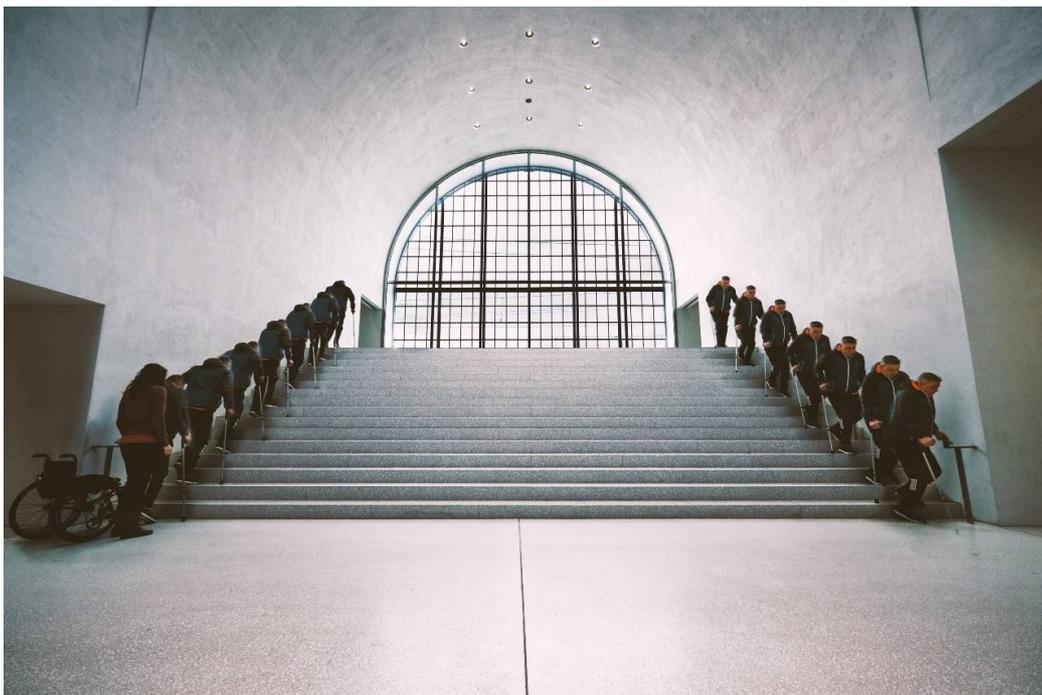


La estimulación cerebral en el hipotálamo lateral ayuda a recuperar el movimiento a dos lesionados medulares

El equipo de Gregoire Courtine, de la Escuela Politécnica Federal de Lausana, en Suiza, lo ha vuelto a hacer. Ha logrado que dos personas con lesión medular parcial recuperen el control de las piernas e incluso suban escaleras. El método aplicado es la estimulación profunda de la zona del cerebro que controla la termorregulación y el apetito. Las mejoras persistieron después de suspender la intervención.

Pilar Quijada

2/12/2024 17:00 CEST



El participante en el ensayo clínico, Wolfgang Jäger, se levanta de su silla de ruedas y sube y baja escalones utilizando la estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral. / NeuroRestore / EPFL

Resulta paradójico que el **cerebro**, nuestro órgano más complejo, tenga una capacidad muy limitada para autorrepararse cuando sufre un daño. Cada año se producen en España 1 000 nuevos casos de **lesión medular** por **traumatismo**, según datos del Ministerio de Sanidad, lo que supone que en nuestro país vivan entre 25 000 y 30 000 personas afectadas.

