



Por qué necesitamos dormir: Cómo la pérdida de sueño afecta el estado de alerta y el desempeño

Christopher W. Jones, PhD, Marc Kaizi-Lutu, Mathias Basner (Departamento de Psiquiatría, Facultad de Medicina Perelman, Universidad de Pensilvania)

Cantidad de sueño recomendada y prevalencia del sueño insuficiente

Para mantener el bienestar y el estado de alerta durante todo el día, es importante dormir bien. Es recomendable que los adultos estadounidenses duerman entre 7 y 9 horas cada día (se recomienda que los adolescentes y los niños duerman más).¹⁻³ No obstante, alrededor del 30 % de los adultos estadounidenses afirman dormir menos horas de las recomendadas.⁴ Diversos factores pueden influir en el momento de dormir y en su duración. Normalmente, la gente tiende a sacrificar el sueño por las exigencias del trabajo o un empleo, viajar, dedicar tiempo personal o familiar y actividades sociales.⁴⁻⁶

Un patrón común entre los adultos que trabajan es restringir el sueño durante la semana (cuando las exigencias laborales y familiares son altas) y dormir más el fin de semana para recuperarse.^{5,7,8} Aunque la vulnerabilidad a los efectos adversos de la pérdida de sueño difiere de una persona a otra, este patrón de sueño-vigilia puede conducir a una falta global de sueño.^{9,10} En este breve artículo, vamos a probar este patrón común de sueño-vigilia para ilustrar *cómo* la pérdida de sueño impide el estado de alerta y el desempeño de la conducta. Discutiremos también las ciencias en las que se basan los beneficios reconstituyentes del sueño de recuperación y cómo gestionar la fatiga.

¿Cansado y lento para responder? Cómo afecta la pérdida de sueño al estado de alerta y al desempeño de la conducta.

Antes de discutir *cómo* afecta la pérdida de sueño al estado de alerta y al desempeño de la conducta, primero debemos proveer algunos antecedentes sobre las regulaciones del sueño y definir tanto el estado de alerta como el desempeño de la conducta.

El sueño está regulado por 2 procesos: un proceso homeostático y un proceso circadiano (ritmo circadiano). El proceso homeostático del sueño registra el historial de sueño-vigilia y la intensidad de la vigilia (básicamente, el tiempo que se ha estado despierto y el grado de actividad). El proceso circadiano es una red de relojes biológicos que controlan sus ritmos biológicos diarios.¹¹⁻¹³ Estos 2 procesos interactúan para influenciar la conducta de alerta y desempeño. El estado de alerta se refiere a la atención vigilante: su habilidad para responder rápidamente a un estímulo (por ejemplo, algo que oye o ve). El desempeño se refiere a su rendimiento en una tarea cognitiva: la rapidez y



precisión con que responde a un estímulo. La atención vigilante suele medirse por el desempeño obtenido en la prueba de vigilancia psicomotriz.¹⁴⁻¹⁷ Estos dos procesos también influyen en los niveles subjetivos de somnolencia y fatiga. La somnolencia/fatiga subjetiva puede medirse mediante encuestas y/o cuestionarios.¹⁸⁻²⁰

El sueño puede perderse de distintas formas. El sueño puede perderse *de forma aguda*. La pérdida aguda de sueño se produce cuando se priva del sueño durante un período continuo (por ejemplo, durante la noche) que da lugar a más de 16 horas de vigilia (privación total del sueño). El sueño también puede perderse *de forma crónica*. La pérdida crónica de sueño se produce cuando los periodos de sueño son sistemáticamente más cortos que el monto recomendado (restricción crónica del sueño). La pérdida crónica de sueño durante días o semanas es el tipo más común de pérdida de sueño. No obstante, la privación aguda de sueño se da en algunas profesiones con operaciones durante 24 horas al día, 7 días a la semana, que requieren que los trabajadores permanezcan despiertos durante periodos prolongados (por ejemplo, el personal militar y los profesionales de la atención médica).²⁰

