

原著論文

小児画像診断における鎮静 本邦での現状と問題点： 続報 小児科医，小児外科医へのアンケート結果から

藤田和俊，相田典子，藤井裕太，丹羽 徹
神奈川県立こども医療センター 放射線科

Sedation for Imaging Procedures in Pediatric Patients, Current Status and Problems in Japan : The Second Report, Based on the Responses from Pediatricians and Pediatric Surgeons

Kazutoshi Fujita, Noriko Aida, Yuta Fujii, Tetsu Niwa
Department of Radiology, Kanagawa Children's Medical Center

Abstract **Background** : Sedation is important in order to perform good diagnostic imaging in infants and children. It was reported that sedation was performed mainly by pediatricians and pediatric surgeons in Japan.

Object : To clarify the current status and problems of pediatric sedation for imaging examinations.

Materials and methods : We sent out a questionnaire to 483 institutes qualified to train pediatricians by the Japan Pediatric Society and 129 institutes qualified to train pediatric surgeons by the Japanese Society of Pediatric Surgeons.

Results : A total of 351 questionnaires were returned and the results were as follows. In less than 50% of these institutes, systematic education of trainees about sedation for infants and children was not performed. A variety of drugs were used, depending on the institutes or doctors. Safety management including preparation, observation and monitoring was not adequate in many institutions. The Guidelines for sedation of pediatric patients which the American Academy of Pediatrics and American Society of Anesthesiologists propose were not well known to Japanese pediatricians and pediatric surgeons.

Conclusion : We found many problems in the management of sedated pediatric patients who underwent received imaging examinations. We also found the current medical insurance system to be inadequate for pediatric patients who required sedation for there examinations. The cooperation of radiologists, pediatricians, pediatric surgeons and anesthesiologists is necessary for safety the management of sedated pediatric patients.

Keywords *Conscious sedation, Diagnostic imaging, Pediatric patients*

原稿受付日：2006年10月5日，最終受付日：2006年11月13日

別刷請求先：〒232-8555 横浜市南区六ツ川2-138-4

神奈川県立こども医療センター 放射線科 藤田和俊

背景と目的

画像診断装置の高速化、高性能化に伴い小児領域においても画像検査の頻度が増加している。検査中安静保持が難しい小児の場合、検査時に鎮静が必要となる。我々は小児画像検査時の鎮静の現状について、日本医学放射線学会専門医研修認定施設に対するアンケートから問題点を含めて報告した^{1,2)}。この報告で日本では小児科医を主体とした主治医によって行われていることが多いことが明らかになり、検査を担当する放射線科医は鎮静の実態を把握していない施設も見られることもわかった。しかし、実際に鎮静を行う小児科医を主体とする鎮静施行医側の現状についての報告はない。

そこで、今回は日本小児科学会専門医研修施設および日本小児外科学会認定施設にアンケートを行い、小児画像検査時の鎮静と安全確保に関する鎮静施行医側の実情を把握することを目的とした。

方法

2005年1月末に日本小児科学会専門医研修483施設ならびに、2006年1月末に日本小児外科学会認定129施設に以下のFig.1に示すアンケートを送付し、それぞれ2005年3月中旬、2006年3月中旬までに得られた回答を集計した。

結果

回収率

アンケートを発送した日本小児科学会専門医研修483施設、日本小児外科学会認定129施設からそれぞれ261施設262部門、89施設89部門より回答を得た。回収率は54.0%および68.9%である。

鎮静方法を研修で指導しているか

指導の有無をTable 1に示す。日本小児科学会専門医研修施設(以下小児科)、日本小児外科学会認定施設(以下小児外科)のいずれにおいても指導は半数以下であり、系統的教育体制に組み込まれていない。

研修施設で使用している薬剤

小児科、小児外科いずれも薬事と投与のプロト

コールは多岐にわたった(Table 2, Table 3)。回答の中ではトリクロホスホナトリウム(トリクロロール[®]シロップ)、抱水クロラール(エスクレ[®]座薬)の使用がもっとも多く、日本小児科学会専門医研修施設でそれぞれ96.7%、83.5%、日本小児外科認定施設で90.0%、71.7%の部門で使用されていた。経静脈系鎮静薬の中でもっとも使用頻度が高かったのは小児科ではミドゾラム注射液(ドルミカム[®]注射液)であり、小児外科ではジアゼパム注射薬(セルシン[®]注射薬)、静注用塩酸ケタミン製剤(ケタラール[®]静注用)であった。ただ、いずれも使用されている静注薬は多彩で方法も多岐にわたっていた。

鎮静をどこで行っているか?

