

Neurofobia

Implicaciones y estrategias para combatirla

CARLOS ALBERTO NIEBLES POLO

MEDICO NEURÓLOGO

**Ensayo como opción parcial para la obtención del título de
Especialista en Educación**

Luz Elena Valdiri Lugo

Tutor

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ, diciembre de 2013

Neurofobia

Implicaciones y estrategias para combatirla

Carlos Alberto Niebles Polo¹

RESUMEN

La neurofobia (Jozefowicz, 1994) puede definirse como el miedo a las neurociencias y por ende a la neurología que se manifiesta como la incapacidad de los estudiantes de aplicar sus conocimientos en neurociencias, a la resolución de problemas clínicos. Puede ser ocasionado por una pérdida de la integración entre ciencia básica y ciencias clínicas, por una inadecuada forma de enseñanza de las neurociencias tanto en la cantidad como en la calidad de esta; su alta prevalencia entre lo estudiantes de medicina es preocupante porque repercute en un mal manejo de las patologías del sistema nervioso. En el presente ensayo se explora la existencia de esta patología, su prevalencia entre los médicos y estudiantes medicina y las posibles medidas a tomar para disminuir su aparición.

Palabras claves: Neurofobia, Educación, Aprendizaje basado en problemas, Neurociencias.

¹ Neurólogo clínico Hospital Militar Central, Estudiante Especialización Docencia Universitaria Universidad Militar Nueva Granada, Docente Asociado Especialización Neurología Universidad Militar Nueva Granada, Docente Asociado Especialización Neurología Universidad De la Sabana. Email: cniebles@hotmail.com

ABSTRACT

The neurofobia (Jozefowicz, 1994) can be defined as the fear of neuroscience and neurology therefore manifested as the inability of students to apply their knowledge in neuroscience, to clinical problem solving. It can be caused by a loss of integration between basic science and clinical science, inadequate way of teaching neuroscience in both the quantity and the quality of this, its high prevalence among the medical students is disturbing because it is causing a mishandling of the pathologies of the nervous system. In this test the existence of this disease, its prevalence among physicians and medical students and possible measures to reduce its appearance is explored.

Keywords: Neurofobia, Education, Problem based learning, Neuroscience.

La Neurofobia, termino que fue acuñado en 1994 por Jozefowicz (Jozefowicz, 1994), puede definirse como el terror hacia las neurociencias, el cual se manifiesta por una incapacidad para integrar los conocimientos en ciencias básicas con los conocimientos en ciencia clínicas, acompañado de una sensación de frustración y una percepción errónea de la neurociencia como algo sumamente difícil y poco practico. La gravedad de la enfermedad varía de simple aversión hasta la evitación de la evaluación clínica neurológica de los pacientes con una queja neurológica, todo esto acompañado de la falta agobiante de confianza para acercarse y comprender conceptos neurológicos básicos. Se establece en los primeros años de la carrera de medicina, cuando se ven sometidos a una serie de información

que se presenta de manera secuencial sin correlación con el mundo real y esa cantidad astronómica de datos sin utilidad aparente genera un grado tal de ansiedad que queda marcada entre ellos una reacción de ansiedad o miedo cada vez que se ven enfrentados a un paciente con patología del sistema nervioso.

El neurólogo es visto “como uno de los grandes arquetipos, un hombre brillante, olvidadizo, con un cráneo abultado, que se expresa con facilidad acerca de partes del cerebro que usted había olvidado que existían y adora el diagnóstico de síndromes raros y lo más importante no se preocupa por el tratamiento”

(Anonymous, 1999), otra descripción del Neurólogo según Talley O'Connor es que puede ser identificado por la presencia de alfileres en sus trajes caros y por la forma como utilizan las llaves de sus carros caros para obtener reflejos plantares, lo cual ayuda a solidificar la mitología acerca de las neurociencias. La forma de enseñar las neurociencias repercute en el estudiante de manera negativa, de tal manera que la neurología es considerada por los estudiantes como la especialidad más difícil y sobre la cual tienen menos conocimientos y se siente menos confiados al valorar pacientes con este tipo de enfermedades (N, 2006) (Schon F, 2002) (Youssef, 2009) (Zinchuk A, 2010) (Ridsdale L, 2007), sin embargo este hecho contrasta con una encuesta en la cual la neurología es calificada como la más interesante de las especialidades médicas, sobre todo después de haber completado una rotación en dicha especialidad (Flanagan E, 2007).

