

**NEUROFOBIA: MIEDO A LAS NEUROCIENCIAS, LA
NEUROLOGÍA Y LA NEUROCIRUGÍA EN ESTUDIANTES
DE PREGRADO. UNA REVISIÓN NARRATIVA**

**NEUROPHOBIA: FEAR OF NEUROSCIENCE,
NEUROLOGY AND NEUROSURGERY IN
UNDERGRADUATE STUDENTS. A NARRATIVE REVIEW**

**NEUROPHOBIA: MEDO DA NEUROCIÊNCIA,
NEUROLOGIA E NEUROCIRURGIA EM ESTUDANTES DE
GRADUAÇÃO. UMA REVISÃO NARRATIVA**

Juan Ávila MD^{1,4}, Manuel Uribe-Miranda MS², Michelle Forero MS^{3,4}.

¹Médico con Profundización en Investigación en Neurociencia de la Universidad del Rosario. Candidato a Maestría en Educación para Profesionales de la Salud. Universidad del Rosario – Universidad Javeriana.

²Estudiante de Medicina. Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosi, México.

³Estudiante de Medicina. Universidad del Rosario.

⁴Grupo de Investigación en Ciencias del Cerebro. Bogotá, Colombia.

Autor de Correspondencia

Juan Ávila MD, Universidad del Rosario – Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia
Dirección: Línea de Investigación en Educación, Grupo de Investigación en Ciencias del Cerebro. Bogotá, Colombia
Correo Electrónico: juanpablo.avilam2@gmail.com

Resumen

Introducción: Se considera la “neurofobia” como el miedo a las neurociencias, debido a la incapacidad de los estudiantes de aplicar su conocimiento de ciencias básicas a situaciones clínicas. Esto se traduce en emociones negativas y desinterés en el área, afectando el tratamiento de los pacientes neurológicos. Debido a esto, nuestro objetivo es visibilizar la prevalencia de la neurofobia y de la percepción subjetiva del grado de dificultad de la neurociencia en estudiantes de medicina y médicos no relacionados a las especialidades neurológicas o neuroquirúrgicas.

Metodología: Se realizó una búsqueda no sistemática de la literatura en PUBMED entre los años 2007 y 2022.

Resultados: Se encontraron 15 artículos que cumplieran criterios de inclusión, aportando los resultados de 7376 estudiantes de medicina entre primer año e internado, así como también médicos recién graduados, médicos no especialistas o médicos residentes de medicina interna. La prevalencia de la neurofobia tuvo un rango entre 30 % al 47.5 %.

Conclusión: La neurofobia es un problema objetivable y descrito en la literatura, que empieza a cobrar más relevancia teniendo en cuenta el aumento de la carga de las enfermedades neurológicas y el déficit de especialistas en ciencias neurológicas, especialmente en países de bajos y medianos ingresos.

Palabras clave: educación médica, estudiante de medicina, actitudes, neuroanatomía.

Abstract

Introduction: "Neurophobia" is considered the fear of neurosciences, due to the inability of students to apply their knowledge of basic sciences to clinical situations. This results in negative emotions and disinterest in the area, affecting the treatment of neurological patients. Because of this, our objective is to make visible the prevalence of neurophobia and subjective perception of the degree of difficulty of neuroscience in medical students and doctors not related to neurological or neurosurgical specialties.

Methods: non-systematic review of literature was performed in PUBMED between 2007 and 2022.

Results: We found 15 articles that met inclusion criteria, providing the results of 7376 medical students between first year and internship, as well as recent graduates, non-specialist doctors or resident internal medicine doctors. The prevalence of neurophobia ranged from 30% to 47.5%.

Conclusion: Neurophobia is an objective problem that has been described in scientific literature, which begins to become more relevant considering the increased burden of neurological diseases and the deficit of specialists in neurological sciences, especially in low- and middle-income countries.

Keywords: medical education, medical students, attitudes, neuroanatomy.

