日本小児循環器学会所属施設における 心臓カテーテル検査・インターベンションの深鎮静に関する全国調査

三浦 大^{1,2)}, 賀藤 均^{1,2)}, 土井庄三郎^{1,2)}, 朴 仁三^{1,2)},
中川 雅生^{1,2)}, 藤原 優子¹⁾, 住友 直方²⁾, 深澤 隆治²⁾,
水上 愛弓²⁾, 松裏 裕行²⁾, 安河内 聡³⁾, 清澤 伸幸⁴⁾

Keywords :

anesthesia, cardiac catheterization,
children, deep sedation, national
survey

日本小児循環器学会保険診療委員会¹⁾, 薬事委員会²⁾, 理事長³⁾
内科系学会社会保険連合小児関連委員会⁴⁾

National Survey on Deep Sedation for Diagnostic and Interventional Cardiac Catheterization Procedures Performed at Japanese Society of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery Institutions

Masaru Miura^{1,2)}, Hitoshi Kato^{1,2)}, Shozaburoh Doi^{1,2)}, Insam Park^{1,2)}, Masao Nakagawa^{1,2)}, Masako Fujiwara¹⁾, Naokata Sumitomo²⁾, Ryuji Fukazawa²⁾, Ayumi Mizukami²⁾, Hiroyuki Matsuura²⁾, Satoshi Yasukochi³⁾, Nobuyuki Kiyosawa⁴⁾

¹⁾ Insurance Medical Care Committee, ²⁾ Pharmaceutical Committee, ³⁾ President, Japanese Society of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery, Tokyo, Japan

⁴⁾ Pediatric Committee, Social Insurance Union of Societies Related to Internal Medicine, Tokyo, Japan

Objective: To assess the current status of deep sedation for diagnostic and interventional cardiac catheterization procedures performed at Japanese Society of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery institutions.

Methods: Questionnaires were distributed to institutions belonging to the Japanese Society of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery (JSPCCS) regarding general anesthesia and deep sedation administered for cardiac catheterization procedures.

Results: At 60 institutions, 9,942 cases of cardiac catheterizations procedures are performed per year. Among these, 3,694 procedures (37%) are performed under general anesthesia or deep sedation by anesthesiologists and 4,979 (50%) are performed under deep sedation by pediatricians. While in deep sedation by pediatricians, electrocardiographic monitors and pulse oximeters are used in 52/52 (100%) institutions and end-tidal carbon dioxide monitors in 8/52 (15%). Vital signs are continuously recorded at 5-minute or shorter intervals in 15/37 (41%) institutions.

Conclusion: Pediatricians administered deep sedation for 50% of cardiac catheterization procedures in Japan. The use of end-tidal carbon dioxide monitors and the interval for recording vital signs were considered insufficient. Issuing JSPCCS guidelines on administering deep sedation for cardiac catheterization procedures and revising medical fees may improve the current situation.

要 旨

目的: 日本小児循環器学会所属施設における心臓カテーテル検査・インターベンション(心カテ)の深鎮静の実態を把握すること。

方法: 心カテ時の全身麻酔・深鎮静の概要につき対象施設にアンケート調査を行った。

結果: 対象の 60 施設における年間の心カテ件数は 9,942 件で、麻酔科医による全身麻酔・深鎮静は 3,694 件(37%)、小児科医による深鎮静は 4,979 件(50%)に行われていた。小児科医による深鎮静の体制では、心電図モニタとパルスオキシメータは 52/52 施設(100%)、呼気二酸化炭素モニタは 8/52 施設(15%)で用いられていた。経時的なバイタルサインを 5 分以下の間隔で記録している施設は 15/37 施設(41%)であった。

結論: 小児科医による深鎮静は、全国の心カテの半数に行われているが、呼気二酸化炭素モニタの使用やバイタルサインの測定間隔は十分ではなかった。心カテの深鎮静に関し、本学会が指針を示し、診療報酬改定により体制整備が進むことが望まれる。

