKSIDASI LIPID SEBAGAI AKIBAT STRES OKSIDATIF	43
2.3.1	<i>Malondialdehyde</i> (MDA) Sebagai Hasil Utama Peroksidasi Lipid	47
2.3.2	MDA Sebagai Penanda Biologis Stres Oksidatif	49
2.3.3.	Faktor yang Mempengaruhi Kadar MDA	51
2.3.4	MDA Pada Stroke Iskemik Akut	47
2.4.	STATUS KLINIS NEUROLOGIS STROKE ISKEMIK AKUT	55
2.4.1.	Penilaian Keluaran Klinis Stroke Iskemik Akut	55
2.4.2.	The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)	56
2.5.	KERANGKA TEORI	60
2.6.	KERANGKA KONSEP	61
2.7.	HIPOTESIS	61
BAB III.	METODE PENELITIAN	63
3.1.	Ruang Lingkup Penelitian	63
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	63
3.3.	Jenis dan Rancang Penelitian	63
3.4.	Populasi dan Subjek Penelitian	64
3.5.	Besar Sampel	65
3.6.	Randomisasi Sampel	68
3.7.	Variabel Penelitian	68
3.8.	Jenis Perlakuan	68
3.9.	Definisi Operasional	69
3.10.	Prosedur Penelitian	71
3.11.	Alur Penelitian	73
3.12.	Analisis Data	74
3.13.	Etika Penelitian	74
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75
4.1.	HASIL PENELITIAN	75
4.1.1.	Consolidation Standards of Reporting Trials (CONSORT)	75

4.1.2.	Karakteristik Subyek	76
4.1.3.	Perbedaan Kadar MDA Serum Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol	78
4.1.4.	Perbedaan Nilai NIHSS Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol	79
4.1.5.	Hubungan Perubahan Kadar MDA serum dengan Perubahan NIHSS	80
4.1.6.	Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perubahan Kadar MDA Serum	81
4.1.7.	Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perbaikan Status Klinis Neurologis	83
4.2.	PEMBAHASAN	85
4.2.1.	Karakteristik Subyek Penelitian	86
4.2.2.	Perbedaan Kadar MDA Pada Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol	93
4.2.3.	Perbedaan Nilai NIHSS Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol	96
4.2.4.	Hubungan Perubahan Kadar MDA Serum Terhadap Perubahan NIHSS	96
4.2.5.	Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perubahan Kadar MDA Serum	100
4.2.6.	Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perbaikan Status Klinis Neurologis	101
4.3.	KETERBATASAN PENELITIAN	106
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	107
5.1.	KESIMPULAN	107
5.2.	SARAN	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Hal
Gambar 1	Stres Oksidatif menunjukkan ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan antioksidan tubuh	10
Gambar 2	Klasifikasi Antioksidan menurut RH Liu	12
Gambar 3	Mekanisme Antioksidan Lini Pertama	13
Gambar 4	Skema lokasi subseluler dari ketiga isoform SOD: CuZn-SOD, Mn-SOD, dan EC-SOD.	16
Gambar 5	Skema interrelasi berbagai ROS dan NO.	17
Gambar 6	Stroke iskemik dengan penatalaksanaan reperfusi	24
Gambar 7	Kaskade Stroke Iskemik	25
Gambar 8	Proses Kerusakan Sel pada Kaskade Stroke Iskemik	28
Gambar 9	Mekanisme pelepasan glutamat, kalsium dan depolarisasi penumbra	30
Gambar 10	Penumbra Iskemik	31
Gambar 11	Efek ROS dalam kematian sel otak yang iskemik	34
Gambar 12	Pembentukan radikal bebas dalam stress oksidatif	35
Gambar 13	Peran Antioksidan pada Stroke Iskemik Akut	37
Gambar 14	Stres Oksidatif Mengakibatkan Terjadinya Peroksidasi Lipid	44
Gambar 15	Proses Peroksidasi Lipid	46
Gambar 16	Produk Peroksidasi Lipid	47
Gambar 17	Rumus bangun MDA	48
Gambar 18	Kerangka Teori	60
Gambar 19	Kerangka Konsep	61
Gambar 20	Rancangan Penelitian	63
Gambar 21	Alur Penelitian	73
Gambar 22	Consort Suplementasi SOD pada Penderita Stroke Iskemik Akut	76
Gambar 23	Scatter Plot Hubungan Perubahan MDA serum dan Perubahan NIHSS	80
Gambar 24	Stres Oksidatif Pada Stroke Sikemik dan Peranan Antioksidan	93

