

PENGARUH KURANG TIDUR DAN STRES TERHADAP PENINGKATAN TEKANAN DARAH SAAT PERIODE UJIAN PADA MAHASISWA LAKI-LAKI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA

The Effect of Sleep Deprivation and Stress on Increasing Blood Pressure during The Examination Period in Male Medical Students Maranatha Christian University

Lelo Tulus Hawino¹, Hartini Tiono^{2*}, Decky Gunawan³

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha Bandung

² Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha Bandung

³ Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha Bandung

**Corresponding author*

E-mail: hartini.tiono@yahoo.com

Abstrak

Hipertensi merupakan kondisi multifaktorial yang menjadi salah satu penyebab utama penyakit kardiovaskular. Faktor seperti kurang tidur dan stres berperan dalam peningkatan tekanan darah melalui stimulasi sistem saraf simpatik dan pelepasan hormon kortisol. Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan pendekatan *repeated-measures*. Data diperoleh melalui kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dan *Depression Anxiety Stress Scales* (DASS-42), serta pengukuran tekanan darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kurang tidur dan stres selama periode ujian terhadap peningkatan tekanan darah pada mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022. Total sampel penelitian berjumlah 43 responden yang seluruhnya merupakan mahasiswa laki-laki angkatan 2022. Pengukuran tekanan darah dilakukan pada periode ujian dan dianalisis menggunakan uji *Fisher's Exact Test* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara status tidur dan tekanan darah ($p = 0,21$), serta antara status stres dan tekanan darah ($p = 0,34$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah kurang tidur dan stres selama periode ujian tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan tekanan darah pada mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Angkatan 2022.

Kata kunci: Kurang Tidur; Periode Ujian; Stres; Tekanan Darah

Abstract

Hypertension is a multifactorial condition and one of the leading causes of cardiovascular disease. Factors such as sleep deprivation and stress contribute to increased blood pressure through stimulation of the sympathetic nervous system and the release of cortisol. This study is an analytical observational study with a cross-sectional design. Data were obtained using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and Depression Anxiety Stress Scales (DASS-42) questionnaires, along with blood pressure measurements. The purpose of this study was to analyze the effect of sleep deprivation and stress during the examination period on blood pressure elevation among male medical students of Maranatha Christian University, class of 2022. The total sample consisted of 43 male students. Blood pressure measurements were conducted during the examination period and analyzed using the Fisher's Exact Test with a 95% confidence level. Statistical analysis showed no significant relationship



between sleep status and blood pressure ($p = 0.21$), as well as between stress status and blood pressure ($p = 0.34$). In conclusion, sleep deprivation and stress during the examination period did not have a significant effect on blood pressure elevation in male medical students of Maranatha Christian University class of 2022.

Keywords: Sleep Deprivation; Exam Period; Stress; Blood Pressure

PENDAHULUAN

Tekanan darah adalah daya tekanan yang diberikan oleh darah terhadap suatu satuan luas dinding pembuluh darah.¹ Tekanan darah terdiri atas tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik merupakan tekanan darah saat jantung kontraksi atau berdetak. Tekanan darah diastolik merupakan tekanan darah saat jantung dalam keadaan relaksasi atau istirahat.² Menurut WHO (*World Health Organization*), hipertensi adalah orang yang memiliki tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg.³ Hipertensi sering disebut sebagai “*silent killer*”, karena sering tidak bergejala, namun bila dibiarkan bisa menyebabkan komplikasi seperti stroke, serangan jantung dan kerusakan organ lainnya. Hipertensi merupakan penyebab kematian pertama di dunia.⁴ Jumlah pengidap hipertensi di dunia diperkirakan sekitar 1,4 miliar dan hanya 14% yang dapat mengendalikannya.⁵ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar data 2018, prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1%, dan terjadi peningkatan dari data 2013 yang hanya sebesar 25,8%.⁶ Berdasarkan SKI 2023 (Survei Kesehatan Indonesia), prevalensi kelompok usia 18-59 tahun sebesar 26%, sedangkan pada kelompok usia di atas 60 tahun sebesar 56,8%. Pencegahan angka hipertensi pada usia muda menjadi salah satu fokus utama dalam upaya preventif timbulnya komplikasi.⁷

