



Artículo original



Historial del artículo:

Recibido: 19 | 10 | 2020

Evaluado: 16 | 12 | 2021

Aprobado: 29 | 01 | 2022

Publicado: 28 | 02 | 2022



Autor de correspondencia:

Carlos Alberto Torres Madrid
carlos.torres@curnvirtual.edu.co

Cómo citar este artículo

Torres-Madrid CA, Urrutia-Alvarez LV. Uso no medicado de modafinilo en estudiantes de medicina de una universidad de la ciudad de Cartagena, Colombia. Rev. salud. bosque 2021;11(2):1-12



DOI: <https://doi.org/10.18270/rsb.v11i2.3253>

Uso no medicado de modafinilo en estudiantes de medicina de una universidad de la ciudad de Cartagena, Colombia

Carlos Alberto **Torres Madrid** 

Corporación Universitaria Rafael Núñez, Programa de Medicina, Grupo de Investigación GINUMED, Cartagena, Colombia

Laura Vanessa **Urrutia Álvarez** 

Corporación Universitaria Rafael Núñez, Programa de Medicina, Semillero de Investigación GINUMED, Cartagena, Colombia

Resumen

Introducción: Modafinilo es un fármaco aprobado para la somnolencia excesiva asociada con narcolepsia, trastorno del trabajo por turnos y apnea obstructiva del sueño; sin embargo, es consumido también por personas sanas en diferentes ámbitos sociales, siendo los estudiantes universitarios una de las poblaciones más propensas al uso no medicado de este fármaco.

Objetivo. Determinar la prevalencia y patrones de uso, conocimientos, percepciones y efectos indeseados de este en estudiantes de un programa de medicina de una universidad de la ciudad de Cartagena - Colombia.

Métodos. Estudio de prevalencia sobre una muestra de 269 estudiantes de un programa de medicina. Se diseñó, validó, aplicó un instrumento para caracterizar el uso no medicado de modafinilo en esta población y se llevó a cabo un análisis descriptivo. La comparación de grupos fue realizada usando la prueba de chi al cuadrado con un nivel de significación de 0,05.

Resultados. El 6,7% (n=18; IC95%: 3,7 - 9,7) de los sujetos han consumido modafinilo sin prescripción médica, presentándose en gran parte de los casos algún efecto indeseado. El inicio de uso se dio mayormente en el tercer semestre académico de la carrera, en época de exámenes, buscando aumentar la capacidad intelectual y/o mantenerse despierto. Existe poco conocimiento sobre el uso médico del fármaco.

Conclusión. La prevalencia de uso no medicado de modafinilo en los estudiantes de medicina de esta institución fue baja, coherente con otros estudios sobre poblaciones similares.

Palabras clave. Automedicación, estimulantes del sistema nervioso central, estudiantes, modafinilo, prevalencia.

Non-medicated use of Modafinil among Medical Students of a University in the City of Cartagena, Colombia

Abstract

Introduction: Modafinil is a drug approved for excessive sleepiness associated with narcolepsy, shift work disorder and obstructive sleep apnea; however, healthy people in different social settings also consume it, with university students among those most prone to non-medicated uses of this drug.

Objective: To determine the prevalence and patterns of use, knowledge, perceptions and unwanted effects of modafinil in students of a medicine program at a university in the city of Cartagena - Colombia.

Methods: Prevalence study on a sample of 269 students from a medicine program. An instrument was designed, validated and applied to characterize the non-medicated use of modafinil. A descriptive analysis was performed and group comparison was performed using the chi-square test with a significance level of 0.05.

Results: 6.7% (n=18; CI95%: 3.7 - 9.7) of the subjects have consumed modafinil without a medical prescription, presenting in most cases some unwanted effect. The beginning of use occurred mainly for exams during the third academic semester seeking to increase intellectual capacity and/or stay awake. There is little knowledge about the medical use of the drug.

Conclusion: The prevalence of non-medicated modafinil use in medical students at this institution was low, consistent with other studies on similar populations.

Keywords: Self-medication, central nervous system stimulants, modafinil, students, prevalence. (DeCS)

Uso sem fórmula de modafinil em estudantes de medicina de uma universidade na cidade de Cartagena, Colômbia

Resumo

Introdução. O modafinil é um medicamento aprovado para sonolência excessiva associada à narcolepsia, transtorno do trabalho por turnos e apneia obstrutiva do sono; no entanto, também é consumido por pessoas saudáveis em diferentes contextos sociais, sendo os universitários uma das populações mais propensas ao seu uso sem fórmula.