2013 年 1 月 30 日受付 別刷請求先: 〒183-8561 東京都府中市武蔵台 2-8-29

2014 年 9 月 9 日受理 東京都立小児総合医療センター循環器科 三浦 大

はじめに

低年齢や安静困難な小児の心臓カテーテル検査・インターベンション(心カテ)では、検査が長時間にわたり侵襲も伴うことから、通常は全身麻酔か深鎮静の下で実施される。全身麻酔・深鎮静では、呼吸循環機能が抑制される危険があるため、患者の全身状態を厳重に監視しなければならない。麻酔科医の不足を反映して、心カテ時の深鎮静と患者の監視を小児科医が行う施設が多いが、深鎮静の実施基準がないため必ずしも確立された安全な監視体制で行われていない可能性もある。従来の静脈麻酔の診療報酬で記載されている「十分な体制で行われる長時間のもの」の具体的な定義も明らかではなかった。

最近、小児のMRI検査における深鎮静の安全性に関心が高まり、日本小児科学会からガイドラインも発表された¹⁾。平成25年度には、十分な管理体制下での小児の深鎮静に対し、MRI以外に心カテ・腎生検・内視鏡検査を含めて、内科系学会と外科系学会の社会保険連合が合同で診療報酬改定²⁾のための医療技術評価提案書を申請した。本提案書では、十分な体制か、専従医師(小児領域では麻酔科研修が条件)が深鎮静を行うか、1時間以上か2時間以上か、によって診療報酬に段階を設けた。また、心肺蘇生に必要な薬剤・設備・物品があり、緊急時のコールや人員が整備され、専従の医師あるいは医療スタッフが必要十分な頻度でバイタルサインを監視する体制を推奨した。今回、診療報酬改訂のための医療技術評価提案書の申請に際し、参考資料として提出した全国の心カテにおける麻酔と深鎮静に関する実態調査について報告する。

対象と方法

日本小児循環器学会の所属施設に、心カテ時の全身麻酔・深鎮静の現状につき、Eメールを用いてアンケート調査を行った(Fig. 1)。心カテの患者の年齢、インターベンションの種類(カテーテルアブレーション、心臓外科手術とのハイブリッドなど)については問わなかった。回答のあった62施設のうち、心カテを実施している60施設を対象とした。施設の種類の別では、大学病院・循環器専門病院33、小児病院13、一般病院14施設であった。

本稿では、アメリカ麻酔科学会による Monitored Anesthesia Care の記載に従い、深鎮静(deep sedation)と全身麻酔(general anesthesia)を定義した(Table 1)³⁾。深鎮静とは、薬物により意識が抑制され、反復性か有痛

性の刺激に合目的に反応し、ときに換気が維持できず気道確保が必要になる状態である。全身麻酔とは、薬物により意識が喪失し、有痛性の刺激に覚醒せず、しばしば換気が維持できず気道確保が必要になる状態である。

結果

1. 心カテの年間件数(Fig.2)

全国の心カテの年間件数は9,942件で、インターベンションは2,993件(30%)に行われていた。このうち、麻酔科医の気道確保による全身麻酔は3,478件、静脈麻酔による深鎮静は216件、計3,694件(37%)で、小児科医による静脈麻酔の深鎮静は4,979件(50%)であった。残りの1,269件(13%)は局所麻酔のほか、小児科医による全身麻酔を受けていた。施設種類別では、大学・専門病院4,695件、小児病院3,318件、一般病院1,929件で、小児科医が深鎮静を行っている件数(割合)は、大学・専門病院2,603件(55%)、小児病院1,150件(35%)、一般病院1,226件(64%)で、施設の種類の別で有意差があり、特に小児病院で低率であった。

