

# 小児科診療 UP-to-DATE

2019年2月6日放送

## 医療安全の立場から小児の鎮静を考える

群馬大学大学院 医療の質・安全学講座

教授 小松 康宏

医学の急速な発展とともに、侵襲的な検査や処置が増えてきました。MRIなどの画像検査では痛みはありませんが、検査中、じっとしていなくてはなりません。また、歯科処置や小手術などでは、痛みや恐怖を与えないようにする必要があります。安全に検査や処置を行うために、子供たちが恐怖や苦痛を持つことがないようにするためには鎮静や麻酔が必要になります。鎮静の効果を予測することは難しく、鎮静が深すぎると、呼吸・循環抑制につながり、低酸素を含む重篤な後遺症、時に死亡にいたることもあります。反対に、鎮静が不十分であれば、小児にとって恐怖心が一生記憶され、その後の検査や処置が困難になります。

米国麻酔科学会の調査では、鎮静に関する死亡事例は手術室内より、手術室外が多く、呼吸抑制が原因として多いことがわかりました。麻酔は、資格と技能のある麻酔科医が、整備された環境で患者をずっと管理しています。検査や処置にあたっての鎮静は麻酔科医でない医師が担当することが多いこと、さらに少なくとも一人のスタッフが患者からひとときも目を離さず監視・モニターに専念しているとは限らない現状が一因と考えられます。

2010年に日本小児科学会医療安全委員会が小児科専門研修施設を対象に行った調査では、回答した施設の約3割が鎮静の合併症を経験していることが明らかになりました。さ



らに、呼吸停止や心停止といった非常に重篤な合併症も、呼吸停止が 73 施設、心停止が 3 施設で経験していました。検査・処置を安全に行うための鎮静がこどもを危険にさらしてはなりません。そのため、小児鎮静を安全に行うために、国内外の学会等がガイドランを定めています。わが国では、2013 年に日本小児科学会・日本小児麻酔学会・日本小児放射線学が合同で「MRI 検査時の鎮静に関する共同提言」を発表しました。共同提言は MRI 検査時の鎮静に関するものですが、他の検査・処置にあたっての鎮静にも応用できるものです。これらをもとに、小児の鎮静の安全に関してお話しさせていただきます。

共同提言では、鎮静は自然睡眠とは異なること、鎮静の深さは「一連のもの」であること、どの鎮静薬も危険であること、パルスオキシメーターは酸素化のモニターであって、換気のモニターではないことを強調しています。

鎮静とは、「手術や処置を行うために意識を部分的に、もしくは完全になくす目的で薬剤を投与すること」であり、国際的な医療機能評価機構である JCI (Joint Commission International) は、鎮静は全身麻酔の一部とみなしています。鎮静は自然睡眠と異なり、気道閉塞や患者の持つ病態によっては、呼吸停止や心停止に至る可能性があることを十分理解しておくことが必要です。特に小児では、解剖

学的に上気道狭窄に陥りやすいですし、生理学的に安静時の酸素消費量が多く、成人よりも呼吸抑制や低酸素血症を引き起こすという特殊性があります。

鎮静の深さは、刺激に対する反応、気道の開通性、呼吸、循環の状態から、浅い鎮静、中等度鎮静、深い鎮静、麻酔と分類されます。しかし、これらの境界はあいまいで、鎮静の深さは「一連のもの」であり、中等度鎮静から深鎮静に、深鎮静から全身麻酔に移行します。「深い」鎮静に陥った場合に、如何に早く気づき対処するかが重要です。

鎮静薬は気道、呼吸、循環のコントロールという生命を守る機能に作用する薬であり、そのうえ、浅い鎮静から全身麻酔までは「一連のもの」ですから、安全な鎮静薬というものはありません。

鎮静時のモニターにパルスオキシメーターは必須ですが、パルスオキシメーターは動脈血酸素飽和度、すなわち酸素化のモニターであって、換気のモニターではありません。呼吸が停止してから SpO<sub>2</sub> が低下するまでは 1~2 分かかると報告されています。一般的に呼吸停止から 4~5 分後には心停止に至るので、SpO<sub>2</sub> だけを頼りにするのは危険といえます。これに対し、呼気終末二酸化炭素分圧 (end tidal CO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>) モニター、カプノメーターは通常の SpO<sub>2</sub> モニターでは検出できない低喚起と高二酸化炭素血症を検出できます。呼吸抑制において最初に起こるのは低酸素ではなく低喚起なので、EtCO<sub>2</sub> の使用によって非麻酔科医でも呼吸抑制を早期発見できます。