Objetivo. Determinar a prevalência e padrões de uso, conhecimento, percepções e efeitos indesejados do consumo de modafinil em estudantes de um programa de medicina de uma universidade na cidade de Cartagena - Colômbia.

Métodos. Estudo de prevalência em uma amostra de 269 estudantes de um curso de medicina. Foi elaborado, validado e aplicado um instrumento para caracterizar o uso de modafinil nesta população e realizada uma análise descritiva. A comparação dos grupos foi realizada pelo teste do qui-quadrado com nível de significância de 0,05.

Resultados. Do total estudado 6,7% (n=18; IC 95%: 3,7 - 9,7) dos sujeitos consumiram modafinil sem prescrição médica, apresentando algum efeito indesejável na maioria dos casos. O início do uso ocorreu principalmente no terceiro semestre letivo da licenciatura, em época de exames, visando aumentar a capacidade intelectual e/ou manter-se acordado. Há pouco conhecimento sobre o uso médico da droga.

Conclusão. A prevalência do uso não medicamentoso de modafinil em estudantes de medicina desta instituição foi baixa, consistente com outros estudos em populações semelhantes.

Palavras-chave. Automedicação, estimulantes do sistema nervoso central, estudantes, modafinil, prevalência.

Introducción

Existe en la actualidad un gran número de fármacos estimulantes para tratar el trastorno por déficit de atención con hiperactividad y narcolepsia entre los que se destacan: metilfenidato, dextroanfetamina, anfetamina y modafinilo. Este o 2-benzhidriilsulfonilacetamida es un fármaco eugeroico - de los más usados y fácil acceso (1,2) - que actúa como un agente promotor de la vigilia. Químicamente es un racemato que comprende una mezcla 50:50 de los enantiómeros R y S, de los cuales el enantiómero R (armodafinil) es el de vida más larga (3,4). Está aprobado actualmente por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) para su uso en la somnolencia exce-

siva asociada con la narcolepsia, el trastorno del trabajo por turnos y la apnea obstructiva del sueño (5); a pesar de ello es usado también por personas sanas en diferentes ámbitos sociales, como el militar, el de los negocios y el académico (6). Los estudios coinciden en que las exigencias profesionales y los entornos competitivos del mundo laboral y académico favorecen su uso como una droga de trabajo (7).

Los estudiantes universitarios son una de las poblaciones más propensas al uso no medicado de drogas, fármacos y otras sustancias psicoestimulantes o tranquilizantes, relacionándose principalmente con los altos niveles de estrés por el rendimiento académico (8,9). Diferentes estudios realizados en países de América, han reportado que un 92,5% de esta población consume al menos una sustancia psicoestimulante para aumentar el rendimiento académico, siendo modafinilo, en cuanto a los fármacos, el más usado (10, 11), con prevalencias de consumo desde 2,2% hasta 29,9% (12-14).

Este fármaco actúa sobre el tálamo, el hipotálamo y la amígdala, que ejerce su acción al unirse competitivamente al transportador de dopamina, así como al inhibir la captación de noradrenalina lo que produce una elevación general de los niveles de catecolaminas y la potenciación de la neurotransmisión adrenérgica (15). Algunos estudios reportan que podría producir algunos efectos neurobiológicos como mejoramiento de la atención, memoria, aumento del estado de alerta y estado de ánimo (16-19). También se conocen efectos cardiovasculares por su consumo a largo plazo como el aumento significativo de la presión diastólica, otros menos frecuentes como cardiopatía de TakoTsubo, taquicardia ventricular polimórfica (20) y efectos agudos adversos relacionados con el comportamiento y reacciones graves de hipersensibilidad multiorgánica y cutánea (21-24). Por estos motivos algunos estudios no recomiendan el uso a largo plazo en sujetos sanos debido a que las contraindicaciones sobre las funciones cognitivas y cardiovasculares no han sido favorables (20).

