

MRI 検査時の鎮静に関する共同提言

日本小児科学会・日本小児麻酔学会・日本小児放射線学会

2013 年 5 月 26 日

MRI 検査時の鎮静に関する共同提言

目次	ページ
I. 前文	3
II. 言葉の定義	6
III. MRI検査の適応とリスクの説明と同意	7
IV. 患者の評価	17
V. 緊急時のためのバックアップ体制	20
VI. 鎮静前の経口摂取の制限	23
VII. 患者の監視	26
VIII. 検査終了後のケアと覚醒の確認	32
IX. 後書き	37
X. 早見表と評価シート	40

第 I 章. 前文

MRI 検査では、激しい騒音が長時間継続する。その間安静を保つことができない小児患者に検査を行うためには、深い鎮静により患者を不動状態に維持する必要がある。こうした処置はほとんどの場合担当医の裁量の下で行われ、各医師が安全で確実な方法を求めて工夫をしているのがわが国の現状である。しかしながら、2010 年に日本小児科学会医療安全委員会が小児科専門医研修施設に対して行った調査で、回答を寄せた施設の 35%にあたる 147 施設で鎮静の合併症を経験していることが明らかになった¹⁾。呼吸停止や心停止といった非常に重篤な合併症も、それぞれ 73 施設、3 施設で経験していた。鎮静薬による死亡例や重篤な合併症を起こした症例で、医療訴訟に至ったケースも報告されている²⁾。

MRI 検査では、多くの場合装置がトンネル構造になっているので医療者は患者から離れざるを得ず、呼吸運動などの微細な動きを目視することは極めて困難である。しかも、検査室内には磁性体の医療機器を持ち込めない。装置のすぐ傍で騒音に曝されながら、聴診器や血圧計、体温計といった通常の診察道具が使えない状況下で、よく見えない患者の生理学的状態を把握し続けることは不可能に近い。そのため、一旦検査が始まると医療者は操作室に移り、遠隔モニターを頼りに患者を監視している、というのが多くの施設での実情であろう。緊急事態に陥った場合にも磁性体の医療機器を持ち込めないため、検査室内での対応は極めて限られる。MRI 検査のための鎮静は、様々な危険因子を孕んだ医療行為である。

このような背景のもと、日本小児科学会、日本小児麻酔学会、日本小児放射線学会は共同で「MRI 検査時の鎮静に関する共同提言」を作成することとした。本提言の目的は、小児患者の MRI 検査のための鎮静をより安全にするための基準を示すことである。MRI 検査の適応とリスクに関する説明と同意、患者の評価、緊急時のためのバックアップ体制、鎮静前の経口摂取の制限、患者の監視、検査終了後のケアと覚醒の確認、の 6 項目について、現状ですぐに行うべきことと近い将来の目標を提示するために、

(A)必ずしなければならない

(B)強く推奨する

(C)望ましい

という三段階の表現を用いた。(C) 望ましい、という表現は、概ね 5 年以内には達成したい、という趣旨であり、その頃までにはこの提言を改定して現時点における「望ましい」という項目を異なる表現に変えたいと思う。ただし、患者の病態は千差万別であり、原則に則ったうえで臨機応変に対応する医師の裁

量は認められるべきある。

なお、次の4点を強調しておきたい。

1. 鎮静は自然睡眠と全く異なる

自然睡眠では、呼吸や循環が危うくなるような事態になると目が覚めて対処できる。たとえいびきをかいても気道閉塞や呼吸停止、心停止にはいたらない。しかし薬剤により強制的に眠らせる鎮静では、一見自然睡眠と同じように見えるが生理学的な状態は全く異なる。そもそも口腔、咽頭のスペースが舌や大きめの扁桃で占められやすい小児では、ごくわずかな量の鎮静薬によっても上気道閉塞が生じうるし、患者の持つ病態によっては呼吸停止、心停止にいたる危険性がある。鎮静は自然睡眠と全く異なる、ということを銘記しなければならない。したがって、同じMRI検査でも自然睡眠で行う場合と鎮静で行う場合では、必要な準備、診療体制は全く異なる。

2. 鎮静の深さは「一連のもの」である

鎮静の深さは、minimal sedation, moderate sedation, deep sedation, general anesthesiaと分類されるが、これらの分類の境界はあいまいで、鎮静の深さは「一連のもの」である³⁾、と言わざるをえない。すなわち、深さに応じた安全基準を設けることの意義は小さい。実際の診療においては、MRI装置の激しい騒音下に長時間の不動状態を維持するために、防御反射を維持できない「深い」鎮静になりがちである。「深い」鎮静に陥った場合に、如何に早く気づき対処するか、ということが重要である。

3. どの鎮静薬も危険である

どの薬剤が安全でどの薬剤が危険、ということはない。あえて言えば、どの鎮静薬も危険である。なぜなら、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」だからである。浅い鎮静のみ達成しうる、という薬は無い。医療安全の観点から重要なことは、どの鎮静薬を使うか、ではなく、どのような考え方、どのような姿勢、どのような体制で使うか、である。これらの点を踏まえて初めて、各鎮静薬の使い方を論じることができる。海外の鎮静に関するガイドラインの中には薬剤に言及したもの⁴⁾もあるが、わが国の現状ではまず考え方、姿勢、体制に関する提言を作成すべきと考えるので、本提言では各薬剤については記さない。

4. 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

パルスオキシメーターは鎮静を行ううえで必須のモニターであるが、モニター

しているのは SpO₂（動脈血酸素飽和度）であって PaCO₂ や pH ではない。鎮静薬投与下では、多かれ少なかれ PaCO₂ は上昇し pH は低下する、と考えるべきである。酸素を投与すると低酸素血症に陥るまでの時間をかせぐ（SpO₂ が低下するのを遅らせる）ことはできるが、呼吸性アシドーシスを防ぐことはできない。SpO₂ だけ見ていると、気が付かないうちに呼吸性アシドーシスが進行し、脳圧も上がり、危険な状態に陥っていることがあり得る。

第 I 章 参考文献

1. 日本小児科学会小児医療委員会.MRI 検査を行う小児患者の鎮静管理に関する実態調査（委員会報告） 日児誌 2013;117: 1167-1171
2. 医療安全推進者ネットワーク. No.98「女児患者が麻酔薬の過剰投与で重篤な後遺障害。病院側に将来の自宅介護の費用についてのいわゆる定期金賠償を命じる判決」東京地方裁判所. 平成 8 年 12 月 10 日判決.（判例時報 1589 号 81 頁）http://www.medsafe.net/contents/hanketsu/hanketsu_0_102.html
3. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ, Wilson S and the Work Group on Sedation: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatrics 2006; 118: 2587-2602.
4. National Institute for Health and Clinical Excellence: Sedation in children and young people. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13296/52130/52130.pdf>

※ 各章の最後に付す「参考文献」には、章全体を書くために参考にした文献を数編記す。さらに、章の中の項目や文を書くために特に参考にした場合には、その箇所に文献番号を上付き文字で示す。

第Ⅱ章. 言葉の定義

1. 本提言における推奨度

- (A) 必ずしなければならない：必ず実施しなければならない。
- (B) 強く推奨する：実施することを強く推奨する。
- (C) 望ましい：現時点では実施が望ましい。現時点では実施できなくても、これから5年程度以内には実施することを推奨する。

2. 検査依頼医

患者の担当医で検査適応を判断し、MRI の依頼・オーダーを行う医師。必要な情報が MRI にて得られるかどうかを、症例に応じてあらかじめ診断医と話し合うことを強く推奨する (B)。

3. 鎮静担当医

MRI 検査時に患者の鎮静を実際に行う医師。検査依頼医と兼ねることもある。

4. 診断医

MRI 検査の内容の指示を行い、検査施行と読影に責任を持つ医師。MRI と小児の特性に十分な知識を持つ放射線科診断専門医が担当することが望ましい (C)。検査適応と内容、得られる情報について症例に応じて検査依頼医と話し合うことを強く推奨する (B)。鎮静担当医とは兼ねないことを強く推奨する (B)。やむを得ず兼ねる場合には患者の監視に専念する別の医師または看護師を配置する (A) (第Ⅶ章参照)。

5. 緊急検査

直ちに MRI を施行して患者の評価を行わないと治療方針が決定できず、患者に重大な危機が及ぶ可能性が高い状態で行う検査。

6. 検査室

患者が検査を受ける MRI 撮影装置本体の設置してある部屋。高い静磁場が存在する。

7. 操作室

検査室の隣室で MRI 担当技師が操作を行う部屋。磁場の影響はほとんどなく通常の機器を使用できる。

8. 磁性体

専門用語では、静磁場で MRI 装置に吸引されるおそれのあるもの、代表的には鉄、コバルト、ニッケルやそれらの合金などを、強磁性体と呼ぶのが正しいが、一般的にはこれらを磁性体と呼ぶので、本提言でも磁性体と表現する。非磁性は MRI 装置に吸引されるおそれのないことを意味する。

第Ⅲ章. MRI 検査の適応とリスクの説明と同意

要旨

MRI 検査の適応は通常検査依頼医の裁量で決まるが、患者にとって検査が診断治療上有益でありかつ検査の安全が保障されれば、放射線被曝のない MRI 検査を希望する患者・家族は多いであろう。しかし指示に従うことができない小児に対して評価に値する画像を得るには、薬剤を用いた鎮静が欠かせない。たとえ検査自体が安全であっても、鎮静によって患者の安全が脅かされる可能性が常に問題となる。検査施行前に検査依頼医は検査の適応判断後、家族に対して 1) 検査上の注意点、2) 検査手順、3) 造影剤の使用、4) 鎮静薬の使用について説明し、検査の承諾を得る必要がある。検査依頼医は鎮静担当医と協力して最善の処置対応に当たることが求められる。鎮静を行うかどうかで検査適応は変わらないが、患者の安全を最優先した判断が求められ、検査適応の判断とリスクの説明と同意は必ず行わなければならない。

1.検査の適応

MRI 検査の医学的な適応は、鎮静が必要かどうかとは無関係である。即ち鎮静が必要であるから控える、あるいは鎮静が必要ないから安易にできるというものではない。他の検査手段より明らかに疾患診断の補助となる場合には検査の必要性があり適応といえる。MRI 検査そのものは、高磁場環境における磁性体吸引の問題などの報告もあるが、被曝はなくおおむね安全といえる。即ち、小児の場合の検査リスクとは疾患背景と鎮静（麻酔）行為の二者の組み合わせで発生すると言える。ハイリスク患者の評価は別項（第Ⅳ章.患者の評価）を参照。