2. 心カテに参加している職種の人数

全施設で心カテに参加している職種別の人数(平均±標準偏差)は、小児科医3.5±1.2、麻酔科医0.7±0.8、看護師1.6±0.6、臨床工学技士0.7±0.7、放射線科技師1.2±0.4、その他0.9±0.5人であった。施設種類の別では有意な相違を認めなかった。

3. 麻酔科医に心カテの麻酔を依頼する適応基準

重複回答を含め、インターベンション30施設(50%)、精神発達遅滞15施設(25%)、年齢10施設(17%)、その他23施設であった。回答のあった年齢の基準は、生後1ヵ月までが2施設、1歳までが1施設、10歳までが4施設、15歳までが2施設、18歳までが1施設と様々であった。自由記載では、重複を含め、呼吸障害など気道の問題11施設、重症心不全・肺高血圧・Glenn術後・Fontan術後など循環の問題8施設、頸部の穿刺3施設、リスクの高いインターベンション11施設、本人・家族の希望4施設などであった。原則として、全例麻酔科に依頼するという施設が8、全例依頼しないという施設も4あった。

4. 小児科医が深鎮静を行う体制

回答のあった52施設を対象に以下の解析を行った。いずれの結果も施設の種類の別では有意な相違を認めな

施設名			貴科名			御氏名		
1) 心臓カテーテル検査(インターベンション含む)の年間件数を御回答ください(概数で構いません)。								
①	心臓カテーテル検査の年間件数							
①のうち	インターベンションの年間件数							
②	①のうち麻酔科医による全身麻酔下で行う年間件数							
③	①のうち気道確保せず静脈麻酔の深鎮静下で行う年間件数							
③のうち 鎮静を	麻酔科医が実施する件数		小児科医が実施する件数					
2) 心臓カテーテル検査に参加している職種の人数を御回答ください(概数で構いません)。								
		麻酔科医(非常勤医等含む)		小児科医(非常勤医等含む)		看護師		
		臨床工学士(CE)		放射線科技師		その他(下欄に職種記入)		
3)~5)は、それぞれ実際に行っていない施設では記載不要です。								
3) 麻酔科医に心臓カテーテル検査の麻酔を依頼する場合の適応基準に○をつけてください(複数回答可)。								
		年齢(下欄に年齢記載)		精神発達遅滞		インターベンション		
		歳以下		その他(右欄に自由記載)				
4) 小児科医による静脈麻酔の深鎮静下で心臓カテーテル検査を行う場合についておたずねします。								
① その適応基準に○をつけてください(複数回答可)。								
		年齢(下欄に年齢記載)		精神発達遅滞		インターベンション		
		歳以下		その他(右欄に自由記載)				
② 静脈麻酔に使用する薬剤に○をつけてください(複数回答可)。								
		イソゾール		ラボナール		ドルミカム		
		ケタラール		プロボフォル		その他(○→下欄に自由記載)		
③ 主に患者を監視する者に○をつけてください(複数回答可)。								
		小児科医		研修医		看護師		
		その他(右欄に自由記載)						
④ 監視方法に○をつけ(複数回答可)、バイタルサインの記録に関する質問に御回答ください。								
		心拍モニター		パルスオキシメーター		自動血圧計		
		呼吸CO2モニター		その他(右欄に自由記載)				
		バイタルサインは何分毎に記録していますか。						
		バイタルサインの記録を時系列で残していますか。						
5) 小児科医が静脈麻酔以外の鎮静方法を用いることがあれば○をつけてください(複数回答可)。								
		鎮静剤(経口)		鎮静剤(座薬)		吸入麻酔		
		その他(右欄に自由記載)						
6) 鎮静の問題があった症例の御経験があれば、御記載ください。								

Fig. 1 Questionnaire.