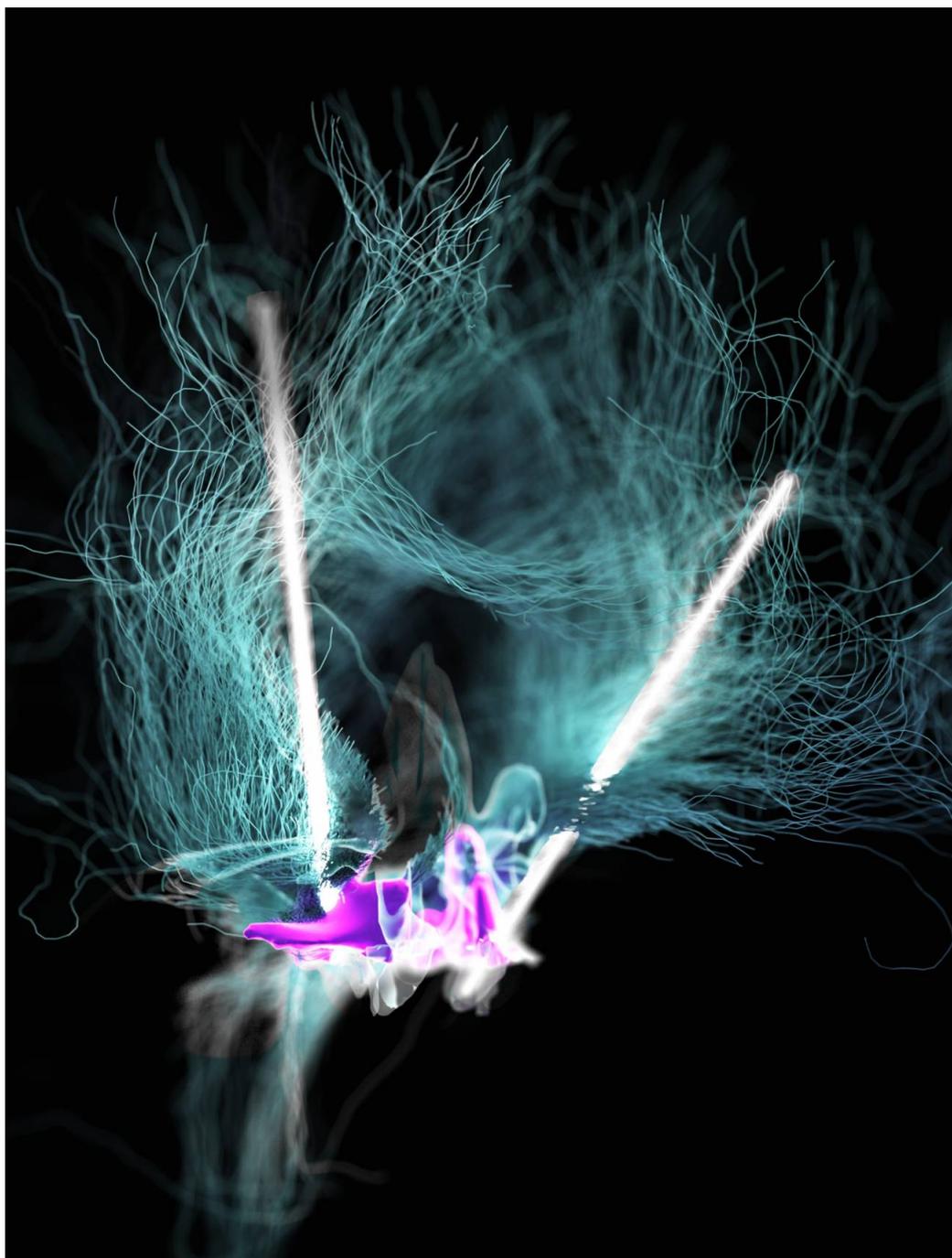
Precisamente 'ayudar' al cerebro a recuperarse de estos daños es el objetivo del grupo del neurocientífico **Grégoire Courtine** (Dijon, Francia, 1975), formado en física y matemáticas, y doctorado en Medicina. Desde hace casi dos décadas han presentado, desde la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL), investigaciones pioneras que tratan de revertir dicha parálisis.

Esta intervención mejora la marcha de forma inmediata y duradera en dos personas con lesiones incompletas de la médula espinal, mediante estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral

Así, en 2016 el grupo logró que monos caminaran después de una lesión medular gracias a una interfaz cerebro-médula. Y en mayo de 2023 lograron que un hombre tetrapléjico de 40 años volviera a caminar. Dos hitos sin precedentes.

Hoy, la revista *Nature Medicine* muestra su último avance: mejorar la marcha de forma inmediata y duradera en dos personas con lesiones incompletas de la médula espinal, mediante estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral, una zona del cerebro que no se asociaba hasta ahora al movimiento.

"La estimulación cerebral del hipotálamo lateral promueve la reorganización duradera de las redes neuronales y permite la recuperación incluso después de que se apague esta intervención", afirma a SINC **Quentin Barraud**, director de la División Mecánica del Centro Defitech para Neuroterapias Intervencionistas (NeuroRestore), que dirige Courtine.



Representación visual de la estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral. /
NeuroRestore / EPFL 2024

Novedades de este hallazgo

Además, como explica Barraud, la estimulación cerebral puede complementar a la espinal para proporcionar una estrategia de recuperación más completa. "También ofrece una opción para pacientes con lesiones en las que la estimulación espinal puede no ser aplicable,

como las lesiones lumbosacras. Es una valiosa adición al conjunto de herramientas terapéuticas para las lesiones medulares”, añade.

“Lo novedoso de esta investigación no es la estimulación cerebral profunda, que ya se hace en humanos en otras enfermedades y en modelos animales para lesión medular. Lo nuevo es la diana de la estimulación, el hipotálamo lateral, que no está entre las regiones cerebrales relacionadas directamente con la actividad motriz”, valora por su parte **Juan de los Reyes Aguilar**, jefe del Grupo de Neurofisiología Experimental del Hospital Nacional de Paraplégicos (Toledo).