Resumo

Introdução: A "neurofobia" é considerada o medo das neurociências, devido à incapacidade dos estudantes de aplicar o seu conhecimento de ciências básicas a situações clínicas. Isso se traduz em emoções negativas e desinteresse na área, afetando o tratamento dos pacientes neurológicos. Devido a isto, nosso objetivo é visibilizar a prevalência da neurofobia e da percepção subjetiva do grau de dificuldade da neurociência em estudantes de medicina e médicos não relacionados às especialidades neurológicas ou neurocirúrgicas.

Métodos: A busca não sistemática da literatura foi realizada em PUBMED entre 2007 e 2022.

Resultados: Foram encontrados 15 artigos que cumpriam critérios de inclusão, fornecendo os resultados de 7376 estudantes de medicina entre o primeiro ano e o internato, bem como médicos recém-formados, médicos não especialistas ou médicos residentes de medicina interna. A prevalência da neurofobia foi de 30% a 47,5%.

Conclusão: A neurofobia é um problema objectivável e descrito na literatura, que começa a ganhar maior relevância tendo em conta o aumento da carga das doenças neurológicas e o défice de especialistas em ciências neurológicas, especialmente em países de baixos e médios rendimentos.

Palavras chave: educação médica, estudante de medicina, atitudes, neuroanatomia.

Introducción

El concepto de “neurofobia” fue acuñado en la literatura científica en el año de 1994 por Ralph Jozefowicz como el miedo a las neurociencias, asociado a la incapacidad de los estudiantes de aplicar su conocimiento de ciencias básicas a situaciones clínicas. Este autor argumentó que uno de los principales problemas de la educación médica actual es la falta de cohesión entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas, lo cual resulta en ansiedad, disgusto y eventual desinterés por el objeto de estudio. La consecuencia final de la neurofobia es la percepción por parte de los estudiantes de que la neurociencia es irrelevante, difícil o que no tiene aplicación (1). Las actitudes negativas que los estudiantes toman con respecto al sistema nervioso finalmente tienen sus consecuencias en el tratamiento de los pacientes neurológicos (2).

Con respecto a las enfermedades neurológicas, el estudio global de la carga de la enfermedad evidencia un incremento en la tendencia de las enfermedades neurológicas, especialmente en países de bajos y medianos ingresos (3). Es prudente concebir a las enfermedades del sistema nervioso como un problema de salud pública, especialmente teniendo en cuenta que la Organización Mundial de la Salud estimó que para el año 2030 las enfermedades del sistema nervioso representarán el 12 % de todas las muertes a nivel mundial y el 14 % de los años de vida perdidos por discapacidad (4). Por otro lado, se estima que para el año 2025 la demanda de médicos especialistas no podrá ser suplida y condicionará un déficit, por lo cual muchos pacientes neurológicos serán tratados por médicos sin un entrenamiento formal en neurociencias clínicas, quienes podrían no reconocer la importancia de direccionar a los pacientes hacia un especialista (2).

Las tres situaciones mencionadas, incluyendo la existencia de la neurofobia como fenómeno, el aumento en la necesidad en entrenamiento en neurociencia clínica debido al aumento de la carga de las enfermedades neurológicas y el déficit de médicos especialistas en neurociencia clínica, condicionan de forma combinada un problema social que requiere ser atendido (2). Por este motivo, el objetivo de esta revisión es visibilizar la prevalencia de la neurofobia y de la percepción subjetiva del grado de dificultad de la neurociencia en estudiantes de medicina y médicos no relacionados a las especialidades neurológicas o neuroquirúrgicas.

Metodología

Se realizó una búsqueda no sistemática de la literatura en PUBMED, usando las palabras clave “neurophobia AND education”. Se revisaron los resúmenes de todos los artículos encontrados producto de la estrategia de búsqueda, teniendo en cuenta aquellos que cumplieran los criterios de inclusión para esta revisión. Como criterios de inclusión se tuvo en cuenta aquellos artículos primarios de investigación que reportaran aspectos relacionados con la prevalencia de la neurofobia, la percepción del grado de dificultad de las neurociencias o el interés en las neurociencias, en estudiantes de medicina y médicos recién egresados, incluyendo artículos relacionados a neurociencia, neuroanatomía, neurología y neurocirugía. Se excluyeron artículos de revisión, cartas al editor, artículos de intervención en contra de la neurofobia, artículos de prevalencia de neurofobia en médicos que no tuvieran en cuenta a estudiantes de medicina o que tuvieran en cuenta estudiantes de ciencias de la salud diferentes a la medicina.

