



麻酔科医の実は…

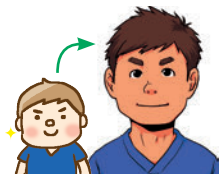
続

Dr. さぬきが こっそり聞き出す

“モニタリングの” ホンネ

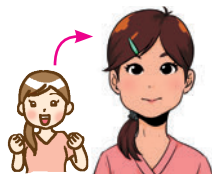
第11話 筋弛緩モニターのエーグはどこなら貼っても有効なのか？

今回は、オペナーシング 33 巻 11 号の **手術室モニタートラブルドキュメント事件簿** から派生した、筋弛緩モニターのエーグを貼付する位置とその理由について、マンガから抜け出した看護師や麻酔科医が座談会！



麻酔科医

はじめ (29 歳)
麻酔科の専門医を目指して修行中。新しい研修医の「たける」を引き連れて、手術室で大活躍！



オペナーズ

かすみ (24 歳)
オペ室 3 年目で、今年から新人のみずきを指導することに。おっちょこちょいなので失敗することも。



先輩ナース

さくら先輩 (5 年目 27 歳)
オペ室 5 年目。プリセプターを経て、中堅ナースとして最前線でばりばり活躍中。



先輩ナース

すみれ先輩 (12 年目 34 歳)
1 年前に、念願の手術看護認定看護師を取得。来年の学会で発表する研究の仕込み中。



特別ゲスト：ICU 看護師

はづき (12 年目 34 歳)
すみれと同期の ICU 主任看護師。教育担当として、日々業務を覚えやすくする方法を考え中。



さぬちゃん：筋弛緩モニターのエーグを、橈骨神経（手首の親指側）に貼付していて、はじめ先生に間違いを指摘されていましたね。

かすみ：はい。私も、以前に間違えた経験があります。

はじめ：みなさん、よく間違えるんです。「筋弛緩モニター着けました」と言われて、患者さんが入眠してモニタリングを始めると、筋弛緩薬を入れる前でもモニターが反応しない。そこで、ふとモニターエーグの貼り付け場所を見てみると、尺骨側ではなくて橈骨側に着けているんです。

かすみ：筋弛緩モニターって親指が動くから、センサーも親指側の手首（橈骨側）に着けるんだと勘違いしちゃうんです。

さぬちゃん：そうですね。親指が内転するのは、母指内転筋です。母指内転筋は、尺骨神経の支配なんです。親指の屈筋は正中神経、伸筋は橈骨神経が支配していますが、母指内転筋だけは、ナント、尺骨神経なんですね。母指内転筋は母指球内で唯一、単独の尺骨神経支配の筋肉なんです！（図 1、2）例外なんです！

すみれ：そうだったんですか。間違うわけですね。

さぬちゃん：尺骨神経麻痺のときには、屈曲ができないので驚手になり、橈骨神経麻痺のときには手首が伸



司会

讃岐美智義

広島大学病院麻酔科講師。愛称はさぬちゃん先生。難しいこともさぬちゃんマジックで易くなる！



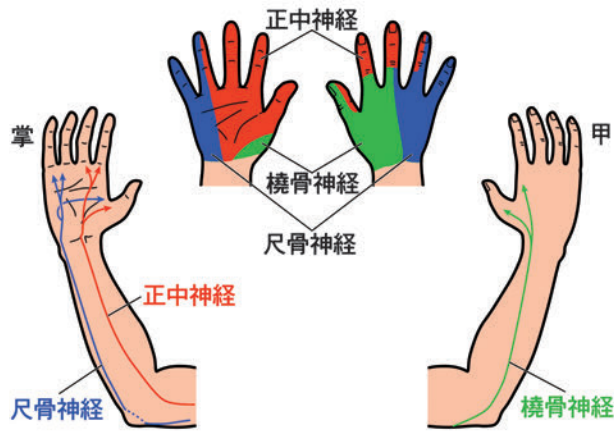


図1 正中神経・橈骨神経・尺骨神経の神経支配領域

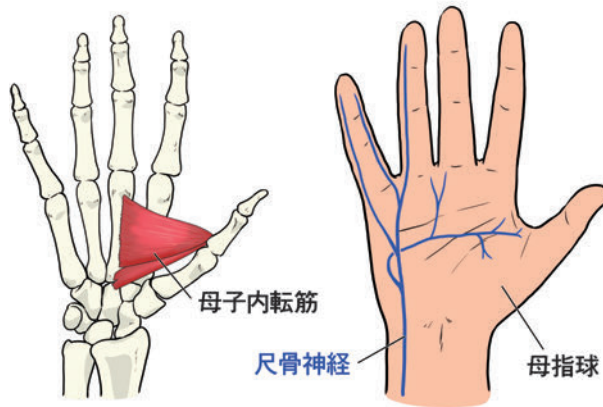


図2 母指内転筋は、尺骨神経の単独支配（母指球筋のなかでは唯一の例外）

ばせないの^{かすいしゆ}で下垂手、正中神経の時には母指対立ができない^{さるで}ので猿手になるんですね。これは、「わしゃー、かとうさるまさ」と覚える。加藤清正ならぬ、加藤猿正です（図3）。



