

# GAMBARAN KUALITAS TIDUR DAN TEKANAN DARAH MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Oleh:

**Susy Olivia Lontoh<sup>1</sup>, Marco Gunawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta

<sup>2</sup> Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

Korespondensi: [susyo@fk.untar.ac.id](mailto:susyo@fk.untar.ac.id)

## ABSTRAK

Deprivasi tidur sebagai faktor risiko peningkatan tekanan darah dan perkembangan hipertensi. Mahasiswa kedokteran termasuk kelompok yang rentan terhadap kurang tidur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pola tidur serta hubungan pola tidur dengan tekanan darah. Desain penelitian adalah analitik *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-random sampling*. Jumlah responden penelitian adalah 72 mahasiswa. Kriteria inklusi penelitian adalah mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2013 dan angkatan 2014. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara pada bulan Juni sampai Juli 2016 bertempat di kampus I Universitas Tarumanagara Jakarta yang mencakup wawancara menggunakan kuesioner dan pemeriksaan meliputi pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik. Hasil penelitian rentang usia responden penelitian antara 19-28 tahun, distribusi jenis kelamin, laki-laki sebanyak 34 orang (42,5%) dan perempuan sebanyak 46 orang (57,5). Hasil tekanan darah didapatkan yang mengalami hipotensi sebanyak 16 orang (20%), normal sebanyak 60 orang (75%) dan prehipertensi sebanyak 4 orang (5%). Distribusi kualitas tidur yang baik didapatkan sebanyak 7 orang (8,8%) dan kualitas tidur yang buruk didapatkan 73 orang (91,3%). Berdasarkan hasil analisis uji statistik, diperoleh  $p=0,731$  atau  $p > 0,05$  yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah. Kesimpulan penelitian sebagian besar kualitas tidur mahasiswa kedokteran Angkatan 2013 dan 2014 buruk dan tidak terdapat adanya hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah pada mahasiswa universitas tarumanagara angkatan 2013 dan angkatan 2014.

*Kata-kata Kunci:* tekanan darah, tidur, deprivasi tidur

## ABSTRACT

Sleep deprivation as a risk factor for increased blood pressure and the development of hypertension. Medical students are a group that is prone to sleep deprivation. This study aims to determine the description of sleep patterns and the relationship between sleep patterns and blood pressure. The research design is cross sectional analytic. The sampling technique used is non-random sampling. The number of research respondents was 72 students. The inclusion criteria for the study were students from the medical faculty of Tarumanagara University class of 2013 and 2014. The research was conducted at the Faculty of Medicine, Tarumanagara University from June to July 2016 at Campus I of Tarumanagara University Jakarta which included interviews using a questionnaire and examinations including measurements of systolic and diastolic blood pressure. The results of the study were the age range of the research respondents between 19-28 years, sex distribution, male as many as 34 people (42.5%) and female as many as 46 people (57.5). Blood pressure results obtained were 16 people with hypotension (20%), 60 people (75%) normal and 4 people with prehypertension (5%). The distribution of good sleep quality was obtained by 7 people (8.8%) and poor sleep quality by 73 people (91.3%). Based on the results of statistical test analysis, obtained  $p = 0.731$  or  $p > 0.05$ , which means that there is no relationship between sleep quality and blood pressure. The conclusion of the study was that most of the sleep quality of medical students in the 2013 and 2014 classes was poor and there was no relationship between sleep quality and blood pressure in the 2013 and 2014 batches of Tarumanagara university students.