Fig. 2 Number of cardiac catheterization procedures per year and specialty of physicians providing general anesthesia or deep sedation

Table 1 Continuum of depth of sedation: Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia * 3)

	Minimal Sedation Anxiolysis	Moderate Sedation/Analgesia ("Conscious Sedation")	Deep Sedation/ Analgesia	General Anesthesia
Responsiveness	Normal response to verbal stimulation	Purposeful ** response to verbal or tactile stimulation	Purposeful ** response following repeated or painful stimulation	Unarousable even with painful stimulus
Airway	Unaffected	No intervention required	Intervention may be required	Intervention often required
Spontaneous Ventilation	Unaffected	Adequate	May be adequate	Frequently inadequate
Cardiovascular Function	Unaffected	Usually maintained	Usually maintained	May be impaired

*Monitored Anesthesia Care does not describe the continuum of depth of sedation, rather it describes "a specific anesthesia service in which an anesthesiologist has been requested to participate in the care of a patient undergoing a diagnostic or therapeutic procedure."

**Reflex withdrawal from a painful stimulus is NOT considered a purposeful response.

かった。

(1) 深鎮静の適応基準

重複回答を含め、年齢 30 施設(58%)、インターベンション 29 施設(56%)、精神発達遅滞 14 施設(27%)、その他 23 施設であった。回答のあった年齢の基準は、1 歳までが 2 施設、10 歳までが 3 施設、18 歳までが 1 施設であった。

(2) 静脈麻酔に使用する薬剤

ミダゾラム 41 施設(79%)、チオペンタール 23 施設(44%)が多く、その他ケタミン 14 施設(27%)、プロポ

フォル 12 施設(23%)、ペンタゾシン 12 施設(23%)、チアミラール 9 施設、デクスメトミジン 1 施設などであった。

(3) 患者の監視者

小児科医が 47 施設(90%)、看護師が 31 施設(60%)のほか、研修医が 13 施設、臨床工学技師が 1 施設、放射線科技師が 1 施設で患者の監視を行い、臨床検査技師の関与はなかった。

(4) 監視方法 (Fig. 3)

心拍モニタとパルスオキシメータが全 52 施設

Fig. 3 Monitoring instruments used during deep sedation administered by pediatricians

Fig. 4 Interval for recording vital signs during deep sedation administered by pediatricians

(100%), 非観血式自動血圧計が42施設(87%), 呼気二酸化炭素モニタが8施設(15%)に用いられていた。その他、2施設でBIS(bispectral index)モニタ、1施設で脳血流センサーを使用しているという回答であった。

(5) バイタルサインの測定 (Fig. 4)

経時的なバイタルサインの記録を行っているとして記載した37施設中、測定間隔は5分以下15施設(41%), 10分ごと15施設(41%), 15分ごと5施設(13%), 20分ごと2施設(5%)であった。

5. 小児科医が静脈麻酔以外に用いる鎮静方法

経口鎮静剤が31施設(60%), 経腸鎮静剤が23施設(44%)のほか、吸入麻酔が4施設、筋注・皮下注が2施設、その他4施設に使用されていた。筋注・皮下注の製剤はペチロルファンであった。

6. 鎮静の問題症例の経験

2施設から、低血圧、誤嚥性肺炎、消化管出血が報告された。

考 察

今回の調査によって、全国の心カテの半数に小児科医が深鎮静を行っていることが明らかになった。小児科医が深鎮静を行う割合は、大学・専門病院と一般病院では約60%と小児病院の35%より高率で、総計で50%であった。本来は、麻酔科医が心カテの全身麻酔・深鎮静をかけ患者を専従で監視することが理想的で、診療報酬の面でも全身麻酔管理料が確実に算定されるようにすべきである。欧米における小児の鎮静に関する調査では、鎮静の施行者は集中治療医、救急医、麻酔科医が主体であり、小児科医は2~7%に過ぎなかった^{4,5)}。しかし、本研究で明らかになったように、日本における麻酔科医が心カテに関与する割合は、小児病院では比較的高いが、成人の手術例・重症例を扱う大学病院や総合病院では低い。麻酔科医不足の状況では、小児科医が深鎮静をかける体制で安全性を強化するほうが現実的であり、今後の診療報酬改定による後押しが期待される。