El modafinilo en Colombia requiere de prescripción médica y hasta el momento su uso no medicado está escasamente documentado. En este sentido, se planteó la realización del presente estudio sobre prevalencia y patrones de uso, conocimientos, percepciones y efectos indeseados en una población de estudiantes de medicina.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de prevalencia con población conformada por los 902 estudiantes matriculados en el programa de medicina de la Corporación Universitaria Rafael Núñez de la ciudad de Cartagena – Colombia, durante el primer periodo académico del año 2019, y que no presentaran enfermedades cuyo tratamiento médico fuera modafinilo. El muestreo fue aleatorio estratificado con afijación proporcional por semestre académico; el valor estimado de prevalencia de consumo de Modafinilo ($p=20\%$) se obtuvo mediante una prueba piloto ejecutada sobre 25 individuos de la población; el tamaño de muestra se calculó con un nivel de confianza del 95% y una precisión de 0.05 (25), obteniéndose un tamaño de muestra de 269 individuos (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la muestra por semestre académico

Semestre	N	%	n
1°	80	9	24
2°	86	10	26
3°	106	12	32
4°	95	11	28
5°	97	11	29

Semestre	N	%	n
6°	92	10	28
7°	62	7	19
8°	72	8	22
9°	50	6	15
10°	51	6	14
11°	52	6	16
12°	59	7	18
Total	902	1	269

Se diseñó un instrumento tipo encuesta con 32 puntos organizados en cuatro secciones (caracterización sociodemográfica, frecuencia y patrones de uso, conocimientos del fármaco y efectos indeseados), las preguntas fueron cerradas dicotómicas, en abanico y se incluyó el formato de consentimiento informado. La encuesta fue aplicada mediante una entrevista directa por los investigadores. El contenido del instrumento fue validado por seis expertos con un índice de validez de contenido por ítem mínimo aceptado de 0,99 (26).

Toda la información recolectada se manejó de manera confidencial bajo los lineamientos establecidos por el comité de ética de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, y cumplió la normativa nacional sobre investigación médica (Resolución N°00840 de 1993 del Ministerio de Salud) y la normativa internacional (Declaración de Helsinki). Se tabuló en el programa Microsoft Excel 2016™ y el análisis se realizó en el programa SPSS Statistics™ versión 23. Las medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas fueron presentadas y para las variables categóricas se reportaron porcentajes e intervalos de confianza al 95% (IC95%). Los grupos se compararon usando la prueba de chi al cuadrado con un nivel de significación de 0,05.

Resultados

La media de edad fue de 20,9 años con desviación estándar (SD) de 4,8, moda de 19 años y rango de 16 a 33 años.

Aunque 42,0% (n=113; IC95%= 36,1 – 47,9) de los sujetos de estudio afirmó conocer el modafinilo, la prevalencia de uso sin prescripción médica (grupo consumidor) fue del 6,7% (n=18; IC95%= 3,7 – 9,7); siendo la presentación de 100 mg la más utilizada (n=11; 61.1%). En todos los casos, la forma de adquirir el fármaco fue por compra directa en farmacia sin receta médica.

No se encontró asociación estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre haber usado el fármaco y las variables sociodemográficas evaluadas (tabla 2).

Tabla 2. Uso no medicado de modafinilo / Características sociodemográficas

¿Ha usado modafinilo sin prescripción médica alguna vez en la vida?			
	No [n (%)]	Si [n (%)]	p
Sexo			
Femenino	125 (49,8)	8 (44,4)	0,423
Masculino	126 (50,2)	10 (55,6)	

¿Ha usado modafinilo sin prescripción médica alguna vez en la vida?			
	No [n (%)]	Si [n (%)]	p
Estado Civil			
Soltero	237 (94,4)	16 (88,9)	0,324
Casado	10 (4,0)	2 (11,1)	
Unión libre	4 (1,6)	-	
¿Tiene hijos?			
No	244 (97,2)	18 (100)	0,612
Si	7 (2,8)	-	
¿Tiene empleo actualmente?			
No	243 (96,8)	18 (100)	0,570
Si	8 (3,2)	-	
¿Con quién vive actualmente?			
Solo	17 (6,8)	-	0,174
Pensionado	92 (36,7)	11 (61,1)	
Familiar de primer grado	113 (45,0)	4 (22,2)	
Otro familiar	28 (11,2)	3 (16,7)	
Otro	1 (0,4)	-	

Todos los sujetos del grupo consumidor usaron el fármaco por primera vez durante la vida universitaria iniciándose en la mayor parte de los casos durante el curso del tercer semestre académico de la carrera (n=9; 50%) y siendo recomendado por un amigo en la mitad de los casos.