Entonces mientras es innegable que la neurofobia existe, no es descabellado afirmar que muchos estudiantes de medicina encuentran la neurología muy interesante y por lo tanto tratar activamente de mejorar su comprensión y

conocimiento ayudara a disminuir la Neurofobia.

Por todo lo anterior considero que la neurofobia es prevenible y que los factores causantes son modificables aplicando una correcta enseñanza de las ciencias básicas, incorporando en la enseñanza de la neuroanatomía la correlación clínica mediante aprendizaje basado en problemas, incorporando herramientas didácticas que tengan que ver con tecnología como el uso de sitios web de anatomía, semiología, ampliando el tiempo de rotación por neurología clínica de los estudiantes tanto de pre como postgrado (Jao CS, 2005) (Lim ECH, 2006).

IMPORTANCIA DE LA NEUROFOBIA

Muhammad Ali , Dudley Moore , Ronald Reagan, y Christopher Reeve tienen en común que sufrían de trastornos degenerativos y traumáticos del sistema nervioso , la prevalencia de los cuales aumentará considerablemente durante los próximos 20 años (Menken M M. T., 2000). Según la Organización Mundial de la Salud las enfermedades neurológicas contribuyen a alrededor de 6,3% de la carga mundial de enfermedad y representan el doce por ciento de la mortalidad mundial (World Health Organization, 2006), además son responsables de un 28% de la perdida de años de vida saludable o años de discapacidad entre la población mundial (Menken M M. T., 2000). A medida que la población envejece, la prevalencia y el impacto en la salud publica de las enfermedades neurológicas seguirá aumentando (M, 2002) (Kale R, 2004), de la misma manera actualmente hay un numero creciente de pacientes con enfermedades neurológicas que son manejados y tratados por médicos generales y familiares, además nunca serán

referidos a un neurólogo para valoración o concepto de su manejo (Schon F, 2002), por lo tanto es sumamente importante que los médicos generales, familiares y no neurólogos, se sientan cómodos y competentes en el manejo básico de los pacientes con enfermedades neurológicas.

Varios estudios sugieren que los estudiantes de medicina y residentes tienen especial dificultad en la identificación y manejo de los pacientes con problemas neurológicos (Charles PD, 1999). Datos de Inglaterra e Irlanda muestran que los estudiantes y los jóvenes médicos encuentran la neurología como la más difícil de las especialidades médicas, sienten que tienen un conocimiento limitado en este campo y expresan la falta de confianza en su capacidad para hacer frente a los pacientes con síntomas neurológicos. Uno de esos estudios llevado a cabo en los Estados Unidos (Zinchuk A, 2010) demostró que los estudiantes de medicina y los residentes tienen una dificultad particular en identificar y manejar los problemas neurológicos como lo demostraban estudios previos (Charles PD, 1999) (Menken M S. C., 1984) (Menken M S. C., 1984) (Ridsdale L, 2007), la mayoría de los estudiantes y residentes consultados clasificaron la neurología como la más difícil de todas las especialidades y como la que genera menor confianza para ver pacientes, solo 3 de los 152 estudiantes consultados dijeron sentirse cómodos y no ver la neurología como algo difícil. Teniendo en cuenta las cifras de prevalencia de la Neurofobia, la cual asciende hasta el 50% de los estudiantes tanto en los estudiantes de pregrado como postgrado en las ciencias de la salud (Jozefowicz, 1994), esto influye negativamente en el tratamiento de pacientes que se presentan con quejas neurológicas, además de aumentar el tiempo de remisión

para atención adecuada de estos pacientes y de aumentar la probabilidad de un diagnóstico erróneo por parte del profesional no neurólogo. Lo cual redundaría en un aumento de lesión y de discapacidad, retardo en el diagnóstico, tratamiento y acceso a los recursos establecidos en nuestro sistema de salud.

