

概要

経頭蓋磁気刺激法（TMS）は、磁場を用いて脳の神経細胞を刺激し、大うつ病の症状を改善する治療法です。手術や皮膚を切らずに行うため、「非侵襲的」な治療法と呼ばれています。米国食品医薬品局（FDA）の認可を受けたTMSは、通常、他のうつ病治療が有効でなかった場合にのみ使用されます。

FDAはまた、強迫性障害（OCD）、片頭痛、標準的な治療がうまくいかなかった場合の禁煙のためのTMSも承認しています。TMSは、てんかんを含む他の潜在的な用途についても研究が続けられています。

うつ病やOCD、禁煙に使用する場合、この治療法では磁気パルスを繰り返し照射するため、反復性TMSまたはrTMSと呼ばれています。

その仕組みについて

うつ病のためのrTMSセッションでは、電磁コイルを頭の頭皮に当てます。このコイルから磁気パルスが照射され、脳

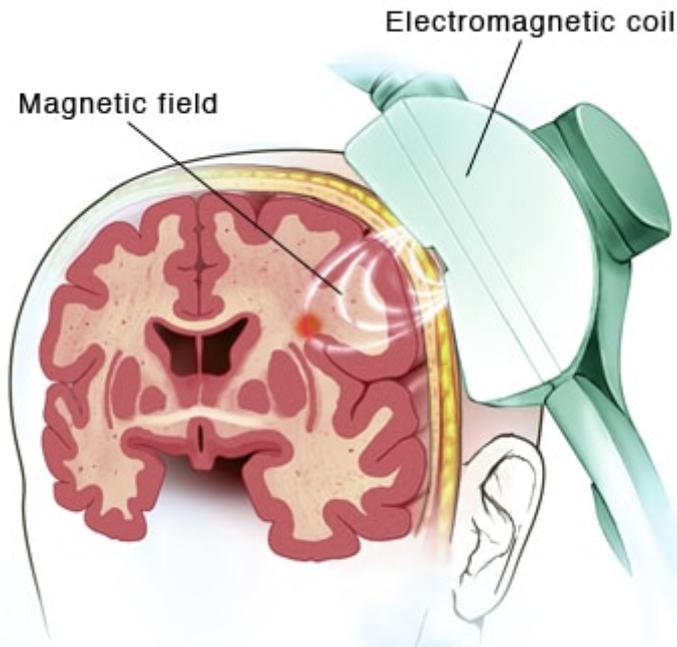
の気分コントロールやうつ病に関わる領域の神経細胞が刺激されます。うつ病の時に活動が低下している脳の領域を活性化させると考えられています。

また、“deep transcranial magnetic stimulation” や “deep TMS” という言葉も耳にすることがあります。rTMSとディープTMSの違いは、使用するコイルの種類に関係しています。深部TMSコイルは、rTMSと比較して、脳のより深く、より広い領域を刺激します。深部TMSコイルは、強迫性障害や禁煙のためにFDAで承認されている。

TMSがなぜ効くのか、その生態は完全には解明されていないが、刺激は脳の働きに影響を与えるようだ。うつ病の症状を和らげ、気分を改善するようです。

TMSを行うにはさまざまな方法があります。専門家が最も効果的な治療法についてより深く学ぶにつれ、方法は変わるかもしれません。

反復経頭蓋磁気刺激（rTMS）画像



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

なぜ適用されるか

うつ病は治療可能な病気です。しかし、標準的な治療が効果的でない人もいます。薬や心理療法として知られるトークセラピーなどの標準的な治療が効かない場合、反復TMSが使用されることがあります。

TMSは、OCDや片頭痛の治療、他の治療がうまくいかなかった人の禁煙を助けるために使われることもあります。

リスク

反復性TMSは、非侵襲的な脳刺激法である。迷走神経刺激や脳深部刺激とは異なり、rTMSは手術や電極を埋め込む必要がありません。また、電気けいれん療法（ECT）とは異なり、発作や記憶喪失を引き起こすことはありません。また、睡眠状態にする麻酔も必要ありません。