Todo el grupo consumidor afirmó que la principal motivación para el uso fue académica (sobre exigencias en el plan de estudio) y que buscaron mejorar su capacidad intelectual y/o mantenerse despiertos. Además, 77,8% (n=14) de este grupo afirmó que lo utilizaron con mayor frecuencia durante las fechas de exámenes, y 66,7% (n=12) aseguró que su rendimiento académico mejoró. La tabla 2 muestra estos patrones de uso de modafinilo, así como el conocimiento y percepciones sobre el fármaco, y efectos adversos por su uso.

Tabla 3. Patrones de uso, conocimientos, percepciones y efectos adversos de modafinilo en el grupo consumidor.

¿Durante que semestre académico usó por primera vez de modafinilo?	n (%)	IC95%
1°	1 (5,6)	-
2°	1 (5,6)	-
3°	9 (50,0)	24,4 - 75,6
4°	5 (27,8)	4,9 - 50,7
8°	2 (11,1)	-

¿En qué momento del semestre académico usa modafinilo con más frecuencia?	n (%)	IC95%
En fechas de parciales	14 (77,8)	56,5 – 99,1
En otros momentos del semestre	4 (22,2)	1,0 – 4,3
¿Considera que su rendimiento académico ha mejorado con el uso de modafinilo?	n (%)	IC95%
No	6 (33,3)	9,2 – 57,5
Si	12 (66,7)	43,1 – 91,0
¿Conoce el uso médico de modafinilo?	n (%)	IC95%
No	6 (33,3)	9,2 – 57,5
Si	12 (66,7)	43,1 – 91,0
El sujeto describe correctamente l uso médico de modafinilo	n (%)	IC95%
No	15 (83,3)	64,3 – 98,9
Si	3 (16,7)	-
¿Ha presentado efectos indeseados por el uso de modafinilo? *	n (%)	IC95%
No	5 (27,8)	4,9 – 50,7
Si	13 (72,2)	49,3 – 95,1
¿Usaría modafinilo en su futuro laboral?	n (%)	IC95%
No	11 (61,1)	36,2 – 86,1
Si	7 (38,9)	13,9 – 63,9
¿Recomendaría el uso de modafinilo a otros estudiantes?	n (%)	IC95%
No	8 (44,4)	19,0 – 69,9
Si	10 (55,6)	30,1 – 80,1
¿Considera que los beneficios de modafinilo superan sus riesgos potenciales?	n (%)	IC95%
No	7 (38,9)	13,9 – 63,9
Si	11 (61,1)	36,2 – 86,1

*Efectos indeseados: palpitaciones, ansiedad, boca seca, cefalea, insomnio, temblor, diarrea, midriasis y/o fiebre.

Discusión

Se determinó que un gran porcentaje de la población conoce la existencia de modafinilo, aunque solo el 6,7% (n=18) lo ha usado sin prescripción médica. Este resultado es afín a otros estudios realizados sobre población universitaria en donde se reportan prevalencias de uso de este fármaco de entre 5% y 6% (11, 27); aunque también es menor, que lo reportado por Castro y Orellana (28), y por Estévez y Ramos (29), con 14% en ambos casos.

La prevalencia de uso encontrada en el presente estudio hace parte de las alarmantes cifras reportadas en el mundo sobre consumo de sustancias psicoestimulantes en universitarios. En Ecuador se reportó un consumo de 62,4% (29) en 2015 y 1,4% ha consumido alguna de estas sustancias alguna vez en la vida sin prescripción médica,

siendo los fármacos de mayor uso aquellos que contienen cafeína y modafinilo (11, 29). En Estados Unidos 8,3% de los universitarios ha utilizado fármacos estimulantes durante su vida (30) y el uso de estas sustancias en el mundo académico oscilan entre 5% y 35% de la población (31). En países como Australia, se reportan prevalencias de consumo en población universitaria que van del 1,4% al 4,4% (32).

En la presente investigación no se logró establecer asociación estadísticamente significativa entre género y haber usado modafinilo. Este resultado es consonante con otros estudios sobre uso de este fármaco y en general sobre consumo de sustancias psicoestimulantes en universitarios en donde no se reporta diferencia por género (11, 33). Los resultados con relación a esta variable son diversos y en algunos estudios las diferencias poco significativas (29); en otros predominó de consumo en alguno de los generos (7, 34, 35).

Un número importante de sujetos de estudio vivía con algún familiar lo que podría estar relacionado al consumo debido a que estudios muestran que el vivir en familia es un factor protector al consumo de psicoestimulantes en estudiantes universitarios (31).

