



安心・安全な

子どもの  
鎮静・鎮痛



編著 **草川 功** 聖路加国際病院小児科診療教育アドバイザー

中外医学社

# 緒言

日本小児科学会により「MRI 検査時の鎮静に関する共同提言」が、2013年5月に公表された同じ年の10月に、医療現場で実際に鎮静・鎮痛を行うことが多い小児科医を対象として、小児麻酔科医の中心的存在であった故堀本洋先生らの編著による『検査と処置のための鎮痛・鎮静』という書籍が中外医学社から発刊された。そして、2020年にその共同提言の改訂版が公表されたのを受け、この度、再び小児の鎮静・鎮痛に関する本書を同じ中外医学社から発刊できることは、大きな喜びであるが、同時に強く責任を感じずにはいられない。

この10年間、医療事故・医療訴訟、医療者と患者との関係、医療者の過重労働と医療安全、に加え、コロナ禍での医療など、日本の医療現場は大きな変革の時期を迎えている。残念ながら、この間にも、小児鎮静・鎮痛に関して不幸な結果を招いた事例も複数あったことから、小児医療においても医療事故、医療安全という言葉が広く一般に広まり、世の中の目は厳しくなり、医療安全のために医療機関では様々な対策がとられるようになった。同時に、医療安全のための医療機器の普及、新たな開発、そして、鎮静に対する診療報酬の改定など、医療を取り巻く社会全体も大きく動き始めている。

そこで本書は、これからの時代の大きな変化にも対応できるように、単なるマニュアルではなく、また、単なるアップデートではなく、現在までの鎮静・鎮痛の歴史を学んだうえで、小児科医として必要な解剖学、生理学、薬理的知識の科学的根拠を持ち、実際に何を学べばいいのか、どのように学べばいいのかなど、鎮静・鎮痛に対するアプローチ方法を自らが考えられるような構成になっている。各種医療現場での実際の対応方法の詳細はもちろんのこと、鎮静・鎮痛の適応そのものを考える『鎮静に代わるもの』、『法的問題』、『診療報酬』など、鎮静・鎮痛を取り巻く様々なことを本書では学ぶことができる。

子どもの安全を守るためには、まず、子どもの安全を守る気持ちがなくては成り立たない。しかし、一方、気持ちだけではなく、しっかりと知識と経験に基づいた適切な方法を学ぶことが不可欠である。繰り返しとなるが、本書を読む

ことで、鎮静・鎮痛を単にマニュアル通りに行うだけでなく、科学的な根拠に基づき現場で自ら考えることができ、あらゆる子ども達の鎮静・鎮痛に関して、何をすべきか、何をしてはいけないのか、などに気づくことができる。本書により、結果として鎮静・鎮痛を受けるすべての子ども達の安全が守られることを期待している。

最後に、忙しい中、本書のために数多くの時間を費やしてくれた著者の先生方、企画から著者の先生方との連絡、編集、校正に至るまで粘り強く支えてくれた中外医学社の企画部、編集部の皆様、特に上岡里織様に、心より感謝する。

2023年1月

草川 功

医にとってはPALSの受講をすすめているが、それ以外のすべての小児科医には両コースとも受講することが相乗効果になると伝えている。また、どちらのコースも実コースの実習内容は全体の一部であり、テキストにはより広く深い内容が記載されていること、これらの内容を日々の日常診療で活用していくこと、さらには指導者として関わることで、『防ぎうる子どもの死』を防ぐことができる』と伝えている。

