

Hubungan Kualitas Tidur dengan Kejadian Migrain pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Diaru Fauzan Farizy¹, Risti Graharti²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Migrain merupakan salah satu tipe nyeri kepala primer yang banyak dijumpai pada populasi umum. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk sangat umum di antara penderita migrain dan dikaitkan dengan eksaserbasi dari gejala migrain. Informasi mengenai prevalensi dan implikasi klinis dari kualitas tidur yang buruk antara individu dengan migrain juga sangat langka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kualitas tidur dengan kejadian migrain pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* dengan menggunakan kuesioner yang digunakan untuk melakukan survei tidur dan migrain di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Peserta dengan Indeks Kualitas Tidur (*Pittsburgh Sleep Quality Index*) PSQI > 5 dianggap memiliki kualitas tidur yang buruk dan untuk migrain dilakukan dengan kuesioner yang diadaptasi oleh HO K-H & Ong BK-C dari klasifikasi *International Headache Society* (IHS). Hasil dari penelitian 65 peserta, pada analisis univariat didapatkan 13 (20%) memiliki migrain dan 36 (55%) memiliki kualitas tidur yang buruk. Pada analisis bivariat didapatkan hasil *p value* = 0.04 dengan jumlah responden yang mengalami kualitas tidur buruk dan migrain terdapat sekitar 11 (30,6%) responden dari 36 responden yang mengalami kualitas tidur yang buruk. Kesimpulan: Kualitas tidur yang buruk adalah lazim di antara peserta dengan migrain. Itu terkait dengan eksaserbasi gejala migrain. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa didapatkan hubungan yang bermakna antara kualitas tidur dengan kejadian migrain pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Kata kunci: Indeks kualitas tidur pittsburgh, kualitas tidur, migrain

Relationship of Sleep Quality with Migraine Incidence in Medical Faculty Students, University of Lampung

Abstract

Migraine is one of the most common types of primary headache in the general population. Previous research has shown that poor sleep quality is very common among migraine sufferers and is associated with exacerbations of migraine symptoms. Information regarding the prevalence and clinical implications of poor sleep quality among individuals with migraine is also scarce. The purpose of this study was to determine the relationship between sleep quality and the incidence of migraine in medical students at the University of Lampung. This study used a cross sectional method using a questionnaire that was used to conduct a sleep and migraine survey at the Faculty of Medicine, University of Lampung. Participants with a Sleep Quality Index (*Pittsburgh Sleep Quality Index*) PSQI > 5 were considered to have poor sleep quality and for migraine were conducted with a questionnaire adapted by HO K-H & Ong BK-C from the International Headache Society (IHS) classification. The results of the study of 65 participants, in the univariate analysis found 13 (20%) had migraines and 36 (55%) had poor sleep quality. In the bivariate analysis, it was found that *p value* = 0.04 with the number of respondents experiencing poor sleep quality and migraine, there were 11 (30.6%) respondents from 36 respondents who experienced poor sleep quality. Conclusions: Poor sleep quality was prevalent among participants with migraine. It is associated with exacerbation of migraine symptoms. The results of this study indicate that there is a significant relationship between sleep quality and the incidence of migraine in students of the Faculty of Medicine, University of Lampung.

Keywords: Migraine, pittsburgh sleep quality index, sleep quality.

Korespondensi: Diaru Fauzan Farizy, Alamat Jl. Abdul Muis 8 No. 9A, Gedung Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung. HP +6282336954321, email dfarizy@yahoo.com.

Pendahuluan

Migrain adalah salah satu gangguan sakit kepala yang paling umum, ditandai dengan sensasi lateral, intens, berdenyut, atau berdenyut di kepala. Menurut laporan Global Burden of Disease, migrain adalah penyakit paling membebani keenam di dunia, dan yang pertama di antara penyakit neurologis.¹

