

# Sueño y salud en adolescentes: una relación complicada en el siglo XXI

**G. Pin Arboledas\***, **L. Monfort\*\***. \*Unidad de Sueño Clineva. Valencia, \*\*Unidad de Pediatría Integral. Hospital Quironsalud Valencia.

Adolescere 2024; XII (2): 94-99

## Resumen

El sueño, su duración, calidad y ritmicidad juega un papel fundamental en el desarrollo armónico y la salud de los adolescentes. Se analizan los factores de riesgo más frecuentes que pueden alterar el ritmo vigilia-sueño, así como las características fisiológicas más llamativas de los cambios que sufre el patrón de sueño - vigilia durante la adolescencia con el objetivo de aportar al profesional de la salud elementos que le permitan colaborar en su evolución saludable.

**Palabras clave:** *Adolescente; Sueño; Vespertino.*

## Abstract

Sleep, its duration, quality and rhythmicity play a fundamental role in the harmonious development and health of adolescents. The most frequent risk factors that can alter the sleep-wake rhythm are analyzed, as well as the most relevant physiological characteristics of the changes that the sleep-wake pattern undergoes during adolescence. The aim is to provide health professionals with elements that allow them to promote a healthy sleep progress.

**Key words:** *Adolescents; Sleep; Evening.*

## Introducción: desarrollo cerebral y sueño

El sistema nervioso central del adolescente se caracteriza por una serie de cambios que condicionan en gran medida la respuesta del adolescente a los cambios ambientales. En relación con el ciclo vigilia-sueño nos interesa destacar <sup>(1)</sup>:

- El refinamiento de la conectividad de corto y de largo alcance. Se produce un aumento de la conectividad límbica y de la actividad coordinada con otras regiones distales del cerebro. Estos cambios en las interacciones a larga distancia se deben, al menos en parte, a los aumentos en la mielinización de los axones.
- A nivel de sinapsis, se producen cambios en la densidad sináptica, la composición y la función de las subunidades receptoras tanto en las sinapsis excitatorias como en las inhibitorias. Esta inhibición sináptica rápida de las neuronas piramidales está promovida por el cambio de receptores GABA que contienen alfa2 a alfa1.

Las sinapsis del segmento inicial del axón se reducen.

- La reorganización sináptica glutamatérgica está regulada por la fagocitosis sináptica y la poda asociada a través de astrocitos y microglía.

**El sueño del adolescente está relacionado con la mielinización que favorece la conectividad límbica con otras regiones cerebrales**

El tiempo de sueño, su ritmicidad y su calidad influyen y son influidos por muchos de estos procesos de desarrollo:

- La interrupción del sueño afecta a las células gliales, lo que provoca una reducción del grosor de la mielina y un aumento de la fagocitosis sináptica.
- La reducción del sueño causa estrés oxidativo en las interneuronas, alterando la función celular.
- La conectividad límbica y de largo alcance también se ve afectada por el sueño, así como otras zonas cerebrales obligando a las redes a trabajar más para mantener la función normal.

Conocer los cambios que operan en el sueño en estas etapas nos ayudará a cuidar estos cambios tan importantes para el futuro saludable de los adolescentes.

**La interrupción del sueño afecta a las células gliales**

**La reducción del sueño causa estrés oxidativo en las interneuronas**

## Cambios en las características del sueño en la adolescencia. ¿Qué hemos aprendido últimamente?

El ciclo vigilia-sueño va evolucionando de manera significativa entre los 8 y 12 años de manera que la preadolescencia y los primeros estadios de la adolescencia constituyen un período de importantes cambios en los patrones de sueño fundamentados en esas intensas y rápidas transformaciones que se producen en las áreas neurológica-circadiana, hormonal y social (Fig. 1). Si analizamos detenidamente todos los componentes de esta figura podremos encontrar nosotros mismos las mejores medidas preventivas.