El inicio del uso durante la vida universitaria podría deberse principalmente a las altas exigencias y responsabilidades académicas, lo que implica mayor tiempo de vigilia y concentración para dar cumplimiento a los compromisos (11, 36). Este hecho se agudiza en estudiantes de medicina, que es una de las poblaciones con niveles entre 60% y 90% de alto estrés y prevalencias de disomnias (37). Las grandes exigencias de esta carrera, hace más propensos a estos estudiantes a ser consumidores frecuentes de diversas sustancias psicoestimulantes (38, 39). Un estudio en estudiantes de medicina de Valparaíso, reveló que 92,2% consume al menos una sustancia para aumentar su desempeño académico, siendo modafinilo, el más usado.

El tercer semestre académico fue en donde la mayor parte de los consumidores lo probó por primera vez y podría estar relacionado con el gran número de créditos académico (23 créditos) que se cursa en este semestre en el programa de medicina de la institución educativa objeto de estudio; esto que implica un gran número de horas de trabajo independiente por parte de los estudiantes (40); esta idea podría reafirmarse por el hecho de que en todos los casos los consumidores dan como principal motivación de uso buscar mejorar su capacidad intelectual y mantenerse despierto, consumiéndolo principalmente en épocas de exámenes (11, 13, 39).

Mucho de los consumidores afirmaron tener mejoras en su rendimiento académico por el consumo de modafinilo. En este sentido, algunos autores consideran que los estudios sobre los efectos de neuromejora de este tipo de fármacos han sido poco concluyentes y que podrían estar alimentando falsas creencias sobre la eficacia de estas sustancias (41); incluso, algunos estudios muestran que no parece tener efectos positivos en los que sustentan tareas de estudio en la población universitaria bajo condiciones normales (42). Las conclusiones de estas investigaciones alertan sobre la necesidad de desarrollar métodos de estudio más fiables y mejor evaluados respecto de los efectos de este fármaco en la mejora de las personas sanas (43).

Uno de los aspectos que más llama la atención es el hecho de que el grupo consumidor afirmó obtener el fármaco por compra directa en farmacia sin receta médica, a pesar de que en Colombia esto es ilegal. Estos resultados reafirman los estudios que señalan que el 90% se adquiere por personas sanas sin prescripción médica, con fines de mejora y/o recreativos (44). De igual forma, esto es un llamado de atención a las autoridades competentes sobre el desarrollo de una normatividad más exigente sobre la compra y venta de estas sustancias, ya que en algunos países la venta en línea de estas no es legal, pero sí su compra (45).

Existen dos presentaciones comercializadas de una de 100 mg y otra de 200 mg (46). Se encontró que la presentación más comúnmente utilizada por el grupo consumidor fue la de 100 mg. La dosis recomendada para las indicaciones aprobadas es de 200 mg/día en una sola toma en la mañana; esto sugiere que la mayoría de individuos del grupo consumidor presentan poco conocimiento sobre las dosis recomendadas de este fármaco; además, podría relacionarse con el muy bajo porcentaje de consumidores que fue capaz de reconocer el uso médico de modafinilo. Estos resultados son consonantes con el estudio de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC) en 2017 (47) en el que se afirma que existe desconocimiento por parte de los jóvenes consumidores de psicoestimulantes sobre composición y desventajas de uso. Un alto porcentaje del grupo consumidor afirmó presentar alguno de estos efectos indeseados tal y como han sido ampliamente descritos en múltiples estudios (6,7, 21-24).

Más de la mitad de los sujetos del grupo consumidor afirmó que recomendaría el uso de modafinilo a otros estudiantes. Esto podría relacionarse con el alto porcentaje de sujetos que considera que los beneficios del fármaco superan sus riesgos potenciales y en la mitad de los casos es un amigo quien ha recomendado su uso. Estos resultados sugieren que los consumidores podrían estar percibiendo el uso de este tipo de fármacos psicoestimulantes como una más de las estrategias para afrontar la exigencia académica y el estrés generado sustentado en algunos estudios que muestran que quienes usan este tipo de fármacos con fines académicos, no se sienten moralmente culpables por estar defraudándose a sí mismos, ni por estar haciendo trampas (48), debido a que son estrategias propias para enfrentar el estrés generado por los estudios (32, 49). Se recomienda el diseño de estudios experimentales que permitan determinar con mejor claridad los efectos reales del uso no medicado en poblaciones jóvenes.

