***Fantasmas en el cerebro***.

Por \*Luis Chitarroni Septiembre 10, 2014

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 |

Piensen en el dolor más agudo que hayan experimentado en su vida. Cálculos renales, fracturas o una rotura del tendón de Aquiles. Cada uno tendrá su lista, y podríamos discutir largamente acerca de qué duele más. Desde el punto de vista médico, uno de los dolores más agudos que se han descrito es la cefalea en racimos (cluster headaches), un desorden neurológico que se manifiesta como jaquecas muy dolorosas y recurrentes, que suelen afectar un lado de la cabeza. Sin embargo, existe otro tipo de dolor que, por su naturaleza, ha dejado perplejos a médicos y neurobiólogos desde hace siglos: el dolor que se siente en una parte del cuerpo que ya no existe. El dolor del miembro fantasma.

La primera descripción formal de este fenómeno apareció publicada en una revista llamada Lippincott’s Monthly Magazine en 1871. Weir Mitchell -un conocido médico de Philadelphia- acuñó el término “miembro fantasma” para referirse al dolor que los soldados que habían sufrido amputaciones durante la guerra civil experimentaban en el miembro faltante. El Dr. Mitchell publicó sus observaciones usando un seudónimo en una revista que no era científica, pues temió ser ridiculizado por sus colegas. Cuando se estableció que se trataba de un cuadro recurrente emergió una pregunta muy incómoda y terriblemente difícil de contestar: ¿por qué el cerebro sigue sintiendo un miembro que ya no está?

**EL HOMÚNCULO DE PENFIELD**
En 1950, el brillante neurocirujano canadiense Wilder Penfield había logrado establecer las bases de las relaciones sensoriales entre el cuerpo y el cerebro. Lo hizo utilizando una revolucionaria técnica de estimulación del cerebro, usando electrodos en pacientes anestesiados de manera local y, dado que el cerebro no posee receptores de dolor, era posible realizar este procedimiento con los pacientes despiertos. Básicamente, lo que Penfield hacía era estimular una zona del cerebro con un electrodo y preguntarle al paciente en qué parte del cuerpo sentía un estímulo. De esta forma, se pudo establecer el primer mapa del “cableado” cerebral y su relación sensorial con el cuerpo. Así nació el homúnculo de Penfield, una representación artística de las zonas del cuerpo y su relevancia sensorial a partir del área de la corteza cerebral dedicada a procesar los estímulos de esa zona. Así, las manos, boca y labios del homúnculo son exageradamente grandes, pues poseen un área sensorial mayor en el cerebro. Una de las incógnitas respecto de este cableado sensorial tenía que ver con su dinamismo: ¿era posible cambiar la estructura sensorial de la corteza cerebral?

Durante el siglo XX se describieron muchos casos de miembros fantasmas. Algunos de ellos eran bastante insólitos, como el del hombre que aseguraba tener erecciones luego de que se le extirpara el pene, o el del paciente que se negaba a creer que le habían extirpado el apéndice, pues aún sentía los dolores espasmódicos de la apendicitis. Todos estos casos no pasaron de ser anécdotas médicas, cuadros que no ponían en riesgo la vida de los pacientes y que, por su complejidad, eran muy difíciles de estudiar.

Sí se propusieron algunas hipótesis al respecto, como por ejemplo que los miembros fantasmas no eran más que ilusiones de los pacientes, quienes deseaban fuertemente tener su brazo o pierna de vuelta. Algo similar a soñar o incluso creer ver  a un ser querido que ha muerto recientemente. Otra hipótesis, más aceptada entre los médicos, era que los nervios que conectaban al miembro fantasma con el cerebro se inflamaban y seguían transmitiendo impulsos que le hacían creer al cerebro que el miembro seguía ahí. Pero nadie pareció interesarse en entender este fenómeno en profundidad. Sin embargo, estos casos representaban una oportunidad única de comprender mejor el funcionamiento del cerebro, particularmente de cómo se interpretan las señales sensoriales.

