

# Sueño y rendimiento académico en estudiantes universitarios: revisión sistemática

María Suardiaz-Muro, Miguel Morante-Ruiz, Manuel Ortega-Moreno, Miguel A. Ruiz, Pilar Martín-Plasencia, Antonio Vela-Bueno

**Introducción.** Los estudiantes universitarios tienden a padecer problemas de regularidad, cantidad y calidad de sueño, que pueden afectar a su rendimiento académico. Estos problemas se relacionan con cambios propios de la fase del ciclo vital en la que se encuentran debido a diversos factores: madurativos, del desarrollo psicosocial (asociados con los procesos de individuación y socialización) y académicos. El estudio de la relación entre el sueño y el rendimiento académico en estudiantes universitarios es un área de investigación de interés creciente, que ha empezado a ser objeto de estudio en las últimas dos décadas.

**Objetivo.** Revisión sistemática de la bibliografía existente sobre la relación del sueño y el rendimiento académico en los estudiantes universitarios.

**Sujetos y métodos.** Se seleccionaron los artículos recogidos en la base de datos PubMed, siguiendo las directrices PRISMA. Se incluyeron los estudios que valoraban muestras de sujetos con una edad media entre 18 y 26 años, publicados en inglés o castellano, durante el período 2000-2019. Posteriormente, se evaluó la calidad de los artículos seleccionados siguiendo la normativa STROBE.

**Resultados.** Se identificaron 30 estudios, que fueron agrupados según distintos aspectos del sueño: somnolencia, duración, experiencia de privación total de sueño, calidad de sueño, cronotipo, regularidad y trastornos del sueño.

**Conclusión.** Los resultados de estos estudios sugieren que un sueño inadecuado afecta negativamente al rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

**Palabras clave.** Estudiantes. Rendimiento académico. Ritmo circadiano. Sueño. Trastornos sueño-vigilia. Universidades.

## Introducción

Los estudios experimentales, clínicos y epidemiológicos han demostrado que las distintas formas de privación de sueño afectan de manera negativa a las funciones somáticas, cognitivas, emocionales y comportamentales [1]. Esto repercute en la salud, en la seguridad, en las relaciones, así como en el rendimiento académico y laboral [1-4].

El sueño cambia en las distintas etapas del ciclo vital. En el período de la transición de la adolescencia a la edad adulta se producen cambios en el sueño que obedecen a factores biológicos y psicosociales [3]. Los primeros son de tipo madurativo y los segundos se relacionan con el desarrollo. En cuanto a los factores biológicos, hay cambios en la duración, en las fases del sueño y en el ritmo circadiano sueño-vigilia. Desde el punto de vista psicosocial, las vicisitudes propias del proceso de individuación se expresan en la necesidad de elegir los propios horarios y actividades, entre otras. En ello influye la socialización, que adquiere un relieve especial en esta edad, manifestado por un aumento de las demandas sociales y la necesidad de responderlas. To-

do lo anterior contribuye a que en este período del ciclo vital sean frecuentes los problemas de regularidad, cantidad y calidad del sueño, y es un resultado bastante común la privación parcial crónica de sueño y su consecuencia más notoria, la excesiva somnolencia diurna [2-4].

Los estudiantes universitarios están expuestos a padecer con más frecuencia los problemas de sueño [2]. En esta población se añaden algunos factores específicos. Por un lado, las exigencias académicas inherentes a los estudios universitarios, que suponen más dedicación y esfuerzo que en las etapas precedentes, y, por otro, las extraacadémicas (por ejemplo, trabajar para mantenerse o ayudar a ello), que implican un esfuerzo añadido. El uso de sustancias psicotrópicas y de algunas tecnologías modernas son también factores a tener en cuenta en la génesis de dichos problemas de sueño.

La relación del sueño con el rendimiento académico de los estudiantes ha empezado a ser objeto de análisis en las últimas dos décadas. Hasta hace unos años eran más numerosos los estudios con poblaciones de educación primaria y secundaria que los de poblaciones universitarias [5,6].

Departamento de Psiquiatría; Penn State University; Hershey, Pensilvania, Estados Unidos (A. Vela-Bueno). Departamento de Neuropsicología; Servicio de Rehabilitación; Fundación Instituto San José; Madrid (M. Suardiaz-Muro). Servicio de Medicina Interna; Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz; Madrid (M. Morante-Ruiz). Servicio de Psiquiatría; Hospital Universitario de Móstoles; Madrid (M. Ortega-Moreno). Departamento de Psicología Social y Metodología (M.A Ruiz); Departamento de Psicología Biológica y de la Salud (P. Martín-Plasencia); Facultad de Psicología; Universidad Autónoma de Madrid; Madrid, España.

### Correspondencia:

María Suardiaz Muro. Departamento de Neuropsicología. Servicio de Rehabilitación. Fundación Instituto San José. Avenida de la Hospitalidad, s/n. E-28054 Madrid.

### E-mail:

maria.suardiaz@ohsjd.es

### Aceptado tras revisión externa:

03.02.20.

### Cómo citar este artículo:

Suardiaz-Muro M, Morante-Ruiz M, Ortega-Moreno M, Ruiz MA, Martín-Plasencia P, Vela-Bueno A. Sueño y rendimiento académico en estudiantes universitarios: revisión sistemática. Rev Neurol 2020; 71: 43-53. doi: 10.33588/rn.7102.2020015.

© 2020 Revista de Neurología

**Tabla I.** Términos MeSH utilizados.

| A: sueño                     | B: rendimiento académico       | C: población diana  |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <i>Sleep</i>                 | <i>Academic performance</i>    | <i>Students</i>     |
| <i>Sleep apnea syndromes</i> | <i>Academic success</i>        | <i>Universities</i> |
| <i>Snoring</i>               | <i>Achievement</i>             |                     |
| <i>Circadian rhythm</i>      | <i>Educational measurement</i> |                     |
| <i>Sleep wake disorders</i>  | <i>Educational status</i>      |                     |

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la bibliografía existente sobre la relación del sueño y el rendimiento académico en los estudiantes universitarios.

## Sujetos y métodos

Se siguieron las indicaciones establecidas en las actuales directrices PRISMA para revisiones sistemáticas [7].

### Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios se decidieron por consenso entre los miembros del equipo:

#### Criterios de inclusión:

- Artículos originales.
- Estudiar la relación entre el sueño y el rendimiento académico.
- Muestra con sujetos en edad propia de los estudios universitarios: edad entre 18 y 26 años.
- Publicación entre 2000 y 2019.

#### Criterios de exclusión:

- No tratar el sueño como variable principal e independiente.
- No incluir ningún instrumento validado de sueño.
- Revisiones o metaanálisis.
- Sujetos en edades fuera del intervalo o edad de la muestra no informada.
- Estudios en los que los estudiantes trabajan en clínicas, hospitales u otras instituciones.
- Población diana con patología psiquiátrica o neurológica previa.
- Idioma distinto al inglés o el castellano.