Keywords: blood pressure, sleep, sleep deprivation

## PENDAHULUAN

Tidur penting untuk kesehatan dan vitalitas yang optimal. Kualitas tidur yang buruk adalah masalah kesehatan masyarakat yang paling mencolok serta meningkat baik di negara berkembang maupun masyarakat modern khususnya dewasa muda. Diperkirakan prevalensi gangguan tidur di antara populasi umum berkisar antara 22%-65%. Prevalensi kualitas tidur yang kurang baik sekitar 31,8-60% pada orang dewasa.<sup>1-3</sup>

Kurang tidur menyebabkan konsekuensi kesehatan yang serius yaitu peningkatan morbiditas dan mortalitas penyakit. Deprivasi tidur berhubungan dengan defek pada fungsi imun, psikologis dan metabolisme (diabetes mellitus, sindrom metabolik dan obesitas) serta salah satu faktor risiko peningkatan tekanan darah dan perkembangan hipertensi.<sup>4-5</sup>

Penelitian terkait efek kualitas tidur yang diukur secara objektif dan subjektif terhadap tekanan darah memberikan hasil yang tidak konsisten. Durasi tidur yang lebih rendah dan efisiensi yang dinilai secara objektif dan kualitas tidur subjektif yang buruk terkait dengan peningkatan tekanan darah namun penelitian lain tidak mengamati hubungan yang signifikan antara kualitas tidur subjektif yang buruk dan tekanan darah.<sup>6,7</sup>

Mahasiswa kedokteran termasuk kelompok yang rentan terhadap kurang tidur. Prevalensi kualitas tidur yang buruk lebih tinggi di kalangan mahasiswa kedokteran dibandingkan dengan mahasiswa nonkedokteran dan masyarakat umum. Kualitas tidur yang buruk dan kantuk di siang hari yang berlebihan mempengaruhi kesehatan mahasiswa kedokteran terutama tekanan darah.<sup>8,9</sup>

Penelitian terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara terkait tekanan darah berdasarkan pengamatan pola tidur mahasiswa masih terbatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian terkait tekanan darah dengan pola tidur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pola tidur serta hubungan pola tidur dengan tekanan darah.

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang di gunakan adalah analitik *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-random sampling*. Berdasarkan desain penelitian deskriptif analitis, rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel yaitu

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2} \cdot 10$$

Jumlah responden penelitian adalah 72 mahasiswa. Sebelum pengambilan data penelitian, responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, kegiatan penelitian yang dilakukan dan menandatangani informed consent jika bersedia mengikuti penelitian. Kriteria inklusi penelitian adalah mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2013 dan angkatan 2014, bersedia menjadi responden penelitian dan menandatangani informed consent, responden tidak mengonsumsi obat antihipertensi dan tidak memiliki riwayat darah tinggi. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara pada bulan Juni sampai Juli 2016 bertempat di kampus I Universitas Tarumanagara Jakarta yang mencakup wawancara menggunakan kuesioner dan pemeriksaan meliputi pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik. Sebelum dilakukan penelitian responden penelitian cukup tidur, tidak mengonsumsi minuman dan makanan yang mengandung kafein seperti kopi, coklat, teh, tidak mengonsumsi alkohol. Pengambilan data diawali menggunakan kuisisioner yang terdiri dari kuisisioner karakteristik subjek yaitu usia, jenis kelamin serta kualitas tidur. Kuesioner penelitian diisi sendiri oleh responden berdasarkan petunjuk yang ada dan panduan dari peneliti. Pengukuran tekanan darah pada setiap responden dengan alat ukur oleh peneliti. Tekanan darah dicatat seiring dengan pengumpulan kuesioner yang telah diisi. Pengukuran tekanan darah responden dilakukan dengan menggunakan sfigmomanometer manual air raksa. Responden diminta untuk bersitirahat selama 5 menit dan berkemih terlebih dahulu sebelum dilakukan pengukuran tekanan darah. Responden diminta untuk duduk, lengan baju digulung sebelum manset dipasangkan pada lengan yang diukur, meminta responden meletakkan lengan kanan di atas meja setinggi jantung. Manset dipasang pada lengan atas berjarak 2,5 cm dari *fossa cubiti*. Pemasangan manset tidak terlalu ketat dan tidak terlalu longgar. Posisi lengan yang akan diukur dalam keadaan relaks. Pengukuran tekanan darah sistolik palpasi yaitu

