

## *El papel del arte como protector de las funciones cerebrales. La música, la pintura y la escritura facilitan la capacidad de reserva cerebral*

Fornazzari Luis, MD, F.R.C.P. (C)\*

### RESUMEN

El arte en sus diversas formas es un producto del cerebro humano que evolutivamente ha desarrollado sus vías neuronales específicas. Éstas parecen más resistentes a patologías cerebrales vasculares, traumáticas y neurodegenerativas tales como la enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas. Así como la educación, el bilingüismo, los estilos sanos de vida y el trabajo intelectual son todos inductores de reserva cognitiva cerebral, proponemos que manifestaciones de arte tales como música, pintura y escritura literaria son también importantes constructores de reserva cognitiva.

**Palabras clave:** arte, reserva cognitiva cerebral, cerebro.

*The paper of the art like protector of the cerebral functions.*

*The music, the painting and the writing facilitate the capacity of cerebral reserve*

### ABSTRACT

*Art in its many expressions is a product of the evolved human brain, with its own neuronal networks. These pathways are more resistant to some pathological processes, as cerebrovascular disorders, acquired brain injury and particularly to Alzheimer's disease and related dementia. As education, bilingualism, intellectual challenging jobs, and healthy life style are all inductors of cognitive reserve, We are proposing that many expressions of Art as, Music, Painting, and Writing should be also considered as Reserve Capacity builders.*

**Key words:** Art, cognitive reserve, brain.

## INTRODUCCIÓN

A manera de introducción es necesario llegar a un acuerdo de entendimiento antes de discutir algunas ideas sugeridas de la observación y análisis de los síntomas y signos neurológicos en pacientes con trastornos cognitivos. En otras palabras, con patologías particularmente enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas, incluyendo enfermedades cerebrovasculares y traumatismos cerebrales agudos.

Primero, deberíamos concordar en que el arte no es más ni menos que un producto del cerebro humano como la educación, la cultura y las emociones. El arte, en cualquiera de sus formas, debe ser entendido como una función cognoscitiva que posee sus propias redes neuronales y que junto con la creatividad particular del artista<sup>1</sup> y el producto de esa creatividad se integra en una expresión final de elementos neurosociales y sicológicos.

Nuestro segundo punto de entendimiento es esta teoría que más bien podría ser una hipótesis de trabajo y que corresponde al concepto de la capacidad de reserva cerebral también conocida como capacidad de reserva cognitiva (CRC).<sup>2</sup> Esta hipótesis se originó en la Universidad de Columbia a comienzos de los 90 y se ha extendido

por el amplio campo de la neurología. En esencia postula que hay aspectos de la estructura y funcionamiento del cerebro que pueden mitigar o disminuir el efecto funcional de cualquier proceso patológico en él. Éste puede ser producto de un daño agudo, como un traumatismo cerebral, un trastorno subagudo, como enfermedades vasculares cerebrales o alguna enfermedad progresiva neurodegenerativa generalmente de larga evolución como las demencias. En términos prácticos a mayor capacidad de reserva cognitiva mucho más severa y por mucho más tiempo la patología debe ser para provocar o inducir alteraciones funcionales en el individuo, de tal manera que podamos detectar síntomas.<sup>3</sup>

Es bien sabido por los clínicos que hay una enorme variación cognitiva experimentada por individuos que han sufrido cambios en su estructura cerebral en que las lesiones que son muy similares en localización e incluso en el volumen del daño cerebral provocado y, sin embargo, éstos mismos individuos presentan una variabilidad muy importante en la presentación de los síntomas clínicos.