検査は検査依頼医の裁量で行うことができるが、診断的価値のある検査とするには体動によるアーチファクトのない鮮明な画像を撮ることが求められる。即ち指示に従うことができない小児の場合、検査には体動消失のための鎮静は欠かせない。評価困難なぶれた画像しか得られなければ診断価値は限りなく低く、コストと時間だけが浪費された無駄な検査となる。したがって、検査依頼医は検査の必要性の判断と、鎮静に伴うリスクの両方を同時に考慮すべき (A) であり、万が一鎮静による深刻な合併症が発生した場合は検査依頼医と鎮静担当医は協力して最善の処置対応に当たることが求められる。

このように鎮静のリスクをかけて検査する以上、小児の病態に合わせた最適で臨床情報を最大に得られる MRI 検査を行う必要がある。検査依頼医は適応と検査内容について、MRI と小児の特性に関する専門知識を持つ診断医と話し合った上で検査を行うことを強く推奨する (B)。

2. リスクの説明と同意（承諾書）¹⁾

家族は、検査が行われる患者に代わって鎮静を要する MRI 検査の有用性とリスクの両方を十分に説明され理解する権利を有する。鎮静を行う場合の説明と同意確認は、検査依頼医（あるいは鎮静担当医）が行う（A）。検査依頼医が自ら鎮静を行う場合はリスク発生時の責任は自身にあるが、たとえ検査依頼医と鎮静担当医が異なるとしても、検査中の予期せぬ深刻な合併症が発生した場合には、鎮静担当医のみならず検査依頼医も同時に責任を持って患者・家族対応を行う必要がある（A）。承諾書は、以下 1) -5) の内容が必要である（A）。さらに合併症のリスク説明が含まれる造影剤使用の承諾書と鎮静承諾書はそれぞれ分けることが望ましい（C）。また用意した承諾書以外に説明・同意された内容は、カルテに記録を残しておくことを強く推奨する（B）。たとえ承諾書に署名があったとしても、家族は承諾をどの時点でも撤回することができる。撤回した場合は、その理由をカルテに記載しておくことを強く推奨する（B）。

<説明・同意書の一例>

- 1) MRI 検査についての説明： (添付表 1 参照)¹⁾⁻²⁾
- 2) MRI 検査を安全に行うための問診票： (添付表 2 参照)
- 3) MRI 検査手順に関する説明
 - (1) 検査前日まで
 - ①検査（鎮静）前の患者評価（アメリカ麻酔科学会 ASA 基準：第IV章. 患者の評価参照）
 - ②検査時間（鎮静時間）の見通しの説明：どの程度の検査時間を要するのか、すなわち鎮静時間の見通しと、いつ覚醒し帰宅可能なのかの見込みを予め説明しておく。
 - ③検査前の経口摂取制限：第VI章. 鎮静前の経口摂取の制限を参照
 - ④鎮静薬についての説明
 - ⑤外来検査の場合、入院適応基準の説明：第VIII章. 検査終了後のケアと覚醒の確認を参照
 - (2) 検査当日
 - ①鎮静薬使用前の最終確認：検査中止の基準（例：急性気道疾患罹患など）
 - ②点滴ルートの確保： 必要・不必要の判断
 - ③検査中の患者監視者の確認と検査中の患者モニター記録の説明（第VII章. 患者の監視を参照）
 - ④検査中の合併症対応の説明（第V章. 緊急時のためのバックアップ体制を参照）
 - ⑤回復室での監視事項・退院（離院）許可の基準の説明：第VIII章. 検査終了後のケアと覚醒の確認を参照

⑥鎮静中の緊急の検査中止と延期判断に関する基準の説明

- 4) 造影剤（ガドリニウムなど）の説明：使用の必要性の有無について（添付表3、4、5参照）
- 5) 鎮静薬剤の種類と合併症についての説明（添付表6、7参照）¹⁾⁻³⁾
 - (1) 薬剤種類と選択について：経口薬・坐薬・静脈麻酔薬の選択
 - (2) 軽微な合併症の頻度と対応
 - (3) 深刻な合併症の頻度と対応

第Ⅲ章 参考文献

1. Yaster M, Krane EJ, Kaplan RF, et al. Chapter 17 Sedation documentation and Record keeping. *Pediatrics Pain Management and Sedation Handbook*. Mosby 1997: 321-329.
2. Selbst SM. 21 Medicolegal Risks and Outcomes of Sedation. *Pediatric Sedation Outside of the Operating Room. A Multispecialty International Collaboration*, Springer 2011: 419-420.
3. Tith S, Lalwani K, Fu R. Complication of three deep sedation methods for magnetic resonance imaging. *J AnaesthesiolClinPharmacol* 2012; 28: 178-184.

添付表 1. MRI 検査についての説明書 (例)

- あなたのお子さんは依頼医による医学的な判断から MRI 検査が必要であり、検査は○月○日に予定されております。
- MRI 検査は、必要な撮像を得るために体の動きを完全に抑えることが求められます。通常の MRI 検査は 30 分程度の時間を要しますが、依頼医が必要と考える検査内容次第では、より長く時間がかかることもあります。
- 全検査中、あなたのお子さんは完全な静止状態が求められますが、通常は検査中の体動を抑える目的で鎮静薬が使用されます。多くの 8 歳以下の子どもたちにとって 30 分以上の時間、身体を全く動かさない状態を保つことは困難なためです。
- 鎮静薬を安全に使用するために、MRI 検査前は透明な飲み物は 2 時間前まで、母乳は 4 時間前まで、その他の飲食物は 6 時間前までにとどめて下さい。もしも上記の時間を超えて直前に飲食物を摂ってしまった場合には、鎮静薬が使用できず検査は延期となってしまいますので、その点をご了承ください。
- MRI 検査のために要する時間は前後併せて約 2 時間半程度です。鎮静薬使用後は足もとがふらふらよろめいてしまうため、終了後に起き上がるまでの一定時間は介助が必要です。
- 検査中、お子さんに鎮静薬がうまく作用するために、検査前日はいつもより 1 時間遅く就寝させ、当日は 1 時間早く覚醒させることにご協力ください。そうすればお子さんは通常より眠りやすくなり、検査中、少ない薬剤で済ませられることが期待できます。
- 鎮静薬を必要量使用しても、お子さんに十分な鎮静効果が得られず、必要な検査ができない場合もあります。その場合は安全を考慮して検査が延期となることがある点をご了承ください。
- お子さんの MRI 検査に関する疑問が生じた場合には、どうぞ遠慮なく依頼医、担当医、担当看護師までご連絡ください。

※同意書の撤回について： 検査施行前のいつの時点でも撤回できますのでお申し出下さい。

添付表 2. MRI 検査事前チェック表 (例)

患者 ID _____ 氏名 _____ 生年月日 _____

検査日 _____ 所属 _____ 依頼医 _____

- MRI 検査では強い磁石と電波を使いますが、人体には無害なことが確かめられております。
- ただ、日常には経験しないような強い磁石を使いますので、○印で有無を記入してください。
- 検査当日には、この用紙をお持ちいただき、検査室に提出してください。

①脳動脈クリップ 有・無 ⑪導電性金属を含む貼付剤 有・無
②水頭症シャント術 有・無 (ニトロダームなど)
③心臓ペースメーカー 有・無 ⑫携帯用医療機器 有・無
④人工心臓弁 有・無 (インシュリンポンプなど) 種類
() _____

⑤他の手術クリップ 有・無 ⑬J-VAC 有・無
⑥人工骨頭・関節 有・無 ⑭歯矯正・入れ歯・補聴器 有・無
⑦義足・義手 有・無 ⑮刺青・タトゥー (アイライン等を含む) 有・無

⑧その他の体内金属 有・無 ⑯人工内耳 有・無
⑨義眼・コンタクトレンズ 有・無 ⑰下着など (発熱・保温機能性付) 有・無
有・無

⑩磁石入り絆創膏・カイロ 有・無 ⑱妊娠__週または妊娠の可能性 有・無
⑲授乳している 有・無

身長 _____ cm 体重 _____ kg 記入者氏名 _____

※注意

患者様の安全の考え、全てのコンタクトレンズを対象に外して頂きますので、保管ケースをご用意ください。一緒に入室される場合、金属類や貴重品 (磁気カード・時計など) を持ち込まないよう、お願いいたします。

入室前確認：病棟看護師または担当医師

1. 点滴シーネ 有・無 2. MRI 対応シーネ確認 有・無
3. 心電図電極 有・無 4. その他の金属類 有・無

上記確認しました。 医師または看護師 (署名) _____

※全身麻酔下で検査を受ける場合 記入看護師名 _____

1. 最終飲食時間 _____ 時 分 2. 最終飲水時間 _____ 時 分

上記確認し検査可能と判断しました。放射線技師 (署名) _____

添付表 3. 造影 MRI 検査を受けられる方へ (例)

造影 MRI 検査とは？

ガドリニウムと呼ばれる金属を含んだ薬を血管内に注射して行う MRI 検査で、病変の存在や性状などが詳しく描出され、診断に役立ちます。また、肝臓の検査では鉄分を含んだ薬を用いることがあります。

造影剤の副作用

検査に際しては、その時点での症状や以前にかかった病気、家族の方がかかった病気などに注意しながら安全に検査が行われるように努めておりますが、検査中あるいは検査後しばらくしてから下記の様な副作用症状がおきることがあります。

軽い副作用 (頻度は 1~2%以下)

- 吐き気、おう吐、動悸、頭痛、めまい、発疹、かゆみ、発熱、咳などの症状では基本的に治療を要しません。鉄分を含んだ薬の場合、特に腰痛や背部痛が起こることがあります。

重い副作用 (極めてまれで 1 万人に 5 人以下、すなわち 0.05%以下)

- 呼吸困難、意識障害、血圧低下などが生じることがあります。このような場合には、通常は治療が必要で後遺症が残る可能性があります。そのため、入院や手術が必要なこともあります。また、さらにまれ (100 万人に 1 人、すなわち 0.0001%) ですが、病状や体質によっては亡くなる方がいることも知られています (鉄分を含んだ薬の場合、その頻度は不明です)。