Si nos detenemos en el área que comprende los cambios neurológicos, circadianos y de presión de sueño que es el objetivo “príncipe” de esta ponencia sin olvidar, evidentemente, los cambios físicos-hormonales y sociales podemos observar los siguientes puntos de interés:

### 1. Retraso de sueño

El momento de inicio y final del sueño y el punto medio del sueño, que nos indica la tendencia a madrugar o traspasar, muestran un patrón de crecimiento curvilíneo mientras que el tiempo total de sueño disminuye de manera lineal desde los 8 años hasta el final de la adolescencia. A los 12 años sólo alrededor del 34 % de los adolescentes duermen más de 8 horas en días escolares, cifra que disminuye al 19 % a los 16 años<sup>(2)</sup>.

**El tiempo total de sueño disminuye de manera lineal desde los 8 años hasta el final de la adolescencia**

### 2. Cronodisrupción. Jetlag social

En esta etapa de la vida se van agudizando las diferencias de los patrones de sueño entre días escolares y días libres.

Si los factores ambientales, especialmente los horarios académicos y de ingesta no están programados de acuerdo con el momento evolutivo del adolescente se pueden convertir en generadores de cronodisrupción al alterar el equilibrio entre el tiempo interno y el tiempo ambiental. Esta cronodisrupción por sí misma puede ser un factor potenciador de la asociación entre la adiposidad visceral y el síndrome metabólico y favorecedor de sobrepeso/obesidad.

Si la cronodisrupción se cronifica puede llegar a alterar la composición de la microbiota reduciendo la presencia de lactobacilos y bifidobacterias<sup>(3,4,5)</sup>.

**Los horarios académicos son el factor principal que condiciona los horarios de los adolescentes y su Jetlag social**

### 3. Presión de sueño (Homeostásis)

A este retraso de origen circadiano propiciado por el retraso en el inicio de secreción de melatonina se unen los cambios en la acumulación de presión de sueño. El adolescente acumula de una manera más lenta la presión de sueño, situación que favorece que, a pesar de estar en déficit crónico de sueño, a última hora de la tarde se muestren más activos. Por otro lado, la disipación de esa presión de sueño no sufre cambios a lo largo de esta etapa<sup>(6)</sup>.

**En el adolescente se produce un retraso en la secreción de melatonina**

### 4. Factores ambientales

En las sociedades occidentales del siglo XXI destacan los cambios en la exposición a los diferentes colores de la luz (diferentes longitudes de onda) a las que están sometidos los adolescentes: disminución de la intensidad de la luz a mediodía, aumento de exposición a la luz blanca por las tardes-noche (luz de las pantallas) y práctica inexistencia de la exposición a luz

## Mesa de Actualización II. Alimentación y descanso, los cimientos de una vida sana

Sueño y salud en adolescentes: una relación complicada en el siglo XXI

**Potenciar la exposición al medio ambiente y sus cambios de luz ayuda a disminuir el Jetlag social**

**El 9,6 % de la población adolescente sufre un déficit crónico de sueño**

**El uso de tecnología en la habitación a la hora o cerca del momento de dormir favorece la cronodisrupción**

**Pediatría y docencia deben ser, junto con las familias, la primera línea de acción preventiva**

cálida. Estos cambios en la exposición a las diferentes longitudes de onda e intensidades de la luz potencian la cronodisrupción y el jetlag social.

En este sentido es necesario destacar el cambio en la sensibilidad a la luz que se produce en estos años: el sistema circadiano del adolescente es más sensible a la luz a última hora del día y menos sensible a primeras horas de la mañana dificultando el aprendizaje a esas horas de la mañana.

### 5. Déficit crónico de sueño

El 9,6 % de la población adolescente sufre un déficit crónico de sueño. Junto con la cronodisrupción este déficit crónico de sueño es otro de los factores de la somnolencia diurna excesiva que podría estar mediada por la alteración de la estructura íntima del sueño con disminución de "spindles" en el EEG de sueño del adolescente con déficit crónico de sueño. Este déficit de *spindles* se ha relacionado con la somnolencia diurna que condiciona la conducta, el aprendizaje, las relaciones sociales y pone en riesgo en ocasiones, la salud mental del adolescente<sup>(7,8)</sup>.

### 6. Tecnología

El uso de tecnología en la habitación a la hora o cerca del momento de dormir favorece la cronodisrupción. Entre los adolescentes con nivel socioeconómico menor de la media, de 14 a 18 años, el déficit de sueño (menos de las 8 -10 h recomendadas) es mayor entre los que duermen con aparatos electrónicos (76,9 %) en comparación con los que no lo hacen (23,1 %),  $p < 0,001^{(9)}$ .