### Búsqueda bibliográfica

De acuerdo con las directrices PRISMA, la búsqueda electrónica se realizó entre abril y mayo de 2019 en la base de datos PubMed y utilizando los térmi-

nos MeSH para búsquedas en metadatos (Tabla I). Se utilizaron todas las combinaciones de acepciones de los términos 'sueño' (A) + 'rendimiento académico' (B) + 'población diana' (C), utilizando el operador booleano *AND*.

La selección de los términos MeSH se basó en la pregunta de investigación, formulada con el modelo PICOS [7]: 'en estudiantes universitarios (paciente), ¿cuál es la influencia de las alteraciones del sueño (*sleep disorders*) (intervención) frente a tener un sueño con parámetros normales (control) en el rendimiento académico (objetivo), en artículos originales (fuente)?'.

Dos revisores independientes realizaron la búsqueda siguiendo los criterios y los términos MeSH establecidos. Los dos revisores, junto con el director del equipo, revisaron los artículos en los que había discrepancias, y éstas se resolvieron por consenso.

Se consideraron los estudios publicados en inglés y castellano de las últimas dos décadas, entre el 1 de enero de 2000 y el 1 de mayo de 2019, buscando en el contenido del título y del resumen. En los casos en los que dicha información era incompleta o insuficiente, se revisó todo el trabajo para decidir sobre su inclusión.

Todos los artículos encontrados fueron observacionales, por lo que la calidad se evaluó siguiendo las directrices de la declaración de la iniciativa STROBE para estudios observacionales [8]. El proceso de búsqueda se resume en la figura.

## Resultados

Los artículos de esta revisión mostraron divergencias en lo concerniente a conceptos, constructos, objetivos y métodos utilizados. Para dar homogeneidad a la evidencia presentada, los trabajos se agruparon en apartados relativos a los fenómenos principales estudiados, en términos de sueño y ritmo circadiano sueño-vigilia, y a su relación con el rendimiento académico. Los apartados utilizados para resumir los resultados relacionan el rendimiento académico con: somnolencia, duración, experiencia de privación total de sueño, calidad, cronotipo, regularidad y trastornos del sueño.

En algunos casos, un mismo artículo figura en más de un apartado al incluir entre sus objetivos el estudio de más de uno de dichos fenómenos. Estos pueden tener un significado clínico o ser la consecuencia de malos hábitos, ya sean transitorios o duraderos.

Atendiendo al propósito de esta revisión, la descripción de los resultados de los artículos incluidos

en cada apartado recoge los aspectos metodológicos más destacados, así como los principales hallazgos de los estudios, exclusivamente en lo que concierne a la relación del sueño y el rendimiento académico (Tabla II). Algunos artículos incluían, además, otras variables de estudio; éstas no se han recogido por no constituir el objetivo del presente trabajo.

## Somnolencia

Los trabajos sobre los efectos de la somnolencia en el rendimiento académico utilizaron como principales instrumentos de medida la escala de somnolencia de Epworth [9-11], un cuestionario de sueño y síntomas diurnos [12] y una escala *ad hoc* [13]. Los resultados indicaron que la somnolencia se asocia negativamente con el rendimiento académico: los estudiantes que presentaban mayor somnolencia obtenían peores resultados académicos, y viceversa [9-13]. La atención en clase es un aspecto fundamental de la actividad académica, que puede verse disminuida por la presencia de somnolencia. Sólo dos trabajos evaluaron la somnolencia durante las clases, y demostraron la existencia de una relación negativa entre ésta y el rendimiento académico [10,12].

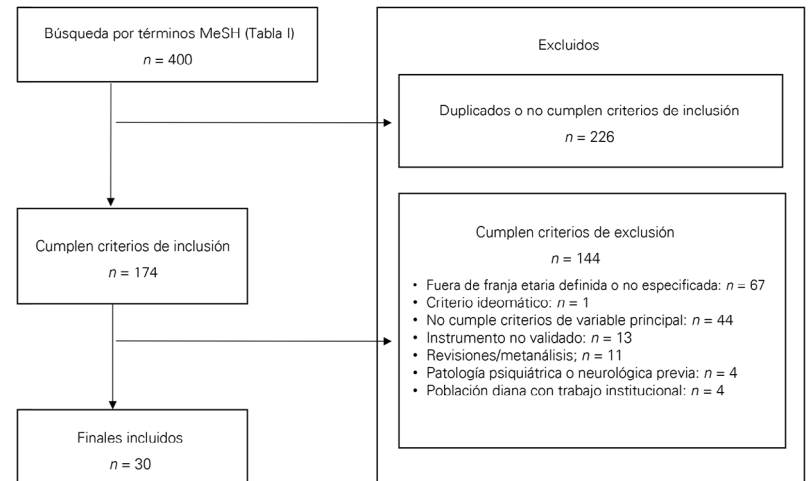
## Duración del sueño

La metodología utilizada se basó en información obtenida con diarios de sueño [10,14,15], cuestionarios y preguntas sobre sueño [16,17], e instrumentos validados, como el *Sleep Timing Questionnaire* [18], el cuestionario de cronotipo de Múnich [19], el cuestionario de matutinidad o vespertinidad [20] o el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) [21-25], que es el más usado. Algún estudio consideró la duración del sueño como el tiempo total de sueño en las 24 horas del día [15], mientras que otros incluyeron sólo el sueño nocturno [10,14,16-19,21-25].

Los resultados obtenidos son contradictorios. Una parte demostró que la menor duración del sueño se asoció con peor rendimiento académico y una mayor duración del sueño con mejor rendimiento académico [10,16,18,24,25]. Taylor et al [14] indicaron la existencia de una relación curvilínea entre ambas variables. Sin embargo, otros trabajos no encontraron que la duración del sueño influyera en el rendimiento académico [15,19-23].

Pocos estudios valoraron la autopercepción del estudiante sobre la obtención de un sueño suficiente, apuntando a la existencia de una asociación positiva entre autopercepción y rendimiento académico [10,16].

Figura. Diagrama de flujo sobre la selección de los artículos.



Algunas investigaciones analizaron separadamente la duración del sueño entre semana y los días festivos en relación con el rendimiento académico [10,17-19]. Tavernier et al [17] encontraron que el rendimiento académico más alto predecía una duración del sueño menor entre semana; sin embargo, no predecía la duración durante el fin de semana. Por otro lado, la duración del sueño, ya sea entre semana o en fin de semana, no predecía las notas a través del tiempo. BaHammam et al [10] y Wong et al [18] observaron que a mayor duración del sueño entre semana, mejor rendimiento académico. Contrariamente, Haraszti et al [19] demostraron que no existe relación significativa entre la duración del sueño, ya sea entre semana o en días festivos, y el rendimiento académico.