なお、勢いよく造影剤を注入する場合には、血管外に造影剤が漏れることがあります。この場合には、注射部位が腫れて、強い痛みを伴うことがあります。基本的には時間がたてば、吸収されますので心配はいりません。漏れた量が非常に多い場合には、処置が必要になることがあります。非常にまれです。

検査をできるだけ安全に行うために次のページの質問 (問診票) にお答えください。

問診票はご署名の上、検査の時に必ずお持ちください。

分からないことがありましたら、担当医または放射線診断部まで遠慮なくご質問ください。

同意を撤回される場合

外来の方は事前に担当科外来までご連絡ください。

入院中の方は、前日までに担当医にご連絡ください。

添付表 4. 造影 MRI 検査問診票（例）

患者 ID		診療科	
氏名		依頼日	
生年月日		依頼医	

検査日時 : 年 月 日 時 分

※以下必要事項をご記入の上、この書類を検査当日に必ずお持ちください。
当てはまる方の□にレ印を入れてください。“あり”を選ばれた場合は、当てはまる内容を○で囲むか、あるいは（ ）の中に具体的な言葉を書いてください。

1. 今までに、造影剤（注射/点滴）を使った検査を受けたことがありますか？
□なし □あり：MRI 検査、CT 検査、尿路造影、胆道造影、血管造影
2. その際、副作用はありましたか？
□なし □あり：吐き気、おう吐、動悸、頭痛、発疹、かゆみ、その他（ ）
3. 今までに喘息（ぜんそく）と言われたことがありますか？
□なし □あり：（→ 具体的にお書きください： ）
4. アレルギー体質、アレルギー性の病気がありますか？
□なし □あり：じんましん、アトピー性皮膚炎、アレルギー性皮膚炎など
薬のアレルギー（薬剤名： ）
食物のアレルギー（食物名： ）
その他（ ）
5. 腎臓のはたらきが悪い（腎不全など）と言われたことがありますか？
□なし □あり：（→ 具体的にお書きください： ）

記入者氏名 _____

放射線科医師記入欄

以上の問診の結果、本日の造影 MRI 検査を実施します。

医師（署名）_____

※ 放射線科医師の判断で造影剤を使用しない場合もありますので、ご了承ください。

添付表 5. 造影 MRI 検査同意書 (例)

患者 ID		診療科	
氏名		依頼日	
生年月日		依頼医	

検査日時 : 年 月 日 時 分

造影 MRI 検査に同意される場合は、以下の欄にご署名ください。

私は、造影検査とその危険性について「造影 MRI 検査を受けられる方へ」を読み、納得しましたので、造影 MRI 検査を受けることに同意します。また、放射線科医の判断で造影剤使用を中止する場合があることも同意いたします。

同意日 : 年 月 日

患者または保護者 (続柄 :) (署名) _____

造影 MRI 検査を希望されない場合は、以下の欄にご署名ください。

私は、造影 MRI 検査の必要性についての説明を受けましたが、造影検査を受けることを希望しません。

患者または保護者 (続柄 :) (署名) _____

造影担当医記載

上記患者に対して、本文書において造影 MRI 検査について説明しました。

説明日 : 年 月 日

_____科 担当医 (署名) _____

添付表 6. 鎮静薬についての説明書（例）

- MRI 検査中の体動を確実に抑え、かつ副作用が一切発生することなく鎮静効果を発揮するような理想的薬剤は残念ながらありません。なぜならば、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、どの鎮静薬も子どもの病状・病態、用い方次第では危険を伴うことがあるからです。
- 担当医は、あなたのお子さんの病状・病態にあわせて鎮静薬剤の使用種類・使用量を決定します。
 - 鎮静薬には以下の 3 種類の投与方法があります。
 - 経口内服薬 : 飲み薬 トリクロリール[®]
 - 座薬・注腸液 : 肛門から挿入 エスクレ[®]座剤・注腸液
 - 静脈注射薬 : 静脈から注射 ドルミカム[®]・ラボナール[®]など
- この度、あなたのお子さんに用いる薬剤は、_____です。
- MRI 検査中の鎮静薬による合併症・副作用は下記の報告がありますが、薬剤により点滴部位の痛み・腫れ、色調変化、吐き気、おう吐、アレルギー反応、頻度は低いものの重篤な合併症には呼吸抑制、呼吸停止など応急処置が必要なものがあります。
- 鎮静薬による合併症発生時には、急遽入院対応に切りかえることがあります。
- 当院では副作用に迅速に対応できる体制を整えた上で検査を行っており、緊急時には担当医は依頼医の協力の元で最善の処置を行います。
- 鎮静薬剤に関する不明な点がありましたら、どうぞ遠慮なく担当医までご連絡ください。

<MRI 検査を行う小児患者の鎮静管理に関する実態調査>

小児医療委員会報告 日本小児科学会雑誌 2013; 117: 1167-1171

- 子どもの鎮静で何らかの合併症を経験した施設が 35%
- 合併症の内訳は、呼吸抑制 416 施設中 75 施設、呼吸停止 416 施設中 73 施設、徐脈 416 施設中 21 施設、心停止 416 施設中 3 施設であった。

添付表 7. MRI 検査に用いる鎮静薬の使用同意書 (例)

- 私は、_____ 医師から鎮静薬を用いた MRI 検査の説明を受け理解しました。
- 別紙に示されたような鎮静薬と起こりうる合併症について理解しました。
- 鎮静薬による合併症時、子どもが急遽入院治療となる可能性がある点を理解しました。
- 鎮静薬が使用されたとしても必要な MRI 検査が撮れない状況もおこる点を理解しました。
- 私は子どもに関する必要な医学的情報を指示医もしくは担当医に全て伝えました。
- MRI 検査の当日、検査の前後に担当する大人 (保護者) が常に同伴する点を理解しました。

鎮静薬の使用に同意される場合は、以下の欄にご署名ください。

私は以上の説明を読み、MRI 検査に用いる鎮静薬の作用と起こりうる副作用・合併症および緊急時の対応について十分に理解した上で、担当医が子どもに鎮静薬を使用することに同意します。

同意日： 年 月 日

患者名： _____

患者または保護者 (続柄：) (署名) _____

鎮静薬を用いる MRI 検査を希望されない場合は、以下の欄にご署名ください。

私は、鎮静薬を用いる MRI 検査の必要性についての説明を受けましたが、子どもに鎮静薬を使用することを希望しません。

患者または保護者 (続柄：) (署名) _____

鎮静担当医記載

上記患者に対して、本文書において鎮静薬を用いた MRI 検査について説明しました。

説明日： 年 月 日

_____ 科 担当医 (署名) _____

第IV章.患者の評価

要旨

評価とは、検査依頼医が患者にどの程度鎮静によるリスクあるかを見極め、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（あるいは、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）を判断することである。

評価項目は、患者の気道と全身状態（基礎疾患）が主であり、的を絞って病歴と身体所見をとらなければならない。ポイントは、鎮静により気道閉塞や呼吸抑制に陥った場合を想定して患者を評価することである。すなわち、気道確保や換気補助が難しい（例：挿管困難）と考えられる患者に対しては、鎮静は極めて慎重に行わなければならない。特にASAの分類Ⅲ以上や、重度の扁桃肥大や気道の解剖学的異常を伴う基礎疾患をもつ小児では、鎮静の合併を起こす可能性が高いため慎重な判断が必要となる。

1. 評価項目

検査依頼医は、鎮静をすることによって患者が気道閉塞や呼吸抑制に陥った場合、その最悪の状態に十分な対応ができるかどうかを想定し、以下の項目に従って患者を評価しなければならない（A）。

1) 問診（A）

- ・ 年齢
- ・ 内服薬、アレルギーの有無
- ・ 気道閉塞に関わる因子
 - (1) 口腔内：いびき、夜間覚醒、息苦しさ、肥満、扁桃/アデノイド肥大
 - (2) 気道内：先天性気管狭窄、気管・気管支軟化、気道異物、気管内腫瘍
 - (3) 気道外：頸部リンパ管腫、甲状腺腫瘍等、頸部や縦隔の腫瘍性病変
- ・ 鎮静による合併症が生じやすい基礎疾患
 - (1) 心疾患：先天性心疾患、うっ血性心不全、不整脈
 - (2) 呼吸器疾患：睡眠時無呼吸^{1),2)}、気管支喘息
 - (3) 神経筋疾患：脳性麻痺、ミオパチー、てんかん、脳室シャント
 - (4) 消化器疾患：胃食道逆流症、消化管狭窄
 - (5) 早期産児・低出生体重児³⁾：慢性肺疾患、無呼吸
 - (6) 肝障害、腎障害
- ・ 深鎮静が必要になる場合
 - (1) 注意欠陥多動性障害、自閉症スペクトラム障害、知的障害

(2) 既往歴：麻酔や鎮静による有害事象の有無

(3) 家族歴：麻酔や鎮静による有害事象の有無

2) 身体所見 (A)

・ 体重

・ バイタルサイン (血圧、脈拍数、呼吸数、体温、SpO₂)

・ 気道の評価

(1) 急性の気道感染症、アレルギーの所見 (鼻閉、鼻汁)

(2) 顔貌異常、扁桃肥大^{4),5)}、開口障害、巨舌、小顎、頸部伸展障害

例：先天性奇形症候群 (21 trisomy、Pierre Robin 症候群、Treacher-Collins 症候群、Crouzon 病、Goldenhar 症候群、Beckwith-Wiedemann 症候群、ムコ多糖症など)

(3) Mallampati 分類^{6),7)}

開口状態での口蓋垂の見え方。挿管困難を予測する分類法。

Class I：口蓋弓、軟口蓋、口蓋垂がみえる。

Class II：口蓋弓、軟口蓋と一部の口蓋垂がみえる。

Class III：軟口蓋のみみえる。

Class IV：軟口蓋もみえない。

Class III以上は挿管困難の可能性がある。

・ 全身状態の評価 (アメリカ麻酔科学会の分類【表 1】)

分類 III 以上は、小児患者に対応できる麻酔科医、集中治療医、救急医のいる施設で実施を検討することを強く推奨する (B)。

2. 評価判定 (A)

検査依頼医は、評価項目を参考に、総合的に鎮静による合併症のリスクを判定し、自施設でのMRI検査の可否を判定しなければならない (A)。

【表1】アメリカ麻酔科学会の分類

分類Ⅰ：健康

分類Ⅱ：軽度の全身性疾患（無症状の喘息など）

分類Ⅲ：重度の全身性疾患（不安定な喘息など）

分類Ⅳ：生命に危険を及ぼす重篤な全身性疾患（頭部外傷など）

分類Ⅴ：致死的な全身性疾患（脳ヘルニア、出血性ショックなど）

* 無症状の喘息：発作が数回/年で、かつ1か月以上発作がない状態。小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2012⁸⁾重症度分類の「間欠型」に該当