小児の鎮静にあたっては、鎮静前の身体評価、気道閉塞のリスク評価を慎重におこなうこと、

### 鎮静をより安全に行うために

- 鎮静とは、「手術や処置を行うために意識を部分的に、もしくは完全になくす目的で薬剤を投与すること」。
- 鎮静は自然睡眠とは異なる。気道閉塞や病態によっては、呼吸停止や心停止に至る可能性がある。
- 鎮静の深さは「一連のもの」である。中等度鎮静から深鎮静に、深鎮静から全身麻酔に移行しうる。
- どの鎮静薬も危険である。
- パルスオキシメーターは酸素化のモニターであって、換気のモニターではない。

検査や処置を担当する医師とは別に、鎮静を実施したり監視に専念するスタッフを配置し、鎮静を担当したり監視するスタッフは十分な研修を受けていること、緊急時のバックアップ体制を整備すること、鎮静後の観察を十分おこなうことなどが欠かせません。これらについてお話しさせていただきます。

鎮静前の患者評価では、鎮静によるリスクの有無と程度をみきわめ、鎮静を小児の麻酔管理に詳しい医師に依頼すべきかどうか、その

ような医師のいる施設に検査そのものを依頼すべきかどうかを判断します。患者の気道、全身状態、基礎疾患に関して、的を絞った病歴と身体診察を行います。いびき、睡眠時無呼吸や普段の鼻水、鼻閉、嚥下の状態などについて問診してください。気道の評価にはマランパティの分類が有用です。口を開けた状態での口蓋垂の見え方から挿管困難を予測する分類法です。口蓋垂が見えず軟口蓋のみが見える、あるいは軟口蓋も見えない場合は挿管困難の可能性があり、小児患者に対応できる麻酔科医、集中治療医、救急医などのいる施設での実施が強く推奨されます。

鎮静を行う前に、患者確認、鎮静前の全身状態や、使用薬剤の禁忌事項に患者が該当していないことをチェックリストに基づいて確認してください。鎮静薬は、気道閉塞、呼吸停止、徐脈、心停止などの合併症を引き起こす危険性があり、鎮静中の心停止頻度は、全身麻酔中の心停止の頻度とほぼ同等といわれています。蘇生に使用する物品類がすぐに使用できる状態であることも確認してください。パルスオキシメーターの使用は必須ですが、パルスオキシメーターでは先ほどお話ししたように換気状態の評価ができないので、低換気による弊害を未然に防ぐ為に、呼気終末二酸化炭素のモニター（カブノメーター）の使用が望ましいとされています。さらに緊急時に応援に駆けつけるバックアップチームを定め、救命・蘇生用の機器、器具、および薬剤を配置してください。

検査・処置を担当する医師とは別に、鎮静中に患者の監視に専念できる医師または看護師を配置し、バイタルサインや鎮静薬の投与時間、量などを経時的に記録してください。鎮静を担当する医師だけでなく、患者の監視に専念する医師・看護師も、鎮静に関する研修を受け、蘇生事象が発生した際に最低限バックアップチームが到着するまでの間、気道確保や用手換気などの蘇生行為を実施できるようにしておきます。

検査終了後のケアと覚醒の確認についてお話しします。鎮静を用いた検査や処置が終了した後

| MRI検査時の鎮静に関する共同提言 一部抜粋                |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>(A) 必ずしなければならない：現時点で必ず実施（25項目）</b> |  |
| <b>検査依頼医の条件（1,2）</b>                  |  |
| 1                                     | 自施設でのMRI検査の適応を正確に評価する                  |
| 2                                     | 鎮静方法とリスクを家族に説明し同意を得る                   |
| <b>鎮静担当医の条件（3,4）</b>                  |  |
| 3                                     | 鎮静薬に習熟し、有害事象の際は適切な対応ができる               |
| 4                                     | 鎮静当日に総合的に患者評価を行い鎮静可能か最終判断する            |
| 5                                     | 緊急検査の場合に最終飲食時間を確認して誤嚥の危険性を評価する         |
| 6                                     | 鎮静中は、患者の監視に専念し初期の救命処置ができる医師または看護師を配置する |
| 7                                     | 検査室では、MRI対応と非対応を明示した機器/器具を正しく配備する      |
| 8                                     | 緊急時にすぐに対応できる人員と連絡の体制を定める               |
| 9                                     | 緊急時の手順を明確にしておき、関係者に事前に周知しておく           |

