

Influência do cronotipo na qualidade do sono em estudantes de medicina

*Influence of chronotype on sleep quality
in medical students*

*Influencia del cronotipo en la calidad del sueño
en estudiantes de medicina*

Ana Letícia Menezes Santos¹, Natan Martins Machado², Isaias Felipe dos Santos³, José Milton Alves dos Santos Júnior⁴, Heitor Franco dos Santos⁵, Lívia Cristina Rodrigues Ferreira Lins^{6*}

1.Acadêmica de Medicina, Departamento de Medicina, Campus Lagarto, Universidade Federal de Sergipe. Lagarto-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9432-1739>

2.Acadêmico de Medicina, Departamento de Medicina, Campus Lagarto, Universidade Federal de Sergipe. Lagarto-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6745-1231>

3.Acadêmico de Medicina, Departamento de Medicina, Campus Aracaju, Universidade Federal de Sergipe. Aracaju-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1717-7449>

4.Médico Psiquiatra, Mestrado em Saúde e Comportamento, Professor do Departamento de Medicina, Campus Lagarto, Universidade Federal de Sergipe. Lagarto-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0116-0703>

5.Físico Médico, Doutorado em Ciências Fisiológicas, Professor do Departamento de Fisiologia, Laboratório de Neurofisiologia, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7846-1857>

6.Fisioterapeuta, Doutorado em Ciências da Saúde, Professora do Departamento de Fisiologia, Laboratório de Neurofisiologia, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4229-9867>

Resumo

Introdução. O cronotipo é caracterizado pelas preferências individuais de atividade e disposição ao longo do dia. Está intrinsecamente ligado ao ciclo de sono-vigília com fortes influências genéticas. No ambiente acadêmico, o cronotipo e as necessidades individuais que viabilizam uma melhor qualidade de sono tendem a ser negligenciados a fim de que as demandas acadêmicas e sociais sejam atendidas, o que pode comprometer a performance acadêmica e saúde dos estudantes. **Objetivo.** Investigar a influência do cronotipo na qualidade do sono em estudantes de medicina. **Método.** Estudo transversal e analítico envolvendo 176 acadêmicos do 1º ao 6º ano do curso de graduação em Medicina do Campus Lagarto da Universidade Federal de Sergipe. O cronotipo e a qualidade do sono foram avaliados através dos questionários *Morningness-Eveningness Questionnaire* (MEQ) e *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI - BR), respectivamente. Os dados foram analisados por meio do teste Qui-Quadrado, considerando o nível de significância de 5%. **Resultados.** O cronotipo intermediário foi o mais prevalente representando 45,4% da amostra, seguido do matutino 36,9% e do vespertino 17,6%. Apenas 30 estudantes apresentaram uma boa qualidade do sono, sendo que 117 demonstraram qualidade do sono ruim e 24 exibiram distúrbios do sono de acordo com o score global do PSQI. Identificou-se uma associação significativa entre o cronotipo e uma má qualidade do sono, onde os estudantes vespertinos apresentaram uma pior qualidade do sono. **Conclusão.** Nossos resultados indicam que o cronotipo pode influenciar na qualidade do sono, sendo os estudantes com cronotipo vespertino os mais afetados.

Unitermos. Cronobiologia; Estudantes de Medicina; Qualidade do Sono

Abstract

Introduction. Chronotype is characterized by individual preferences for activity and alertness throughout the day. It is intrinsically linked to the sleep-wake cycle, with strong genetic influences. In the academic environment, chronotype and individual needs that enable better sleep quality tend to be neglected to meet academic and social demands, which may

compromise academic performance and health of the students. **Objective.** To investigate the influence of chronotype on sleep quality in medical students. **Method.** This is a cross-sectional and analytical study involving 176 undergraduate medical students from the 1st to the 6th year of the Medical degree at the Lagarto Campus of the Federal University of Sergipe. Chronotype and sleep quality were assessed using the Morningness–Eveningness Questionnaire (MEQ) and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI - BR), respectively. Data were analyzed using the Chi-Square test, considering a significant level of 5%. **Results.** The intermediate chronotype was the most prevalent, representing 45.4% of the sample, followed by the morning chronotype (36.9%) and the evening chronotype (17.6%). Only 30 students had good sleep quality, while 117 showed poor sleep quality, and 24 exhibited sleep disorders according to the PSQI global score. A significant association was identified between chronotype and poor sleep quality, with evening-type students presenting worse sleep quality. **Conclusion.** Our results indicate that chronotype may influence sleep quality, with evening-type students being the most adversely affected. **Keywords.** Chronobiology; Medical Students; Sleep Quality

