

1

鎮痛・鎮静中の安全性を確保するには

◆ポイント◆

- 鎮静薬を用いた鎮静時の心停止頻度は全身麻酔中の心停止頻度とほぼ同等であり、鎮静中は生命への危険性を十分にはらんでいることを認識すべきである。
- 鎮静中には患者を専任に観察、バイタルサインなどを記録する医師または医療従事者が必ずいることが重要である。
- 鎮静前から危険性を予測すること、鎮静前評価を行うことが合併症発生予防となる。
- 鎮静中の合併症には呼吸関連が多い。
- 鎮静中のモニターとして最も有用なのは経皮酸素飽和度計ではなく呼気二酸化炭素モニターであり、呼吸関連トラブルを早く、そして確実に知らせてくれる。

鎮静・鎮痛に伴う気道閉塞によって低酸素脳症や心停止が起こる、と噂で耳にすることはあっても系統立てた調査が行われたことはなかったが、ようやく2011年MRI検査時鎮静管理に関する実態調査が日本小児科学会医療安全委員会から発表された。アンケート調査により416施設で心停止症例が3例あったことが報告された。この報告は医療者だけでなく一般の方にも大きな衝撃を与えた。しかしそれは氷山の一角に過ぎず、医療安全のハイシリッヒの法則（1：29：300）から推測すると心停止に近い状況はもっと多数回起こっているものと考えられる。鎮静薬の使用、そして麻酔状態の患者観察に慣れ、気道確保技術に最も優れている麻酔科医が手術室での多くの仕事を抱えている現況を考えると麻酔科医が全ての子どもの鎮静に携わるわけにもいかず、ほとんどを麻酔科医以外の他科医がやらなければならないのが現状である。小児の鎮静には大きな危険性をはらんでいること、またどうすれば回

避できるかを鎮静を担当する全ての医師が知っておくべきである。

A 子どもの鎮静時のリスク

1. 鎮静中の心停止頻度は全身麻酔中とほぼ同じ !!

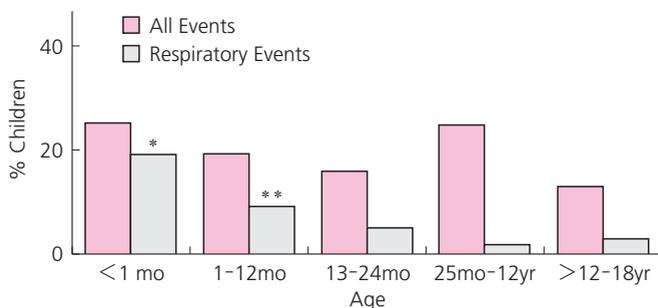
Malviya ら¹⁾ は平均年齢 2.96 歳の 1,140 人に非麻酔科医による鎮静中 1 例が無呼吸からバッグ & マスクによる蘇生を必要とした、と報告している。Cravero ら²⁾ は 26 施設における 30,037 症例の鎮静症例中 1 例 (0.33 回対 1 万回) の心停止が発生したと後方視的調査から発表した。また Cravero ら³⁾ は 2009 年にはプロポフォルを唯一の鎮静薬として用いられた 37 施設、49,836 症例の鎮静症例を調査したところ 2 例 (0.4 回対 1 万回) の心停止が発生したとしている。

一方 Morray ら⁴⁾ の報告によれば小児麻酔中の心停止頻度は、0～18 歳の 92,881 例を対象に 0.65 回対 1 万回の麻酔だった (表 1)。数字上は鎮静中の心停止頻度より高い。しかし麻酔時には全身麻酔中の心停止頻度が最も高い新生児期症例もいるが、新生児に鎮静薬を用いて鎮静することはそれほど多いことではない。また瀕死の重症例も手術室には来ることはあっても鎮静薬を用いて鎮静することは少ないと思われる。それらの患者を除外すれば、鎮静中と全身麻酔中の心停止頻度はかなり近い値になるのではないかと考える。

全身麻酔中には必ず少なくとも一人の麻酔科医が患者をずっと管理するのに対し、現状でははたして鎮静中に少なくとも一人の気道管理に熟達した医師が患児からひとときも目を離さず専属に管理してくれているだろうか。

● 表 1 ● 小児鎮静中、ならびに全身麻酔中の心停止頻度
(全身麻酔の対象は 0～18 歳)

	心停止頻度 (1 万回当たり)	調査症例数	報告年	報告者
鎮静中	0.33 回	30,037	2006	Cravero ²⁾
	0.4 回	49,836	2009	Cravero ³⁾
全身麻酔中	0.65 回	92,881	2011	Morray ⁴⁾



● 図1 ● 年齢と鎮静中合併症頻度の関係
呼吸器関連合併症の年齢別全体に対する割合¹⁾。

2. 子どもの鎮静中どんな合併症が起きやすいのか？

Cotéら⁵⁾の鎮静時のアクシデント症例をまとめた報告中最初に異常で気づかれたイベントで呼吸に関連したものは全体の84.3%であったとしている。Malviyaら¹⁾は年齢が低いほど呼吸に関する合併症の割合が高いことを示している(図1)。Agrawalら⁶⁾は1,014人の鎮静中に77回の合併症が発生し、そのうち呼吸関連が65%を占めていたことを報告している。鎮静中には呼吸関連異常が多いという事実はかえって鎮静時の合併症を防ぐ際に何のモニターが必要なのかが明らかになる。すなわち日本ではほとんどの症例が経皮酸素飽和度計によるモニターだけで患者監視されていることが多いと思われるが呼吸系モニターを併用することによってより早く、より確実に呼吸関連合併症が発生したことを知ることができるようになる。そしてより早く低酸素症の発生を予見できるようになるのである。