Mientras esto sucedía y en forma paralela y como una consecuencia de la década del cerebro en los 90, muchas disciplinas están efectivamente conversando, intercambiando información entre estas neurociencias

\* Memory Program, St. Michael's Hospital. Toronto Memory Program, Division of Neurology, Department of Psychiatry. University of Toronto.

modernas y las disciplinas que en el pasado no tenían supuestamente nada que ver entre ellas. Por lo tanto, no es raro que neurólogos sean invitados a discutir aspectos de neurociencia en conferencias de música y viceversa. Producto de lo mismo es este desafío importante y bastante provocativo como idea de discusión que viene de la literatura cognitiva, la lingüística cognitiva y la poética cognitiva, que nos ayuda no solamente a entender las bases de esas disciplinas pero que -me parece- nos invitan a meditar y a descubrir la esencia de cómo el cerebro funciona y como se conduce frente a diversas situaciones vitales.<sup>4</sup>

Producto de esta interacción entre las humanidades y las neurociencia es que estemos en estos momentos estudiando vías neuronales que se utilizan en la percepción y la interpretación de los múltiples y diferentes aspectos del arte. Está bien establecido, por ejemplo, que en música existen vías neuronales específicas para los diferentes componentes de ella y éstas son bastantes exclusivas y muy diferentes de otras vías neuronales.<sup>5</sup> Para la pintura también hay áreas cerebrales en que la creatividad humana es capaz de desarrollar en respuesta al entrenamiento y a los factores ambientales que rodean al pintor.<sup>6</sup> Incluso en literatura el arte de escribir desarrolla *per se* vías neuronales que son también diferentes de otras partes de la expresión o la comunicación. Es aquí en esta área en que el intercambio y la comunicación fructífera entre neurocientistas y el mundo literario, ha desarrollado las ideas más desafiantes, pero al mismo tiempo muy productivas. Esto es evidente en relación con la teoría cognitiva de la metáfora que como un trabajo en progresión sugiere que el lenguaje figurativo evolucionando a través de mecanismos cerebrales es la base del razonamiento abstracto.<sup>7</sup> En otras palabras, pareciera que el lenguaje figurativo con su mayor componente la metáfora, es la manera como nuestro cerebro humano trabaja el lenguaje, los símbolos y también corresponde al encuadre de cómo la función cognitiva se han desarrollado y como el razonamiento humano se efectúa aparentemente en su totalidad.<sup>8,9</sup>

## LA IMPORTANCIA DE LA MÚSICA COMO FACILITADORA DE LA CRC

Decenas de miles de años atrás nuestros ancestros tocaban música fabricando flautas con huesos, instrumentos de cuerda usando marcos hechos de mandíbulas de animales y evolucionando el ritmo y la percusión con instrumentos hechos de cualquier artefacto que pudiera generar sonidos. Por lo tanto, no sorprende, que a través de todos estos miles de años muchas teorías, se hayan desarrollado en relación de cómo el cerebro humano ha evolucionado en la percepción y en la expresión de los diferen-

tes componentes de la música.<sup>10</sup> Evidencias más o menos reciente, usando imagen funcional, particularmente resonancia magnética funcional apoya esta idea. Estas técnicas neurorradiológicas demuestran que en músicos los diferentes componentes de la música tienen una capacidad anatómica funcional característica y más bien única. En este sentido, por ejemplo, los aspectos de la memoria para recordar melodía, ritmo y timbre son efectuados en el cerebro por diferentes y algunas veces exclusivas vías neuronales cerebrales. Éstas son diferentes de las otras vías neuronales que usamos para recordar nombres, rostros familiares, para el sentido de orientación y dirección en los diferentes lugares y también para el conocimiento enciclopédico o semántico.<sup>11</sup>

Tan contributario como lo anterior es el estudio clínico de compositores y músicos que han sufrido daño cerebral. Estos artistas al desarrollar vías neuronales específicas que están más bien inmunes a los efectos del daño cerebral, mientras que vías cerebrales que se usan día a día tales como hablar, leer, escribir están altamente afectadas. Maurice Ravel, uno de los músicos influyente del siglo XX, sufrió una forma de demencia progresiva, que retrospectivamente consideramos que puede haber correspondido a una forma de degeneración subcortical-cortical, conocida como degeneración corticologanglionar. En la enfermedad de Ravel como en muchos casos estudiados en centros neurológicos, esta enfermedad tiende a dañar inicialmente el hemisferio izquierdo, prominentemente afasias y apraxias, dejando menos afectado hasta ya avanzado el proceso el hemisferio cerebral derecho. Cuando neurólogos y biógrafos iniciaron el estudio de Ravel, ellos determinaron que los síntomas iniciales de la enfermedad fueron detectados en 1927, cuando Ravel tenía solamente 52 años. Pero fue dos años más tarde cuando la enfermedad había evolucionado él compuso Bolero e incluso tres o cuatro años antes que él compusiera sus obras de piano como son el Concierto para la Mano Izquierda y el Concierto en Sol Mayor.