**不安定な喘息：現在発作中、または1か月以内に喘息発作の既往がある状態。小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2012⁸⁾重症度分類の「軽症持続型」以上に該当

第Ⅳ章 参考文献

1. American Academy of Pediatrics, Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatrics 2002; 109: 704-712.
2. Schechiter MS. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatrics 2002; 109. Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/109/4/e69
3. Coté C, Zaslavsky A, Downes JJ, et al. Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal herniorrhaphy. Anesthesiology 1995; 82: 809-22.
4. Litman RS, Kottra JA, Berkowitz RJ, et al. Upper airway obstruction during midazolam/nitrous oxide sedation in children with enlarged tonsils. Pediatr Dent 1998; 20: 318-320.
5. Fishbaugh DF, Wilson S, Preisch JW, et al. Relationship of tonsil size on an airway blockage maneuver in children during sedation. Pediatr Dent 1997; 19: 277-281.
6. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anaesth Soc J 1985; 32: 429-434.
7. Samsoun GI, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. Anaesthesia 1987; 42: 487-490.
8. 日本小児アレルギー学会. 小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2012. 東京: 協和企画, 2011: 21-23

第V章. 緊急時のためのバックアップ体制

要旨

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るため、鎮静下 MRI 検査を行う際には、検査に携わらず患者の監視に専念できる医師または看護師を配置し、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、および薬剤を配置することが必須である。救命・蘇生処置は、磁場の影響を受けない検査室外で行わなければならない。MRI 設備の新設・改築時には、検査室と緊急時の対応をする部屋への酸素・吸引の配管設置を強く推奨する。緊急時に必要とされる機器、器具、および薬剤は、緊急時対応チームと相談の上、すぐに利用可能であるよう定期的に整備をしておく。

1. 緊急時に備えた準備の必要性

鎮静薬は、合併症として気道閉塞、呼吸停止、時には徐脈、心停止などを引き起こす危険性がある。このため、鎮静下にて MRI 検査を行う際には、緊急時、蘇生時に必要となる設備、機器がすぐに利用可能であるように必ず準備し、緊急対応する人員を事前に配置しておかなければならない (A)。ただし、MRI 対応でない機器や器具の検査室内への持ち込みは重大事象を引き起こすため、検査室に設置する全ての緊急用の機器および器具で対応可能なものは MRI 対応非磁性のものを用意し、MRI 対応でない機器、器具は検査室内に持ち込んではならない (A)。MRI 対応*のものか、MRI 非対応のものかを、一目見てわかるよう明確に区別しておく (A)。(* MRI 対応品とされていても 1.5T 対応のみで 3T 装置に対応していない製品があるので注意すること (A))

鎮静を行う際には、気道、呼吸関連の合併症が最も起こりやすい。具体的には、気道閉塞、低換気、高二酸化炭素血症、低酸素血症、呼吸停止である。さらに、低血圧、徐脈、心停止も起こる可能性がある。他には、痙攣や造影剤によるアナフィラキシーも稀であるが考えられる重篤な合併症である。下記に記すように、このような合併症に伴う、緊急事態にすぐに対処できるような人員、設備、機器、器具などの準備を怠ってはならない^{1), 2), 3)} (A)。

2. 患者の監視に専念する医師または看護師の配置

鎮静中は患者の監視に専念する医師または看護師を配置しなければならない (A)。MRI 検査中は、隣室から患者を監視するため、監視担当の医師または看護師は患者の危険を早期に察知し、必要時は的確に緊急時対応バックアップチーム (後述) に連絡をし、バックアップチームが到着するまでの間、基本的な

救命処置、少なくともバグマスクによる用手換気を実施することができる人員でなければならない (A)。

3. 検査室内の物品の設置・整備

MRI 検査室内に酸素と吸引の配管設置をする。現施設に無い場合は、MRI 検査室の新設、機器更新時に、酸素と吸引の配管を設置することを強く推奨する (B)。検査室内に配管が無い場合は、隣室に酸素ボンベと吸引器を準備し、必要時に延長チューブなどを用いて、必要時にいつでも使えるように整備をしておかなければならない (A)。MRI 非対応の酸素ボンベ*、吸引器*の検査室内への持ち込みは、重大事象を引き起こすため、検査室内に持ち込まず、緊急時は必ず検査室外に患者を搬出してから措置を行わなければならない (A)。

(* 本提言作成の時点で、MRI 対応の非磁性酸素ボンベおよび吸引器として専門家が適切と考える機器は存在しない)

4. 緊急時のバックアップ体制

緊急時や蘇生時に対応するバックアップ体制をつくとともに、必要時どのように連絡するか、蘇生行為をどこ (必ず検査室の外) で実施するか、緊急時に使用する機器や器具をどこに設置するかなどの手順を作成しておかなければならない (A)。夜間や休日など、院内に人材が手薄な時間帯にどのような体制をとるかを事前に定めておくことを強く推奨する (B)。麻酔科医や救急医など、緊急時対応の専門家が院内にいる場合は、これらの専門家が鎮静下 MRI 検査実施に対する緊急時体制に関わることを強く推奨する (B)。

5. 緊急時の機器、器具および薬品の配置・整備 (表 1)

緊急事態が発生した場合には、隣室などの磁場の及ばぬ検査室外に患者を素早く移動して、救命・蘇生処置を行わなければならない (A)。検査エリアを新設・改築する時は、隣接する領域の中に救命・蘇生処置を行える場所を確保し、酸素・吸引などの配管を設置することを強く推奨する (B)。救急カートなどを磁場の及ばない検査室近くに常備し、緊急時に必要となる機器、器具および薬剤、心肺蘇生用の除細動器などが、すぐに利用できるように配置しなければならない (A)。除細動器や喉頭鏡などは、すぐに利用できるように定期的に整備しておく必要がある。パドルや挿管チューブ、エアウェイなどは、患者の年齢、大きさにあったものが準備できているか確認しなければならない (A)。器具は、気道確保、吸引、静脈路確保に必要なもの、薬剤は蘇生薬が中心となる。救急カートにどういった機器、器具、薬剤を配置するかは、緊急時対応バックアップチームと事前に相談しておくことを強く推奨する (B)。

表 1. 救急カートに必要な機器、薬剤のリスト (例)

機器*	薬剤**
酸素投与マスク	エピネフリン
アンビュバック、マスク	硫酸アトロピン
経口および経鼻エアウェイ	筋弛緩薬 (エスラックスなど)
気管チューブ	生理食塩水 (希釈、溶解用)
スタイレット	輸液製剤 (乳酸リンゲル液など)
喉頭鏡	ステロイド (ソルメドロールなど)
バイトブロック	抗ヒスタミン薬 (ポララミンなど)
ラリンジアルマスク	
気管チューブ固定機器	
呼気二酸化炭素検出器	
聴診器	
吸引カテーテル	
点滴カテーテル、点滴ライン、 シリンジ	

* 機器や器具は対象となる患者の年齢、大きさに合わせて様々なサイズを揃えておく (A)。

** 薬剤は体重ごとの投与量換算表などを添付しておくこと緊急対応しやすいので強く推奨する (B)。

第V章 参考文献

1. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ, Wilson S and the Work Group on Sedation: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatrics 2006; 118: 2587-2602.
2. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists; An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Anesthesiology 2002; 96: 1004-1017.
3. National Institute for Health and Clinical Excellence: Sedation in children and young people. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13296/52130/52130.pdf>

第VI章. 鎮静前の経口摂取の制限

要旨

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、誤嚥の危険性が生じる。このため、鎮静下で検査を行う際には、検査前一定時間、経口摂取を制限する。具体的には、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時間前から行う。患者の病態によっては、さらに慎重な評価が必要となる場合がある。経口摂取制限は検査終了後、覚醒するまで継続する。また、緊急検査は経口摂取の制限ができないので、特に検査の必要性・利益と、鎮静による誤嚥の危険性とのバランスを考慮して実施の可否を判断する。

1. 鎮静前の経口摂取制限の必要性

全身麻酔、区域麻酔、鎮静、鎮痛を要する待機的手術患者に対しては、誤嚥の危険性を最小限にするために一定時間、経口摂取を制限するとされている¹⁾。

MRI検査においても、鎮静薬を用いる場合は、同様の経口摂取の制限を行う^{2),3)}

(A)。鎮静に用いる薬剤は、気道の反射を抑制するため、患者の胃内容物が逆流した時に誤嚥を起こす危険性があるからである。経口摂取制限は検査が終了し、覚醒するまで継続する(A)。自然睡眠を誘導するために哺乳など経口摂取を行った場合は、一定時間鎮静薬を投与してはならない(A)。

2. 鎮静に伴う誤嚥の危険性の評価と患者家族に対する説明

鎮静薬を用いて患者の鎮静を行う限り、気道の反射が抑制されるため、胃内容物が逆流した際に、誤嚥を起こす危険性は一定の割合で存在する。さらに、患者の病態によっては、より長い経口摂取の制限を必要とする場合や、誤嚥の危険性が高い、あるいは誤嚥した際の気道確保が難しい場合がある。例えば、消化管狭窄や消化管機能障害を有する患者、気道確保困難が予想される患者などの場合は、より慎重に鎮静に伴う危険性を評価する必要がある(A)。

これら鎮静に伴う誤嚥の危険性を、検査と鎮静の必要性とともに患者家族に説明をし、理解と同意を得てから鎮静下検査を実施しなければならない(A)。

3. 予定検査に対する鎮静前の経口摂取の制限

経口摂取の制限に関しては、下記の表に示されるように、一般的に全身麻酔前に行われる2-4-6のルールで行うことを強く推奨する^{2),3)}(B)。摂取量に関しては、患者が自然に求める範囲内で、最大で体重1kgあたり清澄水10mLが適当と考えられる^{1),4),5)}。

経口摂取物	鎮静前絶飲食時間*
清澄水**	2 時間
母乳	4 時間
牛乳、粉ミルク、人工乳	6 時間
軽食***	6 時間

- * 患者の病態によっては、より長い絶飲食時間を必要とする。
- ** 清澄水（セイチョウスイ）とは、水、茶、果肉を含まない果物ジュース、ミルクを含まないコーヒー・紅茶、スポーツドリンクなどの清涼飲料水。
- *** 大量の食事、脂肪分を多く含む食物、肉、魚などは胃排泄時間が遷延するため、より長い絶飲食時間を必要とする。