Resumen

Introducción. El cronotipo define las preferencias individuales de actividad y alerta a lo largo del día y está estrechamente vinculado al ciclo sueño-vigilia, con una fuerte influencia genética. En el ámbito académico, estas diferencias y las necesidades asociadas a una mejor calidad del sueño suelen ser ignoradas para cumplir con las demandas académicas y sociales, lo que puede afectar el rendimiento y la salud de los estudiantes. **Objetivo.** Analizar la influencia del cronotipo en la calidad del sueño de los estudiantes de medicina. **Método.** Estudio transversal y analítico con 176 estudiantes de 1º a 6º año de Medicina en el Campus Lagarto de la Universidad Federal de Sergipe. Se evaluaron el cronotipo y la calidad del sueño mediante los cuestionarios *Morningness–Eveningness Questionnaire* (MEQ) y *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI - BR). El análisis de datos se realizó con la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia del 5%. **Resultados.** El cronotipo intermedio fue el más frecuente (45,4%), seguido del matutino (36,9%) y el vespertino (17,6%). Solo 30 estudiantes tenían una buena calidad de sueño, mientras que 117 presentaron mala calidad y 24 mostraron trastornos del sueño según el PSQI. Se observó una asociación significativa entre el cronotipo y la mala calidad del sueño, siendo los estudiantes vespertinos los más afectados. **Conclusión.** El cronotipo influye en la calidad del sueño, con mayor impacto negativo en los estudiantes vespertinos.

Palabras clave. Cronobiología; Estudiantes de Medicina; Calidad del Sueño

Trabalho realizado na Universidade Federal de Sergipe. Lagarto-SE, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 05/02/2025

Aceito em: 13/03/2025

Endereço para correspondência: Lívia CRF Lins. Laboratório de Neurofisiologia, Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de Sergipe. Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos. Av. Marechal Rondon S/N. CEP 49100-000. São Cristóvão-SE, Brasil. Tel.: +55 79 31946646. E-mail: lins21@academico.ufs.br

INTRODUÇÃO

A cronobiologia é a ciência que estuda os fenômenos temporais e rítmicos quanto aos parâmetros biológicos, fisiológicos, comportamentais e sociais, auxiliando na compreensão integral do indivíduo e dos fatores que transpassam os conceitos de qualidade de vida e bem-estar¹.

Dentro da cronobiologia, determinados conceitos podem ser ressaltados, como por exemplo, a identificação de determinados ritmos de atividade em associação com predileções biológicas ou comportamentais, conhecidos como tipologia circadiana ou cronotipo².

O cronotipo refere-se à preferência do indivíduo por determinadas horários para dormir ou acordar³. O cronotipo matutino é caracterizado por indivíduos que geralmente acordam e dormem naturalmente mais cedo e sentem-se completamente dispostos nas primeiras horas do dia; o vespertino, indivíduos que naturalmente acordam e dormem em períodos mais tarde e sentem-se dispostos na maioria das vezes no período da tarde em especial à noite; e os indiferentes ou intermediários, adaptam-se facilmente e possuem uma organização comportamental e fisiológica entre os dois parâmetros anteriormente citados^{2,3}.

O estudo do cronotipo é intrinsicamente ligado ao ciclo de sono-vigília, visto que sua distribuição circadiana é adequada ao padrão de atividade fisiológica e comportamental do indivíduo. Na existência de comportamentos de privação, estresse, ansiedade, desorganização dos hábitos de vida, dentre outros, alterações no padrão do sono e na percepção de bem-estar mental e físico são perceptíveis³⁻⁵.