Serangan migrain sering dikaitkan dengan mual, muntah, sensitivitas suara, dan sensitivitas cahaya. Migrain dapat menyebabkan kualitas hidup yang buruk dan kecacatan yang cukup besar pada penderita migrain. Migrain juga terbukti menjadi komorbiditas dengan beberapa kondisi kejiwaan seperti kecemasan dan depresi.² Ada

hubungan antara migrain dan gangguan tidur. Hubungan antara frekuensi migrain dan tidurpun masih belum diketahui pasti. Baik kuantitas dan kualitas tidur sangatlah penting dan tidak hanya untuk kesehatan, tetapi juga untuk kesejahteraan.⁵ Studi tidur telah menunjukkan bahwa durasi tidur tidak berbeda antara non-migrain dan migrain.⁶ Perbedaan kualitas tidur juga dapat menjelaskan gangguan tidur yang lebih tinggi pada penderita migrain. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk pada penderita migrain lebih sering ditemukan dibandingkan dengan orang yang tidak mengalami migrain dengan sakit kepala.⁷ Penderita migrain yang memiliki kualitas tidur yang buruk menunjukkan lebih sering sakit kepala serta gejala depresi dan kecemasan.⁸

Kualitas tidur berhubungan dengan kualitas hidup. Pada populasi umum, sepertiga orang dewasa dipengaruhi oleh kualitas tidur yang buruk.³ Mengingat tingginya prevalensi gangguan tidur dan hubungan erat antara tidur dan kualitas hidup, seseorang dapat menganggap kualitas tidur sebagai indikator penting dari kualitas hidup.³ Tidur yang terganggu adalah masalah yang sangat umum di antara penderita migrain (anak-anak atau orang dewasa), yang mempengaruhi 30% hingga 50% pasien migrain. Gangguan tidur juga dapat menjadi pemicu serangan migrain, yang diperbaiki dengan tidur yang cukup dan nyenyak. Biasanya, orang dengan migrain kronis rentan terhadap sakit kepala di pagi hari karena kurang tidur.⁴

Studi terbaru menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi dari kualitas tidur yang buruk pada pasien dengan migrain dibandingkan dengan orang tanpa migrain.⁴ Dua studi longitudinal besar dari Norwegia mengungkapkan hubungan dua arah antara insomnia dan sakit kepala primer.¹¹ Selain itu, tinjauan sistematis sebelumnya menunjukkan bahwa migrain dan sakit kepala tipe tegang secara signifikan terkait dengan insomnia.¹² Studi *cross-sectional* berbasis populasi lain yang menghubungkan sakit kepala dan tidur di Denmark mengungkapkan prevalensi tinggi sakit kepala dan masalah tidur bersamaan.¹³ Seidel et al telah melaporkan bahwa kualitas tidur sangat buruk pada pasien dengan migrain 8 hari atau lebih per bulan dan secara

nyata lebih baik pada subjek kontrol dibandingkan pada pasien migrain.¹⁴ Secara kolektif, penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara tidur dan migrain.

Dalam hasil studi multisenter rumah sakit berdasarkan 5 rumah sakit besar di Indonesia, prevalensi penderita sakit kepala sebagai berikut: Migrain tanpa aura 10%, Migrain dengan aura 1,8%, Episodik Jenis ketegangan Sakit kepala 31%, Ketegangan kronis Jenis Sakit Kepala 24%, Sakit Kepala Cluster 0,5%, Sakit Kepala Campur 14%.⁹ Di RSUP Dr. Kariadi Semarang, dilaporkan dari 551 kasus sakit kepala di Poliklinik Neurologi 10,16% adalah pasien dengan dengan sindrom migrain.¹⁰

Studi pada bidang biokimia dan fungsional baru-baru ini mengidentifikasi struktur sistem saraf pusat dan neurotransmitter yang terlibat dalam patofisiologi migrain dan juga penting untuk pengaturan arsitektur tidur normal, menunjukkan kemungkinan peran penyebab, dalam patogenesis kedua gangguan, dari disregulasi pada saraf umum ini.^{16,17} Bukti yang tersedia menunjukkan bahwa daerah diensefalik dan batang otak adalah struktur anatomi utama yang terlibat dalam patogenesis migrain dalam pengaturan siklus tidur-bangun, dan orexin, melatonin, polipeptida pengaktif adenilat siklase hipofisis, serotonin, dopamin, dan adenosin adalah molekul yang paling banyak dipelajari kemungkinannya, berperan sebagai mediator dari hubungan ini.^{16,17}