心カテの深鎮静では、医師が自ら検査に携わらずに患者の監視とバイタルサインの記録に専従することが重要である。本調査では、90%の施設で小児科医が患者を監視しているという回答であった。小児科医が患者の状態を厳密に監視し、呼吸循環動態の悪化に対応できることの保障として、深鎮静・監視を行う医師が麻酔科研修を終えていることが望ましい。麻酔科研修の内容は施設によって相違があるが、気道確保や麻酔鎮静の方法を教わるだけでなく、麻酔科医との結びつきが強くなる点も重要である⁶⁾。系統だった心肺蘇生を学ぶためには、PALS(小児二次救命処置法)の講習も必要であろう。本調査では31施設(60%)で患者の監視を行っていた看護師にとっても、PALSによる教育は有用と考える。また、臨床工学技士、放射線技師、臨床検査技師は検査に関わるが、監視者としては適当でないと思われる。

本研究に基づく、心カテの深鎮静でのバイタルサインの監視体制は改善の余地が大きい。種々の提言やガイドライン^{1,6,7)}が示しているように、血圧・心拍数は5分ごと、呼吸数・経皮酸素飽和度も同様に5分ごと(少なくとも15分ごと)に観察し、麻酔記録に準じて診療録に記録するべきである。早期に換気異常を検出することができる呼気二酸化炭素モニタの使用も重要で^{1,6,7)}、酸素飽和度モニタ単独より低酸素血症の減少と迅速な対応が可能になる⁸⁾。しかし、本調査によれば、バイタルサインを5分ごとに監視している施設は41%で、呼気二酸化炭素モニタの使用は15%にすぎなかつ

た。気道確保をしない深鎮静では、二酸化炭素の蓄積が呼吸抑制や酸素濃度低下に結びつくだけでなく、肺血管抵抗の上昇を来して循環動態に悪影響を与える可能性がある。今後、小児の心カテの現場でも、呼気二酸化炭素モニタを使用する施設が増加することが望まれる。

深鎮静の方法は画一化が難しく、施設や医師が慣れた方法で行うのがよいと考える。本調査では、ミダゾラムが79%、チオペンタールが44%と多く、その他は経静脈薬以外も含めさまざまな方法が用いられていた。プロポフォールは、覚醒までの時間が短く悪心・嘔吐が少ないという長所があるが⁹⁾、添付文書には「集中治療における人工呼吸中の鎮静においては小児等には投与しないこと」と記載され、心カテの使用には全身麻酔に準じた厳重な注意を要する¹⁰⁾。いずれにせよ、深鎮静を行っている以上、呼吸停止の可能性は不可避であり、専従医師が心肺蘇生の十分な技能を有しているだけでなく、院内緊急時のバックアップ体制の整備が肝要である。

本研究の限界として、第1にアンケート調査による概数の回答のため、年齢の分布や正確な症例数が明らかでない点があげられる。第2にアンケート項目の不備で、小児科医による全身麻酔の件数や緊急時の心肺蘇生の体制については把握できなかった。第3に全身麻酔・深鎮静の合併症例がほとんど回答されなかったが、実態を反映していない可能性がある。一方、本研究の価値としては、小児循環器学会所属施設における心カテの全身麻酔・深鎮静のわが国の実態が初めて明らかになったことがあげられる。本データは、小児の心カテに関し、保険診療の改善だけでなく安全な体制の推進にも有用であると考えられる。

結 語

小児科医による深鎮静は、全国の心カテの半数の症例で実施されていた。一方、小児病院では、麻酔科医による深鎮静例が多く小児科医による実施は少なかった。監視方法では、バイタルサインを5分以内に記録している施設は約4割で、呼気二酸化炭素モニタの使用は少なかった。鎮静方法も、施設ごとにさまざまに統一された傾向はみられなかった。