meletakkan 3 jari pada arteri radialis, lalu manset di pompa hingga denyut arteri radialis tidak teraba dan kemudian manset tersebut di kendurkan hingga didapatkan tekanan darah sistolik palpasi adalah saat pulsasi arteri radialis kembali teraba. Pengukuran kedua menggunakan stetoskop, setelah dilakukan perabaan arteri brakialis kanan stetoskop diletakkan diatas arteri brakialis. Manset dipompa hingga 30 mmHg diatas tekanan sistolik palpasi radialis dan air raksa diturunkan perlahan (2 mm/detik). Suara pertama kali terdengar merupakan tekanan darah sistolik auskultasi dan suara yang paling akhir terdengar adalah tekanan darah diastolik. Hasil Ukur tekanan darah dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu Hipotensi =  $\leq 90/60$  mmHg, Normal =  $\leq 120/80$  mmHg dan Pre-Hipertensi = 120-139/80-89 mmHg.<sup>11</sup>

Penilaian kualitas tidur menggunakan kuisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Kuisioner PSQI terdiri dari 19 pertanyaan yang tersebar dalam 7 komponen besar, yakni kualitas tidur subyektif, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi kebiasaan tidur, gangguan tidur, konsumsi obat tidur, dan disfungsi siang hari. Tujuh komponen tersebut diukur dengan skala 0-3, setelah itu dijumlahkan menjadi skor global dengan jangkauan 0-21. Skor  $\leq 5$  menggambarkan kualitas tidur baik dan skor  $>5$  menggambarkan kualitas tidur buruk.<sup>12</sup> Data penelitian terdiri dari data univariat yaitu karakteristik responden ditampilkan dalam bentuk tabel mencantumkan nilai rerata, simpangan baku dan median (minimal- maksimal). Data bivariat menggunakan *Pearson Chi-Square* dengan tingkat signifikansi  $p \leq 0,05$  untuk melihat hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan distribusi karakteristik responden menurut usia, jenis kelamin, kualitas tidur dan tekanan darah. Penelitian ini diikuti oleh 80 responden mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2013 dan angkatan 2014 dengan rentang usia antara 19-28 tahun dengan usia rata-rata  $20,49 \pm 1,253$  dan median 20.00. Distribusi jenis kelamin, laki-laki sebanyak 34 orang (42,5%) dan perempuan sebanyak 46 orang (57,5). Hasil tekanan darah didapatkan yang mengalami hipotensi sebanyak 16 orang (20%), normal sebanyak 60 orang (75%) dan prehipertensi sebanyak 4 orang (5%). Distribusi kualitas tidur yang baik didapatkan sebanyak 7 orang (8,8%) dan kualitas tidur yang buruk didapatkan

73 orang (91,3%). Hasil penelitian dapat dilihat bahwa kualitas tidur pada responden penelitian adalah buruk. Responden penelitian merupakan mahasiswa kedokteran. Mahasiswa kedokteran termasuk kelompok mahasiswa yang stres dikaitkan dengan tahun studi mereka yang diperpanjang, tinggi beban akademik (durasi panjang dan konsentrasi tinggi), tugas klinis, tugas kuliah serta ujian yang menantang secara emosional sehingga mahasiswa menunda jam tidur untuk menyelesaikan tugas kuliah.<sup>13,14</sup> Penelitian Abdulgani di Riyadh melaporkan bahwa 36,6% mahasiswa kedokteran mereka memiliki kebiasaan tidur yang tidak normal. Faktor lain yang menyebabkan kualitas tidur buruk seperti konsumsi minuman berkafein, penggunaan gadget dan media sosial, kondisi ruangan tidur dan suhu ruangan yang tidak dapat dikontrol dalam penelitian ini.<sup>15</sup>

