



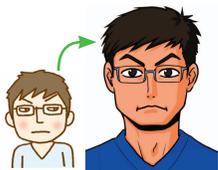
麻酔科医の実は…

ロド.さめきが こっそり聞き出す ホンネ

第3回 静脈麻酔薬はどう使う？

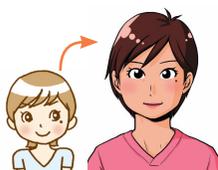
今回はオペナーシング 31 巻 3 月号の巻頭マンガ「**麻酔科医の事件簿**」から派生した「ドロレプタン®とドルミカム®の違い」「ディプリバン®からプロポフォール®への変更」「TCI ポンプの使い方」などについて、マンガから抜け出した看護師や麻酔科医が座談会！

座談会の参加者



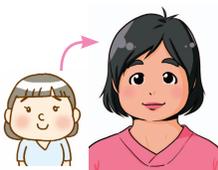
麻酔科医

桐山 (麻酔一筋 20 年)
はじめを厳しくも熱く指導中。時に患者さんを想って厳しすぎることも…。



先輩ナース

すみれ先輩 (10 年目 :32 歳)
手術看護認定看護師を目指すバリバリの主任ナース。おっちょこちょいのかすみか心配。



先輩ナース

さくら先輩 (3 年目 :25 歳)
一人前ナース。プリセプターになるべく奮闘。おっとりしつつも勉強熱心。



特別ゲスト：手術室担当麻酔師

あおい先生 (38 歳)
オペナースみんなの憧れ、クールビューティーな麻酔師。「自分の意見はしっかり主張」がモットー。



司会

讃岐美智義
広島大学病院麻酔科講師。愛称はさめちゃん先生。難しいこともさめちゃんマジックで易しくなる！



さめちゃん：ドロとはドロレプタン®のことですね。かすみさんのどこに問題があると思いませんか？

すみれ：わかっていないのに、ドルミカム®と思い込んでしまったところでしょうか。通常は、医師からに指示を受けた時に、正式名称を反復して間違いがないかを確認すべきです。この場合、「ドルミカム®ですね」と復唱すればよかったです。

さくら：そうすれば、桐山先生だって「ドルミカム®じゃなくてドロレプタン®」と言ってくれたはずですよね。

桐山：そうですね。私は、ドロレプタン®は「ドロ」、ドルミカム®は「ドルミ」と間違えないように使い分けているつもりだったのだが。

さめちゃん：麻酔科医はドルミカム®を略して「ドルミ」と言うことが多いですが、看護師さんたちは略して「ドル」と言っているようですよ。

さくら：そうですね。「ドル」と言うことが多いです。ところで、ドルミカム®は吐き気止めにはならないのですか。

あおい：あまり聞かないですね。むしろ副作用に「悪心・嘔吐」があります。逆ですね。

桐山：内視鏡の検査で嘔吐反射が強い場合に、鎮静薬を使うので、ドルミカム®が使われます。この場合の嘔吐反射は、内視鏡を挿入した時の反射のことなので、別の原因で本当に吐いている人に使用するのは、反射を抑制して吐物を誤嚥してしまう危険があります。

さくら：ところで最近、当院ではドルミカム®は後発品 (ジェネリック) のミダゾラムになっているので「ミダ」と呼んでいますよ。当院には、現在のところドルミカム®とミダゾラムが混在しているんです。





あおい：なるべく混在しないようにしたいのですが、どうしても先発品と後発品が混在する時期があります。後発品は、間違えないように商品名に一般名を採用している（商品名と一般名が同じ）ことが多いので、先発品とは名前が変わってしまうことが多いんです。今度からは、「ドロ」は「ミダ」とは似ていませんから、間違いも少なくなると思います。略して似ている名前も、間違いを誘発しますからジェネリックに替える意義は、このような状況にも役立つのですよ。

すみれ：「ミダ」って、スターウォーズに出てくる、すごく強いジェダイ・マスターの「ヨーダ」を連想しますね。

桐山：ミダゾラムがヨーダですか。ミダゾラムのアンブルが、ヨーダに見えてきました。アンブルの横からライトセイバーが出てきそうですよね。ところで、ディプリバン[®]は、もうすぐプロポフォールになります。ディプリバン[®]の後発品です。