Hay suficiente evidencia en la literatura neurológica, particularmente por los estudios hechos por Teófilo Alajouanine<sup>12</sup> que examinó a Ravel en su tiempo y nuestro colega contemporáneo Luigi Amaducci<sup>13</sup> quienes indican que al tiempo en que él compuso el Concierto para la Mano Izquierda, es muy posible que su hemisferio derecho no estuviera tan afectado por la enfermedad todavía como su hemisferio izquierdo. En otras palabras, Maurice Ravel habría compuesto el Concierto para La Mano Izquierda preferentemente por la acción del hemisferio no comprometido. Esto es muy interesante porque cuando hemos preguntado a músicos, a maestros de música, a profesores de música, si ellos encuentran algún tipo de diferencia entre el trabajo musical de Maurice Ravel com-

puesto después de 1927 en relación con su obra anterior, cuando supuestamente no había evidencia de algún trastorno neurológico, ninguno de ellos pudo determinar diferencia alguna.

Maurice Ravel a pesar de haber tenido una enorme dificultad con la coordinación de los movimientos finos de sus manos, su incapacidad para leer y escribir y su dificultad para encontrar palabras para poder expresarse, él era capaz de dictar música, de entonar e incluso tocar de oído algunos de sus sones y compases favoritos. Del mismo modo fue capaz de reconocer el ritmo y el tono del trabajo musical que él había compuesto anteriormente, por lo tanto, podemos especular que la degeneración cerebral que afectó a este brillante músico, a pesar de haber destruido progresivamente áreas cerebrales, respeta sus funciones musicales auditivas, dejando indemne hasta el final la memoria para distintos aspectos de su música, su sentido de musicalidad y su pensamiento musical. Al igual que otros músicos, como Shibalín, Schuman y muchos otros,<sup>14</sup> Ravel nos dejó un legado muy importante: los humanos que leen música y tocan instrumentos, sus cerebros elaboran e interpretan la música en forma diferente de los no músicos. Esto en parte es debido al hecho, de que el aprender, leer y ejecutar música crean vías neuronales específicas que como en el caso de Ravel, pueden estar indemnes o pueden usarse de reserva cuando procesos degenerativos afectan ese cerebro.

Publicaciones más o menos recientes en relación con músicos con enfermedad de Alzheimer sugieren similares mecanismos. En casos de pacientes con enfermedad que varían desde leves hasta severas, las capacidades musicales de aquellos pacientes son respetadas por el proceso patológico.<sup>15</sup>

En nuestro caso una artista que desde los siete años de edad tocaba piano y que era capaz de tocarlo incluso cuando su enfermedad de Alzheimer estaba muy avanzada.<sup>16</sup> Esta paciente demostró que era capaz de leer e incluso de aprender nuevo material musical y recordar este nuevo material recientemente aprendido. En otras palabras, usando una memoria musical específica era capaz de recordar y tocar piezas nuevas de música. Al mismo tiempo, y lo sorprendente es que debido al efecto de la enfermedad y la progresión a límite severos, ella no podía recordar o registrar ningún material nuevo verbal o escrito. En breve hubo preservación de la memoria y del aprendizaje musical con pérdida total del aprendizaje verbal y escrito literal.

En este momento es oportuno recordar que la terapia musical como tal tiene un enorme papel en la estimulación de actividades cognitivas en pacientes con alteraciones cerebrales. También es una excelente vía de manejar problemas conductuales en pacientes en los

cuales los trastornos cognitivos son tan severos que no hay otra manera de comunicación salvo con algunos componentes de la música como la melodía, el tono, el ritmo e incluso el timbre.