“鎮静剤を投与し入眠を待つ場所”としては、依頼科外来と入院病棟が最も多く、次いで放射線部門、その両者の併用が多く見られた。

説明と同意

“鎮静を行う前にその内容および副作用について説明を行い、同意書を得ているか”の質問について、“説明は行っているが同意書はとっていない”が小児科および小児外科ともに最も多くそれぞれ228部門(88.0%)、73部門(83.9%)であり、次いで“説明を行い、同意書を得る”が35部門(13.5%)、16部門(18.4%)であった。合計が100%を超えているのは、“静脈薬を使用して鎮静する場合は同意書をとるが静脈薬を使用しない場合は説明を行うが同意書はとらない”など、使用薬剤での対応が異なる施設があるためである。ただ、いずれの場合も鎮静を行う前に説明を行っていない施設は認められない結果であった。

鎮静患児の観察

“鎮静剤を投与された患児の観察を誰が行っているか”の内訳をTable 4に、“血中酸素飽和度や脈波などの何らかのモニタリングを使用しているかどうか”をTable 5に示す。

鎮静剤を投与された患児の観察では、“医師、看護師”がもっとも多く担当していた。“医療行為を行えない親や技師のみ”、あるいは“観察者がいない部門”はあわせて、小児科で33部門(12.8%)、

Fig.1 Questionnaires

小児患者の画像検査時鎮静に関するアンケート

下記の質問に関し、当てはまるものに丸(または印)をつけて下さい。複数回答可能です。自由記入欄には関連することなど何でもご自由にお書き下さい。

1. 鎮静しないと検査出来ない小児に対する鎮静を、貴科での研修ではどのように指導していますか？

以下の項目に関して指導内容を教えてください

- ①小児画像検査時における鎮静を研修プログラムで指導していますか。
- ・指導している
 - ・特に指導していない

■以下指導されている具体的な内容に関して教えてください。
(特に指導をされていない場合、設問2へお進み下さい)

②鎮静のプロトコルはありますか、使用している薬剤に丸をつけて下さい。
またその使用方法を具体的に教えてください

トリクロリールシロップ	エスクレ(抱水クロラール)坐薬	
抱水クロラールシロップ	アタラックスP(経口)	
セルシン(経口)		
ネプタール(静注)	アタラックスP(静注)	セルシン(静注)
ソセゴン/ベンタジン静注	ラボナール	ケタラル
ドルミカム	アイオナール	イソゾール
その他()

・プロトコル(使用頻度や最大投与量なども教えてください)

③鎮静前の飲食制限に関して指導していますか

- ・制限するように指導している
 - 飲水制限(具体的な内容を教えてください))
 - 食事制限(具体的な内容を教えてください))
- ・制限していない)
- ・そのほか()

④外来患児の場合、帰宅させる基準をどのように指導していますか

- ・そのまますぐに帰宅させるよう指導している)
- ・注意点を説明し帰宅させるよう指導している(説明者: 医師 看護婦 技師)
- ・一定の時間観察してから帰宅させるよう指導している
(帰宅させる具体的な目安))
- ・覚醒してから帰宅させるよう指導している)
- ・そのほか()

⑤鎮静中、患児の観察についてはどのように指導していますか

⑥そのほかの項目(モニタリングや帰宅指針)のプロトコルがありますか

2. 現在行われている画像検査時の鎮静に関して具体的に教えてください

①実際に鎮静を指示あるいは施行するのは誰ですか？ 複数回答の場合はその分担割合も教えてください

主治医	主治医以外の担当科医師	麻酔科医
放射線科医	そのほか()
分担割合		

②鎮静剤使用から覚醒までの観察はどうしていますか

- ・観察者が観察している(複数回答可)
 - 医師 看護師 親 技師 そのほか()
- ・特に観察者はいない)

③鎮静の必要性と副作用の説明を行っていますか

- ・保護者に対し説明し同意書をとる
- ・保護者に対し説明するが同意書はとっていない
- ・鎮静に関する説明は行っていない
- ・そのほか()