Banyak faktor yang dapat menyebabkan hipertensi, oleh karena itu hipertensi disebut juga sebagai suatu penyakit multifaktoral. Faktor tersebut meliputi asupan garam yang tinggi, obesitas, alkohol, pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, stres dan pola tidur.⁸ Tidur adalah suatu keadaan bawah sadar yang dimana seseorang masih dapat dibangunkan dengan rangsangan sensorik atau lainnya.¹ Pola tidur yang kurang baik dapat menimbulkan masalah dalam gangguan fisiologis maupun psikologis sehingga dapat meningkatkan angka risiko terjadinya hipertensi.⁵ Hubungan pola tidur yang kurang baik dengan hipertensi dikaitkan dengan adanya perubahan hormon kortisol dan aktivasi sistem simpatik, sehingga dapat meningkatkan tekanan darah.⁹

Stres merupakan kondisi tidak spesifik pada tubuh, yang biasa dikaitkan dengan gangguan penyesuaian tubuh atau gangguan emosional seperti perasaan tertekan dan tegang.¹⁰ Stres terhadap tekanan darah dikaitkan dengan adanya pelepasan hormon adrenalin dan memicu pengeluaran kortisol. Hormon ini mengaktifasi sistem saraf simpatis yang akan mempercepat denyut jantung serta mempersempit pembuluh darah. Hal tersebut bila berlangsung lama akan menyebabkan kondisi hipertensi.¹¹

Berdasarkan penelitian Isayeva *et al.* (2022), kondisi kurang tidur akan memengaruhi suasana hati dan pengendalian perilaku berupa kecemasan yang akan berdampak pada sistem saraf otonom atau pusat, sehingga akan terjadi peningkatan denyut jantung dan tekanan darah.¹² Sementara itu, studi lain yang dilakukan oleh Ramesh *et al.* (2011) menemukan adanya peningkatan stres dan tekanan darah pada mahasiswa kedokteran tahun pertama yang menjalani ujian, namun memiliki efek positif dalam tingkat kelulusannya.¹³

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kurang tidur dan stres saat ujian terhadap peningkatan tekanan darah pada mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022. Penelitian melibatkan subjek laki-laki, karena perempuan dapat

mengalami perubahan hormonal, yaitu bila terjadi penurunan kadar estrogen akan mengaktifasi sistem Renin Angiotensin Aldosteron (RAAS) dan meningkatkan aktivitas simpatis, sehingga akan memengaruhi peningkatan tekanan darah.¹⁴ Pengukuran dilakukan pada periode ujian karena mahasiswa cenderung memiliki tekanan akademik yang tinggi, yang kemudian memicu *stressor* yang dapat berdampak juga pada perubahan pola tidur.¹⁵ Dalam kegiatan akademik Program Studi FK Universitas Kristen Maranatha, periode ujian terjadi setiap 1 – 2 bulan sekali, sehingga *stressor* lebih tinggi dibandingkan dengan program studi lain.

METODE

Desain penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan metode *repeated measures*. Subjek yang berpartisipasi dalam penelitian telah menandatangani *informed consent*, dan penelitian ini telah memperoleh ijin dari Komite Etik Universitas Kristen Maranatha dengan nomor 083/KEP/VII/2024.

Subjek uji

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi mahasiswa aktif berusia 19-22 tahun, sedang mengikuti ujian, berjenis kelamin laki-laki, dan tidak sedang dalam kondisi stress dan gangguan tidur. Kriteria eksklusi mencakup mahasiswa yang tidak menyelesaikan penelitian hingga akhir, tidak mengisi kuesioner dengan benar, atau mengonsumsi obat-obatan yang dapat memengaruhi tekanan darah. Pada tahap skrining, sebanyak 56 mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022 mengisi kuesioner serta melakukan pengukuran tekanan darah. Berdasarkan hasil kuesioner dan pengukuran tekanan darah, sebanyak 43 mahasiswa memenuhi kriteria inklusi dan diikutsertakan dalam penelitian.