すみれ：桐山先生、またジェネリックに替えたんですか。もう。「ディプリ」でなくて「プロポ」ですか。

さくら：また、かすみちゃんに「ディプリ」取ってきてなんて言ったら事件が起こりますよ。薬剤庫に取りに行っていないことがわかったと、手ぶらで戻ってきて「ディプリバン[®]は、もうなくなったって言われました」なんて言ってね。先生きっと叱るでしょう。「プロポ」を取ってくればいいのになんて。



あおい：そうならないように、実は対策はしてあるんです。薬剤庫の棚のプロポフォールのところに「以前のディプリバン[®]と同じものです」と大きく書いて貼ってあります。

さくら：あおい先生、さすがです。

あおい：そうでもないですよ。

すみれ：ディプリバン[®]シリンジもなくしてしまったんですか？桐山先生。

桐山：いやいや。そんなことしたら、TCIポンプが使えなくなってしまうから、それは残してある。アンブルとバイアルのディプリバン[®]だけ、プロポフォールに替えたんだ。後発品の薬価が激安だったんだ。

さぬちゃん：1%ディプリバン[®]注 200mg・20mL が 1,232 円に対して、1%プロポフォール注 200mg・20mL は後発品が 844 円。1%ディプリバン[®]注 500mg・50mL が 1,830 円に対して、1%プロポフォール注 500mg・50mL が 1,193 円、特にフレゼニウス社のものはさらに安くて 890 円。1%ディプリバン[®]注 1g・100mL が 2,110 円に対して、後発品の 1%プロポフォール注 1g・100mL は 1,841 円、フレゼニウス社のものは 1,003 円ですね¹⁾ (2016年2月現在)。



あおい：そうなんです。桐山先生が、安いプロポフォールありますよって教えてくれたんです。大変助かりました。薬剤部も薬剤購入費を下げるようにと病院から言われているのですよ。

桐山：えっへん。

あおい：プロポフォールの場合は、安くてもセボフルランと違って瓶やアンブルが割れやすいという落とし穴はないですよ。

さくら：ところで、ディプリバン[®]キット 50mL はいくらなんですか？

あおい：2,084 円ですね。これは高いんですが、キット製剤ですから、初めから注射器に詰められています。TCIポンプで使用することで薬剤の取り違えがないことや投与量がきちんと守られるといった利点があるので、非常に助かりま





す。麻酔科医や看護師さんにだけでなく、患者さんへのメリットが大きいと私たちは評価しています。それから 50mL シリンジは患者さんには請求できないので、注射器に詰められた状態で売られていると病院も助かります。

さくら：TCI ポンプではどうして、薬剤の取り違えや投与量の間違いがないんですか？

さめちゃん：TCI ポンプは、target controlled infusion (目標制御注入法) の略なんだ。ターゲット (目標) にするのは、患者さんの血液中のプロポフォル濃度。例えば、血液中の濃度を $3.0 \mu\text{g}/\text{mL}$ にしたい場合、TCI ポンプに $3.0 \mu\text{g}/\text{mL}$ と入力すれば、投与速度を勝手に調節して、設定濃度を変えるまでずっと $3.0 \mu\text{g}/\text{mL}$ になるようにしてくれる優れたものなんです。これを使うと、血中濃度が一定になるので麻酔深度 (鎮静深度) が一定になる。ただし、TCI ポンプは、このような使い方をする場合 (TCI モードを使う場合) には、ディプリバン[®]シリンジしか動かないような仕組みがついている。ディプリバン[®]シリンジには、つばのところに図 1 のように青いタグがついているね。TCI ポンプ側には、これを認識するところ (図 2) があるためだ。あまり知られていないけど、このタグを分解すると中から金属 (図 3) が出てくる。この金属が、ディプリバン[®]シリンジを TCI ポンプに載せた時に反応する。そして、ディプリバン[®]がなくなるとこの金属の情報が消去されるため、空になったディプリバン[®]シリンジを載せても二度と認識せず、作動もしない。これは、薬剤の取り違えにも大きく役立っている。なくなったシリンジに、別の薬剤を詰めても動かないからね。