Onyper et al [26] investigaron las ventajas e inconvenientes de empezar las clases más tarde. Los estudiantes dormían más horas y tenían menos somnolencia, pero el comienzo más tardío se asoció con notas más bajas y mayor uso de alcohol, que parecía ser el factor principal en un peor rendimiento académico.

## Experiencia de privación total de sueño

Thacher [27] y Orzech et al [28] investigaron la relación entre el hecho de haberse privado voluntariamente de sueño y el rendimiento académico. El primero comprobó que los estudiantes que habían tenido la experiencia de no dormir en toda la noche una o más veces desde que llegaron a la universidad

**Tabla II.** Resumen de los artículos incluidos en esta revisión

|                      | Tipo de estudio | Muestra                                    |                  |                       | Principales instrumentos/medidas  |                           | Principales resultados  | STROBE X/22 |
|----------------------|-----------------|--|------------------|-----------------------|---|---------------------------|---|-------------|
|                      |                 | n con medida de RA                         | Sexo (% mujeres) | Edad (años)           | Sueño   | RA                        |   |             |
| Peters et al [13]    | T               | 231  | 67,5             | 18-41<br>19 ± 2,82    | Escala (cuatro factores):<br>insatisfacción del sueño,<br>dificultad para dormir,<br>excesivo sueño, dormirse de día  | AI                        | R-: probabilidad de sueño excesivo<br>× notas altas<br>R+: RS y CS × mejores notas  | 17          |
| Veldi et al [12]     | T               | 413  | 77               | 19-33<br>21,3 ± 2,5   | Cuestionario de sueño<br>y síntomas diurnos<br>Ítems de parasomnias   | PAP                       | R-: SD, SD en clase y CS × PAP  | 14          |
| Thacher [27]         | T               | 106  | 63               | 18-44<br>20,1 ± 1,1   | Respuestas subjetivas y<br>numéricas sobre la experiencia<br>de no dormir en toda la noche<br>MEQ<br>PSQI   | AU                        | La experiencia de no dormir en toda la noche<br>una o más veces desde que llegaron a la<br>universidad se asocia con HA tardía, vesp.<br>y peor RA<br>RO: notas × CR  | 16          |
| Gomes et al [16]     | T               | 1.654                                      | 55               | 17-25<br>19,98 ± 1,65 | CMQ<br>Cuestionario sueño-vigilia<br>HA/HL y DS, percepción del<br>sueño suficiente, número de<br>horas de sueño necesarias y<br>frecuencia con que se duermen,<br>CS, irregularidad del sueño,<br>bienestar subjetivo diurno | AI y AU<br>PISRA          | R+: sueño suficiente, cantidad, CS y horario<br>sueño × RA<br>Más vesp., mayor variación en la HL asociada<br>a peor RA en los cursos previos<br>Más mat., menor variación en la HL, mejor<br>CS asociado a mejor RA en los cursos previos<br>Menos mat., menor percepción de sueño<br>suficiente, peor CS, mayor variación de la HA<br>y la HL entre semana asociado a mayor PISRA | 20          |
| Taylor et al [33]    | T               | 838  | 74,1             | 17-26<br>19,78 ± 1,89 | Diario del sueño<br>MEQ   | AU                        | R+: mat. × RA   | 21          |
| Besoluk et al [20]   | T               | 1471<br>Mañana: 732<br>Tarde: 739          | 60,7             | 18-25<br>20,59 ± 1,55 | MEQ   | AU y nota<br>examen final | Mat.: mejor RA, en notas y en resultados<br>del examen final administrado a las 9:30<br>RO: DS, punto medio del mismo × RA  | 14          |
| Orzech et al [28]    | T               | 4.513                                      | 65,8             | 18-30                 | PSQI<br>Cuestionario propio<br>Entrevista (n = 48)  | AI                        | R+: CS × RA; ninguna noche sin dormir<br>en la semana anterior × RA   | 16          |
| Abdulghani et al [9] | T               | 491  | 37,5             | 18-23<br>24,4 ± 1,9   | ESS   | AI                        | R-: ESS × RA  | 15          |
| Ahrberg et al [29]   | T               | 144  | 65,9             | 19-31<br>22,4 ± 2,48  | PSQI  | AI examen                 | R+: CS × RA (en preexámenes)  | 15          |
| BaHamam et al [10]   | TA              | 410<br>'Excelente': 115<br>'Promedio': 295 | 33               | 20,37 ± 1,13          | ESS<br>Diario del sueño<br>SD en clase<br>Percepción del sueño suficiente<br>Actígrafo (submuestra: n = 30)   | AI                        | Un sueño suficiente predice un RA 'excelente'<br>Menor DS entre semana, HA tardía entre<br>semana y fines de semana, levantarse tarde<br>en fines de semana y aumento de la SD se<br>asocian con peor RA<br>'Promedio': mayor EES y mayor % de SD<br>en clase   | 22          |
| Galambos et al [21]  | LPI             | 186  | 60,2             | 18,4 ± 0,43           | PSQI: cantidad,<br>calidad, HA, HL  | AU                        | Mejor RA en la HA temprana<br>RO: cantidad, CS, HL × RA   | 17          |
| Taylor et al [14]    | T               | 867  | 71               | 19,8 ± 1,9            | Diario del sueño  | AU                        | R+: DS × RA (relación curvilínea)<br>R-: HA, HL tardía, variabilidad en estas   | 20          |