Pengambilan data

Pada periode ujian, sebanyak 56 orang mahasiswa laki-laki angkatan 2022 Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha diukur tekanan darahnya serta mengisi kuesioner untuk mengukur kualitas tidur dan tingkat stres. Penelitian ini dilakukan di Gedung GWM (Graha Widya Maranatha) Universitas Kristen Maranatha pada pagi hari.

Data yang diambil berupa tekanan darah, tingkat kualitas tidur dan tingkat stres subjek uji. Pengukuran tekanan darah dilakukan dengan menggunakan Sphygmomanometer digital (Omicron B869). Subjek uji diistirahatkan selama 5 menit, kemudian lengan subjek penelitian dibebaskan dari pakaian, dengan lengan menghadap ke atas dan sejajar dengan posisi jantung. Manset diletakkan di atas siku, dan subjek uji tidak diperkenankan berbicara dan bergerak selama proses pengukuran. Pengukuran tekanan darah dilakukan sebanyak 2 kali dengan jeda 1-2 menit.

Kuesioner yang digunakan untuk mengukur kualitas tidur adalah PSQI (*Pittsburg Sleep Quality Index*), sedangkan kuesioner untuk mengukur tingkat stres adalah DASS-42 (*Depression Anxiety Stress Scales*) yang sudah disesuaikan dengan karakter responden.

Pengukuran tekanan darah dan pengisian kuesioner dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu 2 minggu sebelum ujian dan 1 minggu setelah ujian. Pengisian kuesioner pertama dilakukan pada tanggal 11 September 2024, dan pengukuran tekanan darah dilakukan pada tanggal 12 September 2024. Hasil dari pengisian dan pengukuran tersebut dianalisis dan dilakukan skrining berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, hasilnya didapatkan sebanyak 43 mahasiswa. Pengisian kuesioner kedua dilakukan pada

tanggal 22 September 2024, dan pengukuran tekanan darah dilakukan pada tanggal 24 September 2024.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji *Fisher's Exact Test* dalam perangkat lunak SPSS untuk mengetahui pengaruh kurang tidur dan stres terhadap peningkatan tekanan darah subjek uji. Nilai $p < 0,05$ digunakan untuk menyatakan signifikansi penelitian. Peneliti menggunakan kuesioner untuk mengukur kualitas tidur dari *Pittsburg Sleep Quality Index* (PSQI) dan kuesioner mengukur tingkat stres dengan *Depression Anxiety Stress Scales* (DASS-42). Data ditampilkan dalam bentuk rata-rata \pm standar deviasi.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini melibatkan 43 orang mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022 yang dilakukan saat periode ujian. Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek penelitian berdasarkan tingkat kecukupan tidur dan stres, di mana sebagian besar subjek penelitian mengaku kurang tidur (93%) dan tanpa stres (53,5%).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan tingkat kecukupan tidur dan stres

Variabel	Jumlah	Persentase (%)
Tidur		
Tidur Cukup	3	7
Tidur Kurang	40	93
Stres		
Tanpa Stres	23	53,5
Stres	20	46,5

Pada Tabel 2 didapatkan data bahwa tekanan darah saat periode ujian lebih tinggi daripada tekanan darah sebelum periode ujian. Rerata tekanan darah sebelum periode ujian adalah 114/77 mmHg dan rerata tekanan darah saat periode ujian adalah 124/77 mmHg.