Independientemente de *cómo* se pierda el sueño, cuanto más se duerma, mayores serán los déficits en la conducta, el estado de alerta y el desempeño.^{21,22} Consideremos, por ejemplo, una semana laboral de 5 días en la que sólo se duerme 6 horas cada noche. El resultado sería un aumento constante de la disminución de la atención y un incremento de la somnolencia y la fatiga. Estas consecuencias empeorarían con cada noche de sueño perdido.^{21,22} Si solo durmiera 4 horas cada noche, la acumulación de déficits de conducta y desempeño sería mayor y más rápida. Si continuara así durante 2 semanas, ¡sus niveles de alerta en la conducta serían los mismos que si permaneciera despierto durante 3 noches consecutivas (64-88 horas de privación total de sueño)!^{22,23} Durante la semana laboral, experimentaría dificultades para mantenerse despierto a medida que su somnolencia fisiológica aumenta.^{24,25} Estudios han demostrado que las medidas subjetivas del estado de alerta son significativamente inferiores a las medidas objetivas. En otras palabras, la gente tiende a pensar que no está tan deteriorada como realmente lo está. Subestimar su nivel real de fatiga o vigilancia podría acrecentar su riesgo de sufrir un accidente.^{22,26}

La pérdida de sueño afecta muchos ámbitos de la conducta y el desempeño cognitivo,²⁷⁻²⁹ tales como:

- La habilidad para aprender nuevos ejercicios e información, así como la capacidad para almacenar y manipular información.
- Recuerdo a largo plazo y habilidad para convertir recuerdos a corto plazo en recuerdos a largo plazo.
- La toma de decisiones y la prevención de riesgos
- Regulación de las emociones y mantenimiento de la compostura emocional bajo presión



¿Se puede recuperar de la pérdida de sueño y cuánto tiempo toma?

Los científicos aún no están seguros de cuánto sueño se necesita para recuperar el sueño perdido. Aún se está indagando al respecto. Diversos estudios sugieren que se necesitan varios días de sueño de recuperación para restaurar el estado de alerta y el desempeño a niveles bien descansados después de un período prolongado de pérdida de sueño. En la primera noche de sueño de recuperación, la mejora de la alerta y el desempeño de su conducta está directamente relacionada con la cantidad de sueño. No obstante, parece que las mejoras dejan de aumentar después de 10 horas de sueño de recuperación.²⁴ Es importante destacar que una noche de sueño de recuperación no es suficiente para restituir los niveles de descanso. Esto puede llevar varios días, durante los cuales puede ser más susceptible a una mayor pérdida de sueño.^{21,30-32} Además, si duerme bien de forma constante antes de la pérdida de sueño, es posible que la pérdida de sueño le afecte menos. Este concepto se conoce como sueño bancario.^{30,33}

Una vez privado de sueño, ¿cómo puede mejorar su estado de alerta en la conducta?

¡No todo son malas noticias! Si su estado de alerta y su desempeño en la conducta se ven afectados por un sueño insuficiente, hay cosas que se pueden hacer para remediarlo. La forma más eficaz de incrementar el estado de alerta en la conducta y reducir la fatiga es tomarse una siesta.^{20,34} Una siesta corta (30-45 minutos) puede mitigar los efectos de la pérdida de sueño. ¡Es importante que sea corta! Si duerme demasiado tiempo, puede experimentar inercia del sueño al despertarse. La inercia del sueño es un estado de somnolencia excesivo.²⁰ Si experimenta inercia del sueño después de una siesta, la cafeína puede ayudarle. La cafeína puede reducir la inercia del sueño y también es una herramienta eficaz para fomentar la conducta de alerta y el desempeño durante la pérdida de sueño. Es importante señalar que la cafeína no mitiga todos los efectos negativos de la pérdida de sueño.^{34,35} Por último, la exposición a una luz brillante, enriquecida con luz azul espectral, en el momento adecuado, puede mejorar el estado de alerta del comportamiento, proporcionando un aumento a corto plazo del rendimiento.³⁶ Aunque estas contramedidas pueden mejorar el estado de alerta y el desempeño de la conducta, no sustituyen a un sueño saludable y constante a lo largo del tiempo.^{20,36}



Sleep Research Society®

Public Education Papers

Lecturas Sugeridas/Adicionales

Banks S, Dinges DF. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2007; 3(5):519-528.