一般に、rTMSは安全で忍容性が高いと考えられています。しかし、いくつかの副作用を引き起こす可能性があります。なぜそうなるのか

うつ病は治療可能な病気です。しかし、標準的な治療が効果的でない人もいます。薬や心理療法として知られるトークセラピーなどの標準的な治療が効かない場合、反復TMSが使用されることがあります。

TMSは、OCDや片頭痛の治療、他の治療がうまくいかなかった人の禁煙を助けるために使われることもあります。

リスク

反復性TMSは、非侵襲的な脳刺激法である。迷走神経刺激や脳深部刺激とは異なり、rTMSは手術や電極を埋め込む必要がありません。また、電気けいれん療法（ECT）とは異なり、発作や記憶喪失を引き起こすことはありません。また、睡眠状態にする麻酔も必要ありません。

一般に、rTMSは安全で忍容性が高いと考えられています。しかし、いくつかの副作用を引き起こす可能性があります。

リスク

反復性TMSは、非侵襲的な脳刺激の一種です。迷走神経刺激や脳深部刺激とは異なり、rTMSは手術や電極を埋め込む必要がありません。また、電気けいれん療法（ECT）とは異なり、発作や記憶喪失を引き起こすことはありません。また、睡眠状態にする麻酔も必要ありません。

一般に、rTMSは安全で忍容性が高いと考えられています。しかし、いくつかの副作用を引き起こす可能性があります。

一般的な副作用

副作用は一般的に軽度から中等度であり、セッション後すぐに改善されます。副作用は、セッションを重ねるにつれて減少します。

副作用には以下のようなものがあります：

頭皮の不快感や痛み。

頭痛。

顔面筋のピリピリ感、痙攣、引き攣れ。

ふらつき。

医療従事者は、症状を軽減するために刺激のレベルを調整することができます。また、医療従事者は、施術前に処方箋なしで入手できる痛み止めを服用するよう勧めることもあります。頻繁に頭痛や片頭痛を起こす人の中には、TMSが頭痛の引き金となり、治療を中止する必要がある場合があります。

一般的でない副作用

重篤な副作用はまれですが、以下のようなものがあります：

発作。

特に双極性障害の方では、躁病と呼ばれる感情の高ぶりを示すことがあります。

治療中に耳の保護が十分でない場合、難聴になる。

rTMSに長期的な副作用があるかどうかを判断するには、さらに研究が必要です。

準備方法

rTMSを受ける前に、必要なことがあります：

身体検査と、場合によってはラボテストやその他の検査が必要です。

うつ病について相談するための精神衛生評価。

これらの評価は、rTMSがあなたにとって安全な選択肢であることを確認するのに役立ちます。

以下の場合、医療サービス提供者に伝えてください：

妊娠中、または妊娠を考えている方。

体内に金属や埋め込み式の医療器具を使用している。場合によっては、金属製のインプラントや機器をお持ちの方でも、rTMSを受けることができます。しかし、RTMSでは強い磁場が発生するため、これらの機器をお持ちの方の中には、RTMSを推奨されない方もいらっしゃるかもしれません：

動脈瘤クリップやコイル。

ステント。

植え込み型刺激装置。

植え込み型迷走神経または深部脳刺激装置 (implanted vagus nerve or deep brain stimulators)。

ペースメーカーや薬用ポンプなどの植え込み型電気機器。

脳の活動を監視するための電極。

聴覚のための人工内耳(Cochlear implants)。

磁気インプラント。

弾丸の破片。

体内に埋め込まれているその他の金属製の装置や物体。

処方箋、処方箋なしで入手できる医薬品、ハーブサプリメント、ビタミンなどのサプリメント、およびその服用量を含む医薬品を服用されている方。

発作の既往歴がある、またはてんかんの家族歴がある。

アルコールや薬物の問題、双極性障害、精神病など、他の精神疾患をお持ちの方。

脳腫瘍、脳卒中、外傷性脳損傷など、病気や怪我による脳の損傷がある。

頭痛が頻繁に起こる、または激しい頭痛がある。

その他の疾患をお持ちの方

過去にrTMSによる治療を受けたことがあり、それがうつ病の治療に役立ったかどうか。

初診の前に

反復性TMSは侵襲的ではなく、麻酔を必要とせず、外来で実施することができます。治療後に自宅まで送ってくれる人を手配する必要はありませんが、最初のセッションの後、その後の気分を知るために、自宅まで送ってもらう方がよいかもしれません。