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Hal
Tabel 1	Penelitian Terkait Terdahulu	4
Tabel 2	Penelitian suplementasi <i>Superoxide Dismutase</i> (SOD)	39
Tabel 3	Definisi Operasional	69
Tabel 4	Karakteristik Subyek Penelitian	77
Tabel 5	Kadar MDA serum	78
Tabel 6	NIHSS Awal, NIHSS Akhir dan Perubahan NIHSS	79
Tabel 7	Analisis Bivariat Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perubahan Kadar MDA Serum Pasien Stroke Iskemik Akut	81
Tabel 8	Uji Regresi Linear Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Kadar MDA Serum Pasien Stroke Iskemik Akut	82
Tabel 9	Analisis Bivariat Hubungan Faktor-faktor Risiko Stroke dengan Perbaikan Status Klinis Neurologis Pasien Stroke Iskemik Akut	83
Tabel 10	Uji Regresi Logistik Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perbaikan Status Klinis Neurologis Pasien Stroke Iskemik Akut	85
Tabel 11	Kandungan SOD pada Beberapa Buah dan Sayuran	97

DAFTAR SINGKATAN

AHA	: <i>American Heart Association</i>
AMPA	: <i>α-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid</i>
ASA	: <i>American Stroke Association</i>
ADP	: <i>Adenosin Di Phosphate</i>
ATP	: <i>Adenosin Tri Phosphate</i>
CO ₂	: <i>Carbon dioxide</i>
Cu-SOD	: <i>Cuprum Superoxide Dismutase</i>
CAT	: <i>Catalase</i>
CBF	: <i>Cerebral Blood Flow</i>
CT Scan	: <i>Computed Tomography Scan</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
EC-SOD	: <i>Extracellular Superoxide Dismutase</i>
eNOS	: <i>Endothelial Nitric Oxide Synthetase</i>
GCS	: <i>Glasgow Coma Scale</i>
GPx	: <i>Gluthation Peroxidase</i>
HAMA	: <i>Hamilton Anxiety Rating Scale</i>
HNE	: <i>4-Hydroxynonenal</i>
LACI	: <i>Lacunar Cerebral Infarct</i>
MDA	: <i>Malondialdehyde</i>
Mg	: <i>Magnesium</i>
Mn-SOD	: <i>Mangan Superoxide Dismutase</i>
Na	: <i>Natrium</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NIHSS	: <i>National Institutes Of Health Stroke Scale</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
nNOS	: <i>neuronal Nitric Oxide Synthetase</i>

O ₂ ⁻	: <i>superoxide</i>
OH ⁻	: <i>hidroksi</i>
ONOO ⁻	: <i>peroksinitrit</i>
PACI	: <i>Partial Anterior Circulation Infarct</i>
PLA ₂	: <i>Phospolipase A2</i>
PLC	: <i>Phospolipase C</i>
PIS	: <i>Perdarahan Intra Serebral</i>
PSA	: <i>Perdarahan Sub Arachnoid</i>
POCI	: <i>Posterior Circulation Infarct</i>
PUFA	: <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
RIND	: <i>Reversible Ischemic Neurologic Deficit</i>
RNS	: <i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
TAC	: <i>Total Antioxidant Capacity</i>
TACI	: <i>Total Anterior Circulation Infarct</i>
TIA	: <i>Transient Inschemic Attack</i>
TxA ₂	: <i>Tromboxan A2</i>

**PENGARUH SUPLEMENTASI *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) TERHADAP
KADAR *MALONDIALDEHYDE*(MDA) SERUM
DAN STATUS KLINIS NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT
Slamet Pamuji*, Amin Husni**, Retnaningsih****

*Residen Bagian Neurologi FK UNDIP/ RSUP Dr. Kariadi Semarang
**Staf Pengajar Bagian Neurologi FK UNDIP/ RSUP Dr. Kariadi Semarang

ABSTRAK

Pendahuluan

Iskemik serebral meningkatkan produksi radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang mengancam seluler otak. *Superoxide Dismutase* (SOD) antioksidan enzimatis berperan penting pertahanan terhadap ROS. Suplementasi antioksidan dapat mengurangi stres oksidatif stroke iskemik, memperbaiki status klinis neurologis.

Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh suplementasi *Superoxide Dismutase* (SOD) terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) serum dan status klinis neurologis pasien stroke iskemik akut.

Metode

Randomized controlled trial, jumlah sampel perlakuan 29 dan kontrol 29, pasien stroke iskemik akut di RSUP dr. Kariadi Semarang. Kelompok perlakuan diberikan suplemen SOD 500 IU/12 jam dan terapi standar selama 14 hari, kelompok kontrol diberikan plasebo dan terapi standar. Kadar MDA serum dan NIHSS dinilai sebelum dan setelah perlakuan. Analisis statistik menggunakan analisis bivariat dan multivariat.

Hasil

Terdapat perbedaan bermakna perubahan kadar MDA serum antara kelompok perlakuan dibandingkan kontrol (p 0,044). Tidak terdapat perbedaan bermakna perubahan NIHSS diantara kedua kelompok (p 0,075). Terdapat hubungan bermakna antara perubahan kadar MDA serum dengan perubahan NIHSS (p 0,000). Pada regresi logistik didapatkan faktor resiko stroke usia ≥ 60 tahun (p 0,005) dan DM (p 0,002) memiliki hubungan bermakna terhadap perbaikan NIHSS.

Kesimpulan

Pemberian suplemen SOD pada pasien stroke iskemik akut menunjukkan perubahan yang bermakna terhadap penurunan kadar MDA serum, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap perbaikan klinis neurologis pasien. Faktor risiko usia ≥ 60 tahun dan DM memiliki hubungan bermakna terhadap perbaikan klinis neurologis.

Kata Kunci: stroke iskemik akut, superoxide dismutase supplement, malondialdehyde, NIHSS

THE EFFECT OF SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) SUPPLEMENTATION ON SERUM MALONDIALDEHYDE (MDA) LEVELS AND NEUROLOGICAL CLINICAL STATUS OF ACUTE ISCHEMIC STROKE PATIENTS

Slamet Pamuji*, **Amin Husni****, **Retnaningsih****

*Neurology Resident in Medical Faculty of Diponegoro University/ RSUP Dr. Kariadi Semarang

**Staff in Neurology Department in Medical Faculty of Diponegoro University / RSUP Dr. Kariadi Semarang

ABSTRACT

Introduction

Cerebral ischemia increase free radicals and Reactive Oxygen Species (ROS) production that threaten brain cellular survival. Superoxide Dismutase (SOD) is enzymatic antioxidant that plays important role as the defense against ROS. Antioxidants supplementation can reduce the oxidative stress of ischemic stroke, thereby improving clinical neurological status.

Objective

To determine the effect of SOD supplementation on serum malondialdehyde (MDA) levels and neurological clinical status of acute ischemic stroke patients.

Methods

A randomized controlled trial, with 29 samples for each treatment and control group, of acute ischemic stroke patients in Kariadi Hospital. The treatment group was given 500 IU/12 hour SOD supplement and standard therapy for 14 days, while the control group was given placebo and standard therapy. Serum MDA levels and NIHSS assessment was carried out before and after treatment. Statistical analysis using bivariat and multivariat test.

Results

There was a significant difference in serum MDA levels changes between the treatment group and the control group (p 0.044). There was no significant difference in NIHSS changes between the two groups (p 0.075). There was a significant correlation between serum MDA levels changes and NIHSS changes (p 0.000). In logistic regression, stroke risk factors age ≥ 60 years (p 0.005) and DM (p 0.002) had a significant correlation with the improvement of NIHSS.

Conclusion

SOD supplementation in acute ischemic stroke patients showed a significant change in decreasing serum MDA levels, but did not show a significant difference in the clinical neurological improvement of patients. Risk factors for age ≥ 60 years and DM have a significant correlation with clinical neurological improvement.

Keywords: acute ischemic stroke, superoxide dismutase supplement, malondialdehyde, NIHSS