**LA MANO DEL MONO**
El neurobiólogo indio Vilayanur Subramanian Ramachandran había desarrollado un particular interés por los casos de miembro fantasma y durante años se dedicó a recopilarlos. Fue en 1991 cuando ocurrió un hecho que hizo que todos estos casos almacenados en el cerebro del Dr. Ramachandran explotaran. Ese año, un grupo de investigadores demostró de manera formal que la corteza cerebral se podía reorganizar. En un experimento que tomó más de una década, los investigadores cortaron los nervios que conectaban el brazo de unos monos a su cerebro. Doce años después, fueron a ver qué había pasado con el cableado cerebral. Para esto, insertaron electrodos en el cerebro de los monos y luego procedieron a tocar alguna parte del cuerpo para ver si había una respuesta a nivel cerebral. Cuando insertaron el electrodo en la zona  relacionada sensorialmente con el brazo “desconectado” y tocaban la mano de ese brazo, encontraron lo que esperaban: silencio absoluto. Sin embargo, cuando tocaron la cara del mono descubrieron que se estimulaba la zona del cerebro relacionada con la cara -como era esperado-, pero también la zona del cerebro que estaba dedicada al brazo desconectado. Conclusión: la zona sensorial del cerebro dedicada a la cara se había expandido a la zona del brazo desconectado. Las implicancias de este trabajo eran enormes: quería decir que sí es posible modificar el “cableado” sensorial del cerebro. ¿Qué sentía el mono cuando le tocaban la cara? ¿Sentiría también su mano desconectada?

En cuanto V. S. Ramachandran leyó este trabajo se puso en contacto con una persona que había sufrido la amputación de su brazo en un accidente, un paciente -que fue identificado con el nombre de Tom- que aseguraba que podía sentir su brazo fantasma. Ramachandran le vendó los ojos  y le pidió a que le dijera en qué parte sentía algo, mientras que con un cotonito de algodón le tocaba diferentes partes del cuerpo. La sorpresa llegó cuando, al tocar la cara de Tom, éste exclamó: “¡ésa es mi mano fantasma!”.

Lentamente, al tocar diferentes partes de su cara, Tom logró percibir sus dedos y palma fantasmas. Ramachandran, de hecho, logró dibujar un mapa de la mano de Tom en su cara. Estaba claro que la zona sensorial del cerebro correspondiente al brazo faltante había sido “invadida” por la zona sensorial de la cara. Si bien este resultado era muy interesante, ya que permitía explicar la existencia de los miembros fantasmas desde un punto de vista neurológico, para Ramachandran no era más que una anécdota, que para Tom tenía poca utilidad.

Sin embargo, cuando luego de algunas sesiones de trabajo se despidieron, Tom le dijo algo que lo hizo cambiar de opinión: “A veces siento una intensa comezón en mi mano fantasma y nunca he sabido qué hacer”. Luego le cerró un ojo a Ramachandran y se rascó la cara. “Ahora ya sé dónde rascarme”, le dijo.

**LA CAJA MÁGICA**
Luego de publicar sus hallazgos -en 1992 en Science, sugiriendo la existencia de la reorganización en la corteza sensorial, y en 1994 en Nature, anunciando “la primera demostración directa deuna reorganización masiva delos mapas sensoriales en el cerebro humano adulto”-, V. S. Ramachandran se volvió muy popular. La reproducción de sus hallazgos a través de la prensa y las entrevistas al propio doctor ayudaron a divulgar la historia.

Así, no fue raro que pronto muchas personas que experimentaban miembros fantasmas se comunicaran con Ramachandran en busca de ayuda. Entre ellos D. S., un hombre de 28 años que había sufrido de la amputación traumática de su brazo hacía ocho años. D. S. sentía su brazo fantasma, el que estaba totalmente paralizado, pero además sufría de constantes dolores en el codo fantasma. ¿Cómo es posible que esté paralizado un miembro que ni siquiera existe? ¿Cómo se alivia el dolor real de un brazo fantasma? Ramachandran llegó a la conclusión de que existía un problema entre la corteza motora y la sensorial: al no existir movimiento en un brazo amputado luego de enviar la señal para que éste se moviera, el cerebro “aprendía” que ese miembro estaba paralizado. La pregunta clave, entonces, era: ¿sería posible reentrenar al cerebro?