O sono é uma importante função fisiológica, auxiliando nos mais variados processos endógenos, como na regulação e manutenção dos processos fisiológicos e sua ritmicidade, e no condicionamento de respostas aos processos exógenos

presentes na rotina, como as interações sociais, percepção de foco, entre outros. Quando existe um desequilíbrio nesse processo fisiológico, os mais variados aspectos são impactados, promovendo assim processos patológicos em âmbito físico e mental⁵⁻⁷.

A população de estudantes de medicina apresenta uma elevada vulnerabilidade a uma disrupção do ciclo circadiano e do sono, visto a sobrecarga de atividades ou funções desenvolvidas por esses indivíduos, e a impossibilidade de adequação de horários para um melhor aproveitamento da função cognitiva e percepção de bem-estar⁸.

Avaliar parâmetros associados a percepção de bem-estar pode auxiliar no entendimento dos fatores de maior influência e interferência na qualidade de vida e que devem ser ressaltados dentro do debate em meios comuns e acadêmicos. Deste modo, o presente estudo buscou investigar a influência do cronotipo na qualidade do sono em estudantes do curso de medicina do Campus Lagarto da Universidade Federal de Sergipe.

MÉTODO

Amostra

Trata-se de um estudo transversal e analítico, com amostragem não-probabilística por conveniência, composta por 176 estudantes de medicina do campus Professor Antônio Garcia Filho, Campus Lagarto, da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Foram incluídos todos os estudantes com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos

os sexos, devidamente matriculados no 1º ao 6º ano no curso de medicina do campus UFS Lagarto no período da coleta de dados. Foram excluídos questionários respondidos de modo incompleto ou inadequado. O projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 55167321.8.0000.5546). Os participantes foram esclarecidos quanto ao objetivo de estudo, a participação voluntária, garantia ao anonimato e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), com direito a recusa a qualquer momento, sem qualquer tipo de dano.

Procedimento

Os dados foram coletados através de um formulário online autoaplicável (*Google Forms*), entre fevereiro e junho de 2023, encaminhado para o e-mail institucional de cada participante. Foi utilizado um questionário sociodemográfico contendo dados como sexo, idade, etnia e ciclo do curso. Para a identificação do cronotipo, utilizou-se o *Morningness-Eveningness Questionnaire* (MEQ); e o *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), para avaliar a qualidade do sono.

O MEQ é um questionário autoaplicável, com 19 itens, de múltipla escolha, e com pontuação de 4 a 5 pontos, que buscam identificar a tendência pela matutuidade ou vespertuidade. As perguntas são enquadradas de forma preferencial, onde o participante é solicitado a indicar quando prefere acordar, fazer certas atividades ou começar a dormir, ao invés de quando realmente o faz. A soma dá

uma pontuação que varia de 16 a 86; pontuações de menor ou igual 41 indicam "tipos vespertinos", pontuações de 59 e acima indicam "tipos matutinos" e pontuações entre 42-58 indicam "tipos intermediários"⁹.

O PSQI é um questionário composto de 19 itens, desenvolvido para medir a qualidade e os distúrbios do sono no último mês. Os 19 itens são agrupados em 7 componentes, incluindo duração do sono, perturbação do sono, latência do sono, disfunção diurna devido à sonolência, eficiência do sono, qualidade geral do sono e uso de medicação para dormir. Cada um dos componentes do sono rende uma pontuação variando de 0 a 3, com 3 indicando a maior disfunção. As pontuações dos componentes do sono são somadas para produzir uma pontuação total variando de 0 a 21 com a pontuação total mais alta (referida como pontuação global) indicando pior qualidade do sono¹⁰.

Análise Estatística

Os dados foram tabulados no *Microsoft Office Excel* (2010) e importados para o *software* Stata 14 (StataCorp LLC, Texas, EUA) a fim de realizar tratamentos estatísticos. Os indivíduos foram distribuídos segundo o escore do índice PSQI e do MEQ e as variáveis sociodemográficas foram avaliadas pelo teste de Qui-Quadrado (sexo, período do curso, raça). Os resultados estão apresentados em frequências absoluta e relativa. Nível de significância de 5 % foi adotado para todas as análises realizadas.