## ROL DE LA PINTURA EN LA CRC

En forma similar a lo que sucede en música, las habilidades visuales que desarrollan los artistas visuales generan vías neuronales bastante bien establecidas y que están preservadas hasta etapas avanzadas en enfermedades cerebrales. La literatura tanto neurológica como no neurológica sugieren la persistencia o incluso a veces la aparición de nuevas técnicas cuando los procesos demenciales están destruyendo rápidamente las funciones cognitivas que usamos día a día. Estudios neurológicos sugieren que hay un tremendo potencial de preservación de funciones cerebrales creados o desarrollados por las artes visuales.<sup>17,18</sup> En nuestra publicación,<sup>19</sup> una pintora muy talentosa demostró que a pesar de estar en un estado avanzado de la enfermedad de Alzheimer, evidenció una tremenda discrepancia entre sus habilidades para pintar retratos y naturaleza muerta y su imposibilidad de copiar simples figuras como la casita básica o una margarita en los tests neurosicológicos simples. Entre neurólogos y neurocientistas hay diferentes interpretaciones del motivo por el cual el arte visual puede desarrollar vías neuronales específicas que pueden ser más resistentes a los efectos de la patología cerebral. Una posibilidad es que a través de sus técnicas el artista desarrolle vías neuronales más elaboradas o mejores conexiones neuronales en las áreas cerebrales relacionadas con funciones viso-espaciales. Una idea provocativa sugiere que se debería más bien a la liberación o a la aparición de funciones cerebrales no dominantes cuando las más dominantes son afectadas por el efecto de la enfermedad.<sup>20</sup> La importancia, por lo tanto, al estudiar estos pacientes y los casos de pintores, artistas visuales en la literatura neurológica, es que nuevamente apuntan a un módulo similar: que las funciones cognoscitivas del diario vivir provocado por un accidente vascular cerebral o un daño cerebral traumático o demencia, desarrollan síntomas clínicos más severos en contraste con aquellas capacidades cerebrales desarrolladas a través del entrenamiento y de la creatividad artística.

## LITERATURA COMO FAVORECEDOR DE LA CRC

Esta nueva área de intercambio de conocimiento y que corresponde a un esfuerzo conjunto entre la neurociencia y las humanidades está dando frutos extraordinarios. La

fuerza e intensidad dada por la escritura es innegable. Por ejemplo, el escritor canadiense Farley Mowat, en su cumpleaños número 85 y en total de lucidez expresó esto: "Yo tengo que seguir escribiendo, porque yo no sería capaz de continuar si no escribo. Es la única función que trabaja para mí y sin esta función yo moriría".

Como en otras formas de expresión artística la literatura y la neurociencia están compartiendo muchas características que van desde las bases bioquímicas, anatómicas, neurofisiológicas y conductuales incluyendo notoriamente las funciones cognitivas que corresponden a la culminación de la evolución de estos sistemas.<sup>21</sup> Estas ideas innovativas y fértiles de trabajos filosófico y de literatura cognitiva nos ofrecen teorías no sólo atractivas, sino que provocativas y todas ellas están en busca de una pronta confirmación. Desde los conceptos básicos expresados por John Searle, Lakoff, Turner, Johnson, Gibbs y muchos otros,<sup>22</sup> es altamente sugerente que a través de las neurociencias contemporáneas podríamos explicar en una manera provocativa que la metáfora es un elemento cerebral y que la función cerebral es modulada por los aspectos sicoeducacionales y culturales donde ese ser humano se desarrolla. En la literatura neurológica, al estudiar escritores conocidos, aparece esta tendencia cada vez más explícita. Por ejemplo, uno de los más celebrados escritores y filósofos británicos de la posguerra, Iris Murdoch, fue capaz de escribir su última novela cuando el daño provocado por una enfermedad de Alzheimer neuro-patológicamente confirmada estaba bastante avanzada.<sup>23</sup> "Ella", escribió Jackson' Dilemma, en 1995, cuando la enfermedad hacia estragos en su cerebro. La discrepancia observada por los biógrafos y neurólogos entre la habilidad de escribir esta novela póstuma y la diferencia entre esa novela y un diario de vida que ella mantenía privadamente, es enorme. Al mismo tiempo, en el año de la publicación de dicha novela, Iris no fue capaz de responder coherentemente a preguntas efectuados por lectores, seguidores de su obra. Por lo tanto las palabras que pertenecen al lenguaje figurativo que ella uso en su ultima trabajo estaban preservadas pero su lenguaje cotidiano estaba altamente alterado.