Fig.1 Questionnaires

- ④鎮静中、患児の観察にモニター機器は使用していますか
 ・使用している、もしくは条件付で使用している(複数回答可)
 条件()
 モニタリング内容: 酸素飽和度 血圧 ECG
 そのほか()
 ・使用していない)
 ・そのほか()
- ⑤鎮静はどこで行っていますか
 i. 外来患者: 外来診察室 検査室 そのほか()
 ii. 入院患者: 入院病棟 検査室 そのほか()
- ⑥鎮静で患児の具合が悪くなったことがありますか
 ・はい(具体的な内容を教えてください))
 ・いいえ)
3. その他、下記の項目に関してお答え下さい
- ①米国小児科学会の鎮静に関するガイドラインを知っていますか
 ・参考あるいは準拠して鎮静を施行している)
 ・読んだことがある)
 ・知らない)
- ②米国麻酔科学会の鎮静に関するガイドラインを知っていますか
 ・参考あるいは準拠して鎮静を施行している)
 ・読んだことがある)
 ・知らない)
- ③貴科関連学会では鎮静に関するガイドラインをだしていますか
 (学会名を教えてください))
 はい)
 いいえ)
- ④鎮静に関し困っていることを教えてください(複数回答可)
 ・人手が足りない)
 ・鎮静をかける場所に救急設備が整っていない)
 ・画像診断部門が協力的でない)
 (具体的に)
 ・鎮静がうまくいかない場合がある)
 ・そのほか)
 ()
- ⑤現在、検査時の鎮静に関して薬剤料以外の保険点数が認められていないのをご存じですか?
 またそれについてどう思われますか
 はい)
 いいえ)
 ご意見()
- ⑥鎮静使用の検査に関する画像診断部門への要望がありましたら教えてください
- ⑦その他、鎮静に関することでご意見がありましたら、お書き下さい
- ⑧貴施設に関して教えてください
 大学病院 総合病院 特殊領域専門病院
 病床数()
 年間のおよその小児鎮静検査数(件)
- ⑨よろしければ所属科とお名前をご記入下さい
 御所属科
 御名前

ご協力ありがとうございました。心より感謝いたします。

本アンケートは、小児がよりよい画像検査を受けられるような方向性を検討するために用いられます。このアンケート結果の集計をふまえて、さらに調査をお願いする場合があります。その場合にはまたよろしく願いたします。

小児外科で6部門(6.7%)で、医療職が監視していない施設が少なからずあった。

モニタリングに関しては、“必要時に応じて”、あるいは“静脈注射を行う場合のみ用いる”等の臨機応変な対応という答えも散見されたが、結果

的には“モニタリングをしない”部門が小児科で31.8%、小児外科で16.7%とかなりの頻度で認められた。

副作用の経験

Table 6に副作用の経験の有無について示す。

Table 1 Do you have any training programs in sedation techniques for pediatric patients undergoing diagnostic procedures?

	Institutes qualified to train pediatricians by the Japan Pediatric Society (Pediatricians)	Institutes qualified to train pediatric surgeons by the Japanese Society of Pediatric Surgeons (Pediatric surgeons)
Yes	110 (43.5%)	41 (48.2%)
No	143 (56.5%)	44 (51.8%)
(Numbers of valid respondents)	253	85

Table 2

What kind of medicine except phlebotoclysis do you give to pediatric patients when you perform sedation?

A. Pediatricians

Tricloryl syrup	176
Escre suppositories	152
Atarax-P (p.o.)	21
Chloral hydrate syrup	11
Diapp suppositories	8
Ravnona	5
Cerine	4
Ravonal enema	2
Atarax-P (i.m.)	2
Wakobital suppositories	2
Pyrethia	1
Lupial suppositories	1
Chloral hydrate enema	1
Insumin	1

(Approval for multiple respondents, p.o. = per oral, i.m. = intramuscular injection)

B. Pediatric surgeons

Tricloryl syrup	54
Escre suppositories	43
Chloral hydrate syrup	7
Atarax-P (p.o.)	4
Cercine (p.o.)	2
Atropine sulfate (i.m.)	2
Chloral hydrate jelly	1

(Approval for multiple respondents, p.o. = per oral, i.m. = intramuscular injection)

Table 3

What kind of medicine do you use for intravenous sedation?