La percepción de la enfermedad neurológica entre los estudiantes y la comunidad en general puede también estar sesgada, películas como la escafandra y la mariposa (Bauby, 2007), que trata acerca del síndrome de cautiverio o enclaustramiento, en inglés Lock In, no son solo un ejemplo convincente de una rara enfermedad neurológica sino también un ejemplo de carencia de tratamiento eficaz para esta. Los estudiantes perciben de manera errónea que la alegría obtenida en la neurología solo proviene del reto de llegar a un diagnóstico en lugar de proporcionar un tratamiento útil para los pacientes.

PRINCIPALES CAUSAS

Los factores que han contribuido a la neurofobia son múltiples y se encuentran en varios ámbitos no solo en el de la educación, otros ámbitos a considerar son cambios en los centros médicos y hospitales, el ámbito socio cultural, la participación de los alumnos en el currículo oculto, entre otros.

Los factores educativos propios de la formación médica se pueden dividir en factores de exposición clínicos y preclínicos. Los factores preclínicos incluyen:

1. La enseñanza inadecuada en los años pre clínicos
2. El insuficiente conocimiento de la neuroanatomía básica y la neurociencia
3. La dificultad en la correlación de las ciencias biomédicas con casos

neurológicos

Los factores clínicos incluyen:

1. La duración y extensión del examen neurológico
2. Diagnósticos difíciles en una población sesgada de pacientes hospitalizados
3. La exposición limitada a pacientes neurológicos y a la neurología en si
4. La escasez de enseñanza clínica guiada por el especialista

Estos factores fueron bien estudiados en un artículo publicado en la Australia, en el cual se hicieron mediciones acerca del grado de confiabilidad y las técnicas de enseñanza usadas en el aprendizaje de las neurociencias, arrojando como resultado la pobre enseñanza de estas y la poca integralidad entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas (Nham, 2012). También cabe considerar bajo este aspecto los cambios en la forma de aprender, hoy hay una nueva generación en la universidad, siendo en total 4 generaciones dentro de un mismo ámbito universitario a saber: los tradicionalistas, lo pertenecientes al Baby Bommer, la generación X y la generación Y, siendo usualmente esta última sometida a la enseñanza de las 3 previas, además de las obvias diferencias en edad y costumbres la generación Y tiene una forma diferente de ver e interactuar con el mundo, ellos se sienten más cómodos trabajando en red que de manera individual, están más cómodos con la multitarea y tienen un mejor manejo de la tecnología disponible para acceder a la información como por ejemplo la web 2.0 (D, 2006), google, Wikipedia, etc. Con un punto a favor en cuanto a su uso, por ejemplo la documentación que google puede acertar en aproximadamente un 50%

de las veces cuando se le colocan criterios de búsqueda relacionados son síndromes neurológicos o enfermedades muy raras (Tang H, 2006).

En lo concerniente a los hospitales y centros médicos hoy atraviesan por una especie de crisis, enfrentan múltiples presiones cada vez mayores que pueden ser lesivas para la educación (Cooke M, 2006), aunque estos datos provienen de norte américa son aplicables perfectamente a nuestro medio. La mayoría de los docentes son pobremente remunerados o no lo son, por lo tanto la docencia se da en un ámbito de escasos recursos con incluso una reducción de la moral; si bien hay alternativas de financiación mediante la investigación esto no es una practica inocua ya que expone al estudiante y al residente en formación a una información sesgada en un ámbito donde son mas fácilmente influenciados (DJ., 2005) (Sierles FS, 2005) por lo cual se han adoptado reglas estrictas con la industria farmacéutica en algunos países, aunque esto sea comparable con una educación sexual en la cual no se promueve la anticoncepción sino la abstinencia como si los educandos nunca fueran a crecer y tomar decisiones por si solos.

Otro de los aspectos a considerar es la mayor información disponible tanto en neurología como en neurociencias, no pasa un día sin que se descubra un nuevo gen o síndrome, nuevas medicaciones, ensayos clínicos en su ultima fase con resultados esperanzadores, lo cual ha llevado a la creación de periódicos neurológicos como el editado por la asociación americana de neurología o AAN por sus siglas en ingles (Figura 1) por lo tanto se trata de enseñar las neurociencias con una cantidad cada vez mayor de información en el mismo lapso de tiempo. Además lo anterior también ha contribuido a la proliferación de cada

vez mas subespecialidades en neurología convirtiéndolo al neurólogo general en una especie en vía de extinción.