Resultados

Se obtuvo un total de 68 artículos, de los cuales 15 cumplieron los criterios de inclusión (5–19). Los años de los artículos que cumplieron de inclusión abarcan el periodo entre el año 2007 y el año 2022. Los 15 artículos encontrados consisten en estudios observacionales descriptivos de corte transversal, uno de los artículos es de América del Sur, tres de América del Norte, seis de Europa, cuatro de Asia y uno de África. Las poblaciones estudiadas incluyeron estudiantes de medicina entre primer año e internado, así como también médicos recién graduados, médicos no especialistas o médicos residentes de medicina interna. En total, los 15 estudios en combinación aportan datos de 7376 encuestados. En 13 de los 15 estudios encontrados, la neurología y las neurociencias fueron percibidas como las áreas más difíciles de la medicina y fueron catalogadas como áreas de poco interés en la mayoría de encuestados de las poblaciones estudiadas, con excepción de dos estudios, en donde los encuestados consideraron la neurología y la neurocirugía como especialidades de interés. La prevalencia de la neurofobia fue reportada en dos estudios, describiendo un rango entre 30 % al 47.5 % (5–19). Las principales características de los artículos, incluyendo autores, año, región, población y resultados, se describen en la **tabla 1**.

Tabla 1. Neurofobia en estudiantes de medicina y médicos

Autores	Año	Región	Población	Resultados
Kai-qian Kam et al	2013	Asia	150 estudiantes de medicina y 131 médicos recién graduados.	Neurofobia en el 47.5% de los estudiantes de medicina y 36.6% de los médicos egresados.
Farid F Youssef	2009	América del Sur	167 estudiantes de medicina de cuarto y quinto año.	24% de los estudiantes consideró mayor grado de dificultad y 74% de los estudiantes no estuvieron interesados en la neurología.
Tadeu A Fantaneanu et al	2014	América del Norte	187 estudiantes de medicina de primer, segundo y tercer año.	24% de los estudiantes reportó miedo a la neurología clínica, 32% reportó miedo a las neurociencias clínicas y 46% opinó que la neurología clínica es una de las especialidades más difíciles.
Anne Thushara Malthias et al	2013	Asia	148 estudiantes de medicina y 100 médicos no especialistas.	81.5% de los estudiantes no reportó interés en neurología, 75% de los médicos no especialistas no reportó interés en neurología. La especialidad más difícil para el 50% de los estudiantes y el 41.7% de los médicos no especialistas fue neurología.
Conway S et al	2018	Europa	137 estudiantes de medicina.	La neurología fue reportada como la especialidad más difícil, con un puntaje de 7.76/10. El 32% de los estudiantes describió la neuroanatomía como el aspecto más difícil de la neurología, 38% describió la neurofisiología como

				el aspecto más difícil de la neurología.
Annie McDonough et al	2022	África	197 estudiantes de medicina y 97 médicos.	36% de los encuestados reportó incomodidad.
Andrey V Zinchuk et al	2010	América del Norte	52 estudiantes de tercer año, 46 estudiantes de cuarto año, 24 residentes de medicina interna de primer año, 15 residentes de segundo año y 5 residentes de tercer año.	La neurología fue calificada como la especialidad más difícil con un puntaje de 2.3 sobre 5 y la especialidad de la que menos tenían conocimiento los respondientes, con un puntaje de 2.7 sobre 5.
E. Flanagan et al	2007	Europa	457 estudiantes de medicina.	Los encuestados consideraron a la neurología como la especialidad más difícil entre 8 especialidades, con un puntaje de 2 sobre 5. Dentro de las razones para percibir esta dificultad el principal contribuidor descrito fue la exposición limitada a pacientes neurológicos.
Anna Pokrysko-Dragan et al	2019	Europa	209 estudiantes medicina. 134 estudiantes de Polonia y 75 estudiantes angloparlantes.	La neurología se encuentra dentro de las 5 especialidades que consideraron los estudiantes para su futuro, siendo escogida por el 18.7% de los estudiantes de Polonia y el 17.9% de los estudiantes angloparlantes.