Lowe CJ, Safati A, Hall PA. The neurocognitive consequences of sleep restriction: A meta-analytic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2017; 80:586-604.

Basner M, Rao H, Goel N, Dinges DF. Sleep deprivation and neurobehavioral dynamics. *Current Opinion in Neurobiology*. 2013; 23(5):854-863.

Caldwell JA, Caldwell JL, Thompson LA, Lieberman HR. Fatigue and its management in the workplace. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2019;96:272-289.



REFERENCIAS

1. Watson NF, Badr MS, Belenky G, et al. Joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society on the recommended amount of sleep for a healthy adult: Methodology and discussion. *Sleep*. 2015;38(8):1161-1183. doi:10.5665/sleep.4886
2. Watson NF, Badr MS, Belenky G, et al. Recommended amount of sleep for a healthy adult: A joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*. 2015;38(6):843-844. doi:10.5665/sleep.4716
3. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health*. 2015;1(4):233-243. doi:10.1016/j.sleh.2015.10.004
4. Basner M, Dinges DF. Sleep duration in the United States 2003–2016: First signs of success in the fight against sleep deficiency? *Sleep*. 2018;41(4):zsy012. doi:10.1093/sleep/zsy012
5. Basner M, Fomberstein KM, Razavi FM, et al. American time use survey: Sleep time and its relationship to waking activities. *Sleep*. 2007;30(9):1085-1095. doi:10.1093/sleep/30.9.1085
6. Basner M, Dinges DF. Dubious bargain: Trading sleep for Leno and Letterman. *Sleep*. 2009;32(6):747-752. doi:10.1093/sleep/32.6.747
7. Holding BC, Sundelin T, Schiller H, Åkerstedt T, Kecklund G, Axelsson J. Sleepiness, sleep duration, and human social activity: An investigation into bidirectionality using longitudinal time-use data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020;117(35):21209-21217. doi:10.1073/pnas.2004535117
8. Petersen H, Kecklund G, D'Onofrio P, Axelsson J, Åkerstedt T. Thank god it's friday – Sleep improved. *Journal of Sleep Research*. 2017;26(5):567-571. doi:10.1111/jsr.12538
9. Tkachenko O, Dinges DF. Interindividual variability in neurobehavioral response to sleep loss: A comprehensive review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018;89:29-48. doi:10.1016/j.neubiorev.2018.03.017
10. Van Dongen HPA, Baynard MD, Maislin G, Dinges DF. Systematic interindividual differences in neurobehavioral impairment from sleep loss: Evidence of trait-like differential vulnerability. *Sleep*. 2004;27(3):423-433. doi:10.1093/sleep/27.3.423
11. Borbély AA. A two process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*. 1982;1(3):195-204.
12. Borbély AA, Achermann P. Sleep homeostasis and models of sleep regulation. *Journal of Biological Rhythms*. 1999;14(6):559-570. doi:10.1177/074873099129000894
13. Deboer T. Sleep homeostasis and the circadian clock: Do the circadian pacemaker and the sleep homeostat influence each other's functioning? *Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms*. 2018;5:68-77. doi:10.1016/j.nbscr.2018.02.003
14. Hudson AN, Van Dongen HPA, Honn KA. Sleep deprivation, vigilant attention, and brain function: a review. *Neuropsychopharmacology*. 2020;45(1):21-30. doi:10.1038/s41386-019-0432-6