El uso abusivo de la tecnología por sí misma ocasiona cambios en tres ámbitos que afectan al sueño<sup>(10)</sup>:

- Ambiente: Disminución de la exposición a la luz natural y aumento de la exposición a luz blanca nocturna.
- Metabolismo cerebral y somático: Disminución de la secreción nocturna de melatonina y de serotonina diurna ocasionando una pérdida del contraste día-noche. Al mismo tiempo se produce una disminución de la secreción de dopamina que induce a la necesidad de repetir la acción para obtener la recompensa. Todo ello conlleva a un aumento del *stress* oxidativo.
- Conducta: Disminuye el control de los impulsos así como la actividad física.

## Como profesionales: ¿somos meros espectadores de esta realidad o podemos intervenir?

Los datos de los que disponemos en la actualidad evidencian que si el adolescente dispone de la información adecuada y de la posibilidad de empoderarse de sus propios horarios mejoran los hábitos de sueño y disminuye la excesiva somnolencia diurna.

De manera que el papel formador e informador de los profesionales de la salud en este importante aspecto de la etapa adolescente es un elemento clave como se observa en la Figura 2.

## Conclusiones

La adolescencia es una época de rápidos e intensos cambios también en el área del sueño, estos cambios están sometidos a factores de riesgo tanto por parte del propio adolescente como por parte del medio que le rodea.

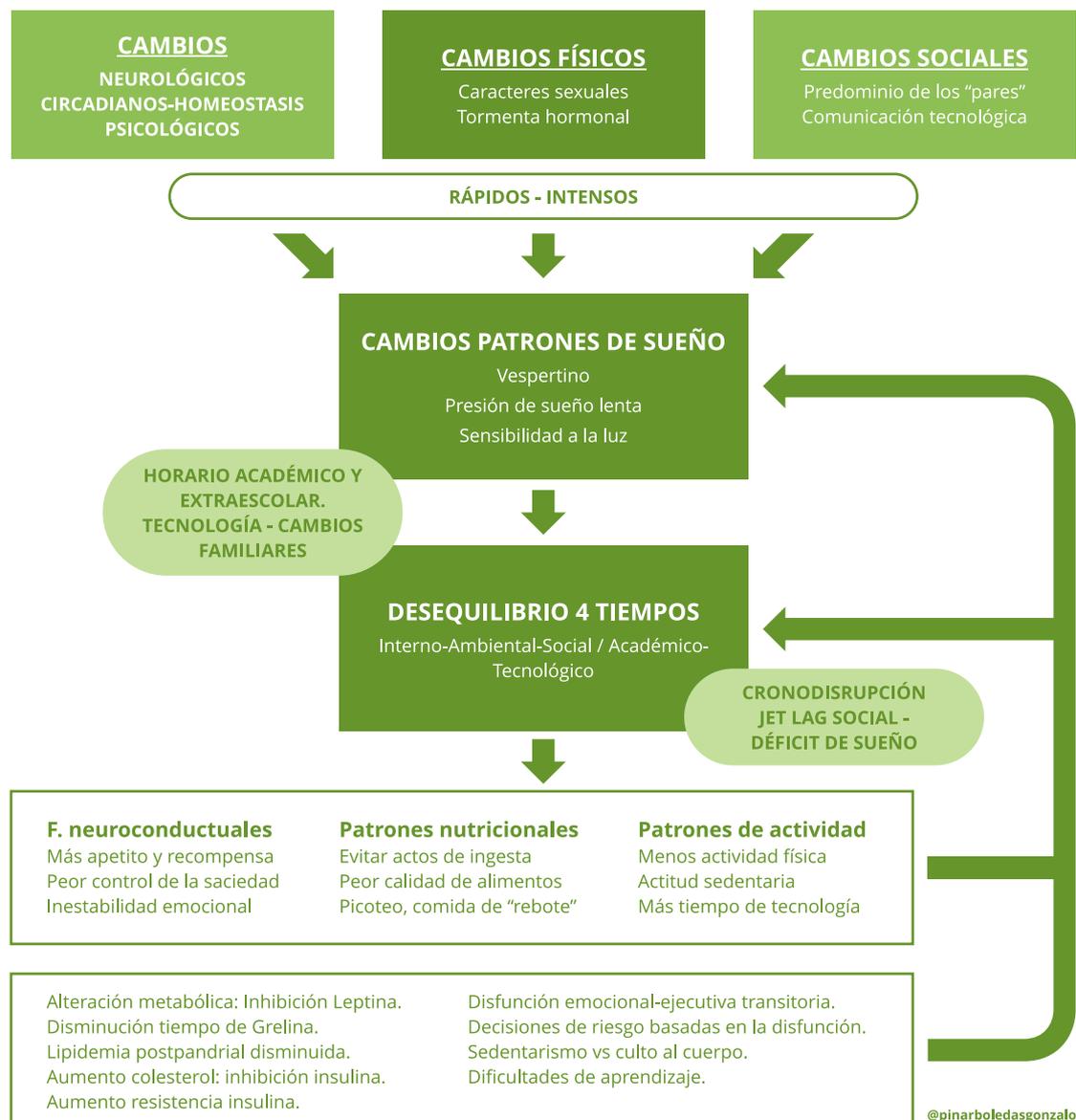
Desatender esta faceta de la vida del adolescente es, en muchas ocasiones, hipotecar su futuro.

