

Estimulação recupera VISÃO de CEGO

Homem estava há três anos sem enxergar devido a um dano irreversível no nervo óptico. Ele participou de um ensaio clínico para avaliar a segurança de uma prótese visual: resultado surpreendeu e impressionou os pesquisadores

» PALOMA OLIVETO

Diagnosticado com cegueira total causada por danos irreversíveis no nervo óptico há três anos, um paciente recuperou parcialmente a visão natural após participar de um ensaio clínico de estimulação elétrica do córtex visual. A melhora inesperada, segundo os pesquisadores da Universidade Miguel Hernández (UMH), na Espanha, foi espontânea, sustentada ao longo do tempo e independente de um dispositivo implantado pelos cientistas.

Descrito na revista *Brain Communications*, o caso foi observado durante um teste concebido para avaliar a segurança e a viabilidade de uma prótese visual cortical. Embora o objetivo do ensaio fosse gerar percepções visuais artificiais por meio de estimulação cerebral direta, um participante apresentou recuperação progressiva da visão natural após mais de três anos de cegueira total.

“Até o momento, nosso Laboratório de Neuroengenharia Biomédica realizou quatro ensaios clínicos envolvendo voluntários com cegueira grave”, explicou, em nota, Eduardo Fernández Jover, pesquisador principal do estudo e diretor do Instituto de Bioengenharia da UMH. “Como em todos esses ensaios, o objetivo era gerar percepções visuais artificiais, não restaurar a visão natural. O fato de um participante ter apresentado uma melhora visual mensurável e sustentada sugere a influência de fatores individuais que ainda precisam ser determinados.”

Incomum

Segundo a neurologista Arantxa Alfaro Sáez, do Hospital de la Vega Baja de Orihuela, que também participou do estudo, embora alguns casos de recuperação visual tenham sido descritos em pacientes com danos graves no nervo óptico, estes geralmente ocorrem nos primeiros meses após a lesão. “Observar a recuperação após um período tão longo é extremamente incomum”, observa.

O procedimento envolveu o implante cirúrgico de uma matriz intracortical de 100 microeletrodos no córtex visual primário, a região do cérebro responsável pelo processamento da informação visual. Através dessa matriz, os pesquisadores aplicaram padrões controlados de estimulação elétrica para provocar percepções visuais artificiais conhecidas como fosfenos.

O procedimento envolveu o implante cirúrgico de uma matriz intracortical de 100 microeletrodos no córtex visual primário, a região do cérebro responsável pelo processamento da informação visual. Através dessa matriz, os pesquisadores aplicaram padrões controlados

Palavra de especialista

Futuro da reabilitação visual

Arquivo pessoal



Acredito que a estimulação visual por meio das próteses e implantes cerebrais sejam o futuro da reabilitação visual para os casos mais graves. Hoje, estão em desenvolvimento diversos modelos como o que foi apresentado no estudo publicado na Brain Communications. Um dos mais comentados é o Blindsight da Neuralink, que obtive permissão do Food and Drug Administration dos Estados Unidos para iniciar os testes em humanos ainda neste ano. Além dos dispositivos implantados na retina que visam substituir tecidos retinianos comprometidos. Os principais riscos e desafios são aqueles que envolvem a segurança do próprio paciente, afinal os implantes são um corpo estranho e cada corpo reage de uma maneira singular. Então, é importante buscar técnicas mais precisas e materiais e meios que causem menor resposta inflamatória/rejeição do paciente.

JÚLIO LINS, oftalmologista especialista em visão subnormal do Hospital oftalmológico de Brasília (HOB)

de estimulação elétrica para provocar percepções visuais artificiais conhecidas como fosfenos.

Luzes

Dois dias após a cirurgia, enquanto ainda estava hospitalizado, o paciente, cujo nome não foi divulgado, relatou perceber luzes e movimentos à sua frente. “Mal tínhamos começado a estimular o córtex visual para calibrar o sistema, mas quando fizemos gestos, o paciente conseguiu descrever corretamente a posição dos nossos braços e localizar as pessoas ao seu redor”, relata Sáez. “Ele descreveu a experiência como uma sombra em movimento — sua primeira percepção visual natural anos depois de ficar completamente cego.”

Nos meses seguintes, o paciente seguiu uma rotina diária de treinamento visual de pelo menos 30 minutos, incluindo exercícios padronizados de complexidade crescente para avaliar a percepção de luz, localização espacial, detecção de

Alfaro, A., Soo, L., et al./Divulgação



O paciente afirmou que se sente mais seguro nas atividades diárias depois de recuperar parte da visão

Três perguntas para ...

GLAUCIA MATOS, oftalmologista especialista em visão subnormal

A recuperação tardia narrada no estudo é algo extraordinário ou há casos semelhantes?

Estudos anteriores já abordaram a estimulação elétrica do córtex visual por meio da implantação de microeletrodos, demonstrando que essa abordagem pode produzir percepções visuais luminosas discretas, conhecidas como fosfenos. No entanto, a recuperação tardia e sustentada da função visual observada no estudo em questão foi um achado inesperado. Antes do início do estudo, o participante voluntário apresentava cegueira completa há mais de três anos, com acuidade visual classificada como ausência de percepção luminosa. Após o início dos experimentos de microestimulação ele apresentou recuperação

notável da visão espontânea, passando a perceber luz, movimento e a ler caracteres de grande tamanho. Essa melhora funcional contribuiu para o aumento da confiança na locomoção e na realização das atividades diárias, promovendo maior autonomia.

O estudo sugere que pode ser necessário haver uma estrutura mínima residual preservada para que a recuperação aconteça. O que isso significa na prática?

