

**PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT
BERDASARKAN KUALITAS TIDUR PADA
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW
ANGKATAN 2018**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas

Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

EVAN SINATRA

41140044

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evan Sinatra Santosa
NIM : 4114044
Program studi : Pendidikan dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT BERDASARKAN KUALITAS
TIDUR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW
ANGKATAN 2018”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 10 Agustus 2020

Yang menyatakan



(Evan Sinatra Santosa)

41140044

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT BERDASARKAN KUALITAS TIDUR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW ANGKATAN 2018

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :
EVAN SINATRA SANTOSA

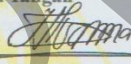


41140044

Dalam Ujian Skripsi Program Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan telah DITERIMA

untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 7 Mei 2020

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc : 
(Dosen Pembimbing I)
2. dr. Fenty, M.Kes, Sp.PK : 
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Wiwiek P, Sp.PD : 
(Dosen Penguji)

Yogyakarta, 7 Mei 2020
Disahkan Oleh :

Dekan,

Wakil Dekan I Bidang Akademik,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D

dr. Christiane Marlene Sooai, M.Biomed

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul :

**PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT BERDASARKAN KUALITAS
TIDUR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW
ANGKATAN 2018**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapatkan bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 7 Mei 2020

**METERAI
TEMPEL**
A2423AFF448664284
6000
ENAM RIBU RUPIAH



EVAN SINATRA SANTOSA

41140044

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

NAMA : EVAN SINATRA SANTOSA

NIM : 41140044

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT BERDASARKAN KUALITAS
TIDUR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW
ANGKATAN 2018**

Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk data (database), merawat dan mempublikasikan karya tulis ilmiah selmaa tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 7 Mei 2020

Yang menyatakan,

EVAN SINATRA SANTOSA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas segala rahmat dan karunia-Nya peneliti bisa menyelesaikan karya tulis ilmiah ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana. Karya tulis ilmiah ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis banyak mendapatkan dukungan, bantuan, arahan serta motivasi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dari awal hingga akhir penulisan karya ilmiah ini selesai, kepada:

1. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc selaku dosen pembimbing I atas segala waktu, bimbingan, arahan, saran, solusi, penyelesaian masalah serta motivasi yang diberikan selama penulisan skripsi.
2. dr. Fenty, M.Kes, Sp.PK selaku dosen pembimbing II atas segala waktu, dukungan, bimbingan, saran, maupun solusi dari permasalahan yang muncul dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. dr. Wiwiek P, Sp.PD selaku dosen penguji atas waktu, arahan, saran, dan koreksi untuk menyempurnakan penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S,. M.Kes dan dr. Arum Krismi, M.Sc, Sp.KK selaku dosen penilai kelaikan etik yang telah memberikan izin penelitian untuk penyusunan skripsi ini..
5. BAA, dekanat, dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana atas bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Edi Santosa selaku ayah penulis dan Ibu Aurelia Elly selaku ibu penulis yang selalu memberikan doa dukungan, semangat, saran, motivasi, pembiayaan, dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
7. Jonathan Aaron, Graditama Wira Bianglala, dan Bambang Birawa selaku sahabat penulis yang selalu ada dan mendoakan, menghibur, mendukung,

membantu dan memberikan motivasi selama berkuliah di FK UKDW. Penulis berharap semoga sahabat penulis dapat bahagia dan mampu menggapai impian di masa depan untuk menjadi dokter yang berguna bagi hidup orang lain.

8. Seluruh rekan sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana terutama rekan seangkatan 2014 atas kerjasama dan dukungan satu sama lain serta angkatan 2018 yang bersedia menjadi subjek penelitian.