RESULTADOS

Nossa amostra foi composta por 176 estudantes de medicina do Campus Lagarto da Universidade Federal de Sergipe, de todos os ciclos do curso. Desse total, 93 (52,8%) eram do sexo feminino e 83 (47,2%) do sexo masculino, com média de idade de 24,05±3,54. A maioria dos estudantes se declarou brancos (46,6%), seguidos por pardos (45,5%) e pretos (7,4%; Tabela 1).

Tabela 1. Perfil sociodemográfico dos estudantes de Medicina do Campus Lagarto Universidade Federal de Sergipe-2023.

Variáveis	n	%
Idade		
15 a 20 anos	14	8,1
21 a 25 anos	124	70,1
26 a 30 anos	24	13,7
>30 anos	14	8,1
Gênero		
Feminino	93	52,8
Masculino	83	47,2
Raça		
Branco	82	46,6
Pardo	80	45,5
Preto	13	7,4
Amarelo	1	0,6
Ciclo do curso		
1	34	19,3
2	25	14,2
3	29	16,5
4	27	15,3
5	31	17,6
6	30	17,0

Quanto ao cronotipo avaliado pelo MEQ, foi observado que a maioria dos estudantes, 80 (45,4%), apresentava um cronotipo do tipo intermediário, seguidos pelos matutinos (36,4%) e vespertinos (17,6%). Não foi observada associação do cronotipo com o sexo ($p=0,628$), a idade ($p=0,753$) e ciclo do curso ($p=0,419$). No entanto, observamos uma associação significativa ($p=0,02$), entre o cronotipo e a raça ($p=0,02$; Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização do cronotipo segundo o MEQ.

Cronotipo	N	%
Matutino	65	36,9
Intermediário	80	45,4
Vespertino	31	17,6

Em relação a qualidade do sono, a pontuação média do PSQI foi de 7,26, sendo a pontuação máxima atingida 18. Dos 7 componentes do PSQI, os que apresentaram escores médios acima de 1 e, portanto, os que mais contribuíram para o escore global do PSQI foram qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, distúrbios do sono e disfunção diurna. No entanto, as subescalas de eficiência do sono e uso de medicações apresentaram escores médios abaixo de 1. Observou-se que a maioria dos estudantes (68,8%) apresentava uma qualidade de sono ruim de acordo com o escore global do $PSQI \geq 5$, sendo que 11,3% dos

estudantes já apresentavam distúrbios do sono com o escore global do PSQI > 10 (Tabela 3). Observamos uma associação significativa entre o cronotipo e a qualidade do sono ($p=0,02$). Todos os indivíduos do cronotipo vespertino apresentaram uma má qualidade do sono (22) ou distúrbios do sono (7), sugerindo que os indivíduos vespertinos tendem a ter uma pior qualidade do sono quando comparados aos cronotipos intermediários e matutinos.

Tabela 3. Associação entre cronotipo e variáveis sociodemográficas e qualidade do sono.

	Matutino		Intermediário		Vespertino		
	n	%	n	%	n	%	p-value
Sexo							
Masculino	29	44,6	37	46,3	17	54,8	0,628
Feminino	36	55,4	43	53,8	14	45,2	
Idade (anos)	23,8	3,3	24,3	3,8	24	3,2	0,753
Raça							
Branca	39	60	32	40	11	35,5	0,02*
Não Branca	26	40	48	60	20	64,5	
Ciclo							
1	11	16,9	15	18,8	8	25,8	0,419
2	11	16,9	12	15,0	2	6,5	
3	7	10,8	16	20,0	6	19,4	
4	12	18,5	12	15,0	3	9,7	
5	10	15,4	12	15,0	9	29,0	
6	14	21,5	13	16,3	3	9,7	
PSQI							
Boa	17	27,4	13	16,3	0	0	0,02*
Ruim	39	62,9	56	70,0	22	75,9	
Distúrbio do sono	6	9,7	11	13,8	7	24,1	

Diferença significativa quando $p < 0,05$. PSQI - *Pittsburgh Sleep Quality Index*.