El ultimo aspecto tiene que ver con la participación de los estudiantes en el currículo oculto, los estudiantes de pre y postgrado están mas en contacto con las consecuencias practicas de las políticas educativas por lo tanto son uno de los actores principales para la evaluación e implementación de estas políticas, su opinión es demasiado valiosa para no tenerla en cuenta, además si están involucrados los cambios introducidos serán mas eficientes y lograrán un porcentaje mayor de sus objetivos. Por ejemplo establecer rotaciones flexibles ya que en la actualidad el aprendizaje se basa en competencias por lo tanto no todos necesitan el mismo tiempo para alcanzar la misma competencia, esto le daría al estudiante aventajado un uso mas optimo de su tiempo. Una vez establecidas las posibles causas paso a contemplar las soluciones.

☑ The Bionic Limb Gets a Leg Up
Signals to Nerves in Amputated Leg Result in More Fluid Movement

BY TOM VALEO

A surgical procedure to reposition nerves in the stump of an amputated leg, combined with a bionic prosthesis that reads the electromyographic signals from those nerves, results in an artificial leg that responds fluently to signals from the brain.

Zac Vawter, a software engineer from Yelm, WA, who was the first person to receive the bionic prosthesis, lost his right leg above the knee at age 31. During the amputation surgery two nerve transfers were performed — increasingly common procedures during amputation because they prevent the formation of painful neuromas. (See “More about Nerve Transfers.”)

“The surgery was the first application of this type of surgery to a lower extremity,” said Levi J. Hargrove, PhD, lead author of an article in the Sept. 26 issue



ZAC VAWTER is featured in the case study highlighting advances in the development of the bionic leg.

Continued

☑ Persistent Cognitive Deficits Common in ICU Patients with Delirium

BY KURT SAMSON

Many surgical and intensive care unit patients who experience episodes of delirium while hospitalized have measureable cognitive deficits for at least one year after being discharged, similar to those in individuals with traumatic brain injuries and Alzheimer disease, according to researchers at

Vanderbilt University’s ICU Delirium and Cognitive Impairment Group in Nashville, TN.

The investigators looked at a group of 821 adult patients who had experienced episodes of delirium while in intensive care units (ICU) for respiratory failure,

Continued

☑ STEM CELL DEFECTS ASSOCIATED WITH DOWN SYNDROME

BY JAMIE TALAN

Overexpression of a gene on chromosome 21 that regulates self-renewal could be responsible for some of the neurological deficits in adult patients with Down’s syndrome, a team of researchers at Stanford University suggest.

Michael Clarke, MD, and postdoctoral scholar Maddalena Adorno, PhD, reported in the Sept. 19 issue of *Nature* that nerve stem cells from mice and from Down syndrome patients are less likely to grow and renew themselves with

Continued

INSIDE 11/7/13

- ➔ **PARKINSON’S:** Dopamine stem cell transplants done in primates
- ➔ **STROKE:** Exosome injection found to help recovery in animals
- ➔ **‘GENIUS’ GRANTEE:** Sheila Nirenberg unravels the neural code of the retina



- ➔ **DEAD DONOR RULE:** Should it be revised?

Figura 1, Periódico Neurology Today, tomado de (AAN, 2001)

ESTRATEGIAS PARA COMBATIR LA NEUROFOBIA

Como hemos visto una gran parte de la existencia de la neurofobia recae en los métodos de enseñanza de las neurociencias, los cuales son percibidos por diferentes generaciones de profesionales de la salud como inútiles y poco prácticos, por lo tanto el primer punto sería modificar dichos métodos sin satanizarlos. Durante la elaboración del presente ensayo encontré interesantes artículos sobre la evaluación del aprendizaje en neurociencias y uno de los más interesantes fue el escrito por Nigel (Nigel CK Tan, 2011) en el cual se hace referencia a un trabajo realizado en la universidad de Singapur comparando el método tradicional de aprendizaje con el aprendizaje basado en equipos, un método usado sobre todo en la enseñanza de las ciencias económicas (Vasan NS, 2005) (Searle NS, 2003), aplicando este método para el aprendizaje de las emergencias neurológicas y la localización de lesiones en sus alumnos de pregrado obtuvo mejores resultados que al aplicar el método tradicional, lo cual demuestra que un cambio en la forma de la enseñanza influye directamente sobre el aprendizaje obtenido, además los estudiantes con mayores problemas de aprendizaje lograron mejorar sus resultados de manera significativa, sugiriendo un mayor beneficio para ellos.