Los profesionales de la salud, junto con los profesionales de la educación, pueden y deben desempeñar un papel activo en su mejora. Para ello el primer paso es la formación en esta área de la salud abandonada hasta hace muy poco tiempo en la formación reglada de los profesionales.

Una actitud activa genera oportunidades de mejora que aportan beneficios a medio y largo plazo.

## Tablas y figuras

Figura 1. Flujo de factores de riesgo y sus consecuencias en el cambio de los patrones de sueño en la adolescencia



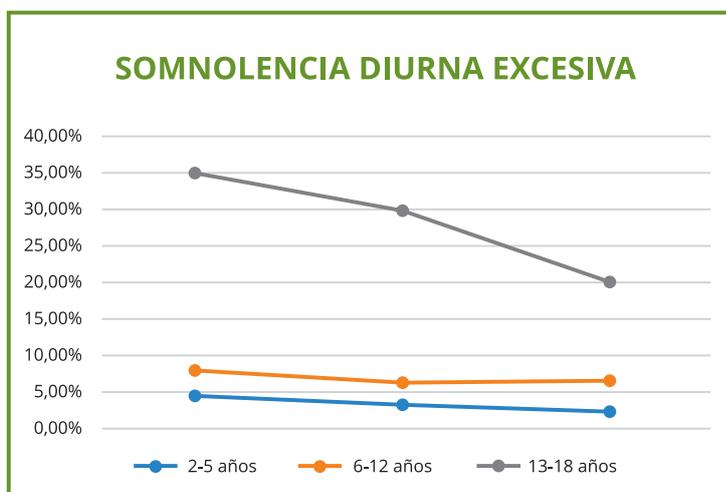
Los cambios en las tres áreas inducen cambios en los patrones de sueño. Horarios inadecuados, uso inadecuado de tecnología y alteraciones familiares desequilibran la armonía de los 4 tiempos que conviven en el ser humano induciendo a la cronodisrupción y al déficit crónico de sueño con sus consecuencias neuroconductuales, nutricionales y en la actividad física que a su vez retroalimentan los cambios en el sueño y la cronodisrupción.

Fuente: @pinarboledasgonzalo.

Figura 2. Evolución del rendimiento escolar y la excesiva somnolencia diurna tras el empoderamiento de los horarios de sueño por parte del propio adolescente

RENDIMIENTO ESCOLAR 13-18 AÑOS		
	BASAL	2º AÑO
MALO	30,00 %	14,60 %
INTERMEDIO	32,30 %	46,90 %
BUENO	37,70 %	38,50 %

PUNTUACIÓN MEDIA 13-18 AÑOS				
	MEDIA	SD	ANOVA	VALOR-P
BASAL	6,96 %	0.70	1,03	0,3
2º AÑO	7,05 %	0.66		



Fuente: Pin G et al. Sleep habits and student's performance.

En: SHASTU.es. Acceso 30-4-19. @pinarboledasgonzalo.