Terlepas dari penyelidikan yang ekstensif, sifat dan arah pasti dari asosiasi tersebut tetap penuh teka-teki migrain mungkin merupakan akibat dari gangguan tidur, tetapi juga gangguan tidur dapat memicu migrain, atau migrain dan gangguan tidur mungkin merupakan gejala dari kondisi medis yang tidak terkait, atau keduanya mungkin merupakan dua fenomena yang secara intrinsik terkait dengan mekanisme patofisiologis yang sama.¹⁶ Faktor predisposisi migrain adalah riwayat keluarga (genetik), usia (sering pada masa pubertas), menstruasi, telat makan, overstimulasi (bau yang menyengat), perubahan cuaca, terlalu banyak atau kurang tidur dan stres. Migrain digambarkan sebagai pemadaman listrik karena tubuh terlihat

seperti lumpuh, hingga serangan berhenti. Kelesuan adalah gejala umum.¹⁵

Penelitian ini belum pernah dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, dan berdasarkan penelitian yang telah disebutkan tadi peneliti tertarik untuk meneliti mengenai hubungan kualitas tidur dengan migrain pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang dimulai pada bulan Mei 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2017, 2018, 2019, dan 2020. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel yaitu stratified random sampling. Dengan menggunakan rumus estimasi proporsi diperoleh besar sampel sebanyak 65 mahasiswa, yaitu 22 responden angkatan 2017, 17 responden angkatan 2018, 10 responden angkatan 2019, dan 16 responden angkatan 2020. Pada penelitian ini terdapat kriteria inklusi yaitu mahasiswa program studi pendidikan dokter dan bersedia menjadi responden sedangkan kriteria eksklusinya yaitu mahasiswa tidak mengisi kuesioner SPQI dan migrain secara lengkap dan responden yang mengalami sakit kepala yang disertai oleh penyakit.

Dalam penelitian ini digunakan dua kuesioner yaitu *Poor Sleep Quality Index* (PSQI) dan Kuisisioner migrain sesuai dengan *IHS classification*, yang mana kuisisioner ini diadaptasi oleh *HO K-H dan Ong BK-C*.

Data yang diperoleh dari penelitian ini selanjutnya dilakukan analisis bivariat. Untuk mengetahui hubungan kualitas tidur dengan kejadian migrain pada mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung digunakan uji *Chi-square*. Penelitian dikatakan bermakna apabila didapatkan nilai $p < 0,05$.

Hasil

Tabel 1. Hasil analisis univariat nyeri kepala

Jenis Nyeri Kepala	Jumlah (N)	Persentase (%)
--------------------	------------	----------------

Migrain	13	20%
Tidak Migrain	52	80%
Total	65	100%

Tabel 2. Hasil analisis univariat kualitas tidur

Kualitas Tidur	Jumlah (N)	Persentase (%)
Baik	29	45%
Buruk	36	55%
Total	65	100

Tabel 3. Hasil analisis bivariat

Kualitas Tidur	Migrain		P Value		
	Ya	Tidak			
	N	%	N	%	
Baik	2	6,9%	27	93,1%	0,040
Buruk	11	30,6%	25	69,4%	
Total	13	20%	52	80%	

Pada penelitian yang dilakukan, gambaran frekuensi migrain yang dialami oleh mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Lampung, sebanyak 13 (20%) responden, dan tidak migrain sebanyak 52 (80%) responden dengan, hal ini disajikan dalam tabel 1.

Pada tabel 2 dapat dilihat juga gambaran kualitas tidur pada responden. Sebanyak 29 (45%) responden memiliki kualitas tidur yang baik dan 36 (55%) responden memiliki kualitas tidur yang buruk, dengan Prevalensi kualitas tidur buruk pada responden laki – laki sebanyak 7 (39%) dari 18 responden laki - laki, sedangkan kualitas tidur pada responden perempuan sebanyak 29 (62%) dari 47 responden perempuan.

Berdasarkan data yang didapat, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji *Chi-square* dengan syarat tidak ada sel dengan nilai actual count sebesar nol dan sel yang mempunyai nilai expected count kurang dari lima tidak boleh lebih dari 20%, yang mana hubungan kualitas tidur dengan kejadian migrain didapatkan hasil nilai *p value* sebesar 0,04 dengan 11 (30,6%) responden yang mengalami migrain disertai dengan kualitas tidur yang buruk. Hasil uji *Chi-square* disajikan dalam tabel 3.

Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh oleh peneliti didapatkan bahwa responden yang mengalami kualitas tidur buruk sekitar 36 (55%) dari 65 responden dan responden yang mengalami kejadian migrain sekitar 13 (20%)

dari 65 responden. Perpanjangan latensi tidur ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk aktivitas sebelum tidur seperti bermain dengan smartphone, berkomunikasi dengan teman baik verbal serta menulis melalui media sosial ke larut malam. Kemungkinan lain, seperti stress dan kecemasan yang dialami sampel sebelum tidur di malam hari karena beban akademik yang berat pada mahasiswa kedokteran atau tugas kuliah yang akan dihadapi hari berikutnya bisa menjadi faktor penyebab latensi tidur dalam penelitian ini. Hal ini didukung oleh hasil penelitian tentang 384 siswa SMA, ada 4 alasan utama siswa mengalami kekurangan tidur, yaitu akademik (46%), berhubungan dengan teman (30%), menggunakan smartphone (39%), dan stres (42%).¹⁹

Migrain dapat digambarkan sebagai sakit kepala episodik, berlangsung 4-72 jam, disertai mual dan muntah. Beberapa serangan migrain didahului oleh kilatan cahaya atau aura (migrain klasik), gejala penglihatan. Ada keadaan gejala yang benar-benar terbatas sebelum serangan lain. Sakit kepala yang dialami hari ini, migrain.^{15,18} Migrain tanpa aura (migrain umum) sering terjadi pada anak-anak dan remaja (70%). Pada tipe ini sakit kepala terjadi di daerah frontal bilateral atau unilateral berdenyut, serangan sedang atau berat dengan durasi 1 sampai 72 jam, tetapi biasanya frekuensi sakit kepala tidak lebih dari 6 sampai 8 kali per bulan. Biasanya anak-anak sulit untuk menggambarkan bentuk sakit kepala ini secara akurat. Secara klinis, aura seperti itu tidak spesifik dan bermanifestasi sebagai perasaan lemah, pucat, dan mudah dicapai selama 30 menit hingga beberapa jam. Kondisi ini lebih sering disertai mual dan sakit perut daripada muntah. Muntah berulang sering merupakan satu-satunya manifestasi pada anak-anak prasekolah. Pedoman yang jelas untuk migrain adalah bahwa anak terlihat sakit, ingin tidur dan tidak tahan dengan cahaya terang atau suara keras.^{15,18}

Migrain dengan aura (migrain klasik) adalah proses bifasik. Pada fase awal terdapat gelombang eksitasi yang diikuti oleh penurunan fungsi korteks dan penurunan aliran darah lokal. Pada fase selanjutnya terjadi peningkatan aliran darah pada arteri karotis interna dan eksterna sehingga

menyebabkan sakit kepala, mual dan muntah. Serangan sakit kepala ini diulang setidaknya dua kali, secara bersamaan atau didahului oleh gejala aura homonim yang reversibel secara bertahap 5 sampai 20 menit dan berlangsung kurang dari 60 menit. Migrain klasik lebih jarang terjadi pada anak-anak dan remaja.^{15,18}

Hasil dari penelitian yang didapatkan sama dengan penelitian lain yang dilakukan pada mahasiswa kedokteran pria dan wanita (dengan usia rata-rata 23 tahun), di Universitas Kuwait melaporkan prevalensi 25,7%.²⁰ Garah dkk melaporkan prevalensi migrain 61,8% di antara mahasiswi di universitas Taibah.²¹ Penelitian lain melaporkan prevalensi migrain sebesar 68,4% di Universitas Taif dan 10% di Universitas Umm AlQura pada subjek wanita.²² Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan variasi dalam desain studi, metodologi dan jenis kuesioner pelaporan diri yang digunakan. Faktor lain yang berkontribusi mungkin termasuk ras yang berbeda, lingkungan, faktor iklim, status sosial ekonomi atau kebiasaan gizi.