今回の診療報酬改定は不十分な結果であったが、その提案書申請に向けて重ねてきた関連学会との議論から、安全な深鎮静のために望ましい要点を以下に示す。今後、心カテの深鎮静の安全な体制作りのため、学会が一定の指針を示し、次の診療報酬改定に反映される

ことが望まれる。

1) 医師の条件

心カテを実施する医師とは別に、気道確保などの救命処置が確実にできる麻酔科研修を受けた医師が専従して深鎮静を行い、患児の状態を絶えず監視するべきである。専従医師を設けられない際も、同様の技能を有する医師の監督下に、専任の医療スタッフが十分な監視とバイタルサインの記録を行うことが求められる。

2) 監視項目と記録

心電図と経皮酸素飽和度をモニターで連続監視し、血圧と心拍数は少なくとも5分間隔で、呼吸数と経皮酸素飽和度は少なくとも15分間隔で記録する。可能な限り呼気二酸化炭素分圧も15分間隔で測定することが推奨される。意識レベル、皮膚・粘膜の色、呼吸音、胸郭や呼吸バッグの動きも監視し、合併症の有無、薬剤の種類などの情報とともに、いずれも診療録に記録するべきである。

3) 緊急時の体制

心カテ室では、気道確保、陽圧呼吸、鎮静拮抗薬、心肺蘇生に必要な薬剤、除細動器、酸素投与を行う設備・物品がすぐに使用できるように準備する。また、呼吸循環管理に習熟した医師を含め人員確保が迅速に得られるように、院内のバックアップ体制をあらかじめ整備しておく必要がある。

4) その他

深鎮静の方法や危険性について患者・保護者に十分に説明し同意を得る必要がある。

謝 辞

本アンケート調査に御協力いただきました下記の日本小児循環器学会所属施設の諸先生方および同学会事務局の田崎華子様にご礼申し上げます。また、拙稿を御高覧いただきました東京都立小児総合医療センター麻酔科の山本信一先生に深謝いたします。

小児に対する検査時の深鎮静に関し、貴重な御提言をいただき、保険収載に関しても積極的な活動をされていた、静岡県立こども病院麻酔科の堀本洋先生は2013年2月に逝去されました。謹んで御冥福をお祈り申し上げます。