## Bibliografía

1. Anastasiades P, de Vivo L, Bellesi M, Jones MW. Adolescent sleep and the foundations of prefrontal cortical development and dysfunction. *Prog Neurobiol.* 2022 Nov;218:102338.
2. Martínez-Gómez J, Fernández-Alvira JM, de Cos-Gandoy A, Bodega P, de Miguel M, Tresserra-Rimbau A, et al. Sleep duration and its association with adiposity markers in adolescence: a cross-sectional and longitudinal study. *European Journal of Preventive Cardiology* (2023) 30, 1236–1244.
3. Boatswain-Jacques AF, Dusablon C, Cimon-Paquet C, YuTong Guo E, Ménard R, Matte-Gagné C, et al. From early birds to night owls: a longitudinal study of actigraphy-assessed sleep trajectories during the transition from pre- to early adolescence. *Sleep.* 2023 Nov 8;46(11).
4. Bonmatí-Carrión, MA, Rol MA. Melatonin as a Mediator of the Gut Microbiota-Host Interaction: Implications for Health and Disease. *Antioxidants.*2024,13,34. doi:10.3390/antiox13010034.
5. Hale L, Mathew GM. Emerging research on circadian misalignment and cardiometabolic health of adolescents. *Sleep.*2024; 47(1). doi: 10.1093/sleep/zsad291.
6. Crowley SJ, Van Reen E, LeBourgeois MK, Acebo C, Tarokh L, Seifer R et al. (2014) A Longitudinal Assessment of Sleep Timing, Circadian Phase, and Phase Angle of Entrainment across Human Adolescence. *PLoS ONE* 9(11): e112199. doi:10.1371/journal.pone.0112199.
7. Lim DC, Najafi A, Afifi L, Bassetti CLA, Buysse DJ, Han F, et al, on behalf of the World Sleep Society Global Sleep Health Taskforce. The need to promote sleep health in public health agendas across the globe. *Lancet Public Health* 2023; 8: e820- 26. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanpub/PIIS2468-2667\(23\)00182-2.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanpub/PIIS2468-2667(23)00182-2.pdf).
8. Campbell IG, Zhang ZY, Grimm KJ. Sleep restriction effects on sleep spindles in adolescents and relation of these effects to subsequent daytime sleepiness and cognition. *Sleep.* 2023 May 10;46(5):zsad071. doi: 10.1093/sleep/zsad071.
9. Malika N, van Dyk TR, Alemi Q, Belliard JC, Fisher C, Ortiz L, et al. What's keeping kids up at night? How psychosocial stressors exacerbate the relationship between sleep and mental health. *Public Health Chall.* 2023; 2: e95.
10. Dresch-Langley B, Hutt A. Digital Addiction and Sleep. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jun 5;19(11):6910.

No existen conflictos de interés en la realización de este artículo.

## PREGUNTAS TIPO TEST

### 1. El sueño fraccionado durante la adolescencia:

- a) Está ocasionado fundamentalmente por el uso vespertino de la tecnología.
- b) Afecta a las células gliales, lo que provoca una reducción del grosor de la mielina y un aumento de la fagocitosis sináptica.
- c) Sus consecuencias negativas disminuyen con la recuperación los fines de semana.
- d) Es característico de los cambios hormonales.
- e) Estimula la leptina.

### 2. El retraso en el patrón del inicio y final del sueño:

- a) Es un proceso que se inicia en la adolescencia propiciado por el cambio hormonal.
- b) En las niñas se inicia en la preadolescencia.
- c) Muestra un patrón de crecimiento curvilíneo que se inicia en la etapa preadolescente.
- d) Muestra un patrón de crecimiento rectilíneo que se inicia en la etapa preadolescente.
- e) Está muy relacionado con la menor velocidad de disipación de la presión del sueño a lo largo de la adolescencia.

### 3. Como clínicos el dato clínico que debemos vigilar como indicador inicial de déficit crónico de sueño es:

- a) El aumento de la irritabilidad.
- b) La disminución del rendimiento académico.
- c) Síntomatología relacionada con la excesiva somnolencia diurna.
- d) El deterioro de la salud mental especialmente depresión-ansiedad.
- e) Todas en su conjunto.

Respuestas en la página 152