

TESIS

**HUBUNGAN ANTARA KADAR TNF- α DAN ASAM URAT SERUM
DENGAN STATUS SARKOPENIA PADA SINDROMA METABOLIK
LANJUT USIA**



**Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam rangka menyelesaikan
Program Pendidikan Dokter Spesialis
Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
RSUP Dr. Kariadi**

**Disusun Oleh :
Dewi Nur Fatimah
22040218310012**

**Pembimbing
dr. Bambang Joni Karjono, Sp.PD, K-Ger
dr. Dwi Ngestiningsih Sp.PD K-Ger
Dr. dr. Tjokorda GD Pemayun Sp.PD, K-EMD**

**PROGRAM STUDI ILMU PENYAKIT DALAM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
RSUP DR. KARIADI SEMARANG**

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**

**HUBUNGAN ANTARA TNF- α DAN ASAM URAT DENGAN STATUS
SARKOPENIA PADA SINDROMA METABOLIK LANJUT USIA**

Oleh:

Dewi Nur Fatimah
22040218310012

Disetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

dr. Bambang Joni Karjono, SpPD, K-Ger
NIP 196306021991011001

dr. Dwi Ngestiningsih Sp.PD K-Ger
NIP. 196612251996012001

Pembimbing III

Dr. dr. Tjokorda GD Pelayun Sp.PD, K-EMD, FINASIM
NIP. 195811191989031002

Kepala Divisi Geriatri

Mengetahui,
**Ketua Program Studi Ilmu Penyakit
Dalam
FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi**

dr. Bambang Joni Karjono, Sp.PD, K-Ger
NIP 196306021991011001

dr. Fathur Nur Kholis, Sp.PD-KP
NIP 196910122008121002

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga laporan hasil penelitian ini dapat diselesaikan sebagai salah satu tugas dan persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I Bidang Ilmu Penyakit Dalam di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Saya menyadari bahwa karya akhir ini tidak bisa terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas dukungan, bantuan dan bimbingannya saya haturkan kepada :

1. Prof. DR. Yos Johan Utama, SH, M.Hum sebagai Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan ijin dalam mengikuti pendidikan dan penelitian.
2. Prof. DR. Dr. Dwi Pudjonarko, SpS (K) sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan ijin dalam mengikuti pendidikan dan penelitian.
3. drg. Farichah Hanum, M.Kes sebagai Direktur Utama RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan dan ijin dalam mengikuti pendidikan dan penelitian.
4. dr. Bambang Joni Karjono, Sp.PD, K-Ger, MARS, sebagai pembimbing pertama penelitian di Sub Bagian Geriatri dan kepala Sub Bagian Geriatri,

Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi dukungan, arahan dan petunjuk selama ini.

5. dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD, K-Ger, sebagai pembimbing kedua penelitian di Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi dukungan, arahan dan petunjuk selama ini.
6. DR. dr. Tjokorda Gde Dalem Pemayun, Sp.PD, K-EMD, FINASIM sebagai pembimbing ketiga penelitian di Sub Bagian Endokrin dan Metabolik, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi dukungan, arahan dan petunjuk selama ini.
7. DR. Dr. Muchlis Achsan U. Sofro Sp PD KPTI, selaku Kepala KSM Penyakit Dalam RSUP Dr. Kariadi Semarang dan Tim pengembang penelitian serta sosok bapak yang senantiasa dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan memberikan dukungan, semangat dan bimbingan selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.
8. dr. Kris Pranarka, Sp.F, Sp.PD, K-Ger, FINASIM, selaku staf pengajar Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama ini.
9. dr. Yudo Murti Mupangati, Sp.PD, K-Ger, selaku staf pengajar Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama ini.

10. dr. Yosef Purwoko, M. Kes, Sp.PD, K-Ger, selaku staf pengajar Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama ini.
11. dr. Khairunnisa Ayu Kresnanda, Sp.PD, selaku staf pengajar Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama ini.
12. dr. Noven Aiyata Nugraha, Sp.PD, selaku staf pengajar Sub Bagian Geriatri, Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama ini.
13. Seluruh Guru Besar dan Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Dalam di Fakultas Kedokteran UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah membimbing dan mendidik saya selama menjalani pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
14. dr. Fathur Nur Kholis, Sp PD-KP, selaku Dosen Wali dan Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Dalam yang senantiasa memberi semangat, dukungan, arahan dan bimbingan selama ini
15. dr. Darminto, M.Kes selaku pembimbing statistik yang telah berkenan meluangkan waktu untuk membantu menganalisis data penelitian ini.
16. Suamiku Achmat Saefudin, S.E., M.Ec.Dev. dan anak-anakku (Naufal Raziq Achmad dan Iqbal Rasyid Achmad) terima kasih atas doa, pengorbanan, kesabaran, dukungan dan pengertiannya yang begitu besar selama menempuh pendidikan ini.
17. Kedua orang tua yang saya sangat cintai, Alm. Nor Chafid dan Almh. Sri Nuryati yang telah membesarkan dan mendidik saya, yang senantiasa sabar,

mendoakan, mendukung anak-anaknya. Penyemangat saya untuk memberikan hadiah terbaik untuk orang tua saya dalam menyelesaikan pendidikan ini.