Conclusiones

Existe una baja prevalencia de uso no medicado de modafinilo en los estudiantes de medicina de la universidad estudiada y el inicio del consumo se dio principalmente en el tercer semestre académico de la carrera, y consumiéndolo con mayor frecuencia en fechas de exámenes buscando aumentar la capacidad intelectual y/o mantenerse despierto. Se evidenció poco conocimiento sobre el uso médico y efectos indeseados reportados en la literatura se presentaron en gran parte del grupo consumidor.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Referencias

1. Lucke J, Jensen C, Dunn M, Chan G, Forlini C, Kaye S, Partridge B, Farrell M, Racine E, Hall W. Non-medical prescription stimulant use to improve academic performance among Australian university students: prevalence and correlates of use. *BMC Public Health*. 2018; 18(1):1270.
DOI: 10.1186/s12889-018-6212-0
2. Calik MW. Update on the treatment of narcolepsy: clinical efficacy of pitolisant. *Nat Sci Sleep*. 2017; 9:127-33.
DOI: 10.2147/NSS.S103462
3. Easow Mathew M, Biswas T, Fahad S, Patnaik M. Modafinil for excessive daytime sleepiness. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Jan 20;2017(1):CD010843.
DOI: 10.1002/14651858.CD010843
4. Sakai N, Nishino S. *Therapy in Sleep Medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders; 2012.
DOI: https://doi.org/10.1016/C2009-0-40426-4

5. Nishino S, Mignot E. Wake-Promoting Medications: Basic Mechanisms and Pharmacology. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. Principles and Practice of Sleep Medicine. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2011. p. 510-26.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6645-3.00044-X>
6. Repantis D, Schlattmann P, Laisney O, Heuser I. Modafinil and methylphenidate for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review. *Pharmacol Res.* 2010; 62(3):187-206.
DOI: [10.1016/j.phrs.2010.04.002](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2010.04.002)
7. Mohamed AD. The effects of modafinil on convergent and divergent thinking of creativity: a randomized controlled trial. *J. Creat. Behav.* 2016; 50(4):252-67.
DOI: <http://doi.org/10.1002/jocb.73>
8. Arria AM, Geisner IM, Cimini MD, Kilmer JR, Caldeira KM, Barrall AL, Vincent KB, Fossos-Wong N, Yeh JC, Rhew I, Lee CM, Subramaniam GA, Liu D, Larimer ME. Perceived academic benefit is associated with nonmedical prescription stimulant use among college students. *Addict Behav.* 2018; 76: 27-33.
DOI: [10.1016/j.addbeh.2017.07.013](https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.07.013)
9. Pighi M, Pontoni G, Sinisi A, Ferrari S, Mattei G, Pingani L, Simoni E, Galeazzi GM. Use and propensity to use substances as cognitive enhancers in Italian medical students. *Brain Sci.* 2018; 8(11):197.
DOI: [10.3390/brainsci8110197](https://doi.org/10.3390/brainsci8110197)
10. Kudlow PA, Naylor KT, Xie B, McIntyre RS. Cognitive enhancement in Canadian medical students. *J Psychoactive Drugs.* 2013;45(4):360-5.
DOI: [10.1080/02791072.2013.825033](https://doi.org/10.1080/02791072.2013.825033)
11. Rubio-Barrera JP, Chicaiza-Jácome LM, Villota-Villota IDS, Rojas-Jaramillo RR. Consumo de sustancias psicoestimulantes en estudiantes universitarios. *Retos de la Ciencia.* 2019;3(1):67-83.
12. S Schleim S, Quednow BB. How realistic are the scientific assumptions of the neuroenhancement debate? Assessing the pharmacological optimism and neuroenhancement prevalence hypotheses. *Front Pharmacol.* 2018; 9:3.
DOI: [10.3389/fphar.2018.00003](https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00003)
13. Fond G, Gavaret M, Vidal C, Brunel L, Riveline JP, Micoulaud-Franchi JA, Domenech P. (Mis) use of prescribed stimulants in the medical student community: motives and behaviors: a population-based cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95(16): e3366.
DOI: [10.1097/MD.0000000000003366](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003366)
14. Repantis D, Maier LJ, Heuser I. Correspondence arising: Modafinil for cognitive neuroenhancement in health non-sleep-deprived-subjects. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2016; 26(2):392-3.
DOI: [10.1016/j.euroneuro.2015.12.016](https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.12.016)
15. Punzi M, Gili T, Petrosini L, Caltagirone C, Spalletta G, Sensi SL. Modafinil-induced changes in functional connectivity in the cortex and cerebellum of healthy elderly subjects. *Front Aging Neurosci.* 2017; 9:85.
DOI: [10.3389/fnagi.2017.00085](https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00085)
16. Juárez-Portilla C, Molina-Jiménez T, Morin J-P, Roldán-Roldán G, Zepeda RC. Influence of Drugs on Cognitive Functions. In: Bernal-Morales B, editor. Health and Academic Achievement. London: IntechOpen; 2017.
DOI: [10.5772/intechopen.71842](https://doi.org/10.5772/intechopen.71842)
17. Pohl S, Boelsen H, Hildt E. Moral attitudes toward pharmacological cognitive enhancement (PCE): differences and similarities among Germans with and without PCE experience. *Front Pharmacol.* 2018; 9:1451.
DOI: [10.3389/fphar.2018.01451](https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01451)