Em comparação com os outros três participantes do ensaio, esse paciente apresentava, no início do estudo, uma resposta pupilar residual mínima no olho esquerdo, enquanto os demais não exibiam qualquer reflexo pupilar. Esse achado sugere que parte da via visual ainda se encontrava funcional, com a preservação de algumas conexões anatômicas, mesmo após

anos de cegueira. Essas conexões incluem axônios, sinapses e circuitos neurais que, embora funcionalmente destruídos, não estavam completamente destruídos. Na ausência desse substrato estrutural mínimo, a estimulação elétrica não dispõe de um sistema neural viável sobre o qual possa atuar. Na prática, esses achados indicam que nem todos os pacientes com cegueira apresentam o mesmo potencial de recuperação visual, mesmo quando submetidos a protocolos idênticos de estimulação cerebral.

No futuro, a estimulação elétrica do córtex visual poderia se tornar uma estratégia terapêutica para algumas formas de cegueira?

Atualmente, diversos grupos de pesquisa investigam diferentes abordagens de estimulação elétrica do

córtex visual com o objetivo de restaurar uma acuidade visual limitada, porém funcional, em pacientes com danos graves à retina ou ao nervo óptico. Esses estudos sugerem que, no futuro, essa estratégia poderá representar uma alternativa terapêutica para subgrupos específicos de pacientes com cegueira. No entanto, apesar dos avanços significativos em interfaces neuroeletrônicas, nenhuma prótese visual cortical está disponível para uso clínico, e importantes desafios ainda precisam ser superados antes da aplicação prática dessa abordagem. Entre as principais lacunas de conhecimento estão a compreensão dos circuitos neurais envolvidos no processamento visual, a definição dos parâmetros ideais de estimulação (frequência, amplitude e forma de onda) e os efeitos da estimulação crônica a longo prazo sobre o tecido neural. **(PO)**

movimento, acuidade visual, sensibilidade ao contraste e a busca, identificação e rastreamento de objetos, formas, letras e números.

Leili Soo, também uma das primeiras autoras do estudo, sugere que esse treinamento, juntamente com a motivação do participante, pode ter desempenhado um papel relevante na recuperação parcial da visão natural. A melhora persistiu mesmo após a remoção cirúrgica do implante intracortical, o que ela considera notável. “Os potenciais evocados visuais — sinais elétricos gerados pelo cérebro em resposta a estímulos visuais e usados

para avaliar se a informação visual chega ao córtex — estavam praticamente ausentes neste participante antes do estudo”, explica Soo. Com o tempo, no entanto, eles reapareceram gradualmente e melhoraram, confirmando uma recuperação real e mensurável, disseram os autores do estudo.

Autonomia

O artigo descreve que, de forma geral, o participante apresentou uma melhora significativa na acuidade visual e um aumento notável na autonomia. “Ele conseguiu

identificar formas e letras de maneira consistente, melhorar a coordenação ao segurar objetos e se movimentar com mais segurança no dia a dia.” O paciente relatou que a recuperação da visão permitiu que ele realizasse suas atividades cotidianas com mais segurança.

Para os autores, as descobertas podem ajudar a fundamentar novas abordagens terapêuticas para a reabilitação visual em pessoas com danos graves nas vias visuais, ou mesmo em outros tipos de lesão cerebral, utilizando técnicas não invasivas como a estimulação elétrica transcraniana. No entanto, como os

resultados foram observados em apenas um participante, possivelmente características individuais únicas podem ter contribuído.

“A variabilidade individual na estrutura e na função cerebral representa um desafio relevante, uma vez que nem todos os pacientes apresentam o mesmo potencial de resposta à estimulação”, concorda o oftalmologista Gláucia Matos, especialista em visão subnormal, de Brasília. “Estudos demonstram que o treinamento visual repetitivo é fundamental para promover adaptação cortical, permitindo que o sistema nervoso associe padrões de fosfenos a estímulos do mundo real por meio de aprendizado progressivo”, diz.

Novo mecanismo para explicar a miopia

Segundo a OMS, até 50% da população sofrerá do erro refrativo até 2050

Uma pesquisa da Suny College of Optometry em Nova York, sugere que a miopia — dificuldade para enxergar de longe — pode ser causada por um hábito visual comum em ambientes internos: o foco prolongado em objetos próximos quando há pouca iluminação, o que limita a quantidade de luz que chega à retina. A doença visual está se tornando uma epidemia mundial: a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que até 50% da população sofrerá do erro refrativo até 2050.

“Sob luz solar intensa, a pupila se contrai para proteger o olho, permitindo que ainda haja luz suficiente chegando à retina”, explica Urusha Maharjan, doutoranda em Optometria da Suny e coautora do artigo, que será publicado na revista *Cell Reports*. “Quando as pessoas focam em objetos próximos em ambientes internos, como celulares, tablets ou livros, a pupila também pode se contrair, para tornar a imagem mais nítida. Em ambientes com pouca luz, essa combinação pode reduzir significativamente a iluminação da retina.”

Se comprovado, o mecanismo proposto poderá levar a novas estratégias de prevenção e tratamento. O controle da miopia poderia ser feito, segundo os autores, por meio de

lentes, colírios ou passando-se tempo ao ar livre sem olhar muito para longe. “Essa não é uma resposta definitiva”, enfatiza Jose-Manuel Alonso, autor sênior do estudo. “Mas o artigo oferece uma hipótese testável que reformula a maneira como os hábitos visuais, a iluminação e o foco ocular interagem. É uma hipótese fundamentada em fisiologia mensurável que reúne muitas evidências já existentes. Mais pesquisas são necessárias, mas isso nos dá uma nova maneira de pensar sobre prevenção e tratamento.”