15. Basner M, Dinges DF. Maximizing sensitivity of the psychomotor vigilance test (PVT) to sleep loss. *Sleep*. 2011;34(5):581-591. doi:10.1093/sleep/34.5.581
16. Basner M, Mollicone D, Dinges DF. Validity and sensitivity of a brief psychomotor vigilance test (PVT-B) to total and partial sleep deprivation. *Acta Astronautica*. 2011;69(11-12):949-959. doi:10.1016/j.actaastro.2011.07.015
17. Dinges DF, Powell JW. Microcomputer analyses of performance on a portable, simple visual RT task during sustained operations. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 1985;17(6):652-655.
18. Banks S, Dinges DF. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2007;3(5):519-528. doi:10.5664/jcsm.26918
19. Åkerstedt T, Gillberg M. Subjective and objective sleepiness in the active individual. *International Journal of Neuroscience*. 1990;52(1-2):29-37. doi:10.3109/00207459008994241
20. Caldwell JA, Caldwell JL, Thompson LA, Lieberman HR. Fatigue and its management in the workplace. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2019;96:272-289. doi:10.1016/j.neubiorev.2018.10.024
21. Belenky G, Wesensten NJ, Thorne DR, et al. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study. *Journal of Sleep Research*. 2003;12(1):1-12. doi:10.1046/j.1365-2869.2003.00337.x
22. Van Dongen HPA, Maislin G, Mullington JM, Dinges DF. The cumulative cost of additional wakefulness: Dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep*. 2003;26(2):117-126. doi:10.1093/sleep/26.2.117
23. Basner M, Rao H, Goel N, Dinges DF. Sleep deprivation and neurobehavioral dynamics. *Current Opinion in Neurobiology*. 2013;23(5):854-863.
24. Banks S, Van Dongen HPA, Maislin G, Dinges DF. Neurobehavioral dynamics following chronic sleep restriction: Dose-response effects of one night for recovery. *Sleep*. 2010;33(8):1013-1026. doi:10.1093/sleep/33.8.1013
25. Goel N, Van Dongen HPA, Dinges DF. Chapter 38 - Circadian Rhythms in Sleepiness, Alertness, and Performance. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and Practice of Sleep Medicine (Fifth Edition)*. W.B. Saunders; 2011:445-455.
26. Van Dongen HPA, Hursh SR. Chapter 67 - Fatigue, Performance, Errors, and Accidents. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and Practice of Sleep Medicine (Fifth Edition)*. W.B. Saunders; 2011:753-759.
27. Lowe CJ, Safati A, Hall PA. The neurocognitive consequences of sleep restriction: A meta-analytic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2017;80:586-604. doi:10.1016/j.neubiorev.2017.07.010
28. Lim J, Dinges DF. Sleep deprivation and vigilant attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008;1129(1):305-322. doi:10.1196/annals.1417.002



29. Honn KA, Halverson T, Jackson ML, et al. New insights into the cognitive effects of sleep deprivation by decomposition of a cognitive throughput task. *Sleep*. 2020;43(7):zsz319. doi:10.1093/sleep/zsz319
30. Arnal PJ, Sauvet F, Leger D, et al. Benefits of sleep extension on sustained attention and sleep pressure before and during total sleep deprivation and recovery. *Sleep*. 2015;38(12):1935-1943. doi:10.5665/sleep.5244
31. Banks S, Jones CW, McCauley M, et al. Long-term influence of sleep/wake history on the dynamic neurobehavioural response to sustained sleep restriction. *Journal of Sleep Research*. 2023. *In Press*. doi: 10.1111/jsr.14117
32. Chai Y, Fang Z, Yang FN, et al. Two nights of recovery sleep restores hippocampal connectivity but not episodic memory after total sleep deprivation. *Scientific Reports*. 2020;10(1):1-11. doi: 10.1038/s41598-020-65086-x
33. Rupp TL, Wesensten NJ, Bliese PD, Balkin TJ. Banking sleep: Realization of benefits during subsequent sleep restriction and recovery. *Sleep*. 2009;32(3):311-321. doi:10.1093/sleep/32.3.311
34. Van Dongen HPA, Price NJ, Mullington JM, Szuba MP, Kapoor SC, Dinges DF. Caffeine eliminates psychomotor vigilance deficits from sleep inertia. *Sleep*. 2001;24(7):813-819. doi:10.1093/sleep/24.7.813
35. McLellan TM, Caldwell JA, Lieberman HR. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016;71:294-312. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.09.001
36. Gurubhagavatula I, Barger LK, Barnes DM, et al. Guiding principles for determining work shift duration and addressing the effects of work shift duration on performance, safety, and health: Guidance from the American Academy of Sleep Medicine and the Sleep Research Society. *Sleep*. 2021;44(11): zsab161. doi:10.1093/sleep/zsab161