**Tabla II.** Resumen de los artículos incluidos en esta revisión (cont.)

|                             | Tipo de estudio | Muestra            |                  |                       | Principales instrumentos/medidas  |   | Principales resultados   | STROBE X/22 |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|---|--|-------------|
|                             |                 | n con medida de RA | Sexo (% mujeres) | Edad (años)           | Sueño   | RA  |  |             |
| Taylor et al [14]           | T               | 867                | 71               | 19,8 ± 1,9            | Diario del sueño  | AU  | R+: DS × RA (relación curvilínea)<br>R-: HA, HL tardía, variabilidad en estas  | 20          |
| Onyper et al [26]           | T               | 253                | 60               | 18-23                 | Encuesta de sueño retrospectiva<br>MEQ<br>PSQI<br>Cuestionario SD y problemas de conducta sueño-vigilia | AI y 80% AU   | Mat.: mejor funcionamiento diurno, excepto en el RA<br>El comienzo de clases más tardío se asocia a notas más bajas y mayor uso de alcohol, factor principal de peor RA  | 19          |
| Genzel et al [22]           | LP              | 31                 | 77,42            | 23,33 ± 0,29          | Diario de la actividad<br>PSQI<br>MCTQ  | AI examen final   | Horario de conducta de sueño-vigilia (más en períodos preexámenes) y no CR, predice el RA: dormirse antes significa un RA más alto<br>RO: CS, DS y tiempo de estudio × RA  | 17          |
| Wong et al [18]             | LP              | 930                | 66,7             | 18-25<br>21,7 ± 2,2   | STQ<br>PSQI: CS subjetiva, latencia, % de sueño, alteraciones, disfunción diurna<br>ESS                 | AI y cuestionario de esfuerzo en estudio  | R+: DS laborable y CS × RA<br>PSQI: sólo la disfunción diurna y alteraciones del sueño predicen indirectamente el RA a través del estado de ánimo<br>R+: % sueño × esfuerzo en estudio   | 21          |
| Haraszi et al [19]          | LPI             | 247                | 68               | 18-35<br>21,23 ± 3,12 | MCTQ<br>Dos ítems JLS (n = 186)   | Notas de períodos de clases/examen  | RO: DS (semana y días libres) × RA semanal<br>JLS (no CR) se asocia negativamente con RA semanal en el período de clases<br>RO: JLS y CR × RA examen final<br>JLS es mejor predictor del RA que CR<br>Vesp.: peores notas por la mañana  | 20          |
| Flueckiger et al [30]       | PLI             | 72                 | 70,1             | 21                    | PSQI: CS subjetiva  | Autoinformado: nota de exámenes finales<br>Escala Likert: objetivos de aprendizaje alcanzados diariamente | R+: CS (período de preparación y realización de exámenes) × RA (en las notas de exámenes finales y objetivos de aprendizaje alcanzados diariamente)<br>Notas de exámenes finales: el afecto positivo media parcialmente la relación CS y RA; el negativo, no<br>Objetivos de aprendizaje alcanzados diariamente: ambos tipos de afecto median dicha relación | 20          |
| Tavernier y Willoughby [17] | LP              | 942                | 71,5             | 17-25<br>19,01 ± 0,9  | ISI<br>Ítems de DS  | AU  | R+ (direccional): RA → CS (inversa no)<br>Un RA más alto predice una DS menor entre semana, pero no en los fines de semana<br>RO: DS (semana y fines de semana) × notas  | 20          |
| Lemma et al [23]            | T               | 2.173              | 22               | 21,6 ± 1,67           | PSQI  | AI  | Relación significativa de los componentes del PSQI (excepto latencia) y RA<br>R+: CS × RA<br>RO: DS × RA   | 21          |
| Baert et al [24]            | T               | 328                | 50,3             | 18,3 ± 0,431          | PSQI  | AU examen   | Probabilidad de aprobar y notas más bajas en los malos durmientes<br>PSQI: CS subjetiva y DS más altos en los malos durmientes<br>R+: CS × RA: más en relación con el componente de la DS que del PSQI   | 14          |
| Haile et al [37]            | T               | 388                | 21,6             | 22,1 ± 2,12           | PSQI: insomnes/no insomnes<br>Ítems de prácticas de higiene del sueño                                   | AI  | RO: insomnio × RA  | 22          |

**Tabla II.** Resumen de los artículos incluidos en esta revisión (cont.)

|                          | Tipo de estudio   | Muestra                          |                  |   | Principales instrumentos/medidas   |   | Principales resultados   | STROBE X/22 |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|---|--|---|--|-------------|
|                          |                   | n con medida de RA               | Sexo (% mujeres) | Edad (años)   | Sueño  | RA  |  |             |
| Mirghani et al [25]      | Casos y controles | 140                              | 72,8             | 22,5 ± 1,8<br>'excelente'<br>22,6 ± 1,9<br>'promedio' | Diario del sueño<br>PSQI   | AI  | Diferencias significativas a favor de 'excelente' en: CS, CS subjetiva, DS, latencia del sueño, disfunción diurna, HA entre semana y fines de semana, HL en fines de semana y retraso en la HL en los fines de semana<br>Sin diferencias en: HL entre semana, retraso en la HA en los fines de semana, uso de medicación hipnótica<br>Diferencia significativa en ronquido: 9,2% 'excelente'; 28% 'promedio' | 14          |
| Tavernier et al [32]     | LP                | 942                              | 71,5             | 17-25<br>19,01 ± 0,9                                  | Ítems mat./vesp.<br>MCTQ<br>ISI  | Ítems de adaptación académica del cuestionario adaptación de estudiantes a la universidad         | R-: vesp. × adaptación<br>RO: SJL × adaptación (no a la inversa)   | 20          |
| Machado-Duque et al [11] | LP                | 217                              | 40,6             | 21,7 ± 3,3  | ESS<br>PSQI  | AU, conjuntamente: promedio de notas semestre, notas de asignaturas matriculadas y aprobadas o no | CS bastante mala, % sueño < 65% y ser mal durmiente se asocian con mayor riesgo de bajo RA<br>SD moderada, CS subjetiva bastante buena, % sueño > 85% y ser buenos durmientes se asocia con menor riesgo de bajo RA  | 18          |
| Alsaggaf et al [36]      | TA                | 305                              | 58               | 20-29<br>22 ± 1,3                                     | ESS<br>PSQI: hábitos del sueño, CS subjetiva, síntomas de insomnio, durmientes diurnos/nocturnos | AI  | R-: HL tardía en la semana y síntomas de insomnio × RA<br>RO: dormir nocturno/diurno × RA  | 21          |
| Flueckiger et al [31]    | LPI               | Estudio 1: 292<br>Estudio 2: 304 | 75<br>64,1       | 20,7 ± 2,5<br>21,4 ± 5,1                              | PSQI: CS subjetiva   | Autoinformado: Escala Likert: objetivos de aprendizaje alcanzados diariamente                     | R+: CS × RA (en período de preparación y realización de exámenes)<br>Relación entre CS y RA asociada indirectamente con afecto positivo aumentado y afecto negativo disminuido   | 20          |
| Enright et al [34]       | T                 | 197                              | 59,4             | 17-38<br>21 ± 4                                       | MEQ  | AU  | Mat. mejor RA que vesp., independientemente de la hora de clase y examen   | 11          |
| Philips et al [15]       | T                 | 61                               | 47,5             | 18-24<br>20,23 ± 1,27                                 | Diario del sueño<br>SRI<br>DLMO y fotometría<br>PSQI<br>MEQ                                      | AI  | R-: irregularidad × RA<br>RO: DS, CR y DLMO × RA   | 19          |
| Hartmann y Prichard [39] | T                 | 55.322                           | 65               | 18-25<br>20,17 ± 1,55                                 | ACHA-NCHA II   | Éxito académico medido con AI y abandono del curso  | R+: problemas de sueño × tasa de abandono y fracaso escolar  | 20          |
| Khassawneh et al [38]    | T                 | 777                              | 50,7             | 18-22<br>21,1   | BSQ  | AI  | R-: ronquido y SAHOS × RA<br>RO: fatiga tras dormir y SD conduciendo × RA  | 20          |