A. Pediatricians

Dormicum	76
Cercine	63
Ravonal	55
Atarax-P	52
Ketalar	51
Isozol	19
Sosegon/Pentagin	16
Nembutal	14
lonal sodium	9
Diprivan	2
Hirnamin	1

(Approval for multiple respondents)

B. Pediatric surgeons

Cercine	21
Ketalar	21
Dormicum	19
Ravonal	12
Sosegon/Pentagin	8
Atarax-P	7
lonal sodium	5
Nembutal	3
Anexate	1
Pethilorfan	1

(Approval for multiple respondents)

Table 4 Who is the observer for the sedated patients?

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Doctor	161	61
Nurse	211	75
Family	168	49
Radiologic technologist	55	10
No observer	9	1

(Approval for multiple respondents)

“鎮静中に患児の具合が悪くなったことがある”と答えた部門が小児科で146部門(57.9%)、小児外科で48部門(55.8%)であり、高い頻度で認められた。呼吸抑制が最も多い結果であったが、呼吸停止や血圧低下などの重篤な副作用も見られた。

鎮静前後の対応

飲食制限の有無ならびに鎮静後の外来患児帰宅基準を Table 7, Table 8 に示す。

米国のガイドラインのいずれでも推奨されている“飲食制限をしている施設”が小児科43.8%、小児外科80%であった。小児外科が小児科と比較すると飲食制限が高率に施行されていたが、それでも20%で“飲食制限なしのまま鎮静”が施行されていた。検査後では“覚醒してから帰宅させる”部門が最も多く小児科で99(55.9%)、小児外科で47(73.4%)であった。“説明なくそのまま帰宅させる”部門が小児科で6(3.4%)、小児外科で1(1.6%)認められた。

米国ガイドライン

“米国小児科学会、米国麻酔科学会の小児鎮静ガイドラインについて知らない”と答えた部門が小児科、小児外科共にもっとも多くいずれも過半数を超えていた (Table 9)。

その他

“鎮静に関して困っている”こととして、多くの施設が“人手不足と鎮静がうまくいかない”ことを挙げていた。小児鎮静を主に担当している小児科医や小児外科医は、“その仕事量に比して人手が足りず、鎮静に十分な人員と時間を割くことがで

Table 5 Do you use monitoring equipment during sedation?

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Yes	167 (68.2%)	70 (83.3%)
No	78 (31.8%)	14 (16.7%)

Table 6 Do you have any experiences of side effects during sedation?

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Yes	146 (57.9%)	48 (55.8%)
No	106 (42.1%)	38 (44.2%)

きない”ことと、その結果として“鎮静がうまくいかない”ことを伺わせる結果であった。

検査時の鎮静に関して“薬剤料以外の保険点数が認められていない”ことについて、“知らない”と答えた施設が小児科43.2%、小児外科40.2%と4割近く見られた。また、“薬剤料以外の保険点数が認められない”ことに関して、“技術料を認めて欲しい”との声が多く認められた。

考 察

安静保持が難しい小児の場合、画像検査の実施には鎮静が重要な役割を果たす³⁾。相田らは、わが国の小児画像検査における鎮静は、ほとんどが小児科医および外科、脳外科などの主治医に依存していると報告している^{1,2)}。これら小児科医を主とする主治医または鎮静担当医が、どのような方法で患児を入眠させるかについては、わが国における臨床現場での鎮静は科学的根拠や教育に基づいて行われるのではなく、施設や個人あるいは指導医の経験により行われているのが現状と判断される今回のアンケート結果であった。また患児の副作用の経験頻度が高いという結果にかかわらず、患児の鎮静前後の処置、鎮静中のモニタリングや観察という安全確保面の配慮が不十分であることを示すアンケート結果であった。

米国小児科学会 (American Academy of Pediatrics: AAP)、米国麻酔科学会 (American Society of Anesthesiologists: ASA)、米国放射線科専門医会 (American College of Radiology: ACR) は小児鎮静に関するガイドラインで、鎮静前の食事制限、鎮静中の観察、

Table 7 Are sedated children fasted before sedation?

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Yes	74 (43.8%)	48 (80.0%)
No	95 (56.2%)	12 (20.0%)
(The numbers of valid respondents)	169	60

Table 8 Discharge criteria for outpatients

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Immediately without explanation about care for sedative children	6	1
Immediately with explanation about care for sedative children	85	14
After observation for enough intervals	32	10
After awakening	99	47
(The numbers of valid respondents, Approval for multiple respondents)	177	64

Table 9 Do you know the guidelines for pediatric sedation in the United States?

