



Publicado em 29/07/2025 - 09:46

## **Novas fronteiras na estimulação cerebral profunda incluem neurocirurgia e ultrassom**

---

Existem várias formas de estimulação cerebral profunda (ECP). A técnica cirúrgica, que utiliza a implantação de eletrodos intracerebrais, é a mais antiga. A estimulação magnética transcraniana profunda (EMTp) é uma alternativa mais recente, e a estimulação cerebral por ultrassom pulsado focado de baixa intensidade (LIFUS) encontra-se atualmente em fase de pesquisa em alguns centros de excelência. Iniciaremos apresentando a técnica neurocirúrgica de ECP, seguida das abordagens não invasivas, como o LIFUS, encerrando com uma nota sobre a EMTp.

### **Como Funciona a ECP Cirúrgica**

A ECP cirúrgica consiste na implantação de eletrodos em regiões específicas do cérebro, funcionando como um marcapasso, ligados a um gerador (pequena bateria subcutânea). Por meio de estímulos elétricos, a ECP promove a normalização de atividades hipo ou hiperativas em determinadas áreas cerebrais (Lozano et al., 2008), além de alterar a neuroplasticidade (adaptações de vias neurais) (Kringelbach et al., 2007) e regular neurotransmissores como glutamato e dopamina. Essa técnica vem sendo usada rotineiramente na doença de Parkinson e no tremor essencial. Mais recentemente, passou a ser aplicada em alguns casos específicos dentro da psiquiatria (Mayberg et al., 2005).

### **Usos em Psiquiatria**

A ECP cirúrgica tem sido estudada em diversos transtornos psiquiátricos, atingindo diferentes alvos terapêuticos e apresentando bons resultados em:

- Depressão refratária (Holtzheimer et al., 2017);
- Transtorno obsessivo-compulsivo refratário (Denys et al., 2010);
- Esquizofrenia resistente;
- Dependências químicas severas.

Por ser um procedimento invasivo, a ECP cirúrgica só é utilizada na psiquiatria em casos raros e extremamente graves. Com avanços no futuro, associados a melhores critérios de seleção de pacientes (estudos genéticos e biomarcadores), a técnica tende a ter indicações mais específicas.

## Como funciona o LIFUS

O LIFUS utiliza pulsos de ultrassom focados e de baixa intensidade. Trata-se de um método não invasivo, indolor e extremamente promissor na modulação da atividade neural, proporcionando uma precisão altíssima. As ondas ultrassônicas geram alterações de pressão que modulam a atividade de canais iônicos (Tyler et al., 2008), promovendo a sinaptogênese e a liberação de fatores neurotróficos como o BDNF (Folloni et al., 2019), além de atuar na modulação das redes neurais (Dalla Piazza et al., 2018).

O potencial do LIFUS em psiquiatria abrange quadros como depressão resistente, TOC, esquizofrenia e síndrome de Tourette, entre outros transtornos. Na neurologia, também há aplicações possíveis em doenças neurodegenerativas (Alzheimer e Parkinson), dor crônica, epilepsia, entre outros quadros.

### Vantagens do LIFUS em Relação a Outras Técnicas

Método	Invasividade	Precisão	Efeitos Colaterais
LIFUS	Não invasivo	Alta	Mínimos (cefaleia leve)
ECP	Invasivo (cirurgia)	Alta	Risco de hemorragia, infecção
EMT	Não invasivo	Média	Cefaleia, raro risco de convulsão

Entre os desafios do LIFUS estão a localização precisa de regiões cerebrais profundas, a variabilidade individual e a comprovação dos efeitos a longo prazo. O nosso grupo, no Departamento de Neurologia do HCFMUSP, vem pesquisando essas técnicas há alguns anos, com resultados animadores em dor central intratável, baseados em um estudo piloto; o estudo completo está agora em análise estatística. Vários estudos estão em andamento na área de distúrbios do movimento. Atualmente, temos um protocolo em depressão e estamos elaborando um protocolo de pesquisa para síndrome de Tourette.

### Aplicações Futuras

Há grande potencial de aplicação do LIFUS em diversos transtornos psiquiátricos, como TEA, TDAH, TOC, depressão resistente, esquizofrenia, Tourette, entre outros. Além disso, com o LIFUS, é possível abrir temporariamente a barreira hematoencefálica, permitindo que certas medicações penetrem no sistema nervoso central. Esses medicamentos poderiam estar inativos (como em um invólucro) e seriam ativados ao atingirem o local desejado.

## **Estimulação Magnética Transcraniana Profunda**

Nosso grupo pesquisa esse tema há décadas, com uma ampla produção de publicações na área. No item anterior (LIFUS), foi apresentada apenas uma tabela comparativa entre diferentes formas de estimulação cerebral profunda.

## **Conclusão**

As técnicas de ECP mostram-se cada vez mais promissoras, e o LIFUS, em especial, representa uma revolução na neuromodulação cerebral, por ser não invasivo, seguro e altamente eficaz tanto para transtornos psiquiátricos quanto para condições neurológicas.

\*Por Marco Antonio Marcolin – CRM 38301

Psiquiatra, PhD University of Illinois, Chicago Pesquisador, Departamento de Neurologia, HCFMUSP

<https://jovempan.com.br/saude/novas-fronteiras-na-estimulacao-cerebral-profunda-incluem-neurocirurgia-e-ultrassom.html?amp>

**Veículo:** Online -> Site -> Site Jovem Pan