Tabel 2. Rerata tekanan darah subjek penelitian sebelum dan sesudah periode ujian

Variabel	Rata-rata (mmHg)	Standar Deviasi
Tekanan Darah Sebelum Periode Ujian		
Tekanan Darah Sistolik	114,65	5,26
Tekanan Darah Diastolik	77,63	9,53
Tekanan Darah Saat Periode Ujian		
Tekanan Darah Sistolik	124,74	13,94
Tekanan Darah Diastolik	77,81	8,28

Berdasarkan data status tidur dengan tekanan darah yang ditampilkan pada Tabel 3, didapatkan 33,3% mahasiswa yang cukup tidur dan tekanan darahnya tidak meningkat, sedangkan 66,7% mahasiswa yang cukup tidur mengalami peningkatan tekanan darah. Di sisi lain, sebanyak 15% mahasiswa yang kurang tidur tidak mengalami peningkatan tekanan darah, namun 85% sisanya mengalami peningkatan tekanan darah. Berdasarkan analisis menggunakan *Odds Ratio*, diperoleh OR = 2,83 (95% CI: 0,02–4,53) dengan $p = 0,21$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek dengan tidur cukup memiliki kecenderungan 2,83 kali lebih besar mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan subjek yang tidur kurang, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$).

Tabel 3. Hubungan antara status tidur dengan tekanan darah

Status Tidur	Status Tekanan Darah				Total		OR (95% CI)	p value
	Tidak Meningkat		Meningkat					
	n	%	n	%	n	%		
Tidur Cukup	1	33,3%	2	66,7%	3	100%	2,83	0,21
Tidur Kurang	6	15%	34	85%	40	100%	(0,02-4,53)	
Jumlah	7	16,3%	36	83,7%	43	100%		

Data yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lo *et al.*, (2018), yang menjelaskan bahwa walaupun terdapat pengaruh kurang tidur dan stres terhadap peningkatan tekanan darah, namun peningkatan ini tidak bermakna secara statistik.¹⁶ Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa terdapat dua alasan yang berpotensi menyebabkan pengaruh yang tidak signifikan antara kualitas tidur, stres, dan tekanan darah. Pertama, terbatasnya penelitian mengenai faktor risiko dari hipertensi serta kemungkinan faktor tersebut terhadap hipertensi. Hasil yang didapatkan menunjukkan adanya pengaruh antara kualitas tidur dan stres terhadap tekanan darah, namun pada beberapa penelitian meta analisis tidak didapatkan signifikansi secara statistik.^{17,18} Kedua, terdapat beberapa faktor perancu pada penelitian, seperti BMI, kebiasaan merokok, konsumsi kopi, status diabetes, kondisi demografi dan gaya hidup lainnya yang dapat memengaruhi hasil tekanan darah. Dalam penelitian ini, faktor perancu seperti BMI, kebiasaan merokok, dan konsumsi kopi tidak diukur maupun dianalisis, sehingga hal tersebut menjadi keterbatasan penelitian yang berpotensi memengaruhi hasil dan interpretasi hubungan antara kualitas tidur, stres, dan tekanan darah. Temuan yang tidak signifikan pada penelitian ini kemungkinan terkait dengan keberadaan faktor-faktor tersebut yang tidak terkontrol sepenuhnya.

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebanyak 87% mahasiswa tanpa stres mengalami peningkatan tekanan darah, sedangkan sebanyak 80% mahasiswa yang mengaku stres juga mengalami peningkatan tekanan darah. Berdasarkan analisis *Odds Ratio* diperoleh OR = 0,6 (95% CI: 0,32–8,54) dengan $p = 0,34$. Hasil ini menunjukkan bahwa subjek tanpa stres memiliki kecenderungan risiko lebih rendah untuk mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan subjek yang stres, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$).