“ *La estimulación cerebral del hipotálamo lateral promueve la reorganización duradera de las redes neuronales y permite la recuperación incluso después de que se apague esta intervención* ”

Quentin Barraud (NeuroRestore)

“Este núcleo se ha relacionado tradicionalmente con la termorregulación, apetito o estados de alerta”, detalla el investigador, que no ha participado en la investigación del grupo suizo.

“La identificación del hipotálamo lateral como protagonista de la recuperación motora tras una parálisis constituye en sí misma un importante descubrimiento científico”, resalta Courtine. Y ha sido posible gracias a la cartografía anatómica y funcional de todo el cerebro con resolución celular en grandes organismos.

Mapeo con resolución celular

Mediante imágenes 3D, los investigadores mapearon la actividad cerebral de ratones con lesiones medulares durante las fases de recuperación para identificar las regiones cerebrales involucradas en la marcha durante la recuperación. Entre ellas, un grupo de neuronas del hipotálamo lateral, parecían tener un papel importante en la recuperación. De esta forma, ensayaron y pusieron a punto la estimulación cerebral profunda de esta nueva diana en roedores.

“ *Este método está diseñado para personas con lesiones* ”

incompletas de la médula espinal, en las que algunas vías neuronales permanecen intactas, pero están infrautilizadas

”

Quentin Barraud (NeuroRestore)

En este nuevo estudio clínico piloto en dos participantes con lesión medular incompleta se demostró que la terapia de estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral, junto con la rehabilitación, mejoraba inmediatamente la marcha, sin efectos adversos graves.

Además, favorecía la recuperación funcional, que persistió cuando se suspendió la estimulación cerebral.



El participante en el ensayo clínico, Wolfgang Jäger, se levanta de su silla de ruedas y sube y baja escalones. / NeuroRestore / EPFL

Facilitar las tareas cotidianas

“Este método está diseñado para personas con lesiones incompletas de la médula espinal, en las que algunas vías neuronales permanecen intactas, pero están infrautilizadas. La estimulación cerebral profunda requiere la implantación quirúrgica de electrodos en el cerebro, un procedimiento invasivo guiado por imágenes, lo que permite llevarlo a cabo con alta precisión para minimizar los riesgos”, puntualiza Barraud.

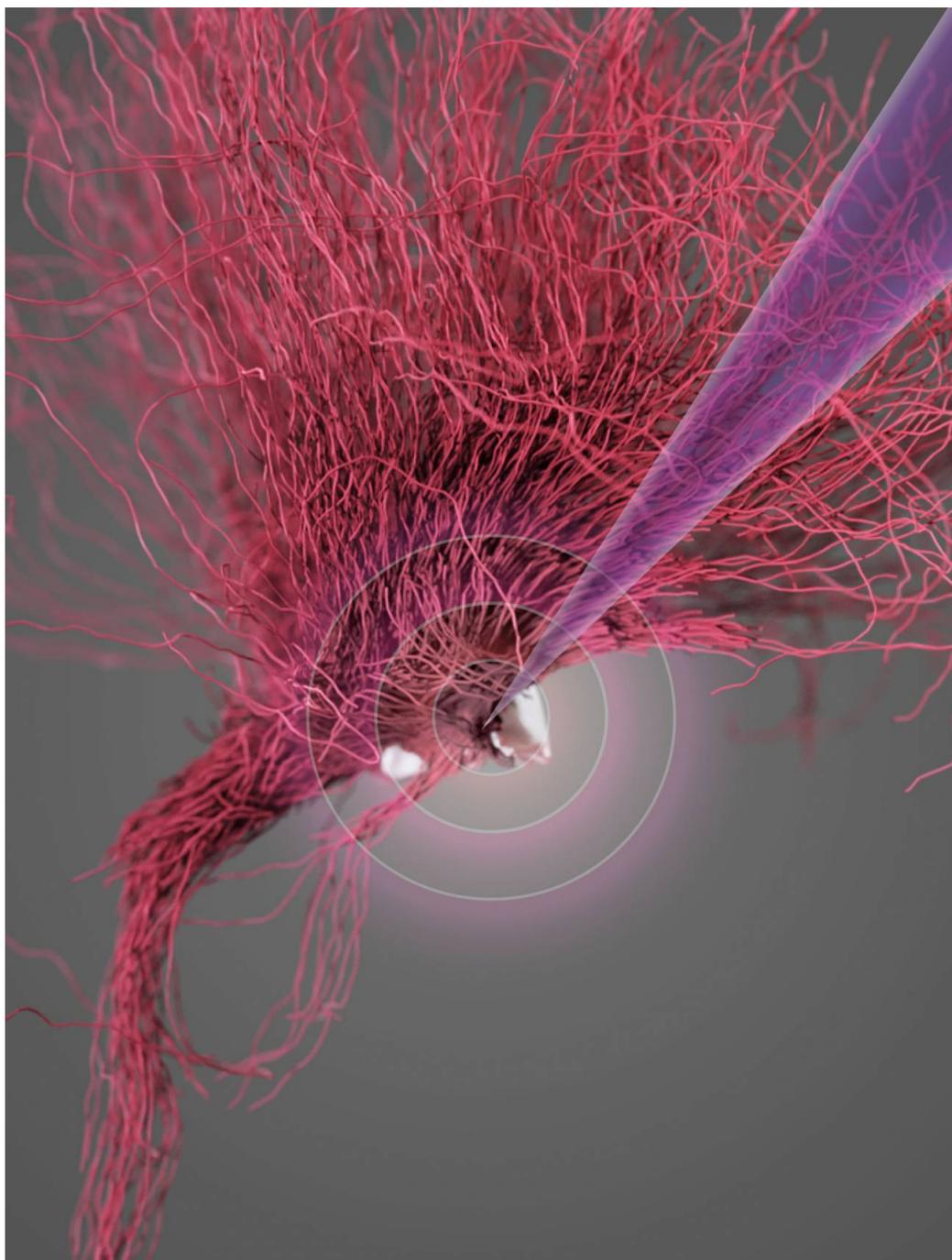
El austriaco **Wolfgang Jäger**, de 54 años, es uno de los dos pacientes