DISCUSSÃO

O objetivo primário deste estudo foi investigar a influência do cronotipo na qualidade do sono em estudantes de medicina do campus Lagarto da UFS.

Nossos resultados demonstraram que o cronotipo mais frequente foi o intermediário (45,45%), seguido por matutino e vespertino. Distribuição semelhante foi encontrada entre os estudantes de medicina de outras universidades do Brasil, como observado entre os estudantes da Universidade Federal da Paraíba (51,4%)¹¹ e os da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (52,2%)¹. O cronotipo intermediário também foi o mais frequente entre estudantes de medicina chineses (75,5%)³.

Em relação à qualidade do sono, observamos que a maioria dos estudantes (83%) da nossa amostra apresentava uma má qualidade do sono (escore PSQI \geq 5). A alta prevalência de má qualidade do sono encontrada na nossa amostra é algo preocupante, uma vez que a qualidade do sono interfere em vários processos fisiológicos, incluindo performance cognitiva, aprendizagem e memória, regulação das emoções, funcionamento do sistema imune e regulação do metabolismo^{12,13}. A má qualidade do sono entre estudantes de medicina é algo comum, e observa-se na literatura que esses estudantes tem um maior risco de apresentar uma má qualidade do sono quando comparados a outros estudantes universitários^{8,14}.

O cronotipo é um dos fatores que podem interferir na qualidade do sono, e, muitas vezes, não é respeitado devido

as demandas acadêmicas e sociais dos estudantes. Nossos resultados demonstraram uma associação significativa entre o cronotipo e a qualidade do sono nos estudantes de medicina da nossa amostra. Observamos que todos os indivíduos com cronotipo vespertino apresentaram uma má qualidade do sono, sendo que alguns já apresentavam um escore do PSQI compatível com distúrbios do sono. Nossos achados corroboram estudos prévios¹¹⁻¹³, que verificaram uma pior qualidade subjetiva do sono e maior disfunção diurna nos indivíduos vespertinos.

Não foi encontrada associação significante entre sexo e idade com o cronotipo e com a qualidade do sono, corroborando com estudos prévios^{3,11,15}. No entanto, os dados da literatura sobre essa relação ainda são contraditórios, uma vez que diferença entre sexo e cronotipo tem sido relatada, com homens demonstrando uma predominância pelo cronotipo vespertino do que mulheres. No entanto, acredita-se que essa diferença no cronotipo entre homens e mulheres varia com a idade¹⁶.

Nossos resultados demonstram a importância de considerar o cronotipo do estudante como um dos fatores que interferem na sua qualidade do sono, sendo os indivíduos vespertinos mais propensos a desenvolverem má qualidade do sono. No entanto, o presente estudo apresenta algumas limitações. O estudo transversal não nos permite analisar uma causalidade entre as variáveis, e o efeito do cronotipo na qualidade do sono pode ser confundido por diferenças individuais nos hábitos de vida dos participantes,

o que não foi explorado no presente estudo. Além disso, a avaliação do cronotipo e da qualidade subjetiva do sono foi realizada por meio de questionários autoaplicáveis, apresentando possibilidade de viés de resposta. Sendo assim, a relação entre as variáveis analisadas poderia ser melhor compreendida usando medições mais objetivas do sono, como polissonografia ou actigrafia.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram uma alta prevalência de má qualidade do sono entre os estudantes de medicina do Campus Lagarto da Universidade Federal de Sergipe Campus Lagarto, sendo os indivíduos vespertinos os mais afetados, com os piores índices da qualidade do sono. Nossos resultados demonstram a importância de considerar o cronotipo dos estudantes como um fator que interfere na qualidade do sono e, conseqüentemente, no aprendizado e tarefas cotidianas. Dessa forma, nossos dados podem ser a base para o desenvolvimento de ações de promoção de saúde e higiene do sono entre os estudantes da Universidade Federal de Sergipe, visando reduzir os riscos de uma má qualidade do sono e aprimorar a sua qualidade de vida e performance acadêmica e profissional.