Tabel 4. Pengaruh Status Stres dan Status Tekanan Darah

Status Stres	Status Tekanan Darah				Total		OR (95% CI)	p value
	Tidak Meningkat		Meningkat					
	n	%	n	%	n	%		
Tanpa Stres	3	13%	20	87%	23	100%	0,6	0,34
Stres	4	20%	16	80%	20	100%	(0,32- 8,54)	
Jumlah	7	16,3%	36	83,7%	43	100%		

Penelitian mengenai hubungan stres dan tekanan darah pada mahasiswa kedokteran di India tahun 2012 menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengalami stres dalam jangka waktu yang lama akan mengalami suatu proses adaptasi yang disebut GAS (*General Adaptation Syndrome*).¹⁷ Mekanisme GAS menyebabkan tubuh menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan secara internal dalam waktu tertentu, sehingga akan terbentuk sebuah adaptasi atau penyesuaian. Pada penelitian tersebut, mahasiswa yang tekanan darahnya meningkat sedikit akan dikelompokkan dalam kelompok

normal karena mekanisme GAS. Sementara, dalam penelitian ini diperoleh data bahwa mahasiswa tanpa stres memiliki kecenderungan risiko lebih rendah untuk mengalami peningkatan tekanan darah, namun perbedaannya tidak signifikan secara statistik. Mahasiswa kedokteran yang terlibat dalam penelitian ini adalah mahasiswa tahun ke-3, sehingga kemungkinan subjek uji sudah mengalami proses adaptasi yang mengakibatkan datanya tidak signifikan secara statistik.

Hubungan kondisi kurang tidur, stres dan tekanan darah telah dikaji pada penelitian Suh *et al.*, (2013) yang menjelaskan bahwa diperlukan penelitian yang lebih mendalam mengenai keterkaitan faktor-faktor tersebut terhadap tekanan darah.¹⁸ Penelitian tersebut menganalisis mengenai pengaruh kurang tidur, stres, dan peningkatan mekanisme *non-dipping*. *Non-dipping* merupakan mekanisme alami tubuh yang terjadi pada malam hari karena adanya kondisi *arousal*, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Pada penelitian tersebut juga didapatkan hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,718$ yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara kondisi kurang tidur dan stres terhadap peningkatan tekanan darah. Hasil ini mungkin disebabkan karena adanya mekanisme *non-dipping* pada populasi yang telah lama terpapar stres, sehingga terjadi proses adaptasi pada tubuh.

Kani *et al.* (2016) yang melakukan penelitian mengenai tingkat stres, kualitas tidur buruk, dan mekanisme tekanan darah, melaporkan bahwa tidak ada hubungan dan pengaruh yang signifikan antara mekanisme *dipping* dan *non-dipping* dengan kondisi stres dan kualitas tidur.¹⁹ Hal ini dikaitkan dengan luasnya cakupan ilmu psikiatri dan perbedaan respon tiap individu terhadap kondisi stres dan kurang tidur.

Di sisi lain, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kuniaki *et al.* (2014), yang melaporkan bahwa gangguan tekanan darah yang dikaitkan dengan faktor kualitas tidur dan stres berisiko lebih tinggi pada usia tua ketimbang usia muda dengan perbandingan 10,3% dan 2,5%.²⁰ Mahasiswa dikategorikan sebagai usia muda, sehingga diperkirakan memiliki risiko lebih ringan mengalami gangguan tekanan darah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu terbatasnya jumlah sampel, tidak dikontrolnya faktor perancu (seperti BMI, status merokok, konsumsi kopi, dan usia) serta adanya faktor adaptasi GAS, *dipping* dan *non-dipping*. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan melibatkan mahasiswa tingkat awal untuk mengontrol faktor adaptasi, penambahan faktor-faktor perancu dalam skrining subjek uji serta pengukuran tekanan darah yang dapat dilakukan sesaat sebelum ujian.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh kurang tidur dan stres terhadap peningkatan tekanan darah saat periode ujian terhadap mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha angkatan 2022 ($p > 0,05$). Hal ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor perancu, seperti BMI, kebiasaan merokok, konsumsi kopi, status diabetes, proses adaptasi, kondisi demografi dan gaya hidup lainnya, yang tidak dikontrol dalam penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hall JE, Hall ME. Guyton dan Hall Buku ajar fisiologi kedokteran 13th edition [Internet]. 2019. [Cited Jan 16 2025]. Available from: <http://evolve.elsevier.com/Hall/physiology/>

