

聴覚を確実に守る最新神経モニタリング手術

難治性メニエール病 に対する

術中持続神経モニタリングによる

前庭神経切断術



小さく開頭して手術顕微鏡と内視鏡を併用して手術を行う

ヨーロッパと日本を活動の拠点とする耳鼻科医の宮崎日出海医師は、聴神経腫瘍手術のスペシャリストであり、手術中に蝸牛神経（聴こえの神経）を守るための精巧な神経モニタリングシステムを開発し、特許を取得。技術を世界に広めている。その技術は難治性メニエール病の治療法として知られる前庭神経切断手術に応用されている。

めまい
対処法⑧

メニエール病
前庭神経切断術

難治性メニエール病の
前庭神経切断術

難治性メニエール病に対する最終的な治療手段として前庭神経を切断する手術が行われることがあります。メニエール病の病態は内耳のリンパ液が増えて起こる内リンパ

めまいの最終手段の前庭神経切断術。
神経モニタリングで安全性を担保

水腫です。内耳が圧迫されるため、内耳の中の神経細胞が刺激されて生じた電気信号が前庭神経から脳幹・小脳に送られて回転性めまいが生じます。回転性めまいに対処しようとする目や水平方向に動く眼振（がんしん）が生じます。これらの症状が強い時には嘔吐や吐き気を生



コペンハーゲン大学耳鼻咽喉科・
頭頸部外科客員教授
東京女子医科大学東医療センター
耳鼻咽喉科客員教授

宮崎日出海（みやざき・ひでみ）

東京慈恵会医科大学卒業。同大学耳鼻咽喉科助手、国家公務員共済組合連合会東京共済病院耳鼻咽喉科部長を経て渡欧。2013年よりコペンハーゲン大学、2015年より東京女子医科大学東医療センターの客員教授を務める。専門は耳科、神経耳科、頭蓋外科であり、聴神経腫瘍手術のスペシャリスト。国内外の招聘手術は200例を超し、京都大学大学院をはじめ国内4つの大学で講師（非常勤）を、医療法人徹慈会堀病院で手術顧問を務める。日本耳科学会代議員ほか、多数の国際学会評議員を兼任。聴神経腫瘍手術の術中持続神経モニタリングシステムを開発し特許を取得。

じます。前庭神経を切断して内耳からの電気信号の通り道を遮断することで、内リンパ水腫によるめまい発作を生じさせないようにする手術が前庭神経切断術です。

この手術はかつて欧米で盛んに行われていましたが、鼓室内ゲンタマイシン投与療法などの台頭によって実施数は激減しました。そうした背景もあり、現在では前庭神経切断術を日本で安全・確実にできる医師の数は極めて少なくなりました。

メニエール病は耳鼻科の病気ですが、前庭神経（第8脳神経）を切断する場所は小脳橋角部と呼ばれる部位で、耳鼻科医よりも脳神経外科医が得意とする手術部位なのです。さらに、この部分の手術ができる医師が少ない理由として、手術自体の困難さもあると思います。第8脳神経は平衡感覚をつかさどる前庭神経と聴こえをつかさどる蝸牛神経が合わさってできています。前

庭神経だけを切断するためには、まず、1つにまとまっている第8脳神経を前庭神経と蝸牛神経とに分けなくてはなりません。蝸牛神経は脳と同じ中枢神経組織ですからダメージをとっても受けやすく、手術によって聴こえが悪くなる恐れがあります。また、第8脳神経に並行して第7脳神経（顔の動きをつかさどる顔面神経）が走行していますから、ダメージを与えれば顔面神経麻痺を生じるリスクもあるのです。

欧州・日本・米国で医療機器として認可

現在、私もが行っている聴神経腫瘍手術、前庭神経切断術は、フランスのマルセイユ大学留学時代にジャック・マニアン教授（欧州耳科・神経耳科学会元理事長）から指導を受けた脳外科的手術アプローチで行っています。聴力と顔面神経機能を守るため、留学時代からの盟友である中

富浩文先生（東京大学脳神経外科准教授）と共同開発し、特許を取得した術中持続神経モニタリングをすべての症例に対して行っています。

聴神経腫瘍は前庭神経の鞘にできる良性腫瘍ですが、腫瘍が大きくなると蝸牛神経が圧迫されて聴力が衰えます。腫瘍を取り除く手術では、聴力や顔面神経の機能にダメージをいかに与えずに腫瘍を摘出できるかがテーマです。難治性メニエール病の前庭神経切断術は腫瘍を取り除く操作がないわけですから、神経機能の温存はより重要なテーマとなります。