18. Kedua mertua yang saya sangat cintai, Bapak Kapur dan Ibu Ngatemi, yang senantiasa memberikan kasih sayang, senantiasa sabar, mendoakan, mendukung dan memberikan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.
19. Teman-teman seperjuangan PPDS Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP angkatan 70 : dr. Agus Layanto, dr. Alif Adlan Zulizar, dr. Calvin Layuk Allo, dr. Clementine Kurniawati, dr. Fernando Salim, dr. Julian Pratama, dr. Margareth Gracia, dr. Najma Hadyan, dr. Pendy Wastu Haribowo, dr. Rahma Nazila, dr. Sonny Hadi Wijaya, yang telah berjuang bersama-sama dalam menempuh pendidikan selama ini.
20. Teman-teman seperjuangan Ujian Kompetensi Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (UK DSPDI) angkatan 45, yang telah saling membantu, mendukung dan pengertian selama menjalani persiapan ujian.
21. Seluruh keluarga besar Bagian Ilmu Penyakit Dalam yang telah membantu selama menjalani proses pendidikan dan menyelesaikan penelitian ini.
22. Semua sejawat residen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah banyak membantu selama proses pendidikan dan menyelesaikan penelitian ini.
23. Pasien dan keluarganya yang turut menjadi subyek penelitian ini.
24. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan kepada saya selama menjalani pendidikan ini.

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, namun saya berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya yang lebih baik.

Semarang, 26 Desember 2021

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Dewi Nur Fatimah

NIM : 22040218310012

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 (PPDS-1) Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul Karya Akhir : Hubungan antara Kadar Tnf- α dan Asam Urat Serum
Dengan Status Sarkopenia Pada Sindroma Metabolik Lanjut
Usia

Dengan ini saya menyatakan bahwa,

- 1) Karya akhir ini merupakan tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan dari orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) Karya akhir ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, Desember 2022

Yang membuat pernyataan,

Dewi Nur Fatimah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Klinis dan Pelayanan	6
1.4.2. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	6
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Lanjut usia	8

2.1.1. Definisi.....	8
2.1.2. Epidemiologi Lanjut Usia.....	8
2.1.3. Perubahan fisiologis pada lansia.....	9
2.2. Sindroma Metabolik.....	17
2.2.1. Definisi.....	17
2.2.2. Epidemiologi.....	18
2.2.3. Etiologi Faktor Risiko Sindroma Metabolik.....	19
2.2.4. Patofisiologi Sindroma Metabolik.....	20
2.2.5. Kriteria Sindroma Metabolik.....	25
2.3. Sarkopenia.....	27
2.3.1. Definisi.....	27
2.3.2. Epidemiologi.....	29
2.3.3. Etiologi, Patogenesis dan Patofisiologi Sarkopenia.....	31
2.4. Asam Urat.....	48
2.5. TNF- α	53
2.6. Hubungan antara Kadar TNF- α dan Asam Urat Serum dengan Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia.....	56
2.6.1 Hubungan antara Kadar TNF- α serum dengan Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia.....	56
2.6.2 Hubungan antara Kadar Asam Urat Serum dengan Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia.....	58
BAB III.....	60
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS.....	60

3.1 Kerangka Teori.....	60
3.2 Kerangka Konsep	61
3.3 Hipotesis	61
BAB IV	62
METODOLOGI PENELITIAN.....	62
4.1. Ruang Lingkup Waktu Penelitian	62
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	62
4.3. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	62
4.4. Populasi dan Sampel Penelitian.....	62
4.4.1. Populasi Target	62
4.4.2. Populasi Terjangkau	63
4.4.3. Sampel Penelitian	63
4.5. Variabel Penelitian	64
4.6. Definisi Operasional.....	64
4.7. Cara Pengumpulan Data.....	66
4.8. Alur Penelitian.....	66
4.10 Analisis Data	67
BAB V.....	68
HASIL PENELITIAN.....	68
5.1. Karakteristik Dasar Sampel Penelitian.....	68
5.2. Hubungan antara Kadar TNF- α Serum dengan Status Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia	72