En nuestra propia experiencia<sup>24</sup> una talentosa escritora de 84 años afectada por una enfermedad de Alzheimer y con vastos trastornos en varias funciones cognitivas incluyendo el lenguaje diario era capaz de comunicarse con sus cuidadores, sus familiares y amigos, preferentemente a través de un lenguaje figurativo, metafórico, muy bien construido gramaticalmente. Esta paciente que durante toda su vida fue escritora, era capaz en el curso progresivo de una enfermedad de Alzheimer, producir pequeños ensayos con relación a temas subjetivos y abstractos que incluso ella era incapaz de expresar en lenguaje normal y

más trágicamente iba olvidando a medida que los iba escribiendo.

### **EL CONCEPTO DE LA CAPACIDAD DE RESERVA CEREBRAL O CAPACIDAD DE RESERVA COGNITIVA**

Es por lo tanto altamente sugestivo que esta hipótesis de reserva de la capacidad cerebral es una capacidad adquirida por el cerebro humano de desarrollar o de construir protección en contra de cualquier fuente de daño cerebral.

Muchas causas han sido postuladas como responsables de esta reserva. Hay evidencias sustentadas en la literatura neurológica de las diversas maneras de construir esta capacidad de reserva. Las más frecuentemente citadas son:<sup>25</sup>

1. El nivel de educación obtenido a través de los años de estudio exitoso. En otras palabras, no solamente los años pasados en el colegio o escuela.
2. El tipo de trabajo obtenido durante la vida, que esencialmente corresponde a una consecuencia de la educación obtenida. Un trabajo con fuerte desafío intelectual, confiere una mayor reserva cerebral.
3. El ser bilingüe desde temprana edad.
4. Mantener actividad física apropiada durante toda la vida.
5. Dieta adecuada con importante contribución por alimentos antioxidantes y anti inflamatorios
6. Ausencia de neurotoxinas incluyendo no sólo las industriales por contaminación, sino también evitando los excesos de alcohol, el uso de tabaco y drogas adictivas psicoestimulantes.
7. Manutención y estimulación de las redes sociales y familiares que mantienen al individuo en un estado de actividad cerebral sostenida induciendo a su vez conexiones cerebrales de diversa naturaleza.

Todos estos fenómenos han sido propuestos como constructores de la reserva cerebral. Muchas disciplinas en el campo de las neurociencias están trabajando para descubrir cuales son las bases neuronales de esta reserva de capacidad cerebral. Posibles causantes corresponden a:<sup>26</sup>

- Neuroplasticidad,
- factores de compensación usando vías neuronales alternativas
- Incluso un enriquecimiento de la vascularización cerebral. Son ideas que en este momento están siendo investigadas.

Nuestra sugerencia es que el arte en sus múltiples manifestaciones es un potente estimulador e inductor a través de redes neuronales desarrolladas y adquiridas a través de la evolución humana, como un importante componente de la reserva cognitiva para poder ser usado cuando el cerebro lo necesite.

## CONCLUSIÓN

Quisiéramos sugerir que así como la educación, el bilingüismo, el trabajo intelectual efectuado, las redes sociales y los estilos de vida sanos, el arte en sus expresiones múltiples es un poderoso inductor y protector de las funciones cerebrales listo para ser usado en cualquier forma que el cerebro sea atacado por enfermedades agudas o crónicas.

Las consecuencias prácticas de estos estudios y teorías me parecen son más o menos evidentes. Si estamos de acuerdo en que la música, la pintura y la escritura o cualquiera otra forma de arte son facilitadores de funciones cognitivas y que al mismo tiempo contribuyen enormemente a la capacidad de reserva cerebral entonces el mensaje para ser enviado a nuestros educadores debiera ser que la enseñanza de estas actividades artísticas debe ser tan prominente como otras forma de aprendizaje para nuestras nuevas generaciones.

Además necesitamos entender que a través de estas ideas la capacidad artística debe ser considerada como un facilitador de funciones cognitivas varias y al mismo tiempo uno de las más valiosas herencias que podemos sugerir a generaciones futuras. Finalmente, a través del arte mejora la comunicación en salud, pero, sobre todo, en presencia de trastornos cerebrales.

