



Análisis sobre la ilusión de la mano de goma

Descripción

Introducción

Desde su primera descripción por Botvinick y Cohen¹ en 1998, la “Ilusión de la Mano de Goma” ha capturado la atención de la comunidad neurocientífica.

Este fenómeno muestra cómo el cerebro puede ser engañado para aceptar una mano falsa como parte del cuerpo propio mediante la integración de información visual, táctil y propioceptiva.

La ilusión proporciona una herramienta valiosa para estudiar la percepción corporal y la plasticidad cerebral.

La metodología

Para inducir la “Ilusión de la Mano de Goma”, se requiere una mano de goma, dos pinceles suaves y una pantalla para ocultar la mano real del sujeto.

La mano de goma se coloca frente al sujeto, mientras que su mano real se oculta detrás de una pantalla.

Se estimulan simultáneamente ambas manos con pinceles, sincronizando las caricias visuales y táctiles.

El grado de percepción de la ilusión se mide mediante cuestionarios autoinformados y respuestas conductuales a estímulos aplicados a la mano de goma².

Resultados

La “Ilusión de la Mano de Goma” se basa en la integración de múltiples modalidades sensoriales.

Diversos estudios han demostrado que la congruencia temporal y espacial entre los estímulos visuales y táctiles es crucial para inducir la ilusión. Cuando la sincronización se interrumpe, la ilusión disminuye significativamente³.

Este fenómeno ha sido replicado en varios estudios que destacan la importancia de la coherencia sensorial para la percepción del cuerpo.

El fenómeno refleja la plasticidad del cerebro en respuesta a nuevas configuraciones sensoriales. Investigaciones utilizando técnicas de neuroimagen han mostrado cambios en la actividad del córtex parietal posterior y áreas premotoras durante la experiencia de la ilusión.

Estos cambios subrayan la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptar su mapa corporal en función de la información sensorial disponible⁴. Este hallazgo es consistente con estudios previos sobre la integración multisensorial y la plasticidad neural⁵.

La Ilusión de la Mano de Goma tiene aplicaciones clínicas importantes. En la rehabilitación de pacientes con amputaciones, la ilusión se ha utilizado para aliviar el dolor del miembro fantasma y mejorar la aceptación de prótesis.

Además, se ha explorado su uso en el tratamiento de trastornos de la percepción corporal como la anorexia nerviosa y el síndrome de la extremidad negada⁶.

Un estudio reciente mostró que la ilusión puede ser utilizada para modular la percepción de la temperatura corporal, lo que tiene implicaciones para el manejo del dolor⁷.

Los mecanismos neurobiológicos subyacentes a la Ilusión de la Mano de Goma involucran la integración de señales somatosensoriales y visuales en el córtex parietal posterior.

Este proceso es modulado por la atención y la expectativa, lo que sugiere una interacción compleja entre diferentes redes cerebrales para mantener una percepción coherente del cuerpo⁸.

La capacidad del cerebro para integrar señales discrepantes y generar una percepción unificada es fundamental para la autoconciencia y la percepción corporal.

La Ilusión de la Mano de Goma proporciona una plataforma experimental para investigar cómo el cerebro construye y mantiene la representación del cuerpo.

Este fenómeno también plantea preguntas fundamentales sobre la naturaleza de la conciencia corporal y la autopercepción, abriendo nuevas vías de investigación en la neurociencia cognitiva ⁹.

La comprensión de estos procesos puede mejorar las intervenciones clínicas para diversas condiciones neurológicas y psiquiátricas.



Realizando el experimento

En esta ocasión, y dada la sencillez del experimento, he tratado de replicarlo con ayuda de mi hijo, Víctor, con el objetivo de ver si éramos capaces de replicar estos resultados, o al menos los más visibles y evidentes.

Una vez preparados los materiales - debo aclarar que, a falta de dos pinceles iguales, siendo mucho más recomendable estos materiales, hicimos uso de unas paletas de plástico flexible que podían hacer una función similar -, comenzamos el experimento:

Primero, simultáneamente, acaricié la mano de goma y la mano real de mi hijo con las paletas para que las sensaciones táctiles coincidieran en ambas manos.