5.3. Hubungan antara Kadar Asam Urat Serum dengan Status Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia	75
BAB VI	78
PEMBAHASAN	78
6.1 Karakteristik Sampel Penelitian	78
6.2 Hubungan antara Kadar TNF- α Serum dengan Status Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia	85
6.3 Hubungan antara Kadar Asam Urat Serum dengan Status Sarkopenia pada Sindroma Metabolik Lanjut Usia	88
6.4 Keterbatasan Penelitian	90
BAB VII	92
KESIMPULAN DAN SARAN	92
7.1 Kesimpulan	92
7.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penelitian-penelitian yang berkaitan sebelumnya.....	6
Tabel 2	Kriteria sindroma metabolik.....	27
Tabel 3	Definisi Operasional	64
Tabel 4	Karakteristik dasar sampel penelitian lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan NCEP-ATP III dan status obesitas	69
Tabel 5	Hubungan antara kadar TNF- α serum dengan status sarkopenia pada sindroma metabolik lanjut usia.....	73
Tabel 6	Hubungan antara kadar asam urat serum dengan status sarkopenia pada sindroma metabolik lanjut usia.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Patofisiologi sindroma metabolik.....	22
Gambar 2	Algoritma sarkopenia menurut AWGS 2019.....	29
Gambar 3	Mekanisme yang terlibat dalam patogenesis obesitas sarkopenia.....	40
Gambar 4	Faktor penyebab insufisiensi otot rangka terkait usia dan obesitas yang menyebabkan sarkopenia.....	41
Gambar 5	Skema jalur penyediaan nukleotid.....	49
Gambar 6	Alur pencernaan senyawa organik-nitrogen.....	50
Gambar 7	Pencernaan asam nukleat.....	53
Gambar 8	Kerangka Teori.....	60
Gambar 9	Kerangka Konsep.....	61
Gambar 10	Alur Penelitian.....	66
Gambar 11	<i>Boxplot</i> sebaran data kadar TNF- α serum pasien lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan status sarkopenia...	73
Gambar 12	<i>Boxplot</i> sebaran data TNF- α pasien lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan jumlah komponen sindrom metabolik	74
Gambar 13	<i>Boxplot</i> sebaran data kadar TNF- α serum pasien lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan status sarkopenia dan jumlah komponen sindroma metabolik.....	51
Gambar 14	<i>Boxplot</i> sebaran data asam urat lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan status sarkopenia	76

Gambar 15 *Boxplot* sebaran data asam urat pasien lansia dengan sindroma metabolik berdasarkan jumlah komponen sindroma metabolik..... 76

DAFTAR SINGKATAN

AACE	: <i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
ACE	: <i>Angiotensin-converting enzyme</i>
ASM	: <i>Appendicular Sceletal Mass</i>
AWGS	: <i>Asian Working Group for Sarcopenia</i>
BIA	: <i>Body mass index</i>
BMI	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CDKN1A	: <i>Cyclin-Dependent Kinase Inhibitor 1A</i>
CI	: <i>Confidence Interval</i>
OR	: <i>Odds Ratio</i>
CNTF A	: <i>Ciliary Neurotrophic Factor Gene Variant</i>
CRP	: <i>C-Reactive Protein</i>
CT	: <i>Computed Tomography</i>
CVD	: <i>Cardio-Vascular Disease</i>
DXA	: <i>Dual X-Ray Absorpsimetry</i>
EGIR	: <i>European Group for Study of Insulin Resistance</i>
EWGSOP	: <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FEV1	: <i>Forced Expiratory Volume In One Second</i>
GH	: <i>Growth Hormone</i>
HDL	: <i>High-density lipoprotein</i>
IGF-1	: <i>Insulin-like growth factor-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
KNHANES	: <i>Korean National Health and Nutrition Examination Survey</i>
LDL	: <i>Low-density lipoprotein</i>
LOX-1	: <i>Lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1</i>
MetS	: <i>Metabolic Syndrome</i>
MRI	: <i>Magnetic resonance imaging</i>
mTOR	: <i>Mammalian target of rapamycin</i>
MuRF-1	: <i>Muscle RING-finger protein 1</i>
MYOD1	: <i>Myogenic Differentiation Antigen 1</i>
NCEP-ATP	: <i>National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel</i>
NF-kB	: <i>Redox-sensitive transcription factor nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells</i>
PI3K	: <i>Phosphatidil Inositol 3-Kinase</i>
PKB	: <i>Protein kinase B</i>
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
RAS	: <i>Renin-Angiotensine System</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
RSMI	: <i>Relative skeletal muscle mass index</i>
SARCF	: <i>Strength, Ambulation, Rising from a chair, Stair climbing and history of Falling</i>
SARIR	: <i>Sarcopenia and its determinants among Iranian elders</i>