## REFERENCIAS

1. Escobar A, Gomez-Gonzalez B. Creatividad y función cerebral. Rev Mex Neuroci 2006; 7(50): 341-99.
2. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. J of the Int Neuropsych Society 2002; 8:448-60.-
3. Richards M, Deary IJ. A life course approach to cognitive reserve; a model for cognitive aging and development? Annals of Neurology 2005; 58: 617-22.
4. Mark Turner. *Reading Minds: the Study of English in the Age of Cognitive Science.* 1991, Princeton: Princeton University Press, chap 3 &7 .
5. Platel H. Neuropsychology of musical perception : new perspectives. Brain 2002; 125: 223-4.
6. Espinel Ch. De Kooning's late colours and forms: dementia, creativity and the healing power of art.- Lancet 1996; 347:(9008)1906-08.
7. Epstein R. Consciousness, art, and the brain: Lessons from Marcel Proust.- Consciousness and Cognition 2004; 13(2): 213-40,
8. Damasio A. Time locked multiregional retroactivation: a system level proposal for the neural substrate of recall and recognition. Cognition 1989; 33: 25-62.
9. Edelman G. Bright air, brilliant fire :on the matter of the mind. New York basic books 1992.
10. Donald M. Art and Cognitive evolution. In: *Artful Mind.* Turner M (ed.). Oxford: University Press; 2006.
11. Platel H. Semantic and episodic memory of music are subserved by distinct neural networks. Neuroimage 2003; 20: 244-56.
12. Alajouanine T. Aphasia and artistic realization. Brain 1948; 71: 229-41.
13. Amaducci L, Grassi E, Boller F. Maurice Ravel and right hemisphere musical creativity: influence of disease on his last musical works. Eur J of Neurol 2002; 9: 75-82.
14. Ruiz E, Montagnes P. Music and the brain: Gershwin and Shebalin. In: *Neurological Disorders in famous artists.* Bogousslavsky J, Boller F (eds.). Vol 19. Bassel, Karger. 2005. 172-8.
15. Cowles A, Beatty WW, Jo Nixon S, Lutz LJ, Pault J. Musical skill in dementia: a violinist presumed to have Alzheimer's disease learns to play a new song. Neurocase 2003; 9(6): 493-503.
16. Fornazzari L, Castle T, et al. Preservation of episodic musical memory in a pianist with Alzheimer's disease. Neurology 2006; 66: 610-11.
17. Cummings JL, Zarit JM. Probable Alzheimer's Disease in an artist. JAMA 1987; 258: 2731-4.
18. Miller BL, Boone K, Cummings J, Read SL, Mishkin F. Functional correlates of musical and visual talent in FTD. Br J Psychiatry 2000; 176: 458-63.
19. Fornazzari L. Preserved painting creativity in an artist with Alzheimer's disease. Eur J Neurol 2005; 12: 419-24.
20. Miller BL, Ponton M, Benson DF, Cummings JL, Mena I . Enhanced artistic creativity with temporal lobe degeneration. Lancet 1996; 348: 1744-55.
21. Turner M. *The Literary mind.* 1996 Oxford University Press.
22. Glucksberg S. *Understanding figurative language.* Oxford: University Press; 2001.
23. Garrard P, Maloney I, Hodges JR, Patterson K. The effects of very early Alzheimer's disease on the characteristics of writing by a renowned autor. Brain 2005; 128: 250-60.
24. Fornazzari L. Figurative language is better preserved than literal language in writers with dementia. Poster (51). 4th Canadian Colloquium on Dementia. Vancouver BC. 2007 Oct 18-20.
25. Stern Y. Cognitive Reserve. Theory and Applications. Stern Y (ed.). Pub Taylor and Francis 2007.
26. Eriksson PS, Perfilieva E, et al. Neurogenesis in the adult human hippocampus. Nature Medicine 1998; 4: 1313-17.
27. Nudo RJ, Wise BM, et al. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct. Science; 272: 1791-4.



**Correspondencia:** Luis Fornazzari, MD, F.R.C.P. (C)  
27 Cavendish Street, Toronto Ontario. Canada . M4E 1N9  
E-mail: forna@rogers.com