2. Andri J, Permata F, Padila P, Sartika A, Andrianto MB. Penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi menggunakan intervensi slow deep breathing exercise. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 2021;5(1):255–62.
3. World Health Organization. Hypertension [Internet]. WHO; 2023. [Cited Jan 16 2025]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
4. American Heart Association. The fact about high blood pressure [Internet]. AHA; 2024. [Cited Jan 16 2025]. Available from: <https://www.heart.org/en/test-pages/exp-editor-content-mysteriously-disappearing/the-facts-about-high-blood-pressure>
5. Restawan IG, Sjattar EL, Irwan AM. Effectiveness of acupressure therapy in lowering blood pressure in patients with hypertension: A systematic review. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2023;21:101292.
6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riskesdas 2018 [Internet]. Kementerian Kesehatan RI; 2018. [Cited Jan 16 2025]. Available from: https://dinkes.babelprov.go.id/sites/default/files/dokumen/bank_data/20181228%20-%20Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional-1.pdf
7. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan RI. Laporan Tematik SKI 2023 [Internet]. Kemenkes BKPK; 2023. [Cited Jan 16 2025]. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/laporan-tematik-ski/>
8. Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B, Buijs RM, Kreier F, Pickering TG, Rundle AG, Zammit GK, Malaspina D. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. *hypertension*. 2006;47(5):833-9.
9. Assiddiqy A. Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada lansia di posyandu lansia RW II Puskesmas Kedungkandang Kota Malang. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*. 2020;6(1).
10. Seaward BL. Managing stress 8th Edition. Jones & Bartlett Learning; 2015.
11. Sari TW, Sari DK, Kurniawan MB, Syah MI, Yerli N, Qulbi S. Hubungan tingkat stres dengan hipertensi pada pasien rawat jalan di Puskesmas Sidomulyo Rawat Inap Kota Pekanbaru. *Collaborative Medical Journal*. 2018;1(3):55–65.
12. Isayeva G, Shalimova A, Buriakovska O. The impact of sleep disorders in the formation of hypertension. *Arterial Hypertension*. 2022;26(4):170–9.
13. Pan Y, Cai W, Cheng Q, Dong W, An T, Yan J. Association between anxiety and hypertension: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Neuropsychiatric disease and treatment*. 2015:1121-30.
14. Lo K, Woo B, Wong M, Tam W. Subjective sleep quality, blood pressure, and hypertension: a meta-analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2018;20(3):592–605.
15. Ji-Rong Y, Hui W, Chang-Quan H, Bi-Rong D. Association between sleep quality and arterial blood pressure among Chinese nonagenarians/centenarians. *Med Sci Monit*. 2012;18(3):PH36-42.
16. Sforza E, Saint Martin M, Barthelemy JC, Roche F. Association of Self-Reported Sleep and Hypertension in Non-Insomniac Elderly Subjects. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2014;10(09):965–71.
17. Bhat MR, Sameer MK, Ganaraja B. Eustress in education: analysis of the perceived stress score (PSS) and blood pressure (BP) during examinations in medical students. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2012;5(7):1331–5.
18. Suh M, Barksdale DJ, Logan J. Relationships among acculturative stress, sleep, and nondipping blood pressure in Korean American women. *Clin Nurs Res*. 2013;22(1):112–29.
19. Kani AS, Sunbul M, Kani HT, Yanartas O, Tezcan N, Emul M. Dream anxiety, chronotype and dipping pattern in hypertensive patients assessed with 24 h ambulatory blood pressure monitoring. *Sleep Biol Rhythms*. 2016;14(1):23–30.
20. Kuniaki O, Kiyotaka O, Sachiko O, Junko S, Takashi Y, Yuko T, et al. Aging and Circadian Disruption of Blood Pressure Observed Using 7-Day/24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(11):2213–5.