Después de unos minutos, mi hijo comenzó a mostrar signos de que la ilusión estaba funcionando. Cuando le pregunté cómo se sentía, dijo que sentía como si la mano de goma fuera su propia mano.

A continuación, procedí a golpear los dedos de ambas manos (la real oculta y la de goma) hasta que, en un momento dado, sólo golpeé un dedo de la mano de goma.

En ese instante, mi hijo aseguró haber notado el golpe. Fue un momento sorprendente y emocionante para ambos.

Aquí pueden ver un video resumen de la recreación de nuestro experimento:

<https://youtu.be/6NaUetCQ4FE>

En el video, se puede observar cómo mi hijo reacciona a la estimulación simultánea. Sus expresiones faciales y sus comentarios verbales indican que efectivamente experimentó la ilusión.

Cabe destacar que, durante los primeros 5 a 10 minutos, la diferenciación entre la mano de goma y la real, eran clara para mi hijo. Al cabo de un rato de experimentación, empezó a sentir la mano de goma como propia.

En próximas pruebas quiero llevar a cabo la prueba con otros sujetos y durante más tiempo. Así mismo, mi deseo es provocar mayor sensación de impacto, sin llegar a dañar la mano real. Para ello, ya me he provisionado con un juego de pinceles idénticos.

Por qué ocurre esta ilusión

La “Ilusión de la Mano de Goma” ocurre debido a la capacidad del cerebro para integrar diferentes tipos de información sensorial:

- **Visual:** Ver la mano de goma siendo acariciada.
- **Táctil:** Sentir las caricias en la mano real.
- **Proprioceptiva:** La sensación interna de la posición de la mano.

Cuando estas fuentes de información coinciden, el cerebro integra la mano de goma en el esquema corporal del individuo, creando la ilusión de que es parte de su propio cuerpo.

Conclusión

Este experimento casero no solo fue una forma divertida y educativa de pasar tiempo con mi hijo, sino que también nos permitió reflexionar sobre la flexibilidad de nuestra percepción corporal.

La “Ilusión de la Mano de Goma” es un fenómeno robusto que ilustra la capacidad del cerebro para integrar información sensorial y reorganizar su percepción del cuerpo.

Además, este tipo de experimentos nos recuerda lo increíblemente adaptable que es el cerebro humano. A través de la manipulación sensorial, podemos alterar la percepción de nuestro propio cuerpo, lo cual tiene implicaciones profundas para el tratamiento de trastornos neurológicos y el desarrollo de terapias de rehabilitación.

Futuras investigaciones continuarán explorando sus mecanismos neurobiológicos y expandiendo sus aplicaciones terapéuticas.

Referencias

1. Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756.
2. Ehrsson, H. H., Spence, C., & Passingham, R. E. (2004). That’s my hand! Activity in premotor cortex reflects feeling of ownership of a limb. *Science*, 305(5685), 875-877.
3. Tsakiris, M., & Haggard, P. (2005). The rubber hand illusion revisited: Visuotactile integration and self-attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(1), 80-91.
4. Costantini, M., & Haggard, P. (2007). The rubber hand illusion: sensitivity and reference frame for body ownership. *Consciousness and Cognition*, 16(2), 229-240.
5. Guterstam, A., Gentile, G., & Ehrsson, H. H. (2013). The invisible hand illusion: multisensory integration leads to the embodiment of a discrete volume of empty space. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25(7), 1078-1099.
6. Ramachandran, V. S., & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 263(1369), 377-386.

7. Eshkevari, E., Rieger, E., Longo, M. R., Haggard, P., & Treasure, J. (2012). Increased plasticity of the bodily self in eating disorders. *Psychological Medicine*, 42(4), 819-828.
8. Blanke, O., & Metzinger, T. (2009). Full-body illusions and minimal phenomenal selfhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(1), 7-13.
9. Moseley, G. L., Olthof, N., Venema, A., Don, S., Wijers, M., Gallace, A., & Spence, C. (2008). Psychologically induced cooling of a specific body part caused by the illusory ownership of an artificial counterpart. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(35), 13169-13173.