私もが開発した術中持続神経モニタリングシステムは、聴こえと顔面神経機能をほぼリアルタイムで数値化し可視化することで監視することはもちろんのこと、蝸牛神経と顔面神経の走行部位を同定する（神経マッピングと呼ぶ）こともできるようになりました。これらを駆使することで

安全に手術ができるようになったのです。

手術中の聴覚モニタリングでは、聴性脳幹反応（ABR）という方法が一般的ですが、脳幹にある蝸牛神経核の反応（活動電位）を顔の皮膚上で測定するため計測に時間がかかりすぎっていました。

私たちの開発した聴覚モニタリングは、蝸牛神経（背側）核上に特殊な電極を設置するため、計測時間が10秒程度と大幅に短縮され、手術中の聴覚モニタリングとして十分なレベルとなりました。

この新たな聴覚モニタリングと顔面神経の持続モニタリングを集約したシステムを日本光電工業（株）と共同開発し、医療機器として2014年に欧州で初めて認可を受けました。欧州では5カ国6システムが導入されていますが、日本でも一昨年に認可が下り、すでに5大病院、2総合病院で利用されています。昨年には米国でも認可されました

写真1 前庭神経切断術（右側）の術中持続神経モニタリングのモニター画面



左上の4波形は、左から眼輪筋、口輪筋の筋電図と、聴性脳幹反応 (ABR)、蝸牛神経背側核の活動電位 (DNAP) を示す。DNAPの下段の94%と示されている部分は、手術開始時の蝸牛神経機能との比較を示す。この段階では蝸牛神経機能は手術によるダメージを受けていないことがわかる。右下は手術画面。第8脳神経の左側部分である前庭神経だけが一部分切除され、前庭神経切断術が施行されたことがわかる。



写真2 蝸牛神経マッピングの様子

第8脳神経を刺激したときに、電位のピークが2つ出ると蝸牛神経を、ピークが1つだと前庭神経を刺激していることがわかる。向かって左側は前庭神経、右側が蝸牛神経。

利用して内耳機能を破壊する鼓室内ゲンタマイシン投与療法がありますが、難聴などの症状が現れる可能性があります。手術では内耳のリンパ液を蓄えている部分を切開しリンパ液を逃がす内リンパ嚢開放術がありますが、6〜7年後に再発するケースが少なくなく私は行っていません。メニエール病によるめまいに苦しむ患者さんの中には、周囲の理解が得られず「なまけ病」だと誤解されている方もいらっしゃいます。いつ激しいめまいに襲われるのかもわからず、めまい発作のたびに仕事を休まなければならぬという強い不安感におびえる生活を余儀なくされているのです。この不安感の悪循環によって、片耳だけで済んでいたメニエール病が反対側の耳まで罹患する割合は8年間で15%とも65%とも言われています。恩師のジャック・マニアン教授のデータでは、前庭神経切断術を受けた患者さん

350名中、5年間に反対側も罹患したのはわずか6名、つまり全体の2%以下でした。このことから、不安感からの解放、めまいのない生活に戻れることが、メニエール病に悩む患者さんにとっていかに重要なことであるかがわかるかと思えます。しかし、手術は最終手段です。特に前庭神経切断術のめまいに対する効果は絶大ですが、頭を開ける手術であるという点で手術リスクは少ないとは言えませんから安易に選ぶ治療法ではありません。特に、ご高齢の患者さんの場合は術後に脳内で起こる前庭代償という機能が十分得られない可能性があるため、平衡機能の十分な評価と検討が必要です。ご自分のこれまでの治療とめまい発作の頻度、ライフスタイル（スポーツ、社会的立場、車の運転の必要性など）などを十分に考慮した上で、手術治療を選択していただきたいと思います。

メニエール病の
手術は最終手段

ので、日本国内でもさらに普及するものと思います。本システムを使って行った聴神経腫瘍手術、前庭神経切断術は、私自身の例では国内

外合わせて300例あまりとなりません。手術による神経麻痺のリスクを回避する手段としては、術中持続神経モニタリングと神経マッピングは非常に有効であると思います。難治性メニエール病に対する治療としては、内耳毒性を