SD	:	Standar deviasi
SMM	:	<i>Skeletal Muscle Mass</i>
SMR	:	<i>Skeletal Muscle Ratio</i>
SPPB	:	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TDD	:	<i>Tekanan Darah Diastolik</i>
TDS	:	<i>Tekanan Darah Sistolik</i>
TGF-B	:	<i>Transforming Growth Factor-B</i>
TNF- α	:	<i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
T2DM	:	<i>Type 2 Diabetes Melitus</i>
VO2Max	:	Volume oksigen maksimal
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Dewi Nur Fatimah*, Bambang Joni Karjono**, Dwi Ngestiningsih**, Tjokorda GD Pelayun***

*Residen PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/
RSUP Dr. Kariadi Semarang

**Divisi Geriatri, Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/
RSUP Dr. Kariadi Semarang

***Divisi Endokrin dan Metabolik, Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi Semarang

Latar Belakang: Sindroma metabolik (SM) dihubungkan dengan peningkatan risiko penyakit kardio vaskuler. Beberapa penelitian menyatakan bahwa tingginya kadar TNF- α dan asam urat berhubungan dengan sarkopenia pada lanjut usia. Efek dari sitokin inflamasi mengurangi massa otot, kekuatan otot dan performanya. Sedangkan penelitian yang bertentangan menyatakan bahwa TNF- α dan asam urat sebagai faktor protektif terhadap sarkopenia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hubungan antara kadar TNF- α dan asam urat terhadap status sarkopenia pada lanjut usia dengan SM.

Metode: *Analisa cross-sectional* ini melibatkan 38 peserta (16 laki-laki dan 22 perempuan) yang memenuhi kriteria SM (NCEP-ATP III) di RSUP Dr. Kariadi Semarang dari bulan Juni-Oktober 2022. Kriteria sarkopenia berdasarkan kriteria EWGSOP

Hasil: Terdapat 28 suyek sarkopenia dan 20 subyek dengan sarkopenia obesitas. Kadar TNF- α pada kelompok sarkopenia ($35.9 \pm 44\text{pg/ml}$) lebih rendah dibandingkan kelompok non sarkopenia ($41.9 \pm 43.0\text{pg/ml}$) ($p=0.613$). Kadar TNF- α tertinggi terdapat pada kelompok SM5 ($61.5 \pm 56.8\text{pg/ml}$). Kadar asam urat pada kelompok sarkopenia ($5.5 \pm 1.6\text{pg/ml}$) lebih rendah dibandingkan kelompok non sarkopenia (6.0 ± 1.8) ($p=0.613$). Kadar asam urat tertinggi terdapat pada kelompok SM5 (11.9 ± 14.2).

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar TNF- α dan asam urat serum terhadap status sarkopenia pada lanjut usia dengan SM.

Keywords: TNF- α , asam urat, sindroma metabolik, lanjut usia, sarkopenia

ABSTRACT

Dewi Nur Fatimah*, Bambang Joni Karjono**, Dwi Ngestiningsih**, Tjokorda GD Pelayun***

*Internship in Department of Internal Medicine, Medical Faculty Diponegoro University/
Dr. Kariadi General Hospital Semarang

**Division of Geriatrics, Department of Internal Medicine, Medical Faculty
Diponegoro University/Dr. Kariadi General Hospital Semarang

***Division of Endocrine and Metabolic, Department of Internal Medicine, Medical Faculty
Diponegoro University/Dr. Kariadi General Hospital Semarang

Background: Metabolic syndrome (MetS) is associated with increased risk for cardiovascular disease. Some studies have investigated the relationship between high TNF- α and uric acid level with sarcopenia in elderly. The effects of inflammatory cytokines are reducing muscle mass, muscle strength and, performance. While contrary to the study, TNF- α and uric acid as a protective factor against sarcopenia. This study aims to analyze the relationship between TNF- α and uric acid serum levels to sarcopenia in MetS elderly.

Methods: This cross-sectional analysis included 38 participants (16 men and 22 women) aged 60 years or older who met the MetS criteria (NCEP-ATP III) in Dr. Kariadi Hospital Semarang from Juni-Oktober 2022. Sarcopenia was examined using EWGSOP criteria

Results: There were 28 sarcopenia and 20 sarcopenia obesity subjects. TNF- α levels in sarcopenia group (35.9 ± 44 pg/ml) were lower than non-sarcopenia group (41.9 ± 43.0 pg/ml) ($p=0.613$). The highest TNF- α levels were found in the MetS5 group (61.5 ± 56.8 pg/ml).

Uric Acid levels in sarcopenia group (5.5 ± 1.6 pg/ml) were lower than non-sarcopenia group (6.0 ± 1.8) ($p=0.613$). The highest uric acid levels were found in the MetS5 group (11.9 ± 14.2).

Conclusion: There is no significant correlation between TNF- α and uric acid serum levels with sarcopenia in elderly with MetS.

Keywords: TNF- α , uric acid, metabolic syndrome, elderly, sarcopenia