3. なぜ子どもでは鎮静時のリスクが高いのか？

子どもは検査中じっとして我慢することができず、年長児に比べてより深い鎮静レベルが必要となる。また安静時酸素消費量が多い割に機能的残気量が少ない、アデノイド、扁桃が肥大している子どもが多いなど解剖学的、生理学的にも呼吸抑制や低酸素症を引き起こしやすいことも原因である。

4. 鎮静中合併症発生を予測しよう

1) 鎮静レベル

Hoffman ら⁷⁾ は予定した鎮静レベルが conscious sedation だった場合の合併症発生頻度は 3.8%，それが deep sedation になると 9.2%にも有意に鎮静が深い程合併症の発生頻度が高まることを明らかにした。Agrawal ら⁶⁾ の結果を現在の鎮静レベルに置き換えて判断すると、minimal sedation 時 4.0%，moderate sedation 時 7.1%，deep sedation 時 15.1%とやはり鎮静レベルが深くなるにつれ上昇する。

2) 呼吸関連合併症発生に強く関係する諸因子

Cravero ら³⁾ はプロポフォール単剤による鎮静中呼吸関連合併症発生リスクをいろいろな因子で調べた。鎮静管理者が麻酔科医と他科医の比較では、有意差はなかったけれども他科医のほうがオッズ比 1.15 で頻度はやや高かった。ASA リスクではⅢ以上ではⅠやⅡに比べ 1.99 倍と有意に高く、年齢別では 6 カ月未満児は 8～18 歳児に比べて 1.77 倍と有意に高く、また麻薬の使用は 2.18 倍と有意に上昇させることを明らかにした。同様な傾向を Malviya ら¹⁾ も報告している。

3) 鎮静薬数

また使用した鎮静薬数が関与することが明らかになっている。Hoffman ら⁷⁾ によれば合併症の発生する頻度は 1 剤であれば 2.7%，2 剤となると 6.0%，3 剤ともなると 14.5%へと上昇する。単剤で十分な効果が得られないときに鎮静薬を重ねることは合併症の発生を高めることになる。デクスメトミジンは今現在のところ小児の鎮静への適応はないが呼吸抑制のほとんどない有用な鎮静薬として知られている。私たちはデクスメトミジンを使用した鎮静薬数に含める必要はないと考えている。

B リスク軽減への方策

1. どのようにしたら合併症の発生率を減少させられるのか？

麻酔中の心停止頻度が昔に比べると大幅に減少しているがそこには学会を中心として数多くの努力がされてきたからである。ガイドライン作成、モニター指針の作成、学術集会などにおいてより安全な麻酔方法や麻酔中モニ

ターの確立などをめざしてきた。他にも麻酔薬の発達なども十分考えられる。鎮静の場面でも同様の努力が必要である。学会の設立、気道管理技術トレーニング、蘇生技術の改善、鎮静ガイドラインの作成などが急がれる。今現在日本には統一された鎮静時ガイドラインは存在しないが米国麻酔学会、米国小児科学会の設定するガイドラインを大いに参照すべきである。

2. 高リスク児への評価と対応

高リスク患者ではあらかじめ鎮静を開始する場所も考慮しておかなければならない。応援の人手があり、モニターもしっかりとした場所で鎮静を開始することが望ましい。私たちは通常は麻酔科医の多くいる手術室と同フロアにある処置室内で行うが気管挿管による気道確保が予想される場合には手術室内で行うこともしばしばある。声門上デバイスあるいは気管チューブによる積極的な気道確保が大きな安全をもたらしていると考えられる。

鎮静前評価の最重要点は気道への評価である。鎮静薬にしろ全身麻酔薬にしろ最も早く発生する合併症が、そして鎮静施行者を悩ませるのが気道閉塞である。夜間のいびき、睡眠時無呼吸の有無、睡眠時の好んでとる体位への質問、扁桃肥大の有無の診察などが評価をするうえで助けとなる。またダウン症候群など染色体異常、クルーゾン病やアペール症候群のような頭蓋縫合早期癒合症では強い気道閉塞をきたすことが多い。アデノイド、扁桃肥大をきたしている児は常に口を開けているので診察時に容易に判断できる。扁桃肥大の程度を確認する目的で口腔内診察は必須である。

3. ルーチンの鎮静前評価と準備

鎮静前の順序立てた評価が合併症発生を減少させると強調されている（表2）⁸⁾。

4. 鎮静中管理、モニターと記録

最も優先されなければならないことは、ひとときも目を離さず患者を連続的に監視する監視専任の医師または医療スタッフが存在する、というシステムの設定である。そして時間の経過を追って酸素飽和度、血圧、心拍数、呼