

【GMCPLM0056】



※ rTMS療法 = rTMS治療 ここでは両方の言い方をしています  
日本精神神経学会の指針では、rTMS療法となっています

**rTMS**

## 反復経頭蓋磁気刺激療法

- rTMS療法とは
- rTMSの対象となる患者
- rTMSの特徴
- rTMS療法と薬物療法の比較
- m-ECTとrTMSの違い



現在、五稜会病院ではrTMS療法は実施していません。m-ECTは、実施しています  
【GMCPLM0011】「電気けいれん療養（ECT）とその有用性」

令和7年4月作成



# REPETITIVE TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION 反復経頭蓋磁気刺激療法

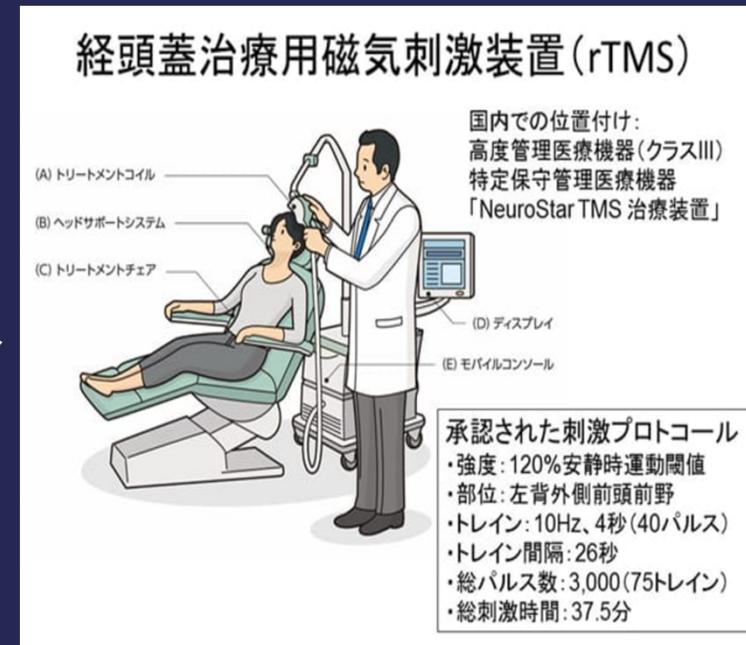
- 脳に繰り返し磁気を利用して電気刺激を与えることで、脳の働きを正常に制御していく治療法。副作用も少なく、安全性も高い

## “Trans” 反対側へと超える “Cranial” 頭蓋骨の “Magnetic” 磁気の “Stimulation” 刺激 基礎研究から脳刺激まで

- 1834年にファラデーの法則（電磁誘導の法則）が発見され、電流と磁場の関係が研究された
  - 19~20世紀にかけて、発電機や変圧器、電車などに活用
- 1985年、この知見を、脳のピンポイント電気刺激に活用した
- アンソニー・ベイカーによる公開デモンストレーション
  - 痛みを伴わない脳刺激法として神経の診断や基礎研究目的で使われる

### こころの治療への応用

- 1990年代前半、こころの治療目的での臨床研究が本格的にスタート
- 2008年、アメリカや欧州で治療適応となる
  - TMS治療は海外ではセレブの治療法、TMSクリニックがチェーン展開
- 2017年9月、日本国内で治療機器としての適応
- 2019年6月、日本国内で治療としての保険適応が認められた



# rTMS

## メカニズムと効果

- ニューロモデュレーション (NEUROMODULATION) と呼ばれる治療法
- ニューロ (神経) とモデュレーション (調節) : 神経の機能を調整する