ACHA-NCHA II: *American College Health Association-National College Health Assessment II*; AI: notas autoinformadas; AU: notas obtenidas de la administración de la universidad; BSQ: cuestionario de sueño de Berlín; CMQ: *Composite Morningness Questionnaire*; CR: cronotipo; CS: calidad del sueño; DLMO: secreción de melatonina ante luz tenue; DS: duración del sueño; ESS: escala de somnolencia de Epworth; HA: hora de acostarse; HL: hora de levantarse; ISI: escala de gravedad del insomnio; JLS: *jet lag social*; L: longitudinal; LP: longitudinal prospectivo; LPI: longitudinal prospectivo intensivo; mat.: matutinidad; MCTQ: cuestionario de cronotipo de Múnich; MEQ: cuestionario de matutinidad o vespertinidad; PAP: progreso académico percibido; PISRA: percepción del impacto del sueño en el RA; PSQI: índice de calidad de sueño de Pittsburgh; R+: relación positiva; R-: relación negativa; RO: independencia; RA: rendimiento académico; RS: regularidad del sueño; SAHOS: síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño; SD: somnolencia diurna; SRI: índice de regularidad del sueño; T: trasversal; TA: trasversal aleatorizado; vesp.: vespertinidad.

tenían horas de acostarse más tardías, eran vespertinos y tenían peor rendimiento académico [27]. A su vez, el segundo estudio demostró que los que no habían tenido una noche sin dormir en la semana anterior obtenían mejores notas que los que sí habían tenido dicha experiencia [28].

### Calidad del sueño

Los estudios sobre la calidad del sueño utilizaron principalmente el PSQI o algunos de sus ítems [11, 18,21-25,28-31]. Con menor frecuencia se emplearon otras medidas de calidad del sueño, como la escala de gravedad del insomnio [17], el cuestionario de sueño y síntomas diurnos [12] o medidas derivadas de ítems relativos a la calidad del sueño [13,16].

En la mayoría de los trabajos, la mala calidad del sueño se asoció con peor rendimiento académico, y viceversa [11-13,16,18,23-25,28-31]. Cinco investigadores la contribución de los distintos componentes del PSQI a dicha asociación [11,18,23-25] (Tabla III). Sólo unos pocos estudios concluyeron que la calidad del sueño no influía en el rendimiento académico [21,22] o que estas dos variables mantenían una relación unidireccional en la que mejores resultados académicos predecían mejor calidad del sueño, sin que una buena calidad del sueño predijera un mejor rendimiento académico [17].

Algunas investigaciones estudiaron la influencia de la calidad del sueño sobre el rendimiento académico durante el período de exámenes [29-31]. Ahrberg et al [29] investigaron la calidad del sueño en tres momentos diferentes: durante el semestre, en el período preexámenes y tras los exámenes. Sus resultados demostraron la existencia de asociación entre la calidad del sueño y el rendimiento académico sólo durante el período preexámenes. Por otro lado, Flueckiger et al [30,31] incluyeron el período de preparación y de realización de exámenes, concluyendo que una mejor calidad de sueño predecía un mejor rendimiento académico, tanto por lo que respecta a las notas como a los objetivos de aprendizaje que el estudiante alcanzó diariamente. Otros estudios hallaron que, además de la asociación directa entre ambas variables, existía una asociación indirecta mediada por el estado de ánimo [18,30,31].

### Cronotipo

La preferencia circadiana se evaluó a través del cuestionario de cronotipo de Múnich [19,22,32] y el cuestionario de matutinidad o vespertinidad [15, 20,26,27,33,34]. Este último fue el más usado.

**Tabla III.** Componentes del índice de calidad de sueño de Pittsburgh que han mostrado asociación con el rendimiento académico.

|                      | Machado-Duque et al [11] | Wong et al [18] | Lemma et al [23] | Baert et al [24] | Mirghani et al [25] |
|----------------------|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------|
| Calidad subjetiva    | Sí                       | –               | Sí               | Sí               | Sí                  |
| Latencia             | –                        | –               | No               | –                | Sí                  |
| Duración             | –                        | –               | Sí               | Sí               | Sí                  |
| Eficiencia (% sueño) | Sí                       | Sí <sup>a</sup> | Sí               | –                | –                   |
| Alteraciones         | –                        | Sí <sup>b</sup> | Sí               | –                | –                   |
| Medicación hipnótica | –                        | –               | Sí               | –                | No                  |
| Disfunción diurna    | –                        | Sí <sup>b</sup> | Sí               | –                | Sí                  |

–: no mencionado. <sup>a</sup> Asociación con esfuerzo en el estudio; <sup>b</sup> Indirectamente a través del estado de ánimo.

Algunos estudios demostraron la existencia de asociación entre el cronotipo y el rendimiento académico, y la preferencia matutina se relacionó con mejores resultados académicos [16,20,32-34]. Otros estudios no encontraron asociación significativa entre el cronotipo y el rendimiento académico [15, 22,27]. Onyper et al [26] demostraron que los matutinos rendían mejor durante el día, pero este beneficio no era extensivo al rendimiento académico.

Algunos de estos estudios analizaron la relación entre el rendimiento académico y el cronotipo, atendiendo al horario en el que se imparten las clases o se administran los exámenes [19,20,34]. Enright et al [34] demostraron que los estudiantes con tendencia matutina obtenían mejor rendimiento académico, independientemente de que la docencia o el examen tuvieran lugar por la mañana o por la tarde. Sin embargo, Besoluk et al [20] indicaron la influencia de la hora de administración del examen sobre sus resultados, demostrando que los estudiantes con preferencia matutina obtenían mejores notas en un examen administrado a primera hora de la mañana que los estudiantes con preferencia intermedia o vespertina. Haraszti et al [19] demostraron una correlación negativa entre el cronotipo y el rendimiento académico en los estudiantes examinados por la mañana.

También se ha estudiado la asociación entre cronotipo y rendimiento académico, teniendo en cuenta el momento del curso académico en el que se encontraban los estudiantes. Este estudio comparó el rendimiento académico durante el período de clases, en el que los estudiantes tenían que ajustarse a

un horario establecido, con el período de exámenes, cuando las clases se suspendían y podían elegir sus propios horarios. Demostraron que no había asociación entre ambas variables en ninguno de los períodos estudiados [19].

La mayoría de los estudios incluidos sobre la hora de acostarse y levantarse indicaron algún tipo de asociación entre el horario del sueño nocturno y el rendimiento académico [10,14,16,21,22,25]. Dichos estudios registraron el horario de sueño nocturno de los estudiantes, principalmente a través de diarios y cuestionarios sobre hábitos de sueño [10, 14,16,21,22,25] y, en menor medida, a través del uso del PSQI [21]. En general, sus resultados concluyeron que una hora de acostarse tardía correlacionaba negativamente con el rendimiento académico [10,14, 21,25], y que una hora de acostarse temprana, especialmente durante el período de exámenes, se relacionaba con mejor rendimiento académico [22]. Hay discrepancias en relación con la influencia de la hora de levantarse sobre dicho rendimiento. Algunos estudios demostraron una asociación entre horas tardías y peor rendimiento académico [14], mientras que otros no encontraron asociación entre ambas variables [21]. Por otro lado, Mirghani et al [25] demostraron que dicha asociación se daba en relación con la hora de levantarse en el fin de semana, pero no entre semana.