18. Kaser M, Deakin JB, Michael A, Zapata C, Bansal R, Ryan D, Cormack F, Rowe JB, Sahakian BJ. Modafinil improves episodic memory and working memory cognition in patients with remitted depression: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2017;2(2):115-122.
DOI: 10.1016/j.bpsc.2016.11.009.
19. Schmidt A, Müller F, Dolder PC, Schmid Y, Zanchi D, Liechti ME, Borgwardt S. Comparative effects of methylphenidate, modafinil, and MDMA on response inhibition neural networks in healthy subjects. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2017;20(9):712-20.
DOI: 10.1093/ijnp/pyx037
20. Sanabria DF, Rodríguez NH, Logreira DJ, Marquez A, Mejía OJ. Efectos adversos a nivel cardiovascular y neurológico asociados al consumo de modafinilo. *MÉD. UIS*. 2020;33(1):31-8.
DOI: 10.18273/revmed.v33n1-2020004
21. Dolder PC, Müller F, Schmid Y, Borgwardt SJ, Liechti ME. Direct comparison of the acute subjective, emotional, autonomic, and endocrine effects of MDMA, methylphenidate, and modafinil in healthy subjects. *Psychopharmacology (Berl)*. 2018;235(2):467-79.
DOI: 10.1007/s00213-017-4650-5
22. Nicholson PJ, Wilson N. Smart drugs: implications for general practice. *Br J Gen Pract*. 2017;67(656):100-1.
DOI: 10.3399/bjgp17X689437
23. Sattler S, Sauer C, Mehlkop G, Graeff P. The rationale for consuming cognitive enhancement drugs in university students and teachers. *PLoS One*. 2013;8(7): e68821.
DOI: 10.1371/journal.pone.0068821
24. Binnenmars H, Idzerda HHD, Tan HL, Linssen GCM. Ventricular Tachycardia during Treatment with Modafinil for Narcolepsy: A Case Report. *Int. J. Clin. Med*. 2012;3(6):513-7.
DOI: 10.4236/ijcm.2012.36092.
25. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud Tab*. 2005;11(1- 2):333-38.
26. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers. Psychol*. 1975; 28(4):563-75.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
27. Alonso-Mendoza LA, Pineda-Duarte AG. Consumo de psicoestimulantes para aumentar el rendimiento en el autoestudio, estudiantes de II-VI año carrera de Medicina UNAN-León, septiembre del 2013 [tesis]. León-Nicaragua: Medicina, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-LEON; 2013.
28. Castro-Añazco JF, Orellana-Melendres AG. El uso de potenciadores cognitivos en los estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de Cuenca [Tesis de pregrado]. Cuenca Ecuador: Universidad de Cuenca; 2017.
29. Estévez-García RS, Ramos-Cevallos DA. Prevalencia de consumo de sustancias psicoestimulantes y factores asociados, para aumentar el rendimiento académico, en estudiantes de primero a decimo nivel de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador desde noviembre de 2013 a enero de 2014 [Tesis Medicina]. Quito- Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2014.
30. Asencio F, Cardemil F, Betancour P, Celedón F, Martínez F. Prevalencia y factores asociados al uso de drogas, fármacos y otras sustancias por estudiantes de medicina para aumentar el rendimiento académico. *CIMEL Cienc E Investig Médica Estud Latinoam*. 2009;14(2):87-92.
31. Ragan CI, Bard I, Singh I; Independent Scientific Committee on Drugs. What should we do about student use of cognitive enhancers? An analysis of current evidence. *Neuropharmacology*. 2013; 64: 588-95.
DOI: 10.1016/j.neuropharm.2012.06.016.