REFERÊNCIAS

- 1.Vasconcellos LDO, Pacheco MTCA, Almeida ESG, Couto ITO, Oliveira J, Ferreira AA. Avaliação do cronotipo associado à qualidade de sono e à sonolência diurna nos estudantes de medicina de uma faculdade de minas gerais: um estudo transversal. Rev Interdiscip Ciênc Méd 2020;2:44-50. <https://scispace.com/pdf/avaliacao-do-cronotipo-associado-a-qualidade-de-sono-e-a-1cp3xtgaic.pdf>
- 2.Zou H, Zhou H, Yan R, Yao Z, Lu Q. Chronotype, circadian rhythm, and

- psychiatric disorders: Recent evidence and potential mechanisms. *Front Neurosci* 2022;16:1-24. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.811771>
- 3.Sun J, Chen M, Cai W, Wang Z, Wu S, Sun X, *et al.* Chronotype: implications for sleep quality in medical students. *Chronobiol Int* 2019;36:1115-23. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1619181>
- 4.Baranwal N, Yu PK, Siegel NS. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. *Prog Cardiovasc Dis* 2023;77:59-69. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2023.02.005>
- 5.Perotta B, Arantes-Costa FM, Enns SC, Figueiro-Filho EA, Paro H, Santos IS, *et al.* Sleepiness, sleep deprivation, quality of life, mental symptoms and perception of academic environment in medical students. *BMC Med Educ* 2021;21:1-13. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02544-8>
- 6.Krause AJ, Simon EB, Mander BA, Greer SM, Saletin JM, Goldstein-Piekarski AN, *et al.* The sleep-deprived human brain. *Nat Rev Neurosci* 2017;18:404-18. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.55>
- 7.Alachkar A, Lee J, Asthana K, Vakil Monfared R, Chen J, Alhassen S, *et al.* The hidden link between circadian entropy and mental health disorders. *Transl Psychiatr* 2022;12:1-12. <https://doi.org/10.1038/s41398-022-02028-3>
- 8.Azad MC, Fraser K, Rumana N, Abdullah AF, Shahana N, Hanly PJ, *et al.* Sleep disturbances among medical students: A global perspective. *J Clin Sleep Med* 2015;11:69-74. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4370>
- 9.Zhai S, Tao S, Wu X, Zou L, Yang Y, Xie Y, *et al.* Associations of sleep insufficiency and chronotype with inflammatory cytokines in college students. *Nat Sci Sleep* 2021;13:1675-85. <https://doi.org/10.2147/NSS.S329894>
- 10.Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, Silva Miozzo IC, Barba MEF, *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med* 2011;12:7055. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.04.020>
- 11.Rique GLN, Filho GMCF, Ferreira ADC, De Sousa-Muñoz RL. Relationship between chronotype and quality of sleep in medical students at the federal university of Paraiba, Brazil. *Sleep Sci* 2014;7:96-102. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.09.004>
- 12.Kroeger D, Vetrivelan R. To sleep or not to sleep – Effects on memory in normal aging and disease. *Aging Brain* 2023;3:100068. <https://doi.org/10.1016/j.nbas.2023.100068>
- 13.Liew SC, Aung T. Sleep deprivation and its association with diseases- a review. *Sleep Med* 2021;77:192-204. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.07.048>
- 14.Rao WW, Li W, Qi H, Hong L, Chen C, Li CY, *et al.* Sleep quality in medical students: a comprehensive meta-analysis of observational studies. *Sleep Breath* 2020;24:1151-65. <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02020-5>
- 15.Gangwar A, Tiwari S, Rawat A, Verma A, Singh K, Kant S, *et al.* Circadian Preference, Sleep Quality, and Health-impairing Lifestyles Among Undergraduates of Medical University. *Cureus* 2018;10:e2856. <https://doi.org/10.7759/cureus.2856>
- 16.Randler C, Engelke J. Gender differences in chronotype diminish with age: A meta-analysis based on morningness/chronotype questionnaires. *Chronobiol Int* 2019;36:888-905. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1585867>