### Regularidad del sueño

Los instrumentos utilizados para evaluar la regularidad del sueño fueron una escala *ad hoc* [13], el diario de sueño [14], el cuestionario de sueño-vigilia [16] y el índice de regularidad del sueño [15].

Un concepto que se debe destacar por su relación con la regularidad del sueño es lo que se conoce como *jet lag* social, referido a la discrepancia del horario biológico y social entre días laborables y festivos [35]. Diversos estudios han indicado que los individuos con preferencia vespertina son más proclives al *jet lag* social y que las dificultades de adaptación psicosocial de aquéllos pueden reflejar formas de compensar las consecuencias negativas del *jet lag* social [35]. En esta revisión, los distintos artículos estimaron el *jet lag* social con el cuestionario de cronotipo de Múnich [19,32] y dos preguntas adicionales sobre el *jet lag* social [19].

Los estudios sobre regularidad de sueño y rendimiento académico concluyeron que los estudiantes con un horario de sueño regular obtenían un mejor desempeño académico [13-16]. En lo concerniente al *jet lag* social, sólo dos investigaciones estudiaron este aspecto, y sus resultados fueron contradictorios.

Por un lado, Tavernier et al [32] concluyeron que el *jet lag* social no predecía el rendimiento académico, ni viceversa. Por otro, Haraszti et al [19] sugirieron que esta relación se encontraba matizada por el período del curso escolar. Indicaron que el *jet lag* social influía significativamente en el rendimiento académico durante el período de clases, en el que los horarios de los estudiantes eran más restrictivos, mientras que esta asociación se atenúa en el período de exámenes, en el que no había clases y el estudiante podía elegir sus propios horarios.

Hay pocos artículos concernientes al estudio de la percepción del estudiante sobre el impacto del sueño en el rendimiento académico. Gomes et al [16] demostraron que la matutinidad, la menor percepción de sueño suficiente, una peor calidad de sueño y una mayor irregularidad en las horas de acostarse y levantarse se asociaban con mayor percepción de impacto.

### Trastornos del sueño

Son escasos los estudios que se refieren a los trastornos del sueño como categorías clínicas. Los trastornos del sueño estudiados fueron el insomnio, usando criterios del PSQI [36,37], y el ronquido y el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS), valorados con el cuestionario de sueño de Berlín [38] y el PSQI [25].

En relación con el insomnio, los resultados son discrepantes. Mientras Alsagaf et al [36] demostraron la asociación entre bajo rendimiento académico y síntomas de insomnio, Haile et al [37] no encontraron dicha asociación.

Por lo que respecta al SAHOS, Khassawneh et al [38] indicaron que los estudiantes con mayor riesgo de padecerlo obtenían peores resultados académicos. Mirghani et al [25] compararon dos grupos de estudiantes con un rendimiento académico excelente y normal, respectivamente. Sus resultados demostraron una diferencia significativa en la presencia de ronquidos durante la noche entre ambos grupos, y la presencia de ronquidos fue menor en el que obtuvo un rendimiento académico excelente.

Hartmann et al [39] usaron el *American College Health Association-National College Health Assessment II* para recoger distintos problemas de sueño de los estudiantes relacionados con su inicio y mantenimiento, el sueño insuficiente o no reparador y la somnolencia excesiva diurna. Este estudio agrupó dichos problemas en la medida global 'días por semana con problemas de sueño', demostrando que una mayor puntuación en esta medida suponía más abandono de los estudios y peores notas académicas.



## Discusión

En este artículo se revisa la evidencia existente sobre la relación del sueño y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. La información disponible se basa en estudios con mediciones subjetivas autoinformadas, y no se han identificado estudios que utilicen métodos externos de medición objetiva, con excepción de uno que usa actigrafía [10]. Se ha podido constatar que faltan estudios que usen actigrafía o registros poligráficos del sueño.

En esta revisión se han incluido sólo artículos seleccionados aplicando las directrices PRISMA [7], y posteriormente se ha evaluado su calidad de acuerdo con la normativa STROBE [8]. El resultado de este proceso de selección ha permitido identificar 30 estudios que versan sobre las relaciones entre el sueño y el rendimiento académico. Estos estudios se han agrupado, por motivos de claridad, según distintos aspectos del sueño, aunque todas las dimensiones del sueño discutidas presentan algún grado de relación entre sí.

La pregunta fundamental de nuestra revisión estudia la posible relación entre la duración y la calidad del sueño con el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. El resultado más evidente de un sueño insuficiente o de mala calidad es la somnolencia y su repercusión sobre las funciones cognitivas. Los factores relacionados con los hábitos de sueño –la falta de regularidad del sueño es el más obvio– pueden redundar en un sueño escaso o de mala calidad y, por tanto, en un peor rendimiento académico. Por ello, en las secciones sobre cronotipo y regularidad del sueño se han incluido los aspectos relacionados con el ritmo circadiano sueño-vigilia y el rendimiento académico. En términos generales, los resultados de estos estudios sugieren que un sueño inadecuado afecta negativamente al rendimiento académico. No obstante, existen discrepancias en cuanto a qué facetas son las que más se relacionan con el rendimiento académico.

Hay unanimidad entre los distintos estudios en que la somnolencia empeora el rendimiento académico. La somnolencia es la resultante tanto de la privación de sueño como de una mala calidad de éste, así como de los malos hábitos y el padecimiento de distintos trastornos del sueño. Esto explica la coincidencia de resultados sobre su influencia en el rendimiento académico en los estudios sobre diferentes aspectos del sueño. La implicación práctica es que la somnolencia es una manifestación cardinal que avisa de un mal funcionamiento, que puede implicar a las funciones cognitivas, entre otras, y, por tanto, al rendimiento académico.

En cuanto a la duración del sueño, su asociación con el rendimiento académico no está clara, y hay casi el mismo número de estudios que señalan su influencia en el rendimiento académico y los que no. Esto puede explicarse en parte por las diferencias entre individuos en la forma de responder a la privación parcial crónica de sueño [1], ‘adaptándose’ en algunos casos a dormir menos horas de las necesarias para su grupo de edad. Sólo hay dos estudios que se interesan por la ‘autopercepción’ del sueño suficiente; ambos sugieren que hay una asociación entre dicha ‘autopercepción’ y el rendimiento académico [10,16]. Otros factores pueden estar influyendo en las discrepancias entre los estudios. Por un lado, no todos los estudios incluyen el sueño total en las 24 horas del día y, por tanto, ignoran la contribución de las siestas al cómputo final de las horas de sueño. Por otro, la mayoría no tienen en cuenta la diferencia de la duración del sueño en los días laborables y en el fin de semana.