**Tabel 1 Karakteristik Sampel**

| <b>Karakteristik</b>  | <b>Jumlah (%)</b> | <b>Mean <math>\pm</math>SD</b> | <b>Median (min;max)</b> |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <b>Usia</b>           |                   | 20,49 $\pm$ 1,253              | 20.00 (19; 28)          |
| <b>Jenis Kelamin</b>  |                   |                                |                         |
| Laki-Laki             | 34 (42,5)         |                                |                         |
| Perempuan             | 46 (57,5)         |                                |                         |
| <b>Tekanan Darah</b>  |                   |                                |                         |
| Hipotensi             | 16 (20)           |                                |                         |
| Normal                | 60 (75)           |                                |                         |
| Prehipertensi         | 4 (5)             |                                |                         |
| <b>Kualitas Tidur</b> |                   |                                |                         |
| Baik                  | 7 (8,8)           |                                |                         |
| Buruk                 | 73 (91,3)         |                                |                         |

Dari hasil analisis hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah dapat dilihat pada tabel 2. Responden yang hipotensi dengan kualitas tidur yang baik sebanyak satu orang (14,2%) dan hipotensi dengan kualitas tidur yang buruk sebanyak 15 orang (20,5%). Responden dengan tekanan darah normal yang memiliki kualitas tidur baik didapatkan sebanyak enam orang (85,7%) dan 54 orang (73,9%) memiliki tekanan darah normal dan kualitas tidur yang buruk. Responden yang mengalami prehipertensi dengan kualitas tidur yang buruk didapatkan sebanyak empat orang (5%). Berdasarkan hasil analisis uji statistik, diperoleh  $p=0,731$  atau  $p > 0,05$  yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah.

Hubungan tidak bermakna antara gangguan tidur dengan tekanan darah pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi tekanan darah saat penelitian seperti usia, jenis kelamin, keturunan, kecemasan, stress serta waktu pengambilan tekanan darah saat penelitian. Laki-laki cenderung memiliki tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.<sup>16</sup> Hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden penelitian adalah perempuan berusia muda, kondisi ini dapat mempengaruhi hasil penelitian yang peneliti lakukan sehingga hasil tekanan darah normal. Penelitian hubungan antara durasi tidur dan tekanan darah pada dewasa muda mempunyai hasil yang bervariasi. Keragaman dalam pengukuran variabel, titik potong, kategorisasi, ukuran sampel, karakteristik responden yang dianalisis, metode statistik yang digunakan dalam penelitian serta studi literatur yang ditinjau.<sup>7</sup>

Beberapa penelitian tidak menemukan bukti hubungan antara durasi tidur dan tekanan darah. Perbedaan metodologi penelitian dan metode statistik yang digunakan mungkin mempengaruhi hasil konsistensi temuan.<sup>17,18</sup> Nilai tekanan darah remaja India dengan durasi tidur yang tidak memadai tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan durasi tidur yang cukup. Keadaan ini dapat dipengaruhi dewasa muda memiliki jumlah aktivitas fisik yang sama terlepas dari durasi tidur dan keterlibatan mereka dalam aktivitas fisik pada dewasa muda yang kurang tidur dapat mempertahankan tekanan darah mereka serupa dengan tekanan darah pada dewasa muda yang tidur cukup.<sup>17</sup>

Hasil penelitian ini didapatkan keseluruhan umur mahasiswa kedokteran pada rentang usia dewasa muda keadaan ini dapat menyebabkan hasil tekanan darah pada penelitian normal. Tekanan darah dipengaruhi oleh *cardiac output* (curah jantung) dan total *peripheral resistance* (tahanan perifer pembuluh darah). Pada usia muda tahanan pembuluh perifer yang lebih rendah dibandingkan lansia serta curah jantung yang baik sehingga tekanan darah usia muda cenderung normal.<sup>16,18</sup>