| MRI検査時の鎮静に関する共同提言 一部抜粋                |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>(A) 必ずしなければならない：現時点で必ず実施（25項目）</b> |  |
| <b>鎮静担当医の条件 / つづき</b>                 |  |
| 10                                    | 救急カートは、磁場の影響を受けない検査室の近くに設置する                       |
| 11                                    | 緊急用の機器 / 器具 / 薬剤は、患者のサイズにあったものが蘇生場所ですぐ使えるよう点検/配備する |
| 12                                    | 検査室内に酸素と吸引の準備を行う。準備困難な場合は隣室で使用できるようにする             |
| 13                                    | 緊急事態では、磁場の及ばぬ検査室外に患者を移動して、救命・蘇生処置を行う               |
| 14                                    | 鎮静薬を使用する一定時間前から検査後の覚醒確認まで経口摂取を制限する                 |
| <b>監視に専念する医師または看護師は（15,16）</b>        |  |
| 15                                    | MRI対応のパルスオキシメーターを使用しながら患者の様子を観察する                  |
| 16                                    | 監視内容を適宜記録する  |

は、外来検査であれば『帰宅の条件』を満たすまで、入院検査であれば『一般病室への移動の条件、鎮静記録終了の条件』を満たすまで監視を継続してください。バイタルサインに異常を認めないこと、意識状態が鎮静を行う前の状態に戻っていること、発達段階に応じた歩行、発語があること、呼吸状態が安定していること、自発的に飲水ができ嘔吐をしないこと、酸素投与などの処置を必要としないことを確認し、保護者に対し帰宅後への指導を行ってから帰宅を許可してください。

鎮静薬による鎮静は、通常の睡眠とは違い、気道の反射が抑制されるため、誤嚥の危険性が高まります。鎮静下で検査を行う際には、検査前一定時間、経口摂取を制限します。清澄水は 2 時間、母乳は 4 時間、人工乳あるいは固形物は 6 時間前から制限します。

鎮静を行うにあたっては、インフォームドコンセントが大切です。鎮静の必要性、危険性、絶飲食の必要性、帰宅後の注意点などを含めた十分な説明をお願いします。

以上、簡単ですが小児の鎮静にあたって安全上の注意点を話しました。詳しくは、日本小児科学会・日本小児麻酔学会・日本小児放射線学が合同で「MRI 検査時の鎮静に関する共同提言」を参考に、各施設にあった方針・手順を定め、職員の研修を行っていただきたいと思います。

| MRI検査時の鎮静に関する共同提言 一部抜粋                       |  |
|--|--|
| <b>(A) 必ずしなければならない：現時点で必ず実施 (25項目)</b>       |  |
| <b>検査終了後の監視の人員および監視の場所は以下の要件を満たす (17-19)</b> |  |
| 17   | 救急カートは、磁場の影響を受けない検査室の近くに設置する                         |
| 18   | 緊急用の機器 / 器具 / 薬剤は、患者のサイズにあったものが蘇生場所ですぐ使えるよう点検 / 配備する |
| 19   | 検査室内に酸素と吸引の準備を行う。準備困難な場合は隣室で使用できるようにする               |
| <b>検査終了後から覚醒確認までは以下の要件を満たす (20,21)</b>       |  |
| 20   | 監視を継続して適宜記録する  |
| 21   | 検査中と同様、緊急時の手順を定めて関係者に事前に周知する                         |
| <b>帰宅 / 一般病室へ帰棟を許可する前に以下の要件を満たす (22-25)</b>  |  |
| 22   | 覚醒確認を行う  |
| 23   | 家族に鎮静後の注意点や対応方法の説明を行う                                |
| 24   | 一般病棟に帰宅後、担当看護師は、飲水や歩行を開始する際に児の安全を確認する                |
| 25   | 帰宅や帰棟の条件を満たさない場合は、入院あるいは転院を考慮する                      |

「小児科診療 UP-to-DATE」

<http://medical.radionikkei.jp/uptodate/>