La calidad del sueño es un constructo que incluye diversos parámetros de sueño y del funcionamiento diurno, que influyen, a su vez, en la satisfacción del individuo con su sueño. La gran mayoría de los estudios sobre calidad del sueño de esta revisión utilizaron el PSQI [40]. Como se ha mencionado, es el instrumento más usado para medir la calidad del sueño, tanto en la clínica como en la investigación. Es un cuestionario autoinformado, validado y estandarizado, que aporta una medida global de la calidad del sueño, y permite discriminar buenos y malos durmientes. Además, ofrece información sobre diversos aspectos del sueño que afectan a su calidad, y sus efectos diurnos. Éstos se engloban en siete componentes: calidad subjetiva, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia (porcentaje) de sueño habitual, alteraciones del sueño, uso de medicación hipnótica y disfunción diurna.

La mayoría de los estudios revisados sugieren que la mala calidad del sueño se asocia con un peor rendimiento académico. Los componentes del PSQI en los que más concordancia hay sobre su contribución al rendimiento académico son: calidad subjetiva, duración y disfunción diurna. La posible explicación de la concordancia entre los estudios sobre la influencia de la calidad del sueño en el rendimiento académico está en que el PSQI consta de diferentes elementos, lo que aumenta la información que proporciona y, además, en que uno de ellos evalúa específicamente la autopercepción del individuo sobre la calidad de su sueño. En conjunto, el PSQI informa de cuánto y de cómo se duerme, así como de la autopercepción y la satisfacción con el sueño.

La preferencia circadiana o cronotipo se expresa por las horas en que los individuos prefieren desarrollar su actividad y dormir, respectivamente. Se distinguen tres tipos: matutino, caracterizado por una marcada tendencia a acostarse temprano y despertarse pronto; vespertino, en el que la tendencia es a dormirse y despertarse tarde; y un tercer tipo, en el que la posición circadiana es intermedia [41]. Los vespertinos tienen más dificultades de adaptación psicosocial, lo que se manifiesta, entre otras cosas, en somnolencia, dificultades de iniciación del sueño, horarios de sueño-vigilia irregulares, tendencia al absentismo laboral o académico, y consumo de sustancias como tabaco y alcohol [42].

Estudios previos en estudiantes universitarios han sugerido un peor rendimiento académico de los vespertinos [42]. Aunque algunos estudios incluidos en esta revisión apuntan en esta dirección, los resultados sobre la influencia del cronotipo en el rendimiento académico no son concordantes. Esto puede explicarse porque no todos los estudios tienen en consideración la influencia de la hora en la que se desarrollan las actividades académicas, así como la influencia de los períodos en los que el individuo no está sujeto a horarios impuestos y puede elegir los suyos propios. Por otra parte, en lo que parecen coincidir los estudios es en que la hora de acostarse se asocia con el rendimiento académico, pero no la hora de levantarse.

La regularidad del sueño facilita la regulación del sueño mediante los dos factores que se considera que intervienen en dicha regulación: la homeostasis y la ritmicidad circadiana [43]. La regularidad del sueño es un factor que contribuye a un mejor rendimiento académico. Así lo sugieren los estudios incluidos en esta revisión. Sin embargo, los diversos estudios no han demostrado una clara relación entre *jet lag* social y rendimiento académico; y cuando se han tenido en cuenta los períodos en los que los estudiantes pueden elegir sus propios horarios, la asociación entre *jet lag* social y rendimiento académico disminuye [19].

Se ha encontrado un número reducido (cuatro) de estudios sobre los fenotipos propios de la patología del sueño. Los escasos existentes sugieren una relación entre el continuo ronquido-SAHOS y rendimiento académico. En cuanto al insomnio, la discordancia entre estudios puede explicarse por la existencia de dos fenotipos de insomnio: uno con duración del sueño normal y otro con duración acortada [44].

En conclusión, la evidencia existente sugiere que un sueño insuficiente (aunque no de forma unánime),

la mala calidad del sueño y el sueño irregular repercuten negativamente en el rendimiento académico.

Son necesarios nuevos estudios adicionales para aclarar las discrepancias existentes que se han descrito en este artículo. Asimismo, desde un punto de vista práctico, son necesarios programas educativos sobre el sueño y sus trastornos dirigidos a los estudiantes de distintos niveles académicos.

## Bibliografía

1. Banks S, Dinges DF. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *J Clin Sleep Med* 2007; 3: 519-28.
2. Hershner SD, Chervin RD. Causes and consequences of sleepiness among college students. *Nat Sci Sleep* 2014; 6: 73-84.
3. Vela-Bueno A, Fernández-Mendoza J, Olavarrieta-Bernardino S. Sleep patterns in the transition from adolescence to young adulthood. *Sleep Med Clin* 2009; 4: 77-85.
4. Bijwadia J, Dexler D. The student with sleep complaints. In Lee-Chiong TL, ed. *Sleep: a comprehensive handbook*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2006. p. 959-63.
5. Wolfson AR, Carskadon MA. Understanding adolescent's sleep patterns and school performance: a critical appraisal. *Sleep Med Rev* 2003; 7: 491-506.
6. Curcio G, Ferrara M, De Gennaro L. Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Med Rev* 2006; 10: 323-37.
7. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)* 2010; 135: 507-11.
8. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la iniciativa STROBE: directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gac Sanit* 2008; 22(2): 144-50.
9. 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; 34 (Suppl 1): S37-41.
10. BaHammam AS, Alaseem AM, Alzakri AA, Almeneessier AS, Sharif MM. The relationship between sleep and wake habits and academic performance in medical students: a cross-sectional study. *BMC Med Educ* 2012; 12: 61.
11. Machado-Duque ME, Chabur JEE, Machado-Alba JE. Somnolencia diurna excesiva, mala calidad del sueño y bajo rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Revista Colombiana de Psiquiatría* 2015; 44: 137-42.
12. Veldi M, Aluoja A, Vasar V. Sleep quality and more common sleep-related problems in medical students. *Sleep Med* 2005; 6: 269-75.
13. Peters BR, Joireman J, Ridgway RL. Individual differences in the consideration of future consequences scale correlate with sleep habits, sleep quality, and GPA in university students. *Psychol Rep* 2005; 96: 817-24.
14. Taylor DJ, Vatthauer KE, Bramoweth AD, Ruggero C, Roane B. The role of sleep in predicting college academic performance: is it a unique predictor? *Behav Sleep Med* 2013; 11: 159-72.
15. Phillips AJ, Clerx WM, O'Brien CS, Sano A, Barger LK, Picard RW, et al. Irregular sleep/wake patterns are associated with poorer academic performance and delayed circadian and sleep/wake timing. *Sci Rep* 2017; 7: 3216.
16. Gomes AA, Tavares J, De Azevedo MH. Sleep and academic performance in undergraduates: a multi-measure, multi-predictor approach. *Chronobiol Int* 2011; 28: 786-801.
17. Tavernier R, Willoughby T. Bidirectional associations between sleep (quality and duration) and psychosocial functioning across the university years. *Dev Psychol* 2014; 50: 674.
18. Wong ML, Lau EY, Wan JH, Cheung SF, Hui CH, Mok DS. The interplay between sleep and mood in predicting academic functioning, physical health and psychological health: a longitudinal study. *J Psychosom Res* 2013; 74: 271-7.
19. Haraszti RA, Ella K, Gyöngyösi N, Roenneberg T, Káldi K.

