

## 図説脳神経外科

(第148回)

# てんかんに対する迷走神経刺激療法(VNS)

細山 浩史、花谷 亮典、佐藤 雅紀、檉田 祐美、大坪 俊昭\*、吉本 幸司  
 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 脳神経外科学  
 \*藤元総合病院

### 【はじめに】

てんかんは薬剤による加療が比較的奏功する。しかし、発作コントロールが不良な患者も2~3割に上る。こうした薬剤抵抗性てんかん患者に対しては、薬剤調整を試みながら、外科治療の適応についても検討が行われる。てんかんの外科治療は大きく2種類に分けられる。切除手術による「根治手術」と発作減少を目的とした「緩和手術」である。今回、緩和手術のうち迷走神経刺激療法(Vagus nerve stimulation: VNS)について概説する。

### 【治療対象】

迷走神経刺激療法は、文字通り迷走神経を刺激することにより発作抑制を試みる治療法である。てんかん発作の型や年齢に関係なく、小児から大人まですべての薬剤抵抗性患者が対象となる。ただし、術前評価で根治術により発作消失が期待できる患者に対しては根治術が選択されるため、基本的に「根治術」が適応でない患者が対象となる。

### 【手術方法】

手術は全身麻酔下に首の左側を約4cm切開し、左頸部を通る迷走神経に刺激電極を巻き付ける。刺激発生装置は左胸部皮下に埋め込み、これと刺激電極とを皮下を通したケーブルで接続する(図1)。

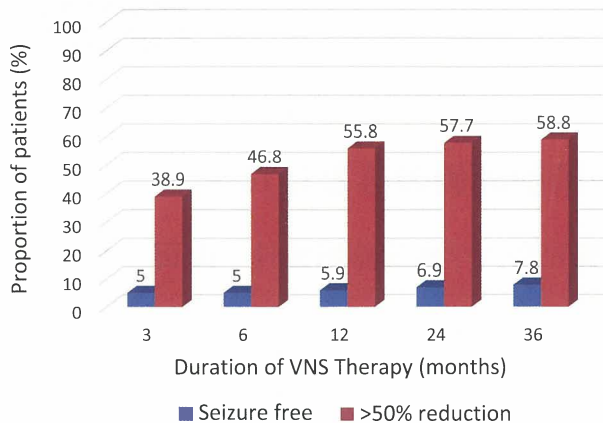
開頭術による根治術と比べると、短時間かつ低侵襲の手術と言える。



図1 迷走神経刺激装置 (日本光電Hpより引用)

### 【効果・副作用】

効果には個人差があるものの、治療を2年間継続することで約半数の患者は発作回数が半分以上に減ると報告されている<sup>1)</sup>(図2)。また、刺激を持続することで効果が高まることや、記憶力の改善、感情の安定化、小児では知的発達の改善などの副次的効果も報告されている。システムの留置後は、効果と副作用をみながら、刺激強度や刺激サイクル(一日の作動時間)を2~4週間毎に強めながら、至適条件に向けた調整を行う。副作用としては咳や嘔声、喉の違和感など認められるが、一旦刺激を弱めて再度ゆっくりと調整を行う事で対応可能である。また、心機能への影響もきわめてまれである。

図2 VNSによる発作転帰<sup>1)</sup>

### 【付属機能】

#### ①マグネットによる一時的な刺激の増強：

刺激はonとoffを繰り返し、間歇的に行われているが、付属のマグネットを皮膚の上から刺激発生装置にかざすことによって、強制的に刺激をonにすることが可能である。発作の前兆がわかる場合や発作が短時間で頻回に生じる場合には、患者自身や家族がマグネットを使用して発作の抑制や発作強度の軽減を試みることが可能である。

#### ②脈拍上昇感知による自動刺激追加機能：本年より導入された最新の刺激発生装置には脈拍を感知する機能が備わっており、脈拍が一定以上増加した場合、自動で刺激をonにすることが可能となった。これは、てんかん発作時には交感神経刺激などにより、約70%の患者で脈拍が20%以上増加すると報告されていることを利用したもので、マグネットを使用しなくても自動で刺激を追加することができる。この機能の追加により、睡眠中などマグネットを使用できない場合の発作が低減され、従来のタイプよりもさらに発作減少が得られることが報告されている<sup>2)</sup>。

### 【フォローアップ】

設置術後は刺激の調整のために定期的なフォローアップが必要である。各種設定値はプログラミングワンドを用いて体表面から非侵襲的に調整が可能である。また、刺激発生装置の電池寿命は通常5～7年程度であり、その交換には手術が必要である。電池の寿命は刺激強度や刺激サイクル、脈拍上昇感知によるオート刺激機能のon/offなどにより変化するため、発作の状態によってはかなり短期間で電池交換が必要となる場合もある。

### 【まとめ】

VNSはすべての薬剤抵抗性てんかん患者が対象となる上、十分な緩和効果が実証されており、てんかん診療において常に念頭に置いておく必要があると言える。

### 【参考文献】

- 1) Kawai K, et al. Outcome of vagus nerve stimulation for drug-resistant epilepsy : The first three years of a prospective Japanese registry. *Epileptic Disord.* 2017 ; 19 : 327-338
- 2) Fisher RS, et al. Automatic Vagus Nerve Stimulation Triggered by Ictal Tachycardia : Clinical Outcomes and Device Performance-The U.S. E-37 Trial. *Neuromodulation.* 2016 ; 19 : 188-195