Seluruh bantuan dan dukungan dari semua pihak, penulis ucapkan banyak terimakasih, kiranya Tuhan dapat membalas dengan sukacita dan berkat yang melimpah. Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mohon saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ini dapat diterima oleh semua pihak dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 7 Mei 2020

Penulis

Evan Sinatra Santosa

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Frekuensi makanan kaya purin dengan peningkatan risiko <i>gout</i>	11
Tabel 3. Peran Paradoks Asam Urat.....	14
Tabel 4. Definisi Operasional.....	19
Tabel 5. Karakteristik Dasar Responden.....	23
Tabel 6. Rerata kadar asam urat.....	23

© UKD W

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Metabolisme asam urat.....9

©UKDW

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	15
2.3. Kerangka Konsep.....	16
2.4. Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian.....	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3. Populasi dan Sampling.....	17
3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	18
3.5. <i>Sample Size</i>	19

3.6.	Alat dan Bahan.....	19
3.7.	Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.8.	Analisis Data.....	20
3.9.	Ethical clearance.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil.....	23
4.2	Pembahasan.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
	Daftar Pustaka.....	30
	Lampiran.....	32

© UKD W

**PERBANDINGAN KADAR ASAM URAT BERDASARKAN KUALITAS
TIDUR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW
ANGKATAN 2018**

Evan Sinatra¹, Yanti Ivana Suryanto², Fenty³, Wiwiek Probawati⁴
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

Korespondensi: Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 55224, Telp:
0274-563929, Fax: 0274-8509590, Email: kedokteranukdw@yahoo.com, Website:
<http://www.ukdw.ac.id>

ABSTRAK

Latar Belakang: Tidur merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi pada kesehatan manusia. Banyak dampak negatif terjadi apabila seseorang mengalami gangguan tidur salah satunya adalah ketidakseimbangan oksidan dengan antioksidan. Kualitas tidur yang buruk sudah umum dijumpai, khususnya pada mahasiswa. Asam urat yang umumnya diketahui menyebabkan peradangan pada sendi, dapat berperan sebagai antioksidan. Asam urat dapat menetralkan oksidan, namun perubahan kadar asam urat pada orang yang mengalami gangguan tidur belum diketahui dengan jelas. Di sisi lainnya, asam urat tidak selalu bermanfaat, ada beberapa kondisi yang membuat asam urat berubah menjadi oksidan atau proinflamasi.

Tujuan: Mengetahui perbandingan kadar asam urat berdasarkan kualitas tidur.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional*. Seluruh mahasiswa fakultas kedokteran UKDW 2018 dijadikan sampel dan diperoleh 63 sampel. Kualitas tidur dinilai dengan menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*. Asam urat dicek dengan Point of Care Testing (POCT) yang sudah diuji presisinya. Data yang diperoleh diuji normalitasnya dengan Kolmogorov-Smirnov. Perbedaan kadar asam urat berdasar kualitas tidur dianalisa dengan uji T tidak berpasangan.

Hasil Penelitian: Terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara rerata kadar asam urat pada mahasiswa dengan kualitas tidur baik ($5.125 \pm .72$) dengan rerata kadar asam urat pada mahasiswa dengan kualitas tidur buruk (5.53 ± 1.63) dengan nilai $p=0,401$. Kadar asam urat subyek mayoritas normal (77,78%) dan kualitas tidurnya mayoritas buruk (80,95%).

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan kadar asam urat berdasarkan kualitas tidur pada mahasiswa FK UKDW angkatan 2018.

Kata kunci: Asam urat, PSQI, kualitas tidur, ROS, stres oksidatif.

COMPARISON OF URATIC ACID LEVEL BASED ON SLEEP QUALITY AMONG MEDICAL FACULTY STUDENTS OF DUTA WACANA CHRISTIAN UNIVERSITY

Background: Sleep is one of the important factors that contribute to human health. Many negative effects occur when someone experiences sleep disorders one of which is an imbalance of antioxidants with antioxidants. Poor sleep quality is common in society, especially in college students. Uric acid, which is generally known to cause inflammation in the joints, can act as an antioxidant. Uric acid can neutralize oxidants, but changes in uric acid levels in people who have sleep disorders are not yet clearly known. On the other hand, Uric acid is not always beneficial, there are several conditions that make Uric acid act as oxidants or proinflammation.