- Social jetlag negatively correlates with academic performance in undergraduates. *Chronobiol Int* 2014; 31: 603-12.
20. Beşoluk S, Önder I, Deveci I. Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. *Chronobiol Int* 2011; 28: 118-25.
  21. Galambos NL, Vargas Lascano DI, Howard AL, Maggs JL. Who sleeps best? Longitudinal patterns and covariates of change in sleep quantity, quality, and timing across four university years. *Behav Sleep Med* 2013; 11: 8-22.
  22. Genzel L, Ahrberg K, Roselli C, Niedermaier S, Steiger A, Dresler M, et al. Sleep timing is more important than sleep length or quality for medical school performance. *Chronobiol Int* 2013; 30: 766-71.
  23. Lemma S, Berhane Y, Worku A, Gelaye B. Good quality sleep is associated with better academic performance among university students in Ethiopia. *Sleep Breath* 2014; 18: 257-63.
  24. Baert S, Omev E, Verhaest D, Vermeir A. Mister Sandman, bring me good marks! On the relationship between sleep quality and academic achievement. *Soc Sci Med* 2015; 130: 91-8.
  25. Mirghani HO, Mohammed OS, Almurtaadha YM, Ahmed MS. Good sleep quality is associated with better academic performance among Sudanese medical students. *BMC Res Notes* 2015; 8: 706.
  26. Onyper SV, Thacher PV, Gilbert JW, Gradess SG. Class start times, sleep, and academic performance in college: A path analysis. *Chronobiol Int* 2012; 29: 318-335.
  27. Thacher PV. University students and the 'all nighter': correlates and patterns of students' engagement in a single night of total sleep deprivation. *Behav Sleep Med* 2008; 6: 16-31.
  28. Orzech KM, Salafsky DB, Hamilton LA. The state of sleep among college students at a large public university. *J Am Coll Health* 2011; 59: 612-9.
  29. Ahrberg K, Dresler M, Niedermaier S, Steiger A, Genzel L. The interaction between sleep quality and academic performance. *J Psychiatr Res* 2012; 46: 1618-22.
  30. Flueckiger L, Lieb R, Meyer AH, Mata J. How health behaviors relate to academic performance via affect: an intensive longitudinal study. *PLoS One* 2014; 9: e111080.
  31. Flueckiger L, Lieb R, Meyer AH, Witthauer C, Mata J. Day-to-day variations in health behaviors and daily functioning: two intensive longitudinal studies. *J Behav Med* 2017; 40: 307-19.
  32. Tavernier R, Munroe M, Willoughby T. Perceived morningness-eveningness predicts academic adjustment and substance use across university, but social jetlag is not to blame. *Chronobiol Int* 2015; 32: 1233-45.
  33. Taylor DJ, Clay KC, Bramoweth AD, Sethi K, Roane BM. Circadian phase preference in college students: relationships with psychological functioning and academics. *Chronobiol Int* 2011; 28: 541-7.
  34. Enright T, Refinetti R. Chronotype, class times, and academic achievement of university students. *Chronobiol Int* 2017; 34: 445-50.
  35. Wittmann M, Dinich J, Merrow M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int* 2006; 23: 497-509.
  36. Alsaggaf MA, Wali SO, Merdad RA, Merdad LA. Sleep quantity, quality, and insomnia symptoms of medical students during clinical years. Relationship with stress and academic performance. *Saudi Med J* 2016; 37: 173-82.
  37. Haile YG, Alemu SM, Habtewold TD. Insomnia and its temporal association with academic performance among university students: a cross-sectional study. *Biomed Res Int* 2017; 2017: 2542367.
  38. Khassawneh BY, Alkhatib LL, Ibnian AM, Khader YS. The association of snoring and risk of obstructive sleep apnea with poor academic performance among university students. *Sleep Breath* 2018; 22: 831-6.
  39. Hartmann ME, Prichard JR. Calculating the contribution of sleep problems to undergraduates' academic success. *Sleep Health* 2018; 4: 463-71.
  40. Macías JA, Royuela A. La versión española del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Informaciones Psiquiátricas* 1996; 146: 465-72.
  41. Horne JA, Östberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 1976; 4: 97-110.
  42. Fernández-Mendoza J, Ilioudi C, Montes MI, Olavarrieta-Bernardino S, Aguirre-Berrocal A, De la Cruz-Troca JJ, et al. Circadian preference, nighttime sleep and daytime functioning in young adulthood. *Sleep Biol Rhythms* 2010; 8: 52-62.
  43. Borbély AA. A two process model of sleep regulation. *Hum Neurobiol* 1982; 1: 195-204.
  44. Fernández-Mendoza J, Calhoun S, Bixler EO, Pejovic S, Karataraki M, Liao D, et al. Insomnia with objective short sleep duration is associated with deficits in neuropsychological performance: a general population study. *Sleep* 2010; 33: 459-65.

## Sleep and academic performance in university students: a systematic review

**Introduction.** University students tend to suffer from problems of sleep regularity, quantity and quality, which can affect their academic performance. These problems are related to changes typical of the phase of the life cycle in which they find themselves due to maturational, psychosocial development (associated with the processes of individuation and socialisation) and academic factors. The study of the relationship between sleep and academic performance in university students is an area of research of growing interest, which has started to be studied over the last two decades.

**Aim.** To conduct a systematic review of the existing literature on the relationship between sleep and academic performance in university students.

**Subjects and methods.** The articles included in the PubMed database were selected, following the PRISMA guidelines. Studies evaluating samples of subjects with an average age between 18 and 26 years, published in English or Spanish during the period 2000-2019 were included. Subsequently, the quality of the selected articles was evaluated according to the STROBE standard.

**Results.** Thirty studies were identified, which were grouped according to different aspects of sleep: drowsiness, duration, experience of total sleep deprivation, sleep quality, chronotype, regularity and sleep disorders.

**Conclusion.** The results of these studies suggest that inadequate sleep has a negative effect on the academic performance of university students.

**Key words.** Academic performance. Circadian rhythm. Sleep-arousal disorders. Sleep. Students. Universities.