Tidur dan migrain dapat terhubung dengan cara dua arah dan berbagi beberapa mekanisme patofisiologis. Pertama, mengenai mekanisme dampak gangguan tidur pada sakit kepala, penelitian eksperimental sebelumnya telah menunjukkan bahwa kurang tidur meningkatkan rasa sakit yang dilaporkan sendiri.²³ Selain itu, kurang tidur dapat menyebabkan gangguan pada sistem kontrol penghambatan nyeri yang menurun.²⁴ Selain itu, defisiensi penghambatan nyeri desendens serotonin diduga terkait dengan patofisiologi migrain.²⁵

Kedua, mengenai mekanisme dampak sakit kepala pada tidur, nyeri kronis dapat menyebabkan perubahan aktivitas neuron di raphe magnus, yang dapat mengatur siklus tidur. Oleh karena itu, jenis perubahan ini mungkin memiliki pengaruh pada tidur.²⁶ Ketiga, migrain dan gangguan tidur mungkin memiliki beberapa mekanisme patofisiologis. Patofisiologi migrain meliputi depresi penyebaran kortikal, aktivasi dan sensitisasi sistem trigeminovaskular, dan ketidakseimbangan rangsang-inhibisi dura, batang otak, korteks, dan daerah subkortikal.²⁷ Selanjutnya, tinjauan

sebelumnya menunjukkan bahwa sistem orexinergik hipotalamus berperan dalam hubungan antara tidur dan perkembangan sakit kepala migrain.¹⁷

Neuron yang mengandung orexin di hipotalamus menyala dalam keadaan terjaga, dan gangguan sinyal orexinergik menyebabkan kantuk yang berlebihan. Sel orexinergik tidak hanya mempengaruhi aktivitas monoaminergik di seluruh siklus tidur, tetapi juga modulasi nyeri. Sementara itu, orexin dapat mempengaruhi tonus trigeminovaskular. Selanjutnya, serangan migrain dapat dipicu oleh stres, kelelahan, kurang tidur, atau kebiasaan tidur yang buruk, yang mengaktifkan sistem hipotalamus dan orexin secara bersamaan. Kelenjar pineal mensintesis dan mengeluarkan melatonin, yang dirangsang oleh kegelapan dan dihambat oleh cahaya dalam pola sirkadian 24 jam.²⁸

Tingkat melatonin urin rendah dan 6-sulfatoxymelatonin telah dikaitkan dengan migrain.²⁹ Tingkat melatonin mungkin tidak hanya berperan dalam patofisiologi migrain, tetapi juga dapat mempengaruhi orang untuk bangun dari tidur *rapid eye movement* (REM) dengan sakit kepala.³⁰ Secara kolektif, bukti-bukti ini menunjukkan hubungan dua arah antara tidur dan migrain dan berbagi beberapa mekanisme patofisiologis yang mana hal ini sesuai dengan hasil analisis bivariat yang mendapatkan hasil *p-value* 0,04 yang berarti memiliki hubungan yang bermakna antara kualitas tidur dengan migrain.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari 65 responden sekitar 13 mahasiswa yang mengalami migrain dan sekitar 36 mahasiswa mengalami kualitas tidur yang buruk diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kualitas tidur dengan kejadian migrain pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nilai *p-value* 0,04 yang mana <0,05 yang menandakan adanya hubungan yang bermakna.

Daftar Pustaka

1. Vos T, Barber RM, Bell B, et al. Global, regional, and national incidence,

prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386:743–800.

2. Leonardi M, Raggi A. Burden of migraine: international perspectives. *Neurol Sci*. 2013;34(Suppl 1):S117–S118.
3. Itlhofer J, Schmeiser-Rieder A, Tribl G, et al. Sleep and quality of life in the Austrian population. *Acta Neurol Scand*. 2000;102:249–57.
4. Kelman L, Rains JC. Headache and sleep: examination of sleep patterns and complaints in a large clinical sample of migraineurs. *Headache*. 2005;45:904–10.
5. Pilcher JJ, Ginter DR, Sadowsky B (1997) Sleep quality versus sleep quantity: relationships between sleep and measures of health, well-being and sleepiness in college students. *J Psychosom Res* 42(6):583–96.
6. Bruni O, Russo PM, Violani C, Guidetti V (2004) Sleep and migraine: an actigraphic study. *Cephalalgia* 24(2):134–39.
7. Karthik N, Kulkarni GB, Taly AB, Rao S, Sinha S (2012) Sleep disturbances in 'migraine without aura'--a questionnaire based study. *J Neurol Sci* 321(1–2):73–6.
8. Zhu Z, Fan X, Li X, Tan G, Chen L, Zhou J (2013) Prevalence and predictive factors for poor sleep quality among migraineurs in a tertiary hospital headache clinic. *Acta Neurol Belg* 113(3):229–35
9. Sjahrir H. 2012. Nyeri Kepala dan Vertigo. Yogyakarta;Pustaka Cendikia Press. Pp. 141-44.
10. Suryawati, Herlina. 1999. Kualitas Hidup Penderita Migren di Poliklinik Saraf RSUP Dr. Kariadi Semarang. [Thesis] Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
11. Odegard SS, Sand T, Engstrom M, et al. The impact of headache and chronic musculoskeletal complaints on the risk of insomnia: longitudinal data from the Nord-Trondelag health study. *J Headache Pain*. 2013;14:24.
12. Uhlig BL, Engstrom M, Odegard SS, et al. Headache and insomnia in population-