Ahmad A Abulaban et al	2015	Asia	422 estudiantes de medicina e internos.	85.5% de los encuestados concordó en que la neurología es difícil y 91.5% en que las enfermedades neurológicas son complicadas y difíciles. Solo el 11.8% de los encuestados consideró perseguir una carrera en neurología. 70.4% atribuyó su neurofobia a una mala experiencia educativa.
Bernard John Moxham et al	2022	Europa	1506 estudiantes de medicina.	22% de los estudiantes tuvo una actitud positiva hacia la importancia de la neuroanatomía y 39% de los estudiantes tuvo una actitud positiva hacia la anatomía general.
Julia Pakpoor	2014	Europa	2877 estudiantes de medicina.	Los estudiantes describieron la neurología como la especialidad más difícil con un puntaje de 3.37 sobre 5. El 70% de los encuestados atribuyó este grado de dificultad a la neuroanatomía.
Rimas V Lukas	2014	Asia	41 estudiantes de medicina.	La neurología fue la sexta especialidad escogida dentro de 7 posibles especialidades, con un puntaje de 2.78 sobre 5, con diferencias estadísticamente significativas únicamente con las primeras tres especialidades. Adicionalmente, los estudiantes con bajos niveles de confianza en el diagnóstico y manejo de las enfermedades neurológicas,

				expresaron menos interés en especializarse en neurología.
Abdulbasdt H. Kamour et al	2016	América del Norte	258 estudiantes de medicina.	La proporción de estudiantes interesados en especialidades relacionadas con las neurociencias en primer año de medicina fue del 51.7%. La proporción de estudiantes interesados en especialidades relacionadas al sistema nervioso en cuarto año de medicina fue del 25.3%. Los factores más importantes que influenciaron el interés en las neurociencias fueron la experiencia previa en neurociencia en un 29.6% de los casos y los cursos de neurociencia en la escuela de medicina en un 23.9% de los casos. La neurofobia fue identificada en el 30% de los encuestados.
James Knight	2017	Europa	247 estudiantes de medicina de penúltimo año.	22.4% de los estudiantes se encontraba considerando una carrera en neurocirugía, 38.8% cualquier otra especialidad quirúrgica y 32.8% una carrera en neurología. El 82.8% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que las clases de neurocirugía clínica contribuían a su formación.

Discusión

El sistema nervioso y su estudio son uno de los principales nuevos retos científicos de nuestra especie. El cerebro se ha descrito como la estructura más compleja en el universo conocido, la joya de la evolución y la creación (20). Se ha comparado al cerebro sistemáticamente con cada uno de los elementos tecnológicos más avanzados en cada época de la historia de la humanidad, porque nos sentimos fascinados por su misterioso funcionamiento, siendo la analogía más reciente, comparar el sistema nervioso con un complejo software que recibe, analiza, integra y genera respuestas (21).

Para aquellos que disfrutan del estudio y la aplicación de los conocimientos en neurociencia, probablemente no es tan fácil identificar y entender cómo el resto de las personas no solo no sienten interés por este campo de estudio, sino además desarrollan grados variables de aversión. Es probablemente, de acuerdo con la opinión de los autores del presente artículo, que ese desconocimiento sobre la neurofobia es parte de la génesis del problema, pues al no reconocer la magnitud que esta situación tiene sobre la población en formación en campos médico biológicos y sobre los pacientes neurológicos, no existe una preocupación real para encontrar formas de luchar contra este problema. La principal preocupación derivada de la neurofobia es el alto impacto que esto puede acarrear en el oportuno diagnóstico y tratamiento de los pacientes neurológicos y es por esto que la neurofobia debe ser reconocida como problema de educación médica y encontrar estrategias para mitigarla (2).