- 特殊なコイルに電流を流すことで磁場を発生させ、その磁場を変化
- 脳の中に誘導電流 (渦電流) を引き起こしてピンポイントで刺激

### 抗うつ効果のメカニズム

- TMSでは、瞬間的に磁場を変化させることで磁気力を電気に変え、脳をピンポイントで刺激
  - ⇒ 脳の機能的な変化を引き起こし、様々な効果が発揮
- 脳の中の神経同士の結びつきが柔軟になること (神経可塑性を高める) で、脳が本来持つ機能が回復
  - ⇒ 動きが鈍っていた脳の一部が活性化されることにより、心身のバランスが回復
  - ⇒ 気分が晴れたり、頭がすっきりしたり、不眠が解消されたり、意欲や興味が自然とでてくるようになったり、前向きな効果につながる
- 効果の発現率 : およそ3人に2人の割合で一定以上の改善効果
- 効果判定 : rTMS治療を20回ほど行った時点が一般的、5~6回で効果が認められる場合も

# rTMS

## 対象となる患者・禁忌/適応外となる患者

- 対象は、十分な薬物療法（量・期間）を受けたにも関わらず、治療効果が得られない中等症（軽症と重症の間）以上のうつ病の患者

### rTMS 療法が 禁忌

- 磁石に反応する金属が頭部にある方、ペースメーカーを使用中的の方
- てんかん発作がある方、妊娠中の方など

### rTMS 療法が 適応外

- 18歳未満の若年者
- 同一の抑うつエピソードにおいて、過去に rTMS 療法を受けたことがある場合
- 明らかな認知症や器質性あるいは症状性の気分障害を呈する場合
- 以下の疾患において、うつ病エピソード（中等症以上）の診断基準を満たさない場合
  - 適応障害を含む神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現性障害
  - 成人の人格および行動の障害、広汎性発達障害（自閉スペクトラム症）、注意欠如・多動性障害
- 精神病症状をともなう重症エピソード
- 切迫した希死念慮や緊張病症状など、電気けいれん療法が推奨される症状を示す場合

# rTMS

## 5つの特徴

- rTMSの特徴として、治療効果が高いほかに、副作用が少ない
- 安全性が高い、治療時間が短く、効果発現が早い、再発が少ない

### 1 メカニズムが異なる治療効果

- 治療抵抗性うつ病に対しても、3~5割の割合で寛解、およそ3人に2人に一定以上の改善効果
- 薬による治療と同等の効果が認められており、自由診療では初めからTMS治療を行うことも可能

### 2 副作用がほぼない

- 血液を通して体全体に副作用の可能性のある薬物治療と比べる、ピンポイントで刺激するTMSの場合、治療後の副作用が少ない

### 3 安全性の高さ

- TMS治療では、電気けいれん療法に比べても体への負担が少なく、治療そのものに伴うリスクが非常に低い

### 4 治療時間の短さと効果の早さ

- 一回の治療時間は3分~30分と非常に短く、治療後の心身への負担も非常に少ない
- 短期集中治療では、最短1週間で十分な治療効果が期待でき、回復を急いでいる場合には有効な治療方法

### 5 再発の少なさ

- TMS治療は、薬物療法に比べて再発率が低い。1年後の再発率は1~3割
- 再発リスクのある方には維持TMS治療も行えるため、薬に比べて再発しにくい治療
- 抗うつ剤と併用することで、さらに再発率は低下すると考えられている

# rTMS

## 副作用とリスクについて

- 安全性については、臨床データの蓄積からも実証されている
- 目立った副作用がなく、治療中の不快感も殆どが慣れていく

### 1 頭痛・顔の痙攣・不快感

- TMSの刺激が加わるたびに頭部の筋肉が収縮するため頭皮や頭蓋の違和感や痛み。顔の一部がぴくぴく痙攣したり、不快感
- 慣れるまでは不安から刺激時の痛みが増してしまう「ノボセ効果」、与える刺激の強さによっても感覚は異なる

### 2 聴力やめまいに関連する症状

- TMS治療では、磁気刺激のノック音が頭の中に響く。耳鳴りやめまいなどを覚えた場合、稀に聴力低下等につながる
- 耳栓を使うと音量が30db程度低下するので、予防策として治療開始前に耳栓をつけていただく

### 3 急性の精神症状変化

- 稀に、イライラが増したり、不眠が強まる
- 多くの場合は双極性（bipolarity）があり、うつ状態から反転して躁状態に転じる「躁転」の可能性

### 4 失神や全身けいれん

- 非常に稀に、不安や恐怖感が引き金になって失神してしまったり、けいれんが引き起こされる場合がある
- 多くの場合が迷走神経反射と呼ばれる失神で、採血や注射の際に失神してしまうのと同様