さくら：なるほど。覚え方もいいんですが、尺骨神経が麻痺すると鷲手になるんですね。鷲手の特徴は何ですか。

はじめ：はい。鷲手は、薬指と小指が鷲の鉤爪^{かぎ}のようになるのですが、親指人差し指中指はそれほど、鉤爪にはなっていません。それを考えると親指は内転できないのでこの形です（図4）。

かすみ：そうなんだ。尺骨神経が母指内転筋を支配しているだなんて、ちょっと反則ですよ。

すみれ：反則！

はづき：反則です。

さぬちゃん：仕方ないですね。「母指内転筋は尺骨神経」と覚えるしかないですね。



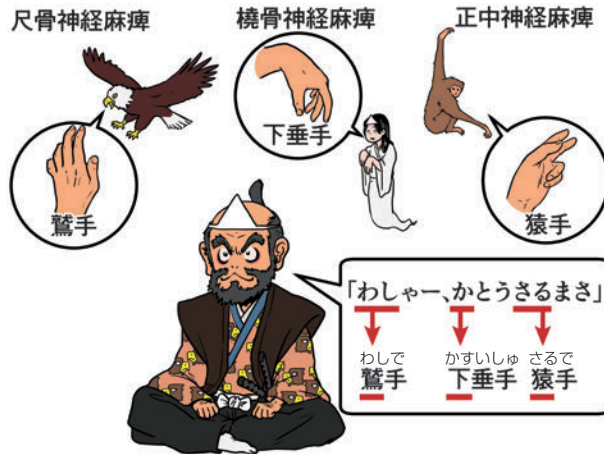


図3 「わしゃー、かとうさるまさ」



図4 鷲手

はづき：なるほど。そのことを知らないと試験に出たとき間違えちゃうだけでなく、実際の筋弛緩モニターの刺激電極を着けるときにも大きな影響があるんですね。

はじめ：筋弛緩モニターの刺激電極は、尺骨側（小指側の手首）に貼ると覚えてください。手の神経支配の勉強ができてよかったでしょ。

さくら：うーん。なんだか、よくわからないけど。よかったのかな。

かすみ：そういえば、はじめ先生が、刺激電極を足首に着けたり目の周りに着けたりするのを見たのですが、あれは何をしていたのですか。

さぬちゃん：よい質問だね。はじめ先生、お願いします。

はじめ：はい。両手が術野になる手術で、内果を刺激したり皺眉筋（目の周囲）を刺激してモニタリングすることがあります。

すみれ：足首はわかるのですが、顔面の筋肉でもよいのですか？

はじめ：ちょっと判定が難しいのですが、顔面の筋肉でもOKですよ。

すみれ：具体的に、どこに貼るのですか？

はじめ：皺眉筋、眼輪筋、咬筋などです。

さぬちゃん：そうだね。顔面の筋肉以外に、足指（後脛骨筋）の動きでも筋弛緩はモニタリングできるね。

はづき：そんなところでもモニタリングできるのですか。

さくら：えっ。そうだったんですね。



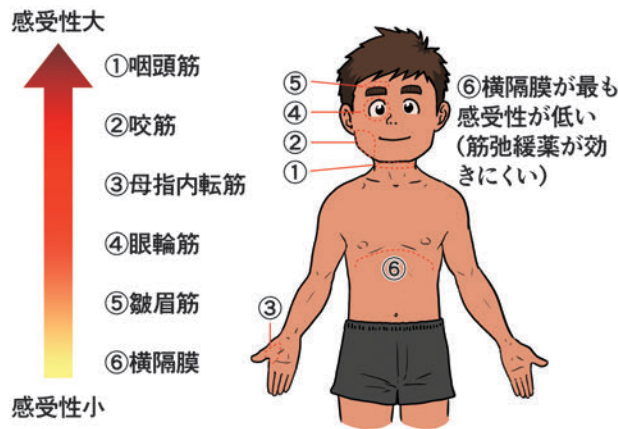


図5 筋弛緩に対する特異的感受性(文献1より引用・改変)

はづき：ところで、どこでモニタリングしても反応は同じなんですか？

さぬちゃん：よい質問だね。はじめ先生、説明して。

はじめ：厳密にいうと、電極の場所によって筋肉の感度がちょっと違うので、尺骨神経（親指）のモニタリングよりも少しだけ注意が必要なんだ。

すみれ：えー。それは面倒ですね。

かすみ：少しだけってどれくらいですか？

さぬちゃん：そうだね。横隔膜は最も筋弛緩薬が効きにくいので、母指内転筋で筋弛緩モニターが反応しなくても、バッキングすることがあるね。皺眉筋や眼輪筋では母指内転筋より感受性が低いので、筋弛緩モニターが、母指内転筋より少し反応しやすいね。