La falta de conocimiento en lo referente a la neuroanatomía y a la neurociencia básica se podría disminuir aumentando el tiempo de exposición, que no es igual al tiempo de rotación, este se puede aumentar exponiendo a los estudiantes al uso

de la tecnología para el aprendizaje de la neuroanatomía y de las neurociencias en general, hoy en día se dispone de una cantidad de recursos de calidad optima en la web que permiten al estudiante interactuar en tiempo real con las diferentes estructuras que forman parte del sistema nervioso (NYU, 2013) (Oxford university Press, 2012), los cuales podrían ser usados como material previo a la clase, luego durante esta se podría explorar nuevamente su uso para posteriormente tratar de resolver los problemas o tareas planteadas para el trabajo post clase.

Para combatir la falta de correlación entre las neurociencias y la neurología clínica se propone el uso del aprendizaje basado en problemas (Hudson, 2006) en el cual se establece una correlación practica directa entre la información anatómica y los síntomas y hallazgos presentes en los pacientes neurológicos haciendo de esta manera interesante tanto la anatomía, como la neurofisiología y la neurología clínica, dentro de este ámbito ocurrió un cambio importante desde lo planteado hace mas de 50 años por Moris B Bender quien acertadamente concluyo que la enseñanza de la neurología en un método de abajo hacia arriba era disfuncional e instauró un método diferente de enseñanza por medio de la fenomenología, la cual según el filosofo Edmund Husserl quien la describió, es la apreciación intuitiva del fenómeno como se percibe de inmediato sin referencias a un aprendizaje previo es decir no requiere un conocimiento científico previo, tomare como ejemplo el paciente al que se le paraliza una extremidad, este no requiere ser medico para deducir que algo anda mal y que requiere ser valorado para descartar alguna enfermedad en su cabeza, su medula espinal o sus nervios, el retomar este tipo de enfoque le permite al estudiante el uso del sentido común para aproximarse al

paciente con patología neurológica, de la misma manera como lo hace el neurólogo experimentado y disminuye la probabilidad de quedarse paralizada ante una pregunta neurológica, como por ejemplo donde esta la lesión de este paciente quien perdió la fuerza de su miembro inferior derecho?.

En cuanto a los factores clínicos las soluciones planteadas contemplan los 3 ámbitos considerados, a saber:

Debemos considerar la cantidad de información necesaria en el aprendizaje de las neurociencias para el futuro profesional no neurólogo, una elección optima de esta mejoraría la percepción de las neurociencias, disminuiría la neurofobia y haría mas efectivo el tiempo de rotación en el departamento de neurología de los estudiantes tanto de pre como de postgrado , para lo cual podemos usar como referencia los trabajos de la AAN (Neurology, 2013) y la asociación Británica de neurología (Neurologists, The Association of British, 2006) acerca del currículo en los estudiantes de pre y postgrado con respecto a la neurología, también hay interesantes investigaciones acerca de la cantidad de información necesaria para aprender a realizar un examen neurológico, como por ejemplo un articulo publicado en el año 2009 (Chalk, 2009) en el cual se demuestra la razón de la queja acerca de la extensión del examen neurológico ya que hay cerca de 94 ítems en dicho examen y se establece cuales son los de mayor importancia y relevancia para el diagnostico y localización de las lesiones tan necesaria en las neurociencias y en la neurología en particular.