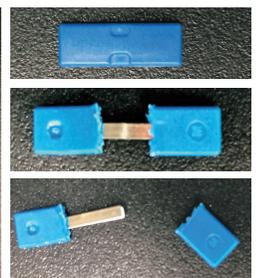
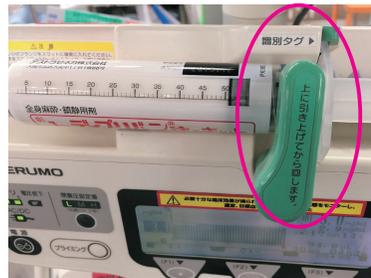


図 1 ディプリバンシリンジの青タグ

図 2 TCI ポンプ

図 3 タグを分解



すみれ：TCI ポンプってすごいんですね。表示パネルもほかのシリンジポンプと違ってですね。よくわかっていないのですが。

さめちゃん：桐山先生、TCI ポンプの説明をお願いします。

桐山：はい。TCI ポンプの電源スイッチをオンにして、ディプリバン[®]シリンジをタグを含めてきちんとセットすると、図 4 のような表示が現れる。ここで一番左の「TCI」を選択する。そうすると、年齢・体重・目標血中濃度を設定する画面が表示される (図 5)。ここで何も設定しなければ、年齢 40 歳、体重 50kg、目標血中濃度 $3.0 \mu\text{g}/\text{mL}$ になっている。大事なのは、体重と目標血中濃度を設定することだ。そして、設定が終わると図 6 の状態になる。ここで「開始」ボタンを押したら、見慣れた表示に変わる (図 7)。このパネルは、左側にある数値 (○の部分) が、設定する血中濃度で、ここを設定してスタートボタンを押すと、いつも見ている画面 (図 8) に変わるんだ。

さめちゃん：体重や目標血中濃度の設定が、成人では初めに表示されるところを



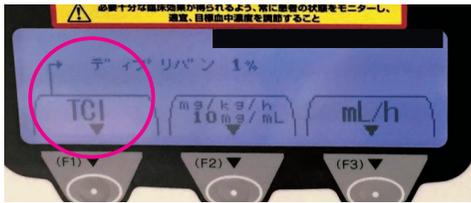


図4 TCIの選択

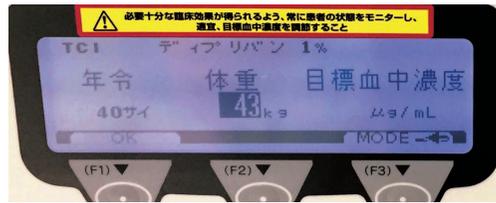


図5 年齢・体重・目標血中濃度の設定



図6 設定終了

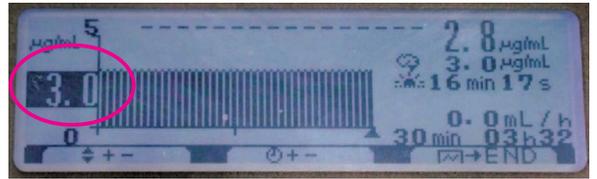


図7 血中濃度

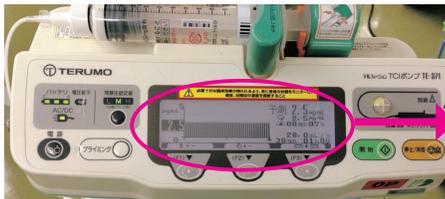


図8 TCI開始



中心に変化させればいいので、10倍や1/10といった間違いはないんですね。

あおい：これは、安全には大きく役立っていると思いますよ。ディプリバン[®]は TCI を使うことで、成人では安全性が高まるのですよ。

さくら：成人ではということは、小児には使えないのですか？

さめちゃん：15歳以下には使えないんだ。体内分布や代謝の速度が異なるので、現在発売されている TCI ポンプでの TCI モード（以下、TCI）では使えない。小児では、体重あたりで計算すると2倍以上のプロポフォルが必要になることが多くて、現在発売されている TCI ポンプは小児には対応していない。小児の手術の場合、図4のところで、TCI以外の2つのモードを使えばいいんだよ。

さくら：でもはじめ先生は、小児には使えないと言っていたような気がします。

あおい：小児で使用できないのは、集中治療領域での人工呼吸中の鎮静の場合です。手術では小児に使用してもいいのですが、TCIで使用することは禁止です。

桐山：小児の場合、手術の麻酔で使用する時は TCI が使えないので、血中濃度を一定にすることが非常に難しいんだよ。成人と比較すると小児では現状の TCI ポンプは異なった血中濃度を示してしまうため、静脈麻酔のプロフェッショナルしかできないんだ。それから小児では、BIS モニターも数値を見るだけではいけないんだ。波形を見極めることが大切だといわれている。だからはじめには、小児の麻酔でプロポフォルを使って麻酔を維持することを禁止してるんだよ。