Aims: To compare uric acid levels based on sleep quality in UKDW students.

Methods: This research is a cross sectional study. All 2018 UKDW medical faculty students were sampled and 63 samples were obtained. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The data obtained were tested for normality by Kolmogorov-Smirnov. Differences in uric acid levels based on sleep quality were analyzed by an unpaired T test.

Results: There was no significant difference between the average uric acid levels in students with good sleep quality ($5.125 \pm .72$) and the average uric acid levels in students with poor sleep quality (5.53 ± 1.63) with $p= 0.401$. The majority of uric acid levels in the subjects were normal (77.78%) and the quality of sleep was mostly poor (80.95%).

Conclusion: There was no difference in uric acid levels based on sleep quality in the 2018 UKDW medical faculty students.

Keywords: Uric acid, PSQI, sleep quality, ROS, oxidative stress

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tidur merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi pada kesehatan manusia. Banyak dampak negatif terjadi apabila seseorang mengalami gangguan tidur, misalnya lesu, konsentrasi terganggu, gangguan zat kimia tubuh dan lain sebagainya. Setiap orang membutuhkan tidur, dikatakan bahwa sepertiga kehidupan manusia digunakan untuk tidur. Tidur yang nyaman dan berkualitas tentu merupakan kebutuhan dan keinginan tiap orang, sayangnya tidak semua orang bisa merasakan tidur yang berkualitas, khususnya mahasiswa. Mahasiswa berisiko memiliki kualitas tidur yang buruk karena banyak tekanan dan stres, lebih lagi karena belum adanya mekanisme coping yang cocok (Lund *et al.* 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Lund *et al.* (2009) membuktikan bahwa hanya 34,1% dari total responden mahasiswa yang memiliki skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) baik, PSQI sendiri adalah kuesioner yang berfungsi untuk menilai kualitas tidur seseorang. Kualitas tidur yang buruk ini mengakibatkan banyak efek pada tubuh manusia, baik secara fisik maupun psikis, salah satunya adalah mengganggu keseimbangan oksidan dengan antioksidan (Gulec *et al.* 2012).

Semua makhluk hidup memproduksi *Reactive Oxygen Species* atau *ROS* sebagai hasil dari metabolisme seluler. Pada kadar yang rendah mereka berfungsi pada proses

fisiologis sel, tapi pada jumlah yang tinggi mereka dapat merusak struktur sel, misalnya protein, lipid, dan DNA. Kondisi ketidak keseimbangan antioksidan dengan antioksidan ini disebut stres oksidatif. Stres oksidatif telah terbukti menyebabkan efek buruk pada tubuh manusia diantaranya kanker, gangguan neurologis, hipertensi, atherosklerosis, diabetes, dan lain sebagainya (Birben *et al.* 2012).

Tubuh manusia telah berevolusi untuk mengatasi ROS dengan berbagai jalan, salah satunya dengan meningkatkan kadar asam urat atau hiperurisemia. Asam urat yang umumnya diketahui menyebabkan peradangan pada sendi, ternyata dapat berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektron pada kulit terluarnya kepada ROS dan berubah menjadi substansi lain misalnya allantoin (Glantzounis *et al.*, 2005). Asam urat sayangnya juga memiliki efek negatif pada tubuh manusia selain peradangan pada sendi, asam urat juga dapat menyebabkan banyak penyakit lain mislanya: hipertensi, obesitas sentral, resistensi insulin, dislipidemia, diabetes tipe 2, penyakit ginjal, penyakit kardiovaskuler, dan penyakit cerebrovaskular (Sautin, & Johnson 2008).

1.2. Masalah Penelitian

Apakah terdapat perbedaan kadar asam urat berdasarkan kualitas tidur pada mahasiswa FK UKDW angkatan 2018.