治療を検討する前に、rTMSが保険適用になるかどうか、健康保険会社に確認してください。ほとんどの保険は、うつ病のrTMSをカバーしていますが、医療上必要な条件を満たすことが必要です。(アメリカでの場合) この条件には、抗うつ剤を最低限試して効果がなかった場合などが含まれます。OCDや禁煙のための反復性TMSはまだ新しいので、ほとんどの保険はこれらの問題に対する使用をカバーしていません。しかし、普及が進めば、このような状況も変わってくるかもしれません。

期待できること

反復性TMSは、通常、医療機関のオフィスやクリニックで行われます。効果を得るためには、一連の治療セッションが必要です。一般的に、セッションは毎日、週に5回、4〜6週間実施されます。

初回治療

治療を開始する前に、医療従事者は、あなたの頭に磁石を置くのに最適な場所と、あなたにとって最適な磁気エネルギーの量を確認する必要があります。初診は通常1時間程度です。

初診時には、「マッピング」プロセスが行われます。以下がその内容です：

治療室に通され、リクライニングチェアに座り、施術中に装着する耳栓が渡されます。電磁コイルを頭に当て、スイッチを切ったり入れたりを繰り返し、刺激パルスが発生させます。その結果、頭を叩くような感覚とクリック音が発生し、その後、一時停止します。コイルを頭の中で動かし、磁気エネルギーを調整しながら、体の反対側の指や手がピクピクする場所を探します。その場所が見つかったら、「運動閾値」を見つける2番目のプロセスが発生します。強いパルスと弱いパルスを交互に照射し、少なくとも半分を試行で指や親指を動かすのに必要なエネルギー量を決定します。

各治療中

コイルの配置と投与は、通常1回だけ行われます。これは最初の治療で行われます。それ以降の治療では、初回の治療で測定した値を用いて、磁石を治療位置に移動させます。

各治療で期待されることは以下の通りです：

耳栓をして、快適な椅子に座り、磁気コイルを頭部に当てます。コイルの治療位置は、コイルで指や親指を動かす位置とは異なります。

機械の電源を入れると、頭皮を急速に叩くような感触と音がします。このパターンは、数秒間のタッピングの後、一旦停止します。このパターンが繰り返されます。タッピング中は頭皮に違和感を感じたり、痛みを感じる場合がありますが、一時停止中にはありません。施術中は、目を覚まし、注意力を保ったままです。

使用する刺激パターンの種類によって、施術時間は3分半から20分程度です。最新の刺激パターンはTBS「間欠的シータバースト刺激」と呼ばれ、3.5分しかかかりません。オリジナルのrTMSパターンは37分かかっていましたが、現在は20分で行えるようになっています。

各治療後

治療後、通常の日常生活に戻ることができます。その後しばらくは頭痛がするかもしれませんが。治療と治療の間は、通常、仕事や車の運転が可能です。

結果

rTMSがあなたに効くと、あなたのうつ病の症状が改善したり、完全になくなったりする可能性があります。症状の緩和には、数週間の治療が必要な場合があります。

rTMSの効果は、技術、必要な刺激回数、脳の最適な刺激部位などについて、研究者がさらに詳しく知ることによって向上する可能性があります。

継続的な治療

うつ病のrTMS治療シリーズが終了した後、標準治療（薬やトークセラピーなど）が継続治療として推奨される場合があります。

rTMSのメンテナンスセッションがうつ病に効果があるかどうかは、まだわかっていません

ん。これは、症状がないときに、症状の再発を防ぐことを期待して治療を継続することです。

少なくとも2〜3か月間、rTMSでうつ病が改善し、その後、症状が出た場合は、rTMS治療を繰り返すことができます。ほとんどの保険会社では、繰り返し治療がカバーされます。

メイヨークリニックスタッフによる