# rTMS 療法を薬物療法と比較したメリット

- rTMS 療法と薬物療法、どちらも大切な治療法。適切な治療を組み合わせることで多くの方が本来の生活を取り戻すことができる

## 薬物療法と比較したメリット

- 1 治療期間が短くなる可能性があること
- 2 治療抵抗性うつ病の方に対しても一定の効果がみられること
- 3 薬物療法と比べ副作用が少ないこと
- 4 薬物療法と比べて再発率が低いこと

## 薬物療法と比較したデメリット

- 1 再発予防の方法が確立していないこと
  - 2 治療開始時に頻回の通院が必要になること
  - 3 自費診療が中心となること
- ⇒ 保健診療が可能

# m-ECTと **rTMS** の違い

	<b>m-ECT</b> 修正型電気けいれん療法	<b>rTMS</b> 反復経頭蓋磁気刺激療法
刺激物	電気刺激	磁気刺激
麻酔	全身麻酔	麻酔なし
適応	重度のうつ・幻覚妄想状態、希死念慮のある場合	中等症以上のうつ状態
反復	過去のm-ECT施行例でも可能	過去のrTMS施行例は適応外
方法	頭部に電極をつけて数秒間電気刺激を与えることで、脳のけいれんを誘発	パルス磁場を生成し、脳の特定の部位に誘導電流を流して神経細胞を刺激
安全性	麻酔のリスク、通電による頭痛、一過性健忘	副作用が少なく、安全性が高い
特徴	従来の電気けいれん療法と違い、全身のけいれんを起こさない	抗うつ薬治療を継続しながら、rTMS療法の追加も可能
術者	医師、麻酔をかけられる医師	医師・技師
診療点数	2,800点（麻酔標榜医の場合は900点加算） 全身麻酔のないECTは150点 1クール 8-10回	2,000点 初回の治療を行った日から起算して 8週を限度として、計30回に限り算定可能

## 五稜会病院でのECTの変遷

▶平成12年10月  
ECTの施行開始

▶平成15年6月、有けいれんECT終了、**m-E C T開始**

▶平成19年4月、サイマトロン（パルス波）導入  
・・・従来の木箱（サイン波）は第二選択

▶平成19年6月、ECTクリニカルパスを導入  
・・・術前から術後までの評価・記録を一元管理

▶平成23年11月、症例数増加のため処置室を整備  
1日3例まで施行可能

クリニカルパスによる m-ECT 施行により  
早期に退院した亜昏迷状態の1例\*

中島公博\*\* 古根 高 千丈雅徳 小林清樹  
林 裕 坂岡ウメ子 田中稜一

精神医学・45（11）：1227-1230,2003

1日3例行うことは滅多にない

● **rTMS** は、パルス磁場による誘導電流で特定部位の神経細胞を繰り返し刺激して、うつ病によるうつ症状を改善させる治療法

- 対象：十分な薬物療法を受けたにも関わらず、治療効果が得られない**中等症以上のうつ病**
- 禁忌：磁石に反応する金属が頭部にある方、ペースメーカーを使用中  
てんかん発作がある方、妊娠中の方など
- 適応外：18歳未満の若年者、同一の抑うつエピソードでrTMS 療法を受けたことがある場合
  - 明らかな認知症や器質性あるいは症状性の気分障害を呈する場合、
  - 精神病症状をともなう重症エピソード、切迫した希死念慮や緊張病症状など
- 最大の利点：**安全性が高いこと**
- 副作用：**1** 頭痛・顔の痙攣・不快感 **2** 聴力やめまいに関連する症状  
**3** 急性の精神症状変化 **4** 失神や全身けいれん
- 術者：医師や技師。一方、m-ECTは医師、麻酔をかけられる医師
- 診療点数：rTMSは2000点、8週を限度に30回まで。m-ECTは2800点、1クール8-10回



**rTMSを実施できる医療機関は限られています**