32. Jensen C, Forlini C, Partridge B, Hall W. Australian University students' coping strategies and use of pharmaceutical stimulants as cognitive enhancers. *Front Psychol.* 2016; 7:277.
DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00277.
33. Riofrío-Terrazas S, Chicaiza-Jácome LM, Rubio-Barrera JP. Prevalencia del consumo de sustancias psicoestimulantes en estudiantes de la carrera de enfermería de la Universidad Central del Ecuador, en el periodo de abril 2018 – marzo 2019 [Trabajo de titulación]. Quito: Enfermería, Universidad Central del Ecuador; 2019.
34. Luna I, Grigoli A, Ferrari F, Da Costa A, Pires A, Ximendes G. Consumo de psicofármacos entre alunos de medicina do primeiro e sexto ano de uma Universidade do estado de São Paulo. *Colloquium Vitae*;10(1):22-8.
35. Weyandt LL, Oster DR, Marraccini ME, Gudmundsdottir BG, Munro BA, Rathkey ES, McCallum A. Prescription stimulant medication misuse: Where are we and where do we go from here? *Exp Clin Psychopharmacol.* 2016; 24(5):400-14.
DOI: 10.1037/pha0000093.
36. Batule-Dominguez M. Potenciadores cognitivos: ¿Realidad o ficción? *Medicentro Electrónica.* 2018;22(2):108-15.
37. Lezcano H, Vieto Y, Morán J, Donadio F, Carbonó A. Características del sueño y su calidad en estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá. *Rev méd cient.* 2014;27(1):3–11.
38. Torres-Madrid C, Angulo-Romero H, Rocha-Carrascal M, García-Petro K, Romero-Ortiz M, Polo-Martínez M. Prevalencia y patrones de consumo de bebidas energizantes en estudiantes en una universidad colombiana. *Rev. salud. bosque.* 2019;9(1):7-16.
https://doi.org/10.18270/rsb.v9i1.2637
39. Azofeifa P. Consumo de sustancias psicoestimulantes en estudiantes de medicina: un problema emergente. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2018; 4(2):98-9.
40. Ministerio de Educación Nacional [sede Web]*. Bogotá: Altablero. Ministerio de Educación Nacional; noviembre 2001[citado 7 feb 2020]. Sistema de créditos académicos.
https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87727.html
41. Ilieva IP, Hook CJ, Farah MJ. Prescription stimulants' effects on healthy inhibitory control, working memory, and episodic memory: a meta-analysis. *J Cogn Neurosci.* 2015;27(6):1069-89.
DOI: 10.1162/jocn_a_00776.
42. Fernández A, Mascayano F, Lips W, Painel A, Norambuena J, Madrid E. Efectos del modafinilo en el desempeño atencional, memoria a corto plazo y funciones ejecutivas en estudiantes universitarios. Un ensayo aleatorizado. *Medwave.* 2015;15(5): e6165.
DOI: 10.5867/medwave.2015.05.6166.
43. Battleday RM, Brem AK. Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2015;25(11):1865-81.
DOI: 10.1016/j.euroneuro.2015.07.028.
44. Porsdam-Mann S, Sahakian BJ. The increasing lifestyle use of modafinil by healthy people: safety and ethical issues. *Curr Opin Behav Sci.* 2015; 4:136-41.
https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.05.004
45. García-Díaz P. Cuestiones bioéticas sobre Modafinilo. *Gaz. de Antropol.* 2016;32(2):03.
DOI: 10.30827/Digibug.43305
46. de Sande-Díaz F, León-Quintana C, Martín-Recuero L, Gutiérrez-Casares JR. Utilidad de Modafinilo en trastorno por déficit de atención en hiperactividad. *Rev Psiquiatr Infanto-Juv.* 2007;24(2, 3 y 4):193-9.

47. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC). III Estudio epidemiológico andino sobre consumo de drogas en la población universitaria, Informe Regional, 2016. Lima-Perú: UNODC. 2017.
48. Dresler M, Sandberg A, Ohla K, Bublitz C, Trenado C, Mroczko-Wąsowicz A, Kühn S, Repantis D. Non-pharmacological cognitive enhancement. *Neuropharmacology*. 2013; 64: 529-43.
DOI: 10.1016/j.neuropharm.2012.07.002.
49. Schelle KJ, Faulmüller N, Caviola L, Hewstone M. Attitudes toward pharmacological cognitive enhancement-a review. *Front Syst Neurosci*. 2014; 8:53.
DOI: 10.3389/fnsys.2014.00053.