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat berdasarkan kualitas tidur pada mahasiswa UKDW angkatan 2018.

1.3.2. Tujuan khusus

Mengetahui persentase hiperurisemia dan kualitas tidur pada mahasiswa UKDW.

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

- a. Menambah pengalaman tentang penelitian.
- b. Menambah pengetahuan tentang statistika, asam urat, ROS, dan tidur.
- c. Memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran.

1.4.2. Bagi Mahasiswa

- a. Mengetahui kualitas tidur dan kadar asam uratnya
- b. Mengetahui perkiraan kadar asam urat dalam makanan

1.4.3. Bagi Institusi Pendidikan

Mendapat sumbangan ilmu dalam bentuk hasil penelitian.

1.5. Keaslian penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti, Tahun	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Hira <i>et al.</i> 2011	<i>Serum uric acid and lactate levels among patients with obstructive sleep apnea syndrome: Which is a better marker of hypoxemia?</i>	Prospektif, case-control	Kadar asam urat meningkat pada penderita sleep apnea setelah tidur ($P=0,001$ dan $0,002$) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol
Kuo, 2015	<i>Global epidemiology of gout: prevalence, incidence and risk factors</i>	Systematic review	Prevalensi <i>gout</i> rata-rata > 1% pada negara maju. Faktor risiko hiperurisemia: genetik, obat, usia makanan, olah raga, penyakit tertentu
Bjorness & Greene, 2009	<i>Adenosine and sleep</i>	Systematic review	Kualitas tidur buruk menginduksi produksi adenosin yang merupakan bahan baku asam urat.
Gulec <i>et al.</i> 2012	<i>Oxidative Stress in Patients with Primary Insomnia</i>	Case control	Peningkatan faktor stres oksidatif ($p<0.01$) dan penurunan antioksidan ($p<0.05$) terjadi pada orang dengan insomnia

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Tidak terdapat perbedaan kadar asam urat berdasarkan kualitas tidur pada mahasiswa FK UKDW angkatan 2018.
2. Kadar asam urat pada mahasiswa FK UKDW angkatan 2018 mayoritas normal (77,78%) dan kualitas tidurnya mayoritas buruk (80,95%).

5.2 Saran

1. Bagi para subyek, diharapkan belajar manajemen waktu dan stres, sehingga kualitas tidur tidak menurun.
2. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan melakukan uji akurasi pada POCT-nya dan menggunakan tenaga profesional dalam mengambil darah.

Daftar Pustaka

Backhaus, J., Junghanns, K., Brooks, A., Riemann, D., Hohagen, F. (2002) Test-retest reliability and validity of the pittsburgh sleep quality index in primary insomnia, *Jurnal of Psychosomatic Research*, vol. 53 5 Februari: pp.737-9.

Birben, E., Umit M. S., Cansin S., Serpil E., Omer K. (2012) 'Oxidative stress and antioxidant defense', *WAO Journal* 2012; 5:9–19 Januari: p 9.

Bjorness, T. E., Greene, R.W. (2009) Adenosine and sleep. *Current Neuropharmacology*, 7 (3) 5 Mei: pp 238-9.

Choi, H. K., Atkinson, K., Karlson, E. W., Willett, W. & Curhan, G. (2004) Purine-rich foods, dairy and protein intake, and the risk of gout in men. *N. Engl. J. Med.* 350, 1093–1103.

Dai, K.-S., Tai, D.-Y., Ho, P., Chen, C.-C., Peng, W.-C., Chen, S.-T., Hsu, C.-C., Liu, Y.-P., Hsieh, H.-C., Mao, S.J.T. (2004) An evaluation of clinical accuracy of the EasyTouch blood uric acid self-monitoring system. *Clinical Biochemistry* 38 (2005) pp. 278– 281

Glantzounis, G.K., E.C. Tsimoyiannis, A.M. Kappas and D.A. Galaris. (2005) Uric acid and oxidative stress. *Current Pharmaceutical Design*, 2005, 11, 4145-4151

Gulec, M., Ozkol, H., Selvi, Y., Tuluce, Y., Aydin, A., Besiroglu, L., Ozdemir, P. G. (2012) Oxidative stress in patients with primary insomnia. *Progres in Neuro-Psychopharmacology & SciVerse*, 37 28 Februari: pp. 247-50.