本稿の要旨は第49回日本小児循環器学会総会・学術集会(2013年、東京)で発表しました。

【アンケート協力施設・回答者氏名(敬称略)】

北海道大学病院小児科 上野倫彦, 北海道立子ども総合医療・療育センター小児循環器内科 横澤正人, 旭川医科大学病院小児科 梶野浩樹, 秋田大学医学部附属病院小児科 豊野学朋, 山形大学医学部附属病院小児科 小田切徹州, 福島県立医科大学附属病院小児科 桃井伸緒, 茨城県立こども病院小児循環器科 塩野淳子, 筑波大学附属病院小児科 堀米仁志, 自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児科 片岡功一, 群馬県立小児医療センター循環器科 小林富男, 千葉県こども病院循環器内科 中島弘道, 埼玉医科大学国際医療センター小児心臓科 小林俊樹, 埼玉県立小児医療センター循環器科 小川 潔, 防衛医科大学校病院小児科 浅野 優, 榊原記念病院小児循環器科 朴仁三, 東京都立小児総合医療センター循環器科 三浦大, 国立成育医療研究センター循環器科 小野 博, 東京女子医科大学病院循環器小児科 石井徹子・稲井慶, 慶應義塾大学病院小児科 前田 潤, 東京慈恵会医科大学附属病院小児科 藤原優子, 東京医科歯科大学医学部附属病院小児科 土井庄三郎, 順天堂大学医学部附属順天堂病院小児科 稀代雅彦, 東京都立広尾病院小児科 原 光彦, 日本大学医学部附属板橋病院小児科 福原淳示・住友直方, 日本医科大学付属病院小児科 深澤隆治, 日本医科大学武蔵小杉病院小児科 勝部康弘, 北里大学病院小児科 北川篤史, 昭和大学横浜市北部病院循環器センター 富田 英, 横須賀市立うわまち病院小児科 宮本朋幸, 静岡県立こども病院循環器科 小野安生, 聖隷浜松病院小児循環器科 森 善樹, 岡崎市民病院小児科 長井典子, 岐阜県総合医療センター小児循環器内科 桑原直樹, 長野県立こども病院循環器小児科 安河内聰, 富山大学附属病院小児循環器内科 廣野恵一, 金沢医科大学病院小児科 北岡千佳, 金沢大学附属病院小児科 齊藤剛克, 京都大学医学部附属病院小児科 土井 拓, 京都府立医科大学附属病院小児循環器・腎臓科 糸井利幸, 天理よろづ相談所病院小児科 松村正彦, 滋賀医科大学医学部附属病院小児科 中川雅生, 和歌山県立医科大学附属病院小児科 武内 崇・鈴木啓之, 国立循環器病研究センター小児循環器科 白石 公, 大阪医科大学附属病院小児科 岸 勘太, 大阪府立母子保健総合医療センター小児循環器科 萱谷 太, 大阪市立総合医療センター小児循環器内科・小児不整脈科 村上洋介・鈴木嗣敏, 近畿大学医学部附属病院小児科(心臓小児) 篠原 徹, 兵庫県立こども病院循環器内科 城戸佐知子, 兵庫県立尼崎病院小児循環器内科 坂崎尚徳,

岡山大学病院小児循環器科 大月審一, 倉敷中央病院小児科 脇 研自, 広島市立広島市民病院循環器小児科 鎌田政博, 福山医療センター小児科 荒木 徹, 徳島大学病院小児科 早瀬康信, 四国こどもとおとなの医療センター小児循環器内科 寺田一也, 九州厚生年金病院循環器小児科 城尾邦隆, 福岡市立こども病院・感染症センター循環器科 石川司朗, 久留米大学病院小児科 須田憲治, 長崎医療センター小児科 手島秀剛, 大分県立病院小児科 大野拓郎, 鹿児島大学病院小児科 野村裕一, 沖縄県立南部医療センター・こども医療センター小児循環器科 中矢代真美

【参考文献】

- 1) 日本小児科学会・日本小児麻酔学会・日本小児放射線学会: MRI 検査時の鎮静に関する共同提言 日小児会誌 2013; **117**: 1172-1201
- 2) 厚生労働省ホームページ: 平成 26 年度診療報酬改定について <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000032996.html>
- 3) American Society of Anesthesiologists: Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. <http://www.asahq.org/For-Healthcare-Professionals/Standards-Guidelines-and-Statements>, 2009
- 4) Cravero JP, Blike GT, Beach M, et al: Incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room: report from the Pediatric Sedation Research Consortium. Pediatrics 2006; **118**: 1087-1096
- 5) Cravero JP, Beach ML, Blike GT, et al: The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium. Anesth Analg 2009; **108**: 795-804
- 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—. 日小児会誌 2012; **116**: 1653-1665
- 7) Coté CJ, Wilson S, The Work Group on Sedation: Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update. Pediatrics 2006; **118**: 258-2602
- 8) Lightdale JR, Goldmann, Feldman HA, et al: Microstream capnography improves patient monitoring during moderate sedation: a randomized, controlled trial. Pediatrics 2006; **117**: e1170-e1178
- 9) 堀本 洋: 小児の検査時鎮静・鎮痛—麻酔科医から小児科医まで—. 麻酔 2009; **58**: S262-S273
- 10) 麻酔薬および麻酔関連薬使用ガイドライン第 3 版: 小児麻酔薬. http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/publication4-10_20121106.pdf