De acuerdo con los resultados de la presente revisión, que en conjunto combina las opiniones de 7376 encuestados, la neurociencia es una de las áreas más difíciles de la medicina, en la que muy pocos estudiantes tienen interés y por la que muchos estudiantes no solo sienten desinterés, sino que desarrollan cierto grado de aversión. Las causas más frecuentes de percepción de la neurociencia como un área compleja incluyen la dificultad de la neuroanatomía y de la neurofisiología, las malas experiencias educativas y la ausencia de exposición a pacientes neurológicos. Así mismo, la evidencia sugiere que el grado de neurofobia aumenta a medida que los estudiantes avanzan por su carrera, por lo cual es plausible considerar que la neurofobia es consecuencia de la forma en la que se aprende y se enseña

neuroanatomía. La neurofobia es entonces un fenómeno real, objetivable, con una prevalencia de entre el 30% al 47.5%, con presencia en estudiantes de medicina de todo el mundo y todas las regiones (5-19) y con consecuencias nefastas para los futuros pacientes neurológicos que estos estudiantes tendrán en el contexto de déficit de especialistas ya descrito (2). Los autores de este artículo consideran que identificar el problema es un primer paso necesario, pero ahondar en las causas y replantear las intervenciones necesarias son aspectos fundamentales para discutir desde el mundo académico de las neurociencias.

Pese a que la presente revisión visibiliza y describe el problema, como limitación importante debe tenerse en cuenta que no analiza la calidad de los estudios, no realiza una síntesis cuantitativa de los resultados y su metodología no es sistemática y reproducible con precisión, por lo cual es necesario realizar futuros estudios de síntesis con mayor rigurosidad metodológica. Así mismo, en la base de datos consultada solo se encontró un artículo de la región de Sur América, por lo cual es necesario ampliar las bases de datos en búsqueda de estudios que describan este problema en nuestra población y replicar los grandes estudios que se han hecho en otras regiones como Europa y África, con estudiantes de medicina en nuestra región.

Conclusiones

La neurofobia es un problema objetivable y descrito en la literatura desde el año de 1994, que empieza a cobrar más relevancia teniendo en cuenta el aumento de la carga de las enfermedades neurológicas y el déficit de especialistas en ciencias neurológicas, especialmente en países de bajos y medianos ingresos. La prevalencia de la neurofobia oscila entre un 30% a un 47.5% de los casos en poblaciones de estudiantes de medicina de toda la región. Se ha descrito un bajo interés en las neurociencias por parte de los estudiantes, así como la percepción de un alto grado de dificultad de las mismas. Dentro de las causas de neurofobia se describe en la literatura un alto grado de complejidad de la neuroanatomía y la neurofisiología, así como malas experiencias educativas y falta de exposición a pacientes neurológicos. Es necesario estudiar este fenómeno en nuestra población y plantear posibles estrategias de intervención.

Agradecimientos

Agradecemos al Doctor Julio Pérez por la orientación y guía para la realización de este trabajo. Es por sus consejos, enseñanzas e ideas, que hemos decidido aportar al mundo de la educación en neurociencia y neuroanatomía.

Declaración de Conflictos de Interés:

Declaramos que el Doctor Juan Ávila, coautor en este artículo, es parte del equipo editorial de la revista Neurociencias Journal.