Kualitas tidur buruk menyebabkan ketidakseimbangan dalam ritme sirkadian serta penurunan produksi melatonin yang mempengaruhi tingkat tekanan darah.<sup>19</sup> Variabel durasi tidur merupakan faktor risiko penting untuk perkembangan hipertensi dan gangguan kardiometabolik lainnya pada dewasa.<sup>18</sup> Kualitas tidur yang buruk membuat sistem saraf simpatik bekerja tinggi. Hiperaktivitas sistem saraf pusat ini

(hypervigilance) memiliki efek pada peningkatan akut aktivitas simpatis, pada aktivasi sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal, dan pada sistem renin-angiotensin-aldosteron, yang menghasilkan peningkatan tekanan darah.<sup>20</sup> Kondisi ini yang menyebabkan hasil penelitian ada sebagian kecil mahasiswa yang kualitas tidur buruk dan hipertensi.

**Tabel 2 Analisis Hubungan Tidur Terhadap Tekanan Darah**

| Kualitas Tidur | Tekanan Darah |           |               | Total    | P    |
|----------------|---------------|-----------|---------------|----------|------|
|                | Hipotensi     | Normal    | Prehipertensi |          |      |
| Baik           | 1 (14,2)      | 6 (85,7)  | 0 (0)         | 7 (8,7)  | 0,73 |
| Buruk          | 15 (20,5)     | 54 (73,9) | 4 (5,4)       | 73(91,2) |      |
| Total          | 16 (20)       | 60 (75)   | 4 (5)         | 80 (100) |      |

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu desain cross-sectional kami tidak dapat menentukan hubungan sebab akibat atau mengesampingkan hubungan dua arah antara tidur dan peningkatan tekanan darah. Gangguan tidur, durasi tidur, dan kualitas tidur diperoleh dari kuisisioner penelitian mungkin mengalami bias mengingat. Penggunaan kuesioner dapat mempengaruhi pengambilan data karena responden memiliki waktu yang terbatas saat mengisi kuesioner sehingga informasi yang didapatkan kurang relevan. Pada penelitian ini faktor perancu yang tidak diteliti yaitu asupan makanan, asupan minuman berkafein sehari-hari serta kebiasaan aktivitas fisik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Distribusi mahasiswa dengan tekanan darah normal adalah sebanyak 60 orang (75%), mahasiswa dengan tekanan darah rendah adalah sebanyak 16 orang (20%), dan mahasiswa dengan *prehypertensi* adalah sebanyak 4 orang (5%).
2. Distribusi mahasiswa dengan kualitas tidur yang baik adalah 7 orang (8,8%), dan mahasiswa dengan kualitas tidur yang buruk adalah 73 orang (91,3%).
3. Tidak terdapat adanya hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah pada mahasiswa universitas tarumanagara angkatan 2013 – 2014