すみれ：そうだったんですか。奥が深いですね。

さくら：はじめ先生がウソをついていたわけではないんですね。TCIに興味が出てきました。すごいんですね。ついでに、TCI ポンプの表示パネル（図8）が何を表しているのかも聞きたいです。

さめちゃん：左のほうにある「2.5」（○の部分）が、設定した血中濃度の値。ここを、例えば「2.5」に設定しておくで、右の上にある「予測」と書いて



ある数値をできるだけ2.5に近づけるように、勝手に投与速度 (mL/h) を変えてくれるんだ。今は28.0mL/hになっているけど、この数値が動くということ。そして、「予測」の下にある雲みたいなマークは、実は雲ではなくて脳を表している。ここが(計算で求めた)脳内濃度。脳のマークの数値を見て、麻酔科医はコントロールしている。その下の太陽マークは、今ポンプをオフにすると、あとどのくらいで覚醒するか(通常は血中濃度が1.2 μg/mLになるまでの時間)を示しているんだよ。



さくら：はじめ先生は、ここの時間を見て、あと何分で醒めますと言っていたのですね。

桐山：これは、血中濃度が1.2 μg/mLになるまでの時間だから、それよりも低い濃度にならないと醒めない人は、もっと時間がかかります。

すみれ：ますます、奥が深いですね。

あおい：そういえば、数年前からICUのミダゾラムの使用が減っていますね。昔は、結構たくさん使っていたのに。どうしてですか。

さめちゃん：集中治療領域の鎮静のガイドラインが発表されたからだね。2013年にPADガイドライン²⁾、引き続き日本語版のJ-PADガイドライン³⁾が出ていますね。このガイドラインでは、「鎮痛を最優先し、鎮静スケールに基づき浅めの鎮静を行うこと」「せん妄のモニタリングを行い、早めに介入すること」などが推奨されたため、ミダゾラムのように鎮静が遷延する薬剤をあまり使わなくなったんだと思う。その代わりに、2月号の「しっかりじっくり薬剤ばなし」で紹介したプレセデックス[®] (DEX) がよく使われるようになったんだね。

あおい：ちょっと、横道にそらせてしまいました。すみません。

さくら：ICU領域の鎮静では、どうしてTCIが認められていないんですか。

さめちゃん：よい質問だね。桐山先生、お願いします。

桐山：ICUでは、麻酔中と違って鎮静を常に深い状態にすることは好まれず、自発呼吸を生かした人工呼吸や、意識のある鎮静で意思疎通を図ることが必要なんだ。こちらが強制的に眠らせるのではなく、患者の状態を見ながら、鎮静スケールに基づいて鎮静状態をコントロールすることのほうが大切なんだよ。TCIは、基本的に医師が行うことが前提の技術なんだ。ICUでは、鎮静は看護師が決められた指示のもとにコントロールするという理由もある。添付文書では、TCIは全身麻酔の時にしか使用できないことになっている。

すみれ：そうなんですね。

あおい：今月も勉強をさせてもらいました。

さめちゃん：いろいろ討論していると、手術室での医療がみえてきますね。今月はこのへんで。



■引用・参考文献

- 1) ファーマフレンド. "薬価サーチ：同効薬リスト". おくすり100番. (http://www.okusuri110.jp/cgi-bin/yaka_search_p2.cgi?1119402).
- 2) Barr, J. et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. Crit Care Med. 41 (1), 2013, 263-306.
- 3) 日本集中治療医学会 J-PAD ガイドライン作成委員会. 日本版・集中治療室における成人重症患者に対する痛み・不穏・せん妄管理のための臨床ガイドライン. 日本集中治療医学会雑誌. 21 (5), 2014, 539-79.



Dr.さめさくチャー...



オペナーシング 31 巻 3月号の**しっかりじっくり薬剤ばなし**では、静脈麻酔薬をじっくり解説！
ドロレブタン[®]・ドルミカム[®]のほかディプリバン[®]の特徴、さらに各静脈麻酔薬の違いまで。
しっかり読んで薬剤の知識を深めましょう！