que se han beneficiado de esta técnica, tradicionalmente utilizada para tratar el **párkinson** y el temblor esencial, y que ahora, en un enfoque novedoso, se ha aplicado al hipotálamo lateral para revertir la parálisis parcial.

El austriaco Wolfgang Jäger, de 54 años, es uno de los dos pacientes que se han beneficiado de esta técnica, tradicionalmente utilizada para tratar el párkinson y el temblor esencial

Jäger lleva en silla de ruedas desde 2006, por una lesión medular en un accidente de esquí. Ahora, con este nuevo avance del grupo de Courtine ha ganado movilidad e independencia. "El año pasado, durante las vacaciones, no me costó nada bajar un par de escalones y volver al mar gracias a la estimulación", apunta. La terapia ha facilitado sus tareas cotidianas: "Puedo alcanzar cosas en los armarios de la cocina".

"Esta investigación demuestra que el cerebro es necesario para recuperarse de una parálisis, pero sorprendentemente no es capaz de aprovechar plenamente la proyecciones neuronales que sobreviven tras una lesión medular. Gracias a este descubrimiento podemos activar estas conexiones residuales y aumentar la recuperación neurológica en personas con lesión medular", declara Courtine.



Representación visual de la estimulación cerebral profunda del hipotálamo lateral. /
NeuroRestore / EPFL 2024

Tratamientos efectivos para los lesionados

Concepción Serrano López-Terradas, del Instituto de Ciencia de Materiales del CSIC, trabaja en el desarrollo de biomateriales basados en óxido de grafeno reducido para reparar la médula espinal lesionada y en el desarrollo de un bypass activo para restablecer la conexión nerviosa

(ByAxon). “Esto es solo el comienzo de una nueva línea de trabajo en la que habrá que verificar, entre otras cosas, el impacto a corto, medio y largo plazo de la estimulación cerebral profunda”, estima.

Dada la variedad de funciones en el control del comportamiento del hipotálamo lateral, tanto Serrano López-Terradas como Juan de los Reyes Aguilar señalan la importancia de descartar efectos adversos que pudiera provocar la estimulación cerebral.

“ *Cada paso nos acerca más a nuestro objetivo final de proporcionar tratamientos efectivos para diversas formas de lesión medular* ”

Quentin Barraud (NeuroRestore)

Para la especialista, “la pregunta que sigue abierta es cuántos pacientes con lesión medular podrán beneficiarse de estas terapias reparativas y si ese día está cerca. A pesar de esta incertidumbre, resulta imposible no alegrarse con logros tan esperanzadores para todos como los descritos en este artículo”.

“Cada paso nos acerca más a nuestro objetivo final de proporcionar tratamientos efectivos para diversas formas de lesión medular”, concluye Barraud.

Referencia:

Cho, N., Squair et al.: ‘Hypothalamic deep brain stimulation augments walking after spinal cord injury’. *Nature Medicine* (2024).

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

PARÁLISIS

| ESTIMULACIÓN CEREBRAL

| HIPOTÁLAMO

| LESIÓN MEDULAR

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