Referencias

1. Jozefowicz RF. Neurophobia: the fear of neurology among medical students. Arch Neurol. 1994 Apr;51(4):328-9.
2. Sandrone S, Berthaud JV, Chuquilin M, Cios J, Ghosh P, Gottlieb-Smith RJ, et al. Neurologic and neuroscience education: Mitigating neurophobia to mentor health care providers. Neurology. 2019 Jan 22;92(4):174-9.
3. Vos T, Allen C, Arora M, Barber RM, Bhutta ZA, Brown A, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990- 2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. The Lancet. 2016 Oct 8;388(10053):1545-602.
4. Shelley BP, Chacko TV, Nair BR. Preventing "Neurophobia": Remodeling Neurology Education for 21st-Century Medical Students through Effective Pedagogical Strategies for "Neurophilia." Ann Indian Acad Neurol. 2018;21(1):9-18.
5. Kam K, Tan GSE, Tan K, Lim ECH, Koh NY, Tan NCK. Neurophobia in medical students and junior doctors--blame the GIK. Ann Acad Med Singap. 2013 Nov;42(11):559-66.
6. Youssef FF. Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. BMC Med Educ. 2009 Jul 1;9:39.
7. Fantaneanu TA, Moreau K, Eady K, Clarkin C, DeMeulemeester C, Maclean H, et al. Neurophobia inception: a study of trainees' perceptions of neurology education. Can J Neurol Sci. 2014 Jul;41(4):421-9.
8. Matthias AT, Nagasingha P, Ranasinghe P, Gunatilake SB. Neurophobia among medical students and non-specialist doctors in Sri Lanka. BMC Med Educ. 2013 Dec 9;13:164.
9. Conway S, Tubridy N. "Neurophobia": More Nurture than Nature? Ir Med J. 2018

Mar 14;111(3):710.

10. McDonough A, Chishimba L, Chomba M, Zimba S, Mwendaweli N, Asukile M, et al. Neurophobia in Africa: Survey responses from fifteen African countries. *J Neurol Sci.* 2022 Jan 24;434:120161.

11. Zinchuk AV, Flanagan EP, Tubridy NJ, Miller WA, McCullough LD. Attitudes of US medical trainees towards neurology education: "Neurophobia" - a global issue. *BMC Med Educ.* 2010 Jun 23;10:49.

12. Flanagan E, Walsh C, Tubridy N. 'Neurophobia'--attitudes of medical students and doctors in Ireland to neurological teaching. *Eur J Neurol.* 2007 Oct;14(10):1109-12.

13. Pokryszko-Dragan A, Mottershead J, Aitken G. Attitudes towards neurology among medical undergraduates. *Neurol Neurochir Pol.* 2019;53(1):61-73.

14. Abulaban AA, Obeid TH, Algahtani HA, Kojan SM, Al-Khathaami AM, Abulaban AA, et al. Neurophobia among medical students. *Neurosciences (Riyadh).* 2015 Jan;20(1):37-40.

15. Bj M, E B, O P, D P, I S, M S, et al. The attitudes of European medical students towards the clinical importance of neuroanatomy. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft [Internet].* 2022 Jan [cited 2022 Mar 7];239. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34536539/>

16. Pakpoor J, Handel AE, Disanto G, Davenport RJ, Giovannoni G, Ramagopalan SV, et al. National survey of UK medical students on the perception of neurology. *BMC Med Educ.* 2014 Oct 21;14:225.

17. Lukas RV, Cooper B, Morgan I, Brorson JR, Dong H, Sherer R. Attitudes toward neurosciences in medical students in Wuhan, China: a survey study. *World Neurosurg.* 2014 Oct;82(3-4):266-9.

18. Kamour AH, Han DY, Mannino DM, Hessler AB, Kedar S. Factors that impact medical student and house-staff career interest in brain related specialties. *J Neurol Sci.* 2016 Oct 15;369:312-7.

19. Knight J, Stroud L, Geyton T, Stead A, Cock HR. Medical student perceptions of clinical neurosurgery teaching in an undergraduate medical school curriculum. *Br J Neurosurg.* 2017 Dec;31(6):727-30.

20. Rhoton AL. The cerebrum. *Anatomy. Neurosurgery.* 2007 Jul;61(1 Suppl):37-118; discussion 118-119.

21. Palacios L. Abriendo la caja negra [Internet]. [cited 2022 Mar 8]. Available from: <https://editorial.urosario.edu.co/gpd-abriendo-la-caja-negra.html>