Para cambiar la percepción de la excesiva complejidad de los diagnósticos neurológicos, debemos exponer al estudiante a una mayor cantidad de pacientes

ambulatorios que es donde se encuentran las patologías mas comunes a las cuales ellos se enfrentaran en el futuro, aquí también se propone un cambio en la política del currículo tanto en pre como en postgrado, estableciéndose unos mínimos de tiempo para rotar en la consulta ambulatoria como ya se ha establecido en medicina interna. Además se requiere un cambio en la forma de enseñanza de la semiología, se ha demostrado que el aprendizaje es mas efectivo y duradero cuando se da en etapas dejando que el estudiante y el residente desarrollen habilidades de planeación, ejecución, observación y pensamiento (ver figura 2, (Nham, 2012)), para ello se propone que tanto el estudiante como el residente afronten solos el paciente con enfermedad neurológica para luego ser supervisados en cada una de las fases por el neurólogo, esto supone una mayor disponibilidad de tiempo en la consulta, disponibilidad de consultorio alternativo y un cambio en la manera de afrontar el aprendizaje (Ruesseler M, 2011).

Es indudable que en el ámbito del marco educativo se pretende disminuir los tiempos de estancia o duración de la formación, posición que no comparto y que sustento en lo previamente expuesto, hoy en día hay una mayor cantidad de información que se pretende enseñar en la misma cantidad de tiempo lo cual es aritméticamente imposible, llevándonos a buscar una solución intermedia como la usada en la universidad de Singapur, la cual fue combinar las rotaciones de ciencias afines en este caso neurología y psiquiatría con el fin de aumentar el tiempo de exposición sin afectar de manera sustancial el tiempo total, además se puede combinar lo anterior con una exhaustiva pero no extensa selección de material bibliográfico adecuado para el aprendizaje de la neurociencia, como por

ejemplo libros mas encaminados a la enseñanza de conceptos básicos (G, 2013)
(IMS., 2005)

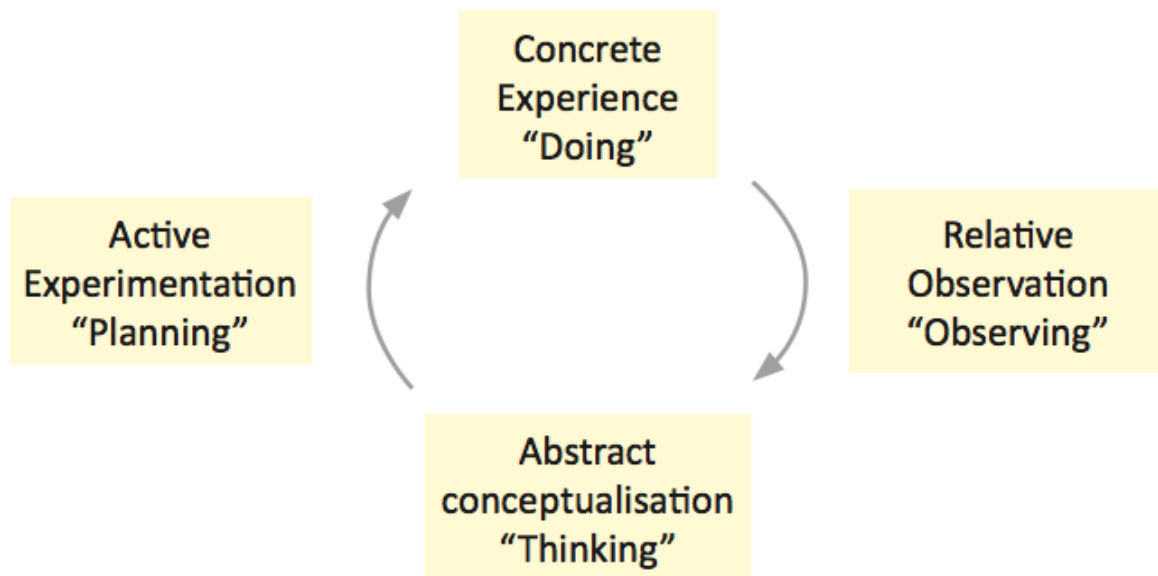


Figura 2, Ciclo aprendizaje experimental, tomado de (B, 2012)

Permanecer en la búsqueda constante de nuevas alternativas de aprendizaje como paginas online para el desarrollo de habilidades de examen neurológico, tutoriales en video (Michigan State University Board of Trustee, 2009), pacientes virtuales como los encontrados en el sitio web del NEJM (NEJM, 2012), programas de aprendizaje de la neuroanatomía para pc (Oxford university Press, 2012), blogs acerca del tema a tratar, podcast los cuales existen de excelente calidad científica y hechos por instituciones reconocidas a nivel internacional como los podcast de la AAN, todo lo anterior es benéfico para el aprendizaje activo del estudiante, lo involucra en la selección y adquisición de conocimiento, incentiva la practica de lo

aprendido y mejora la clase de profesional que tendremos en el largo plazo, además de disminuir la brecha generacional e incorporar la tecnología al aprendizaje actual.