Ramachandran tomó una caja de madera y dispuso un espejo de manera vertical en medio, dejando el lado que refleja la luz hacia la derecha y generando dos compartimentos separados por el espejo. Le pidió a D. S. que introdujera ambos brazos, el derecho (el brazo real) y el izquierdo (el brazo fantasma) en la caja. Le pidió que cerrara los ojos y tratara de mover su brazo fantasma, el que permaneció inmóvil. Luego le dijo que abriera los ojos. Al mirar hacia la caja desde arriba, la imagen de la mano derecha reflejada en el espejo generaba la ilusión de la mano izquierda. Al mover la mano derecha... ¡Eureka! D. S. sintió que podía mover su mano izquierda otra vez. Estaba feliz. Ramachandran le dijo que se llevara la caja a su casa para practicar. Luego de una semana de uso, era claro que el efecto desaparecía si cerraba los ojos o no usaba la caja. Sin embargo, luego de tres semanas, D. S. llamó por teléfono a Ramachandran para contarle algo insólito: ¡su brazo fantasma había desaparecido! Ramachandran pensó que era la primera vez en la historia que se “amputaba” un miembro fantasma, pero también pensó que eso podría perturbar profundamente a D.S. al alterar la imagen de su cuerpo. Sin embargo, D. S. estaba feliz: junto con el brazo, desapareció también el dolor.

Ramachandran repitió la experiencia con otros ocho pacientes similares antes de publicar sus sorprendentes hallazgos. ¿Por qué desapareció el brazo fantasma? Una posible explicación es que se generó un conflicto entre el estímulo visual -que le indicaba al cerebro que el brazo izquierdo estaba ahí- y la musculatura, que indicaba lo contario. Esto generaba una suerte de disonancia sensorial y, finalmente, para evitar el conflicto, el cerebro decidía que no había brazo.

¿Por qué aparecen miembros fantasmas en zonas tan específicas del cuerpo? La explicación tiene que ver con la distribución de las regiones sensoriales en el cerebro. De esta forma, la región sensorial de la mano se encuentra adyacente a la región sensorial de la cara. De manera muy interesante, la región sensorial de los genitales se encuentra al lado de la región sensorial de los pies. Esto no sólo podría explicar el fetiche de los pies, sino que además podría explicar un curioso llamado que recibió el Dr. Ramachandran un día. Una persona que había perdido recientemente su pie lo llamó para preguntarle por algo extraño que le ocurría cada vez que tenía sexo: podía sentir sus orgasmos en su pie fantasma. Y eran unos orgasmos enormes, muy intensos, dando a entender que disfrutaba el sexo más que antes de perder el pie.

“Te encuentras con algo extraño; lo que Thomas Kuhn, el famoso historiador y filósofo de la ciencia, llamaba anomalías. Algo parece raro, no encaja en el plano general de la ciencia; y se ignora, lo que no tiene ningún sentido. Dicen: este paciente está loco”, comentó Ramachandran en una entrevista a The New Yorker en 2009, describiendo su aproximación “oportunista” a la ciencia. “Mucho de lo que he hecho es rescatar estos fenómenos de esa anulación”. Actualmente se sabe que entre el 50% y el 80% de los amputados -dependiendo del tipo de amputación- presentan dolor en el miembro fantasma. Si bien las teorías del V. S. Ramachandran ya tienen 20 años, siguen siendo las más aceptadas para explicar la emergencia del dolor en el miembro fantasma. Actualmente, las terapias para tratarlo incluyen sofisticados aparatos de realidad virtual inmersiva (IVR). De esta forma, los pacientes incluso pueden experimentar que batean una bola de béisbol con su brazo fantasma. Así, la realidad virtual se ha convertido en el mejor aliado para exorcizar el dolor fantasma. http://www.quepasa.cl/articulo/ciencia/2014/09/3-15196-9-fantasmas-en-el-cerebro.shtml/

PREGUNTAS.

1. Resume el texto con tus propias palabras.
2. ¿En qué consiste el homúnculo de Penfield? ¿Por qué las manos, boca y labios del homúnculo aparecen exageradamente grandes?
3. Busca una breve información acerca de Vilayanur Subramanian Ramachandran
4. ¿Qué significa que la corteza cerebral se puede reorganizar?
5. ¿Cómo se explica la aparición de miembros fantasmas en zonas específicas del cerebro?
6. Busca algún tipo de representación visual del experimento llevado a cabo por Ramachandran con D.S.
7. Explica a qué se refiere el al autor en el último párrafo con “aproximación oportunista de la ciencia”.
8. Aporta tu opinión personal razonada sobre el texto.

PARA SABER MÁS: - http://www.ted.com/search?q=Ramachandran