## コラム

### 鎮静中、突然のSpO<sub>2</sub>低下アラームに体系的評価アプローチで対応！

検査を中断し（検査が終了間近でも中断を指示する勇気が大切）、応援をよび酸素投与を指示しながら患児のもとへ…

#### パターン①

第一印象: すやすや眠っており、呼吸と循環に異常なし → 正常

↓

一次評価も異常なし。SpO<sub>2</sub>モニタープローブが外れかけていることを発見

↓…SpO<sub>2</sub>低下の原因は機器の問題

モニターをしっかりとつけて検査再開

#### パターン②

第一印象: 眠っているが、呼吸が苦しそうで顔色が悪い → 異常

↓（酸素を投与しながら）

一次評価: 舌根沈下あり、吸気性喘鳴あり、軽度の陥没呼吸あり（A、Bの異常）

↓…SpO<sub>2</sub>低下の原因は上気道閉塞（舌根沈下）

肩枕を使用し、頭部後屈顎先挙上を行うと改善

↓（酸素を投与しながら）

慎重に検査再開

#### パターン③

第一印象: 眠っているが、呼吸運動がなさそう、顔色が悪い → 蘇生

# 1 救急領域

## 救急外来における画像診断（検査）のための鎮静

### キーポイント

- 緊急検査の鎮静は、絶食時間遵守よりも優先されることがある。
- 待機的検査の鎮静よりもリスクが高いことがある。
- 緊急検査では鎮静前の全身評価と保護者への説明はより重要である。
- 緊急検査であるからこそ小児の鎮静で予測される有害事象の準備と対策を怠らない。
- 覚醒までのモニタリング、帰宅以降に発生する有害事象にも配慮する。

## 1 どんな処置？ どんな状況？

救急外来において鎮静が必要となる処置は、画像診断である。鎮静の適応となる状況は、重症から軽症までさまざまである。呼吸・循環動態が不安定、意識障害がある重症例では、気管挿管と人工呼吸管理を必要とすることが多く、重症の病態に対する注意は必要であるが、画像診断時に鎮静のために難渋することはない。

ここでは、意識がある、または体動がある子どもについての緊急の画像診断のための鎮静について述べる。救急外来では、急性期疾患や外傷のために検査をするがゆえに、待機的鎮静よりも病態が重症である。例えば、中枢神経系では呼吸中枢、気道異物、頸部膿瘍では気道狭窄、腸閉塞では腹部からの圧迫による肺の機能的残気量低下など呼吸機能への影響がすでに発生している。さらに、予期せぬ容態の悪化や外傷により患児と保護者が動揺していることも多い。また、予定

表3 候補となる鎮静薬・鎮痛薬

薬剤	例	鎮痛	鎮静	1回投与量の目安
ベンゾジアゼピン	ミダゾラム		○	6カ月～5歳: 0.05～0.1 mg/kg (最大投与量 0.6 mg/kg) 6～12歳: 0.025～0.05 mg/kg (最大投与量 0.4 mg/kg)
オピオイド	フェンタニル	○	○	1～2 μg/kg
ケタミン		○	○	0.5～1 mg/kg*
デクスメデトミジン		△	○	0.4 μg/kg (1～3 μg/kg**) 持続投与量 0.2～0.7 μg/kg/時
プロポフォール			○	2～3 mg/kg 持続投与量 250→200→150 μg/kg/分 と 15～20分ごとに減量
アセトアミノフェン	内服・坐薬	○		10～15 mg/kg
	注射液			2歳未満: 7.5 mg/kg 2歳以上: 10～15 mg/kg
トリクロホスナトリウム	シロップ		○	20～80 mg/kg (0.2～0.8 mL/kg)
抱水クロラル	坐薬		○	30～50 mg/kg

\*実際は添付文書通り 1 mg/kg/回で投与することが多いが、体重の多い年長児では 0.5 mg/kg/回に調整することがある。

\*\*鎮静効果不十分であり、括弧内の量が必要となることが多い

### 3 実際の方法

#### 1) 説明のポイント

外傷の外科処置を苦痛なく、安全に実施するために鎮痛・鎮静を使用することを説明する。

##### a. タイミングについて

可及的速やかに処置を実施し、同時に鎮痛・鎮静薬を使用すること、外科医や準備の都合で処置まで時間がある際には、鎮痛を先に開始する。

##### b. 鎮痛・鎮静のリスクと対応

原則、前項の「救急外来における画像診断（検査）のための鎮静」と同様の説明となるが、鎮痛が最大目標であり、鎮静は安全な処置ができる範囲でよく、多少の体動が許容される、または体動が許容できない処置では体位固定具を使用す