Hira, H. S., Shukla A., Kaur A., Kapoor S. (2011) Serum uric acid and lactate levels among patients with obstructive sleep apnea syndrome: Which is a better marker of hypoxemia?. *Ann Saudi Med*, 32 (1) Januari: pp.37-8.

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S.M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E.S., Kheirandish-Gozal, L. and Neubauer, D.N., 2015. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep health*, 1(1), pp.40-43.

Kanagasabai, T. & Ardern, C. I., (2015) Contribution of inflammation, oxidative stress, and antioxidants to the relationship between sleep duration and cardiometabolic health. *Sleep duration and cardiometabolic health*, Vol. 38, No. 12

Kang, D., & Ha, S., (2014) Uric acid puzzle: dual role as anti-oxidant and pro-oxidant. *Electrolyte Blood Press*, 12:1-6

Kementrian Kesehatan RI. 2011. Diet Rendah Purin. *Brosur*. Direktorat Bina Gizi Subdit Bina Gizi Klinik.

Kuo, C-F, Grainge, M. J., Zhang W., Doherty M. (2015) Global epidemiology of gout: prevalence, incidence and risk factors. *Nat. Rev. Rheumatol*, 7 Juli: pp.4-10

Lund, H.G., Reider, B.D. Whiting, A.B., Prichard, R. (2009) Sleep Patterns and Predictors of Disturbed Sleep in a Large Population of College Students. *Journal of Adolescent Health* 46, 16 Juni: pp.127-30.

Maiuolo J., Oppedisano F., Gratteri S., Muscoli C., Mollace V. (2015) Regulation of Uric Acid Metabolism and Excretion. *International Journal of Cardiology*, 10 Augustus: pp. 1-2.

Mônico-Neto, M., Antunes, H.K.M., Dattilo, M., Medeiros, A., Souza, H.S.D., Lee, K.S., de Melo, C.M., Tufik, S. and de Mello, M.T., 2013. Resistance exercise: A non-pharmacological strategy to minimize or reverse sleep deprivation-induced muscle atrophy. *Medical hypotheses*, 80(6), pp.701-705.

Newcombe, D.S. (2013) Gout. New York: Springer.

Papandreou, C., Babio, N., Díaz-López, A., Martínez-González, M. Á., Becerra-Tomas, N., Corella, D., Schröder, H., Romaguera, D., Vioque, J., Alonso-Gómez, Á. M., Wärnberg, J., Martínez, A. J., Serra-Majem, L., Estruch, R. (2019) Sleep duration is inversely associated with serum uric acid concentrations and uric acid to creatinine ratio in an elderly mediterranean population at high cardiovascular risk, *Nutrients* , 11, 761.

Salem, C.B., Slim, R., Fathallah, N., Hmouda, H. (2016) Drug-induced hyperuricaemia and gout. *Rheumatology*;56: pp.679-688

Sautin, Y.Y., Johnson, R.J. (2008) Uric acid: the oxidant–antioxidant paradox. *Nucleosides, Nucleotides, and Nucleic Acids*, 27 pp: 608–19

Tortora, G. J. & Derrickson, B. (2009) Principles of anatomy and physiology. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Zhao, K., Luan, X., Liu, Z., Zhu Z., Chen, H., Shen, H., Cai, Y., Qiu, H., Wang, Q.,

Gu, Y., Zhu, L., He, J. (2017) Low serum uric acid levels in chronic insomnia patients: A case-control study. *Neuroscience Letters* 657 pp:102–5

©UKD W