4.緊急検査の必要性・利益と鎮静による誤嚥の危険とのバランスの考慮

鎮静を必要とする検査が緊急に必要となった場合は、患者の状態に合わせた対応が必要となる。この際に、患者の最終飲食時間の情報を得ることは必須である (A)。さらに、カルテ閲覧、理学所見、問診等により、誤嚥の危険性についての情報を収集しなければならない (A)。消化管狭窄や消化管機能障害、外傷、意識障害、極度の肥満などを持つ患者の場合は、通常よりもさらに胃内容物の排泄が遅れていると考えられる。慎重に鎮静の危険性と画像情報の必要性、緊急性のバランスを考え、鎮静、あるいは検査そのものを行うのかどうか、いつ行うのか、の判断をする必要がある。緊急性が高くかつ誤嚥の危険性も高い場合は、気管挿管を行ってから鎮静を行うことを強く推奨する (B)。

第VI章 参考文献

1. 公益社団法人日本麻酔科学会術前絶飲食ガイドライン
http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/guideline_zetsuinshoku.pdf
2. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ, Wilson S and the Work Group on Sedation: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatrics 2006; 118: 2587-2602.
3. National Institute for Health and Clinical Excellence: Sedation in children and young people.<http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13296/52130/52130.pdf>
4. Brady M, Kinn S, Ness V, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. Cochrane Database Syst Rev 2009; 7: CD005285.doi: 10.1002/14651858.CD005285.pub2.
5. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. Large volumes of apple juice preoperatively do

not affect gastric pH and volume in children. *Can J Anaesth* 1990; 37: 55-58.

第Ⅶ章.患者の監視

要旨

危険を伴う医療行為には、最悪の事態を想定した周到な準備が必要である。まず鎮静を行う前に、蘇生行為が必要となる状況を想定し、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を確認する。次に鎮静担当医が、患者の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確認する。なおこれらの確認事項はチェックリストを用いるとより確実である。MRI対応したパルスオキシメーターの使用は必須である。しかしパルスオキシメーターでは換気状態の評価ができない。低換気による弊害を未然に防ぐ為に、MRI対応の呼気終末二酸化炭素のモニター（カプノメーター）の使用が望ましい。鎮静中は患者の監視に専念できる医師あるいは看護師を必ず配置し、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する。配置する医師あるいは看護師は、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者でなければならない。

1.鎮静前の確認事項

1) 鎮静前の患者の状態の評価・確認

鎮静薬投与前に患者の状態を評価し、その内容は鎮静担当医が確認しなければならない（A）。別項（第Ⅳ章.患者の評価）で挙げられている評価項目は鎮静を実施する当日あるいはその前に確認してもよいが、以下（1）～（4）は鎮静を実施する当日に鎮静担当医が確認しなければならない（A）。また確認事項を漏れなく確認するため、チェックリスト（添付表8：MRI検査のための鎮静前チェックリストの例）を利用することを強く推奨する（B）。チェック項目は担当看護師など複数名で確認することを強く推奨する（B）。鎮静担当医は、使用する薬剤の特性や禁忌事項、また起こりうる有害事象に対する知識と対応する技術を持つものでなければならない（A）。

- (1) 検査前の最終飲食時刻
- (2) 鎮静当日の急性気道感染症状の有無
- (3) 当日使用する鎮静薬の禁忌事項に該当していないか
- (4) 鎮静直前のバイタルサイン（呼吸数、心拍数、血圧、体温、SpO2）

2) 蘇生に必要な物品の準備・確認

急変時に必要となる物品は、患者のサイズにあったものを準備し、かつ破損などがなく、すぐに使用できる状態であることを確認しておかなければならない（A）。救急カート（あるいは救急カートに準ずる物品のセット）についても、

MRI 検査室のすぐ近くで、かつ磁場の影響を受けない場所において使用できる状態で準備しておかなければならない (A)。なお準備する物品や薬品などについては、別項 (第 V 章. 緊急時のためのバックアップ体制) を確認のこと。

3) MRI に対応した生体情報モニターの準備

MRI に対応したパルスオキシメーターは必ず準備しなければならない (A)。換気の状態を監視する為、MRI 対応の呼気終末二酸化炭素モニター (カプノメーター) の準備が望ましい (C)。MRI 装置更新時には導入することを強く推奨する (B)。血圧低下をきたす可能性がある薬剤を使用するときには MRI 対応の自動血圧計を、不整脈の既往がある患者の鎮静を行うときには MRI 対応の心電図モニターの準備が望ましい (C)。

4) 緊急時のためのバックアップ体制の確認

緊急時にはすぐに応援の医師を呼ぶことができる体制を確立し、かつ応援を呼ぶ手順を作成しておかなければならない (A)。詳細については、別項 (第 V 章. 緊急時のためのバックアップ体制) を確認のこと。

2.鎮静開始後から検査終了時までの患者監視

1) 鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師の配置

鎮静開始後から覚醒まで、患者の異常を瞬時に検出して適切に対応できるよう、患者の監視に専念する医師または看護師を配置しなければならない (A)。

2) 鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師の資格

鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師は、患者に蘇生が必要な状態になったとき、バックアップ体制を立ち上げ、応援の医師たちが集まるまで、気道確保や用手換気を開始する (A)。従って最低限小児患者に対してこれらの処置が確実に実施できる人員でなければならない (A)。

3) 鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師の監視場所

鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師は、検査室内または操作室内で患者の様子や生体情報モニター類を監視しなければならない (A)。

4) 監視内容

MRI に対応したパルスオキシメーターを用いて、酸素化を持続的に監視しなければならない (A)。MRI に対応したカプノメーターによる換気を持続的な監視が望ましい (C)。酸素飽和度は酸素化の指標であるが、換気の指標ではない。特に酸素投与を行っている場合は、高二酸化炭素血症や呼吸性アシドーシスに陥っていても酸素飽和度は比較的高値に保たれる。したがって低換気状態を早く見出すためには、胸郭の動き (一回換気量、呼吸数) を監視することが必要

であるが、実際上は監視できないこともあるので、呼気終末二酸化炭素の監視が有用である。

血圧低下をきたす可能性がある薬剤を使用するときには血圧を、不整脈の既往がある患者の鎮静を行うときには心電図もそれぞれ監視することが望ましい(C)。

操作室内から患者を監視できるように、2方向以上からのモニターカメラの設置を強く推奨する(B)。少なくともMRI装置更新時には2方向以上のモニターカメラを導入することを強く推奨する(B)。検査内容・コイルの位置により患者の胸部が観察できない場合を除いて、目視あるいはカメラの画像を通して呼吸状態(呼吸による胸部の動き)を監視することを強く推奨する(B)。

5) 監視内容の記録

鎮静中の患者監視に専念する医師または看護師は、監視内容を記録用紙に記録しなければならない(A)。記録用紙の一例を添付表9に示す。鎮静実施中は、酸素飽和度および心拍数は経時的に監視し、異常値を認めたり、なにか事象が発生したりすれば適宜記録用紙に記載をしなければならない(A)。胸部の動きの監視が可能な場合は呼吸数も、MRIに対応したカプノメーターが利用できる場合は、呼気終末二酸化炭素の値と呼吸数も記録する。監視した酸素飽和度、心拍数、呼吸数、呼気終末二酸化炭素値は5分おきに記録することが望ましい(C)。

6) 監視の継続

検査終了後の患者監視、記録などについては別項(第VIII章.検査終了後のケアと覚醒の確認)を参照のこと。

添付表 8. MRI 検査のための鎮静前チェックリスト

患者氏名(ID) () 歳 か月 体重 kg

検査実施日 年 月 日	使用予定薬剤名
ASA 分類 (Ⅲ 以上は麻酔科対応) 分類Ⅰ 分類Ⅱ	Mallampati 分類 (Ⅲ 以上で挿管困難) Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ
<input type="checkbox"/> アレルギー _____ <input type="checkbox"/> 現在使用中の薬剤 _____ <input type="checkbox"/> 気道閉塞に関わる因子 なし あり _____ <input type="checkbox"/> 過去に鎮静で問題を起こした既往 なし あり _____ <input type="checkbox"/> 使用薬剤の禁忌事項に該当しない <input type="checkbox"/> 鎮静に関する同意書	検査当日鎮静前評価 <input type="checkbox"/> 心拍数 回/分 <input type="checkbox"/> 呼吸数 回/分 <input type="checkbox"/> 酸素飽和度 % <input type="checkbox"/> 血圧 / mmHg <input type="checkbox"/> 体温 °C <input type="checkbox"/> 急性気道感染症状 なし あり <input type="checkbox"/> 最終飲食時刻：
鎮静施行医師 (上記確認のうえサイン)	担当看護師

鎮静後覚醒評価スコア (Aldrete スコアリングシステムより)

評価カテゴリー	評価内容	スコア
身体活動性	命令に従って手足を適切に動かすことができる	2
	命令に従って手足を動かせるが、動きが緩慢である	1
	命令に従って手足を動かすことができない	0
呼吸	深呼吸と十分な咳ができる	2
	呼吸困難もしくは自発呼吸が 10/分未満	1
	無呼吸	0
循環	血圧が処置前の値より±20	2
	血圧が処置前の値より±21-49	1
	血圧が処置前の値より±50	0
意識レベル	全覚醒	2
	呼名で覚醒	1
	無反応	0
酸素飽和度	Room Air で酸素飽和度 92%以上を維持できる	2
	酸素飽和度 92%以上を維持するのに酸素が必要	1
	酸素投与しても酸素飽和度 90%未満	0

鎮静後覚醒評価スコアの合計点により、以下のように対応。

- ① 合計スコア 6 未満の場合 ⇒ 継続的に患者を監視し続ける。
- ② 合計スコアが 6-8 の場合 ⇒ 一般病室に移動可能だが、一般病室移動後もバイタルサイン計測し、患者のバイタルサインが処置前の値に戻るまで監視し続ける。
- ③ 合計スコアが 9-10 の場合 ⇒ 帰宅可能

添付表 9.