- based epidemiological studies. *Cephalalgia*. 2014;34:745–75
13. Lund N, Westergaard ML, Barloese M, et al. Epidemiology of concurrent headache and sleep problems in Denmark. *Cephalalgia*. 2014;34:833–45
 14. Seidel S, Hartl T, Weber M, et al. Quality of sleep, fatigue and daytime sleepiness in migraine—a controlled study. *Cephalalgia*. 2009;29:662–69.
 15. Wilkinson, Marcia dan Anne Mac Gregor, (2002). *Seri Kesehatan bimbingan Dokter pada Migren dan Sakit Kepala Lainnya*. Jakarta : Dian Rakyat
 16. Dodick DW, Eross EJ, Parish JM, Silber M (2003) Clinical, anatomical, and physiologic relationship between sleep and headache. *Headache*. 43:282–92.
 17. Holland PR, Barloese M, Fahrenkrug J (2018) PACAP in hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythm: importance for headache. *J Headache Pain*. 19:20
 18. Anurugo, Dito. 2012. *Penatalaksanaan Migren*. [Thesis] RS PKU Muhammadiyah Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia. CDK-198/ vol. 39 no. 10.
 19. Noland H, Price JH, Dake J, Telljohann SK. Adolescents' sleep behaviors and perceptions of sleep. *J Sch Health*. 2009;79(5):224–30.
 20. Hashel JY, Ahmed SF, Alroughani R, et al. Migraine among medical students in Kuwait University. *J Headache Pain*. 2014;15:26–30.
 21. Jabry NT, Abduljabbar Z, Maqsud AN, et al. Prevalence and risk factors of tension headache among 3rd year female medical students at Taibah University in Saudi Arabia. *Int J Academic Sci Res*. 2015;3:46–53.
 22. Desouky DE, Zaid HA, Taha AA, et al. Migraine, tension-type headache, and depression among Saudi female students in Taif University. *J Egypt Public Health Assoc*. 2019;94:7–11.
 23. Lautenbacher S, Kundermann B, Krieg JC. Sleep deprivation and pain perception. *Sleep Med Rev*. 2006;10:357–369.
 24. Tomim DH, Pontarolla FM, Bertolini JF, et al. The pronociceptive effect of paradoxical sleep deprivation in rats: evidence for a role of descending pain modulation mechanisms. *Mol Neurobiol*. 2016;53:1706–1717.
 25. Panconesi A. Serotonin and migraine: a reconsideration of the central theory. *J Headache Pain*. 2008;9:267–276.
 26. Foo H, Mason P. Brainstem modulation of pain during sleep and waking. *Sleep Med Rev*. 2003;7:145–154
 27. Harnod T, Wang YC, Kao CH. Higher risk of developing a subsequent migraine in adults with nonapnea sleep disorders: a nationwide population-based cohort study. *Eur J Intern Med*. 2015;26:232–236.
 28. Saper CB, Scammell TE, Lu J. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms. *Nature*. 2005;437:1257–1263.
 29. Claustrat B, Loisy C, Brun J, et al. Nocturnal plasma melatonin levels in migraine: a preliminary report. *Headache*. 1989;29:242–245.
 30. Bruera O, Sances G, Leston J, et al. Plasma melatonin pattern in chronic and episodic headaches: evaluation during sleep and waking. *Funct Neurol*. 2008;23:77–81.