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian serupa, maka disarankan lebih mempertajam kriteria eksklusi dan inklusi untuk mengurangi kemungkinan terdapatnya variabel perancu. Peneliti diharapkan melakukan pemberitahuan satu bulan sebelumnya terhadap responden untuk mencatat pola tidurnya atau peneliti melakukan kontrol terhadap pola tidur dan pola hidup responden selama satu bulan agar pengisian kuisioner dapat dilakukan lebih tepat. Peneliti sebaiknya mengambil sampel tekanan darah responden pada saat pagi hari dikarenakan pada pagi hari responden belum melakukan aktivitas atau mengonsumsi makanan yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Paciência I, Araújo J, Ramos E. Sleep duration and blood pressure: a longitudinal analysis from early to late adolescence. *J Sleep Res.* 2016;25:702-8. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27256612/>
2. Wang Y, Mei H, Jiang YR, Sun WQ, Song YJ, Liu SJ, Jiang F. Relationship between duration of sleep and hypertension in adults: a meta-analysis. *J Clin Sleep Med.* 2015;11:1047- 56. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.5024>
3. Jiang W, Hu C, Fengli Li, Hua X, Zhang X. Association between sleep duration and high blood pressure in adolescents: a systematic review and meta-analysis, *Annals of Human Biology.* 2019; 45(6):1-16. <https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1535661>
4. Aldabal L, Bahammam AS. Metabolic, endocrine, and immune consequences of sleep deprivation. *Open Respir Med J* 2011;5:31-43. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21754974/>
5. Kelly RK, Thomson R, Smith KJ, Dwyer T, Venn A, Magnussen CG. Factors affecting tracking of blood pressure from childhood to adulthood: the childhood determinants of adult health study. *J Pediatr.* 2015;167:1422-8.e2. Available from <https://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.07.055>
6. Kuciene R, Dulskiene V. Associations of short sleep duration with prehypertension and hypertension among Lithuanian children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2014;14:255. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-255>
7. Santos ESGD, Souza OF. Evidence of the association between sleep duration and blood pressure in adolescents: a systematic review *Rev Paul Pediatr.* 2021; 39: e2019225. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7409100/>
8. Shad R, HDZDnL R, Goel A. Burnout and sleep quality: A crosssectional questionnaire-based study of medical and non-medical students in India. *Cureus.* 2015;7: e361. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26623216/>
9. Duque ME, Chabur JE, Machado JE. Excessive daytime sleepiness, poor quality sleep, and low academic performance in medical students. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2015; 44: 137-142. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26578413/>
10. Dahlan S. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan Ed 3. Jakarta: Salemba Medika; 2010
11. Chobanian A.V. JNC 7 Express: The Seventh Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. In : National High Blood Pressure Education Program. United States. NIH Publication. 2003 <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>
12. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2016 ;25:52–73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1087079215000210>

13. Surani AA, Zahid S, Surani A, Ali S, Mubeen M, Khan R. Sleep quality among medical students of Karachi, Pakistan. *J Pak Med Assoc.* 2015; 65: 380-382. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25976571/>
14. Fawzy M, Hamed SA. Prevalence of psychological stress, depression and anxiety among medical students in Egypt. *Psychiatry Res.* 2017; 255: 186-194. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575777/>
15. Abdulghani HM, Alrowais NA, Bin-Saad NS, Al-Subaie NM, Haji AM, Alhaqwi AI. Sleep disorder among medical students: Relationship to their academic performance. *Med teach.* 2012;1: S37-41 Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22409189/>
16. Palagini L, Bruno RM, Gemignani A, Baglioni C, Ghiadoni L, Riemann D. Sleep loss and hypertension: a systematic review. *Curr Pharm Des.* 2013;19:2409-19. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23173590>
17. Shaikh WA, Patel M, Singh S. Association of sleep duration with arterial blood pressure profile of Gujarati Indian adolescents. *Indian J Community Med.* 2010;35:125-9. Available from <https://doi.org/10.4103/0970-0218.62571>
18. Azadbakht L, Kelishadi R, Khodarahmi M, Qorbani M, Heshmat R, Motlagh ME, et al. The association of sleep duration and cardiometabolic risk factors in a national sample of children and adolescents: the CASPIAN III study. *Nutrition.* 2013;29:1133-41. Available from <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.03.006>
19. Kato M, Phillips BG, Sigurdsson G, Narkiewicz K, Pesek CA, Somers VK. Effects of sleep deprivation on neural circulatory control. *Hypertension.* 2000;35:1173-5. Available from <https://doi.org/10.1161/01.hyp.35.5.1173>
20. Meerlo P, Sgoifo A, Suchecki D. Restricted and disrupted sleep: effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Med Rev.* 2008;12:197- 210. Available from <https://doi.org/10.1016/j.smr.2007.07.007>
21. Pepin JL, Borel AL, Tami  ier R, Baguet JP, Levy P, Dauvilliers Y. Hypertension and sleep: overview of a tight relationship. *Sleep Med Rev.* 2014;18:509-19. Available from <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.03.003>