鎮静記録用紙

患者氏名(ID)

() 歳 か月 体重 kg

患者氏名:		鎮静記録																							
年齢		体重 kg		鎮静開始前				帰宅前最終バイタル				日付:		検査前診断名:		鎮静施行医:		監視担当者:							
<input type="checkbox"/> 鎮静前チェックリストの確認				体温:	脈拍数:	呼吸数:	SpO2:	血圧:	体温:	脈拍数:	呼吸数:	SpO2:	血圧:												
鎮静前～鎮静中 (検査終了まで) 記録						鎮静後 (検査終了後)～帰宅 (病棟帰室) までの記録																			
時刻		AM PM		1	5	3	0	4	5	1	5	3	0	4	5	1	5	3	0	4	5	1	5	3	0
鎮静薬 (濃度)		速度																							
体重量 (mg/kg):		(ml/hr)																							
輸液製剤		速度																							
種類:		(ml/hr)																							
静注薬		速度																							
種類:		(ml/hr)																							
酸素投与量 - O ₂ (L/分)		10																							
酸素投与方法		8																							
<input type="checkbox"/> 経鼻カヌラ		6																							
<input type="checkbox"/> マスク		4																							
<input type="checkbox"/> 非再呼吸式マスク		2																							
シンボル		0																							
脈拍数 △		200																							
呼吸数 ○		180																							
血圧		160																							
収縮期 v		140																							
平均血圧 x		120																							
拡張期 ^		110																							
呼気終末二酸化炭素 □		100																							
酸素飽和度 ●		90																							
時刻		80																							
鎮静開始時間		70																							
検査開始時間		60																							
検査終了時間		50																							
鎮静終了時間		40																							
検査室退室時間		30																							
飲水開始		20																							
歩行開始		10																							
帰宅・病棟へ帰室																									
有害事象																									
<input type="checkbox"/> 無呼吸																									
<input type="checkbox"/> 不整脈																									
<input type="checkbox"/> 心停止																									
<input type="checkbox"/> アレルギー反応																									
<input type="checkbox"/> ショック																									
<input type="checkbox"/> 遷延鎮静																									
<input type="checkbox"/> その他																									
総鎮静薬投与量(mg, mg/kg)																									
総輸液量(ml, ml/kg)																									
その他薬剤 (薬剤名) 総投与量																									
特記事項				身体活動性		呼吸		循環		意識レベル		SpO2		活動性		呼吸		循環		意識		SpO2			
				呼吸		循環		意識レベル		SpO2															

第Ⅶ章 参考文献

1. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ, Wilson S and the Work Group on Sedation: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatrics 2006; 118: 2587-2602.
2. Schulte-Uentrop L, Goepfert M. Anaesthesia or sedation for MRI in children. Curr Opin Anaesthesiol 2010; 23: 513-517.
3. Medical Advisory Secretariat, Ministry of Health and Long Term Care. Patient monitoring system for MRI: an evidence-based analysis. Ontario Health Technology Assessment Series. 2003; 3. Available at : http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/mas/tech/reviews/pdf/rev_patmri_120103.pdf
4. Connors JM, Cravero JP, Lowrie L, et al. Society for Pediatric Sedation Consensus Statement: Core Competencies for Pediatric Providers Who Deliver Deep Sedation. Available at http://www.pedsedation.org/documents/SPS_Core_Competencies.pdf
5. Lightdale JR, Goldmann DA, Feldman HA, et al. Microstream capnography improves patient monitoring during moderate sedation: a randomized, controlled trial. Pediatrics 2006; 117: e1170-8.
6. 堀本 洋 : 子どもの検査時鎮静と鎮痛—麻酔科医ならこうする—。日本小児科学会雑誌 2012; 116: 1653-1665.

第Ⅷ章.検査終了後のケアと覚醒の確認

要旨

鎮静を用いた MRI 撮影が終了しても、患者はまだ鎮静下であることは言うまでもない。この鎮静から患者がきちんと覚醒し、鎮静前の状態にほぼ近づき、通常生活に戻ることができる状態になって初めて MRI 検査が終了したと言える。MRI 撮影が無事に終わると、その検査結果などに気が奪われ、未だ鎮静下にいる患者の監視がおろそかになり易い。また、まだ鎮静下にある患者を MRI 検査室から運びだし、鎮静からの回復を待つための場所に移動する最中は患者にとって最も危険な状態下であることを認識しなければならない。覚醒まで回復を待っている間は基本的には、鎮静中と同じと考えて対処し、鎮静から覚醒し安全な状態であることが確認されて初めて帰宅、あるいは一般病室に戻ることができる。ここでは、このような危険に陥りやすい MRI 撮影が終わった後の患者の扱い、鎮静の覚醒の確認について述べる。

鎮静を用いた MRI 検査終了後は、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なければならない。後述する条件を満たした後に帰宅、あるいは一般病棟へ移動、鎮静記録終了とする。

1.外来患者/入院患者に共通の項目

1) 監視の場所

回復するまでの監視を行う場所は以下の条件を満たす場所である。

- ・ MRI による磁気の影響を受けることなく監視に専念できる場所でなければならない (A)。
- ・ パルスオキシメーター、酸素投与、吸引処置が使用できなければならない (A)。
- ・ 蘇生に必要な物品が使用できる状態にななければならない (A)。
- ・ 気道確保などの蘇生行為を行うことができる人員が容易にアクセスできなければならない (A)。
- ・ 患者が安心できる場所であり、保護者も同席できることが望ましい (C)。
- ・ MRI 検査室から移動距離が短く、検査室の近くにあることが望ましい (C)。

検査終了後、回復期の監視場所が検査部門外で移動しなければならない場合は、移動中は最も危険であることを認識し、鎮静担当医が同行して監視場所にて引き継ぐことを強く推奨する (B)。

2) 監視の為の人員

覚醒まで、患者の異常を検出し適宜対応できるように、患者を監視する医師または看護師を配置しなければならない (A)。

3) 監視項目

監視の際には、パルスオキシメーターを装着しなければならない (A)。また、カプノメーターの使用が望ましい (C)。必要に応じ心電図モニターの使用も望ましい (C)。監視項目は以下の通りである。

- ・ 意識レベル
- ・ 呼吸数
- ・ 努力呼吸や異常呼吸音などの呼吸状態の確認
- ・ 酸素飽和度
- ・ 心拍数
- ・ 血圧
- ・ 体温
- ・ その他 (嘔吐などの事象や飲水開始時間など)

検査終了後は、覚醒がえられるまでは経時的に監視し、かつ異常値を認めたり、なにか事象が発生したりすれば適宜記録用紙に記載をしなければならない (A)。監視したバイタルサインは5分おきに記録することが望ましい (C)。覚醒がえられた後にも、帰宅の条件、或いは、一般病室への移動の条件、監視記録終了の条件を満たすまで、できれば同様の監視記録が望ましい (C)。

4) 監視中に異常が生じた場合の準備

速やかに鎮静を施行した医師、あるいは同等レベル以上の技能を持つ医師に連絡をする。速やかな対応のために、必要時どのように連絡するか、緊急時の機器や器具をどこに設置するかなどの手順を作成しておかなければならない (A)。

2. 外来患者に適用される項目

以下の項目については、外来患者として検査を施行され、帰宅することが想定されている患者に対して適用される。

1) 帰宅許可条件の確認

2) で定める帰宅の条件を満たすことが確認された後、帰宅を許可する。最終確認は鎮静担当医、あるいは鎮静担当医から依頼された医師によって行なわれることを強く推奨する (B)。

2) 帰宅の条件

以下の条件を必ずすべて満たさなければならない (A)。

- ・ バイタルサインに異常を認めないこと (検査前の値に戻っていること)

- ・意識状態が鎮静を行う前の状態にもどっていること
- ・（発達段階に応じて）自力歩行が可能になること（必要に応じて介助を行うことは可）
- ・（発達段階に応じて）介助なしで座位を保持することができること
- ・（発達段階に応じて）意味のある発語を認めること
- ・努力呼吸や異常呼吸音を認めず、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
- ・酸素投与や吸引などの処置を必要としないこと

上記条件を満たした上で下記の要件も必ず確認しなければならない（A）。

- ・自宅で監視を続けることのできる保護者が確保できること
- ・保護者に対し帰宅時の説明、指導を行えること
- ・帰宅後患者に異常が発生した時の連絡方法の確認ができていないこと
- ・外来再診予約や処方薬の必要性について確認ができていないこと

3) 帰宅時の家族への指導

帰宅前には、鎮静後に起こり得る事象に対する説明、その対応方法などを家族に必ず指導しなければならない（A）。その際は文書を用いて内容を確認しながら説明し、署名を持って確認することを強く推奨する（B）（添付表 10：説明・指導に用いる文書の例）。この説明書は2部作成し、1部は保護者へ手渡し、1部は正式文書としてカルテとともに保存しておくことが望ましい（C）。

4) 帰宅の条件を満たさない場合

鎮静薬の作用時間が予定以上の長時間にわたり、帰宅の条件を満たさない場合は入院あるいは転院を必ず考慮しなければならない（A）。なお入院に際して病棟へ移動する必要がある場合、また転院をさせる必要がある場合は、鎮静担当医、あるいは同等レベル以上の技能を持つ医師が同行することを強く推奨する（B）。

3. 入院患者に適用される項目

以下の項目については、入院患者として検査を施行され、一般病室に戻ることが想定されている患者に対して適用される。

- 1) 一般病室への移動の判断 <入院中に検査を施行した場合>
 - 2) で定める一般病室への移動の条件を満たすことが確認された後、一般病室への移動を許可する。最終確認は鎮静担当医、あるいは鎮静担当医から依頼された医師によって行なわれることを強く推奨する（B）。
- 2) 一般病室への移動の条件

以下の条件をすべて満たさなければならない (A)。

- ・バイタルサインに異常を認めないこと (検査前の値に戻っていること)
- ・意識状態が鎮静を行う前の状態に近づくこと
- ・努力呼吸や異常呼吸音を認めず、呼吸状態が安定していること
- ・酸素投与や吸引などの処置を必要とせずに移動できること

上記条件を満たした上で下記の要件も必ず確認しなければならない (A)。

- ・一般病室への移動後も、患者が鎮静前の活動レベルに回復するまで、パルスオキシメーターによる継続的監視が可能であり、かつ異常時には早急に対処できる体制であること

3) 鎮静後の監視記録終了の条件

一般病室入室後、飲水開始時、および (発達レベルに応じて) 歩行開始時には、必ず看護師が介助し安全を確認しなければならない (A)。確認できた時点で鎮静後監視記録を終了とする。