Olvidar y entrar en desuso del antiguo método de enseñanza en el cual el maestro era el iluminado, comprender y tomar conciencia que nos desenvolvemos en la sociedad del conocimiento donde este esta democratizado de ante mano y el luchar contra esto es como luchar contra molinos de viento, lo anterior nos abrirá las puertas hacia un aprendizaje mas personal, mas intimo, con el cual no solo formaremos profesionales sino personas aptas para desarrollarse y realizarse en sociedad, capaces de trabajar mancomunadamente por un mejor país.

Finalmente no hay que olvidar que la responsabilidad del aprendizaje recae no solo sobre el estudiante, es mas un trípode en el cual intervienen el estudiante, el profesor y la institución educativa.

CONCLUSIONES

La neurofobia es una patología prevalente y prevenible entre la población de la salud, por lo anterior deben implementarse estrategias para disminuir su aparición dentro de las cuales se encuentra el mejor diseño del currículo, la selección adecuada del material de revisión de acuerdo al grado de profundidad que se pretende alcanzar, por ejemplo no es lo mismo un estudiante de pregrado que un futuro medico especialista no neurólogo, aumentar el tiempo y la calidad de la rotación durante el paso en neurología clínica, implementar estrategias de aprendizaje basado en problemas, el uso de TICs para aumentar la interacción y

el tiempo de aprendizaje, todos estos cambios deben tomar en consideración las competencias no solo del saber sino también del ser para la búsqueda de profesionales y personas mejor preparadas para enfrentar los pacientes con patologías neurológicas e iniciar un camino hacia una medicina más humana y cercana a nuestros pacientes.

Bibliografía

- Anonymous. (1999). Neurology for the masses. *BMJ*, 319:A.
- Schon F, H. P. (2002). Is clinical neurology really so difficult? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 72, 557-9.
- Youssef, F. (2009). Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. *BMC Med Educ*, 9, 39.
- Zinchuk A, F. E. (2010). Attitudes of US medical trainees towards neurology education: "Neurophobia" - a global issue. *BMC Med Educ.*, 10, 49.
- Ridsdale L, M. R. (2007). Preventing neurophobia in medical students and so future doctors. *Pract Neurol*, 7, 116-23.
- Flanagan E, W. C. (2007). Neurophobia: attitudes of medicals students and doctors in Ireland to neurological teaching. *Eur J Neurol*, 14, 1009-1012.
- Jao CS, B. S. (2005). Making the neurology clerkship more effective: can e-Textbook facilitate learning? *Neurol Res*, 27, 762-767.
- Lim ECH, O. B. (2006). Using videotaped vignettes to teach medical students to perform neurological examinations. *J Gen Intern Med*, 21, 101.
- World Health Organization. (2006). *World Health Organisation neurological disorders: public health challenges*. World Health Organization. Geneva: WHO Press.
- Menken M, M. T. (2000). The global burden of disease study: Implications for neurology. *Arch Neurol*, 57, 418-420.
- Gelb DJ, G. C. (2002). Consortium of Neurology Clerkship Directors and the Undergraduate Education Subcommittee of the American Academy of Neurology. The neurology clerkship core curriculum. *Neurology*, 58, 849-52.
- M, M. (2002). Demystifying neurology. *BMJ*, 324, 1469-70.
- Kale R, M. M. (2004). Who should look after people with Parkinson's disease? *BMJ*, 328, 62-3.
- Charles PD, S. B. (1999). How much neurology should a medical student learn? *Acad Med*, 74, 23-6.

Jozefowicz, R. (1994). Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *Arch Neurol*, 51, 321-28.