1. Guideline of American Academy of Pediatrics

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Yes, I refer to the guideline	15	4
Yes, but I don't refer to the guideline.	98	26
No, I don't	147	57

2. Guideline of American Society of Anesthesiologists

	Pediatricians	Pediatric surgeons
Yes, I refer to the guideline	10	1
Yes, but I don't refer to the guideline.	44	24
No, I don't	200	64

記録、モニタリングについて定めている^{4,5,6)}。以下にその要約を記載する。

- ①対象を健康なものと軽度の全身疾患を伴うものに限定する。
- ②検査前の経口摂取制限（年齢、月例別に定められている）などの注意点を説明し、鎮静の承諾書を取る。
- ③検査や処置の実施者とは別に PALS (Pediatric Advanced Life Support) の資格をもつ医療従事者が検査の間、患児の監視と記録のみに専念すること。
- ④患児監視装置と蘇生器具の準備を行い、患児急変時の緊急支援体制を確立しておくこと。

このガイドラインの基準をわが国にそのまま適応するのは難しいが、今回のアンケートから見られるわが国の現状は、説明、鎮静前食事制限、監視者、監視装置など各面にわたり十分とはいえ、この勧告からほど遠い現状であると考えられる。また、前出の報告では画像検査および診断を担当する放射線科診断医が鎮静方法やモニタリング、飲食制限、検査後の対応に関して把握していない施設が多い事実と合わせると、鎮静、管理をする主治医側と画像検査、診断を担当する放射線科部門ともに鎮静を受ける患児を安全な体制下に置いているとはとても言えない状態である。この様な背景には、系統だった鎮静の教育が行われず、施設や指導医に基づいた鎮静で検査が施行されてい

ることと、成人検査に比して何倍も手間がかかる小児画像検査に、保険点数を含めた経済面の配慮がほとんどないことがある。現状では鎮静を必要とする小児画像検査では、鎮静に付随する副作用のリスクのみを負い、鎮静施行医、放射線部門、病院の三者にメリットがない状況にある。その結果、鎮静およびその安全管理体制が未整備なのはやむを得ない部分もあると推察される。

しかし、患児の安全および適切な画像検査施行のためには鎮静およびその管理体制の整備は急務であり、わが国の実情を踏まえた鎮静時の安全管理のための指針を、鎮静を担当する側の小児科、小児外科系医師、麻酔鎮静の専門家である麻酔科医と画像検査・診断を担当する放射線科医師が連携して作成する必要がある。

結 論

小児科医、小児外科医へのアンケートから、わが国の鎮静は主に主治医によって科学的根拠ではなく経験に基づいて施行されており、半数では研修プログラムにも入っていないほど、臨床教育の場で軽視されている実状が明らかになった。患児の監視システムなどの安全確保の点も十分とは言えない。患児の安全とよりよい画像検査のために、米國小児科学会、米國麻酔科学会のガイドラインのような小児鎮静およびその管理の標準化への試みが必要である。

謝 辞

アンケートにご協力頂いた皆様にこの場をお借りして深謝申し上げます。

この研究は平成15年度から17年度の成育医療委託研究「小児放射線診療の標準化」（主任研究者 正木英一）の分担研究「小児放射線検査における鎮静に関する研究」（分担研究者 相田典子）として助成金を得て行われた。

●文献

- 1) 相田典子, 藤井裕太, 藤田和俊:【小児画像診断の最前線】小児画像診断における鎮静 本邦での現状と問題点. 日獨医報 2005; 49: 551-558.
- 2) 藤井裕太, 相田典子, 藤田和俊, 他:放射線部門の視点から見た小児画像検査における鎮静の現状と問題点. 日本医放会誌 2005; 65: S362.
- 3) 相田典子:小児での検査・処置等の鎮静・麻酔と安全確保 小児放射線科医の立場から. 日小児麻酔会誌 2002; 8: 184-187.
- 4) American Academy of Pediatrics Committee on Drugs: Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. Pediatrics 1992; 89: 1110-1115.
- 5) Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology 2002; 96: 1004-1017.
- 6) American College of Radiology, ACR practice guideline for pediatric sedation/analgesia ACR practice guideline 2002; 301.