4. 最後に

覚醒の確認は、あくまでも鎮静前、鎮静中からの流れの中で判断しなければならない。途中で担当がかわっても的確な判断を行えるよう、スコアを用いての患者評価を経時的に行うことも一つの方法である (添付表 8.下段. スコアリングによる評価の例)。

第VIII章 参考文献

1. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ, Wilson S and the Work Group on Sedation: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatrics 2006; 118: 2587-2602.
2. Aldrete JA, Kroulik D. A Postanesthetic Recovery Score. Anesthesia Analgesia 1970; 49: 924-934.
3. White PF, Song D. New Criteria for Fast-Tracking After Outpatient Anesthesia: A Comparison with the Modified Aldrete's Scoring System. Anesth Analg 1999; 88: 1069-1072.
4. Stevenson B. Principles and Guidelines for Pediatric Sedation and Analgesia. <http://www.rhqn.org/>
5. Malviya S, Voepel-Lewis T, Prochaska G, et al. Prolonged Recovery and Delayed Side Effects of Sedation for Diagnostic Imaging Studies in Children. Pediatrics 2000; 105; e42. <http://pediatrics.aappublications.org/content/105/3/e42.full.html>

添付表 10. 家族への説明・指導に用いる文書の例

鎮静を受けられたお子様のご家族に
ご帰宅後の注意点

本日あなたのお子様は、MRI の検査を受けた際に検査を確実にかつスムーズに行うために眠くなる薬（鎮静薬）の投与を受けられました。検査中および検査後は、厳密な監視体制のもと全身状態に問題がないことが確認されており、かつ帰宅できる状態であると判断されました。一般的に今後鎮静薬の影響がでることはないと思われませんが、極めてまれに 24 時間以降までふらつくなどの影響がみられることがあります。今後 24 時間は以下のことにご注意ください。

- 1) ご自宅に着かれるまでの間、特に呼吸の仕方を注意深く監視してください。
チャイルドシートにのせられる場合は、特にご注意ください。
- 2) 帰宅後そのまま眠ってしまわれるようであれば、できれば最低 1 回は 2 時間以内に起こし、問題のないこと（呼吸の仕方がおかしくないことや刺激を加えると短時間でも目を覚ますこと）を確認ください。
- 3) 帰宅後嘔吐することがあるかもしれません。検査後に水分が摂れることは確認していますが、帰宅後すぐに固形物を与えることは避け、まず水がしっかりと飲めることを確認し、食事を開始してください。目安として通常の食事を再開するまで検査終了後最低 2 時間程度はお待ちください。
- 4) 検査終了後 8 時間程度はひとりで入浴させないようにしてください。
- 5) 検査終了後 24 時間は、以下のような運動を保護者の目の届かないところで行うことは避けてください。
 - * 水泳など危険を伴う運動
 - * 自転車やスケートボードなど手足を協調させて行う運動
- 6) 呼吸の仕方がおかしい、起こしても全く反応しないで目を覚まさないなどの問題が発生したときには早急に救急車を呼んでください。
- 7) その他、帰宅後に何らかの疑問点、心配な点などがありましたら遠慮なく下記連絡先までご連絡ください。

TEL〇〇—〇〇〇—〇〇〇〇

以上説明を受けました。

患者氏名 _____ 日付 _____
保護者氏名 _____ 本人との関係 _____
説明者 _____

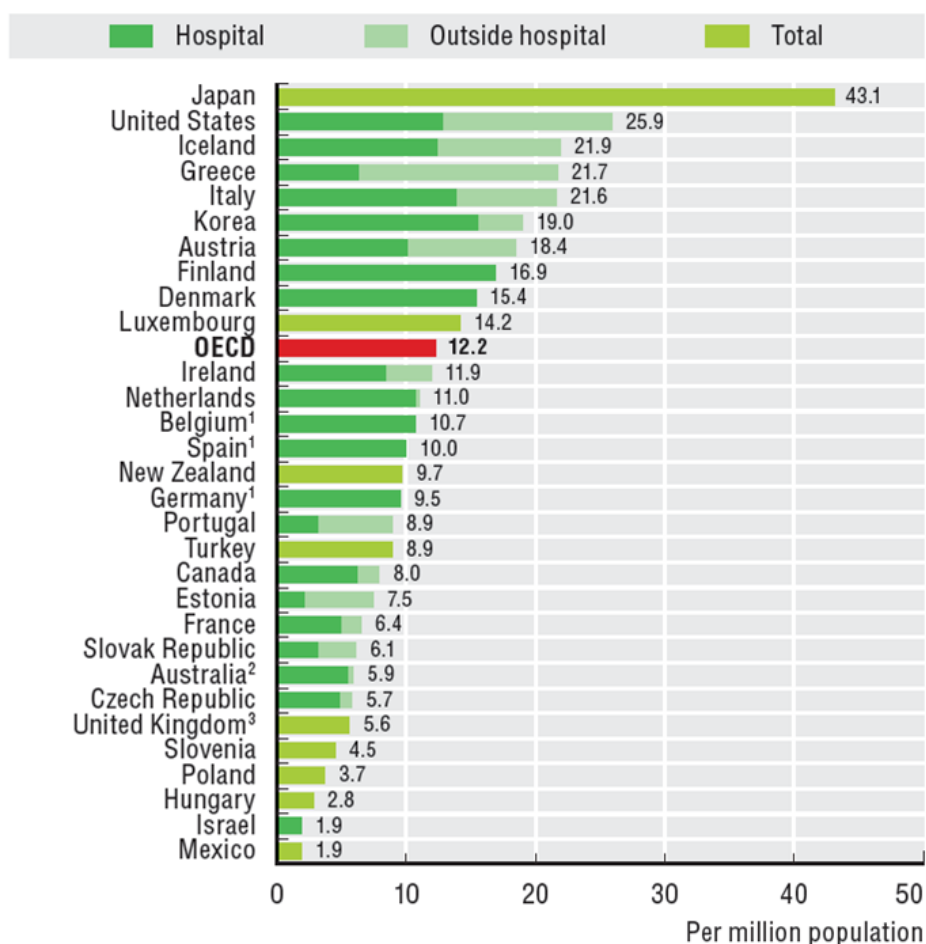
第IX章. 後書き

まず始めに、この後書きは本提言の原案を作成、編集した日本小児科学会医療安全ワーキング・グループの意見であり、編集後記というべき位置づけであることを明記しておく。

図に示すように、日本はMRI装置の普及が人口100万人あたり43.1台と圧倒的に世界第1位であり、しかも年々増え続けている。

人口100万人あたりのMRI装置の台数の国際比較－1

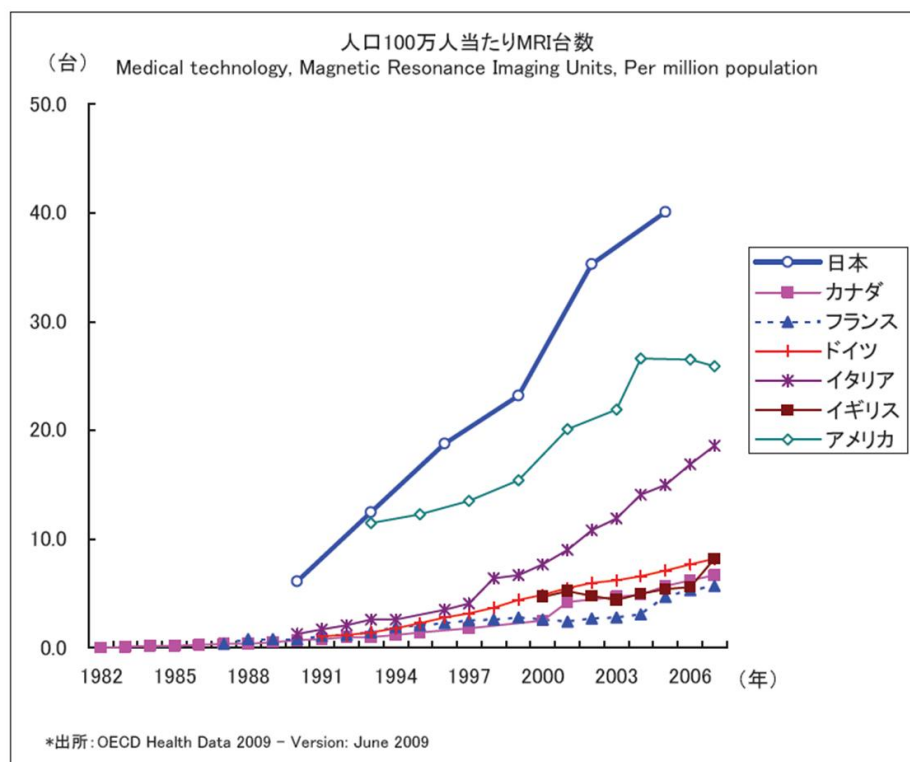
4.2.1 MRI units, 2009 (or nearest year)



HEALTH AT A GLANCE 2011: OECD INDICATORS

(<http://www.oecd.org/health/health-systems/49105858.pdf>)p83 より引用

人口 100 万人あたりの MRI 装置の台数の国際比較－ 2



前田由美子：医療関連データの国際比較

(<http://www.jmari.med.or.jp/research/dl.php?no=422>) p16 より引用

しかし、MRI 検査という医療技術を使いこなすために必要な人やソフトウェアは、MRI 装置ほどには普及していない、というのが現状ではないだろうか。私たちは、医療者が広く、薄く配置されている日本の小児医療体制のもとで、検査装置が身近にあるがゆえに過大な責任を負いがちになる、という危険性を認識すべきである。検査装置だけではなく、鎮静を必要とする患者に対する安全装置、すなわち鎮静に関する知識や技術、対応する人員、モニター機器、蘇生器具、バックアップ体制も身近にあるのかどうか、を慎重に顧みる必要がある。

鎮静の合併症の多くは、決して「投与量を間違えた」という単純な事故によるものではなく、検査を施行するために鎮静を深くする必要があり、結果的に追加投与、過量投与になって合併症をきたし、対応できなかったものと考えられる。もとより添付文書に書かれている用量の上限を守っていれば安全という

わけではないし、上限以上なら即危険というわけでもない。患者の病態と検査の必要性、自らの力量、施設の体制に応じて用法、用量を判断するのが医師の務めであり、裁量でもあろう。