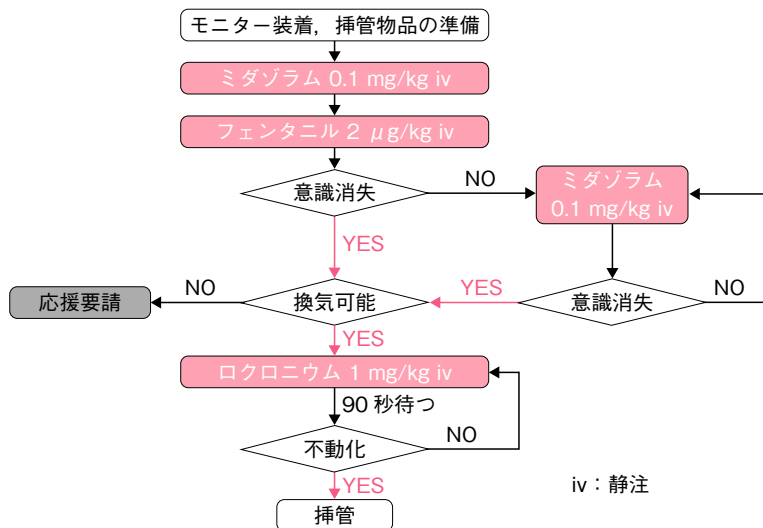


図1 気管挿管時の薬剤投与フローチャート

### b. フェンタニル (鎮痛薬)

フェンタニル 1 A (100  $\mu\text{g}/2\text{mL}$ ) を原液のまま使用する。2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  となるように、2~3本に吸い分けておく。

### c. ロクロニウム (筋弛緩薬), 商品名: エスラックス<sup>®</sup>

エスラックス 1 A (25  $\text{mg}/2.5\text{mL}$ ) を原液のまま使用する。1  $\text{mg}/\text{kg}$  となるように、2~3本に吸い分けておく。

### d. ケタミン (鎮痛薬・鎮静薬), 商品名: ケタラール<sup>®</sup>

ケタラール 1 A (200  $\text{mg}/20\text{mL}$ ) を原液のまま使用する。0.5~1  $\text{mg}/\text{kg}$  となるように、吸い分けておく。上限 2  $\text{mg}/\text{kg}$  まで。

## 2) 投与方法

鎮静薬としてミダゾラム 0.1  $\text{mg}/\text{kg}$  を投与(必要に応じて反復追加)。フェンタニル 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  を投与。血圧を含むバイタルサイン・意識消失・換気可能なことを確認し、ロクロニウム 1  $\text{mg}/\text{kg}$  を投与。用手換気しながら 90 秒待ち、不動化できれば挿管を行う (図 1)。

\*喘息重積発作の場合、フェンタニルの代わりに気管支拡張作用のある鎮痛薬・鎮静薬であるケタミンの使用を考慮してもよい。

### 3) ポイント

- ① 換気困難・挿管困難が予想される例（小顎・短頸・過去の換気困難の既往など）では、薬剤投与前に麻酔科医の応援要請や、特殊デバイスの用意などを行っておく。
- ② フェンタニル投与直後に鉛管現象が起きて換気不能となることがある（この際は筋弛緩薬投与により、換気可能となる）。
- ③ 小児は機能的残気量が少ないため、十分な前酸化を行っていたとしても無換気状態では血中酸素飽和度が低下するまでの時間が短い。気管挿管手技に手間どってしまった場合には、手技継続に固執せず用手換気に戻り体制を立て直す必要がある。

## 2 処置に伴う気管挿管が必要な場合

### 症例 2 3カ月の乳児

腎不全のため血液透析が必要。血液透析カテーテルを挿入するため、これから気管挿管を行う。

\*成人と異なり小児では、安全な処置を行うためという理由でも、気管挿管を行うケースがある。

#### 1) 薬剤

##### a. 硫酸アトロピン（抗コリン薬）

硫酸アトロピン 1 A (0.5 mg/1 mL) を原液で使用する。0.01 mg/kg（ただし最低量 0.1 mg）となるように、吸い分けておく。

##### b. 等張晶質液（細胞外液）、商品名: ヴィーン® F、ソルアセト® F など

ボラス投与用に 20 mL ずつ 2~3 本に吸い分けておく。

##### c. ミダゾラム、フェンタニル、ロクロニウムは症例 1 と同様。

#### 2) 投与方法

1歳未満の乳児の場合では喉頭展開に伴う迷走神経反射（著しい徐脈）を避けるため、症例 1 で使用したミダゾラム、フェンタニル、ロクロニウムを投与する前に、前投薬として硫酸アトロピン 0.01 mg/kg（ただし最低量 0.1 mg）を投与してもよい。その後の薬剤投与については症例 1 と同様。途中で血圧低下がみられた場合には、適宜、等張晶質液などをボラス投与する。