さくら：えっ。それは困ります。

はづき：困る！

はじめ：そこまで大きくは違わないよ。連続的にモニタリングしていれば、変化を見ることが出来るね。筋弛緩薬が効いてきたとか切れてきたとか。

はづき：そっかー。

さぬちゃん：そうですね。モニター電極の位置によってモニターの反応が少し違う（図6）ということを知っていたらいいね。

かすみ：はじめ先生、すごい。

はじめ：えへへ。

かすみ：たける先生のように患者さんが動いてから、筋弛緩薬を入れるようではまだまだですね。

さくら：私もそう思います。

さぬちゃん：筋弛緩モニターがあるのだから、きちんとモニタリングして筋弛緩薬を使う時代です。

かすみ：親指でモニタリングできなくてもセンサーをいろいろなところに貼って、活用することが大事ですね。

さぬちゃん：わかってもらえてよかった。筋弛緩薬を入れるなら、筋弛緩モニタリングをして効果をみなければ、だれも正しく評価できないよね。ではまた。






顔面神経（皺眉筋）	顔面神経（眼輪筋）	咬筋神経（咬筋）
		
<ul style="list-style-type: none"> 顔面神経に刺激電極（白：頬骨弓下、黒：頬骨弓上） 加速度トランスデューサ：皺眉筋（眉毛内側の上部）に、<u>凹凸のある面を内側に向け立てて装着</u>。 刺激電流は、最大上刺激ではなく 25～30mA 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 顔面神経に刺激電極（白：頬骨弓下、黒：頬骨弓上）。 加速度トランスデューサ：眉毛上の外側に立てて装着。 刺激電流は、最大上刺激ではなく 25～30mA 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 咬筋神経に刺激電極（白：頬骨弓下、黒：咬筋神経）。 加速度トランスデューサ：咬筋の下顎角附着部に立てて装着。
<p>顔面に装着する上記 3 つの方法では、加速度トランスデューサは皮膚面と同じ方向に動くので、この運動を検知できるように、皮膚面に対して 90° 回転させて立てて装着する必要がある（イラストをよく見てみよう）。</p>		
尺骨神経（母指内転筋）	後脛骨神経（短母指屈筋）	
		
<ul style="list-style-type: none"> 尺骨神経に刺激電極。 加速度トランスデューサ：母指内転筋。 	<ul style="list-style-type: none"> 後脛骨神経に刺激電極（脛骨内果後方でアキレス腱との間、白は近位、黒は遠位）。 加速度トランスデューサ：母趾（底屈運動を評価）。 	

図 6 刺激電極の装着位置と関連する神経

■引用・参考文献

- 1) Thomas Fuchs-Buder. 臨床麻酔と研究における筋弛緩モニタリング. 鈴木孝浩訳. 東京, 真興交易医書出版部, 2013, 30.
- 2) 臨床で役立つ TOF ウォッチ® マスターマニュアル. MSD 株式会社. https://www.msdcconnect.jp/hcpsupport/edtl/tofmanual_2.xhtml (2018 年 9 月 23 日閲覧)
- 3) 筋弛緩モジュールマニュアル. 日本光電工業株式会社. <https://www.nihonkohden.co.jp/iryo/documents/pdf/H905389A.pdf> (2018 年 9 月 23 日閲覧)
- 4) GE Healthcare Quick Guide : Neuromuscular Transmission. http://www3.gehealthcare.es/eses/productos/categorias/cuidados_perioperatorios/~media/documents/uk/aoa/monitoring%20solutions%20nmt%20quick%20guide_jb43409xx_1_jan24.pdf (2018 年 9 月 23 日閲覧)
- 5) TOF-cuff 筋弛緩モニタ添付文書. アイ・エム・アイ株式会社. http://www.info.pmda.go.jp/downfiles/md/PDF/100001/100001_228ADB_ZX00085000_A_01_02.pdf (2018 年 9 月 23 日閲覧)
- 6) 北島治. 筋弛緩モニタリングの機器. モニタリング部位. モニタリングの実例. 日本臨床麻酔学会誌. 36 (1), 2016, 63-71.

オペナーシング 33 巻 11 号の  [さぬちゃん先生レクチャー！](#)  [じっくりしっかり電子抄写ばなし](#)  [ばなし](#) では、筋弛緩モニターの種類とそれぞれの刺激電極の装着のポイント、またモニタリング開始前の注意点などを解説しました。筋弛緩モニターの理解をさらに深めましょう！