医師の裁量の礎となる原則を本提言に示すよう努めたが、今後検討してゆくべき課題も残っている。ここにその中の一点を記しておきたい。静脈路確保の必要性について、である。鎮静薬は、たとえ内服薬や座薬であっても気道や呼吸、循環に影響するのであるから、そのような薬剤を使用する際にはあらかじめ静脈路を確保しておくことが本来のやり方である、といえるかもしれない。2010年に日本小児科学会医療安全委員会が小児科専門医研修施設に対して行った調査では、「内服、座薬を用いる際も、原則として全例で静脈路を確保する」のは、回答を寄せた施設の11%であった。私たちは、多くの場合に本来ではないやり方でMRI検査の鎮静を行っている可能性がある、という認識を持っておくべきであろう。

少子化、情報公開の流れの中で、小児医療に求められる安全の重要性は増す一方である。第111回日本小児科学会学術集会（2008年4月25日、東京）で教育講演をしてくださった黒田 勲先生¹⁾（日本ヒューマンファクター研究所）の教を記して結びとしたい。黒田先生はこのご講演の翌年に故人となられたが、今私たちが小児患者のMRI検査のための鎮静を考える際にあらためて噛みしめるべき言葉である、と考えるからである。

「安全というものは存在しない。この世に存在するのは危険だけ。危険を避けられて結果的に何も起きなかった、というのが安全である」

第IX章 参考文献

1. 黒田 勲. 「信じられないミス」はなぜ起こる—ヒューマン・ファクターの分析（中災防新書）. 東京：中央労働災害防止協会，2001

添付表 11. 「MRI 検査時の鎮静に関する共同提言」の早見表

(A) 必ずしなければならない：現時点で必ず実施（25 項目）

検査依頼医の条件(①②)

- 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

鎮静担当医の条件(③④)

- 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
- 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

監視に専念する医師または看護師は(⑮⑯)

- 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

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(⑰-⑱)

- ⑰ 患者の監視に専念する医師または看護師を配置する
- ⑱ 覚醒確認までは、磁気の影響がなく蘇生処置が可能な場所を準備する
- ⑲ バックアップチームが容易にアクセスできる場所を準備する

検査終了後から覚醒確認までは以下の要件を満たす(⑳㉑)

- 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

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)

- 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 一般病棟に帰室後、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

(B) 強く推奨する：現時点で実施することを強く推奨する(21 項目)

- ① 検査依頼医は、MRI の検査適応を診断医と事前に協議する
- ② 診断医は、鎮静担当医を兼ねない
- ③ 検査は、小児の MRI に関する専門知識を持った診断医と協議できる施設で実施する
- ④ 説明書(MRI 検査・造影・鎮静)と同意書(造影・鎮静)を準備する
- ⑤ 検査依頼医は、患者家族に説明した内容を適宜カルテに記録する
- ⑥ 検査室内に酸素と吸引の配管設置をする。ない場合は新設/機器更新時に設置する
- ⑦ 麻酔科医、救急医などで構成される緊急時のバックアップチームを設置する
- ⑧ 夜間、休日などに鎮静を行う場合は、時間外緊急時の連絡・対応体制を定める
- ⑨ 新設/機器更新時には隣接エリアに蘇生場所・回復室となりうる場所を確保する
- ⑩ 緊急時に使用する薬剤の体重ごと投与量換算表を準備する
- ⑪ 経口摂取の制限は、全身麻酔に準じた 2-4-6 ルールを遵守する
- ⑫ 緊急検査において、誤嚥の危険性が高い場合は、事前に気管挿管を考慮する
- ⑬ 鎮静担当医は、患者評価のチェックリストを準備し、鎮静前に必要事項を確認する
- ⑭ 患者評価(チェック項目)は担当看護師など複数名で確認する
- ⑮ 検査中は、目視あるいはモニターカメラを通して呼吸状態を監視する
MRI 装置更新時には(⑯⑰)
- ⑯ 呼気終末二酸化炭素モニター(カプノメーター)を設置する
- ⑰ 操作室内から患者を監視できるモニターカメラ(2 方向以上)を設置する
鎮静担当医は(⑱-⑳)
- ⑱ 検査終了後の移動の際、患者に同行し観察する
- ⑲ 鎮覚醒確認を行い帰宅許可や一般病室への帰棟を許可する
- ⑳ 覚醒確認後に家族に経過を説明して、カルテに記録する
- ㉑ 鎮静担当医は、病室に帰棟する際や転院搬送を要する場合は患者に同行し観察する

(C) 望ましい：現時点では実施が望ましい。現時点では実施できなくても、これから5年程度以内には実施することを強く推奨する(10 項目)

- ① 造影剤使用の承諾書と鎮静の承諾書はそれぞれ分ける
- ② MRI 対応の呼気終末二酸化炭素モニター(カプノメーター)を配備する
- ③ 鎮静担当医は、MRI 対応の自動血圧計や心電図モニターを準備する
- ④ 監視に専念する医師または看護師は、5 分おきに監視項目を記録する
監視場所、監視状況は以下が望ましい(⑤-⑩)
- ⑤ 保護者が同席できる場所を準備する
- ⑥ MRI 検査室から移動距離が短い場所を準備する
- ⑦ 必要に応じてカプノメーター(MRI 非対応でも可)を使用する
- ⑧ 必要に応じて心電図モニターを使用する
- ⑨ 覚醒確認まで 5 分おきに監視記録を継続する
- ⑩ 鎮静担当医は、覚醒確認後に経過を家族に文章で説明して、カルテに記録する

添付表 12.

【共同提言:評価シート】

配置すべき人員に求められる技能		推奨度	達成の有無
名称	求められる技能		
鎮静担当医	鎮静薬に習熟し、有害事象の際に適切な対応ができる	A	
監視に専念できる医師または看護師	基本的救命処置（最低限用手換気）ができる	A	
バックアップ医（チーム）	蘇生が必要になった時に集まることができる	A	
	麻酔科医・救急医が含まれる	B	
診断医	MRIと小児の特性に関する専門知識が充分ある	B	
体制や物品の整備			
カテゴリ	整備すべき内容		
人員配置	鎮静時から覚醒まで患者の監視に専念できる医師または看護師を配置	A	
	緊急時・蘇生時にすぐに対応できるよう人員を配置	A	
	バックアップチームの構成を決めておく	B	
	診断医と鎮静担当医はかねない	B	
手順の整備	急変時に応援を呼ぶ手順を明確にしておく	A	
	緊急時の患者の動線（検査室外への移動）や蘇生の手順を決めておく	A	
	院内の人員が手薄な時間帯の緊急事態対応体制を定める	B	
	経口摂取の制限を行う	A	
	経口摂取の制限は2-4-6のルールで行う	B	
必要書類	同意書（鎮静・MRI造影を分けて作成）	A	
	説明書（MRI検査・鎮静・MRI造影）	A	
	鎮静前の評価用チェックリスト	B	
	鎮静薬として用いる薬剤のリスト（体重別投与量）	B	
	鎮静中～鎮静後まで観察中の記録用紙	A	
	帰宅前・一般病棟への移動前チェックリスト	指定無し	
物品の整備	緊急時・蘇生時にすぐに対応できるよう器具の準備	A	
	MRI対応・非対応を明示し区別しておく	A	
	除細動や喉頭鏡を定期的に確認・整備し、すぐに使えるようにしておく	A	
	患者のサイズにあった物品を準備しておく	A	
	救急カートを磁場の影響を受けない検査室の近くに設置する	A	
	救急カート内に配置すべき機器、器具、薬剤はバックアップチームに相談する	B	
	薬剤の体重別投与量を作成する	B	
	MRI対応パルスオキシメーター	A	
	MRI対応カブノメーター	C	
	心電図モニター（不整脈の既往がある）	C	
	自動血圧計（血圧低下を来す可能性がある薬剤の使用時）	C	
設備			
なにを	どのように		
酸素や吸引	配管がなければ検査室の隣室に準備し、延長チューブなど用いて利用できるようにしておく	A	
	検査室内に配管を設置する	B	
	検査室に隣接する蘇生対応場所に配管を設置する	B	
検査後の監視場所	磁気の影響がなく監視に専念できる場所で蘇生時の対応が可能な場所	A	
	蘇生に対応する人員が容易にアクセスできる場所	A	
	パルスオキシメーター、酸素、吸引が使用できる場所	A	
	患者が安心でき、保護者も同席できる場所	C	
	MRI検査室から移動距離が短い場所	C	
モニターカメラ（2方向以上）	操作室内から患者の呼吸状態監視をするため	B	
一般病棟	鎮静後の患者が鎮静前の状態に回復するまでパルスオキシメーターによる継続監視ができ、かつ異常時には早急に対応できる場所	A	
配置された人員がすべきこと			
誰が	何を		
検査依頼医	MRI検査にて必要な情報がえられるか、あらかじめ診断医と話し合う	B	
	鎮静のリスクを評価し、自施設での検査の可否を判定する	A	
	鎮静の説明を行い、同意をえる（あるいは鎮静担当医が行う）	A	
	予期せぬ深刻な合併症が発生した場合は鎮静担当医とともに患者・家族対応を行う	A	
鎮静担当医	患者の鎮静前の評価内容を確認する	A	
	最終飲食時間、当日の気道感染の有無、禁忌事項の有無、バイタルを確認する	A	
	急変時に使用する物品のサイズや破損の有無を確認する	A	
	検査終了後の移動時には患者に付き添う	B	
	帰宅や病棟への移動前の最終確認	B	
	確認事項を漏れなくできるようにチェックリストを作成する	B	
監視する医師または看護師	検査室内あるいは操作室内で患者の様子やモニター類を監視する	A	
	パルスオキシメーターを用いて酸素化を監視する	A	
	検査終了後もパルスオキシメーターを用いて監視する	A	
	必要時にはバックアップチームに連絡、基本的救命処置を行う	A	
	発生した事象や異常バイタルを含め、監視内容を記録用紙に記録する	A	
	帰宅基準あるいは一般病棟への移動基準を満たすことを確認する	A	
病棟看護師	帰宅後、飲水や歩行を開始するときには介助し安全を確認する	A	

2013年10月30日一部修正

2015年1月29日一部修正

P15. 添付表 6. 参考文献の変更

P29. 添付表 8. 鎮静前チェックリストと鎮静後覚醒評価スコアを1ページに集約

P30. 添付表 9. 鎮静記録用紙の項目を一部修正

P40-41 添付表 11. 早見表の修正

P42. 共同提言評価シートを追加