Bauby, R. H.-D. (Escritor), & Schnabel, J. (Dirección). (2007). *La escafandra y la mariposa* [Película].

N, T. (2006). *Clinical examination a systematic guide to physical diagnosis*. Sidney: Elsevier.

Michigan University. (12 de 04 de 2009). <http://learn.chm.msu.edu/neuroexam/content/introduction/introduction.html>. Recuperado el 23 de 11 de 2013, de Neurologic Exam: <http://learn.chm.msu.edu/neuroexam/content/introduction/introduction.html>

Menken M, S. C. (1984). Undergraduate education in the medical specialities: the case of neurology. *N Engl J Med*, 311, 1045-48.

Cooke M, I. D. (2006). American medical education 100 years after the Flexner Report. *N Engl J Med*, 355, 1339-1344.

DJ., G. (2005). The role of the pharmaceutical industry in neurologic education. *Neurology*, 64, E7-E10.

Sierles FS, B. A. (2005). Medical students' exposure to and attitudes about drug company interactions: a national survey. *JAMA*, 294, 1034-1042.

Tang H, N. J. (2006). Googling for a diagnosis: use of Google as a diagnostic aid: Internet-based study. *BMJ*, 333, 1143-1145.

D, G. (2006). How Web 2.0 is changing medicine. *BMJ*, 333, 1283-1284.

Nigel CK Tan, N. K. (2011). A controlled study of team-based learning for undergraduate clinical neurology education. *BMC Medical Education*, 11, 91.

Vasan NS, D. D. (2005). Team learning in a medical gross anatomy course. *Med Educ*, 39, 524.

Searle NS, H. P. (2003). Team learning in medical education: initial experiences at ten institutions. *Acad Med*, 78, S55-58.

Neurology, A. A. (23 de 01 de 2013). <https://www.aan.com/residents-and-fellows/program-director-resources/core-curricula/>. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de <https://www.aan.com/residents-and-fellows/program-director-resources/core-curricula/>: https://www.aan.com/uploadedFiles/4CME_and_Training/2Training/3Fellowship_Resources/5Core_Curricula/skilz.pdf

Neurologists, The Association of British. (23 de 01 de 2006). *Learning about disorders of the nervous system – Recommendations for UK Medical Undergraduate Education*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de Learning about disorders of the nervous system – Recommendations for UK Medical Undergraduate Education: <http://www.theabn.org/abn/userfiles/file/Learning-about-disorders-of-the-nervous-system.pdf>

Chalk, F. G. (2009). The essential neurologic examination : What should medical students be taught? *Neurology*, 72, 2020.

NYU. (01 de 03 de 2013). *Biodigital Human*. Recuperado el 02 de 11 de 2013, de Biodigital Human: <https://www.biodigitalhuman.com/home/features.html>

Oxford university Press. (15 de 05 de 2012). *Draw it to Know*. Recuperado el 04 de 11 de 2013, de Draw it to Know neuroanatomy: <http://drawittoknowit.com>

Nham, B. (2012). Graded exposure to neurophobia: Stopping it affect another generation of students. *Australian Medical Student journal* , 3 (1), 76-78.

Ruesseler M, O. U. (2011). Teaching in daily clinical practice: how to teach in a clinical setting. *Eur J Trauma Emerg Surg* , 37, 313-6.

B, N. (2012). Graded exposure to neurophobia: Stopping it affect another generation of students. *Australian Medical Student journal* , 3 (1), 76-78.

AAN. (01 de 01 de 2001). *Neurology Today*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de aan.com: <http://journals.lww.com/neurotodayonline/Pages/default.aspx>

G, F. (2013). *Neurological examination made easy*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

IMS., W. (2005). *Wilkinson IMS*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Hudson, J. (2006). Linking neuroscience theory to practice to help overcome student fear of neurology. *Med Teach* , 28, 651-3.

Michigan State University Board of Trustee. (01 de 01 de 2009). *Neurologic exam: explanations and videos*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de Neurologic exam: <http://learn.chm.msu.edu/neuroexam/content/introduction/introduction.html>

NEJM. (01 de 01 de 2012). *NEJM.org*. Recuperado el 24 de 11 de 2011, de Nejm.org: <http://www.nejm.org/multimedia/interactive-medical-case>