

鎮静下診療MRI検査における 安全性調査

東京大学医学部附属病院
放射線部 雨宮史織



本発表の内容に関連する
利益相反事項は

☒ ありません

JSMRM

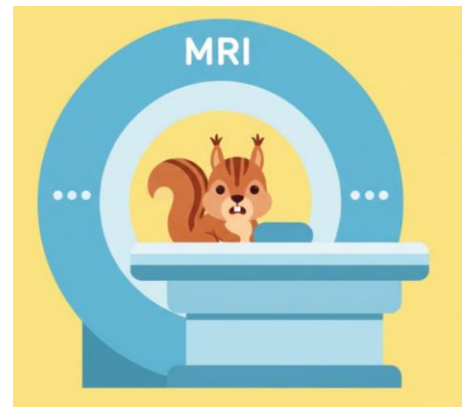
一般社団法人 日本磁気共鳴医学会

調査の背景

2010年日本小児科学会調査: 重篤な有害事象



2013 MRI検査時の鎮静に関する共同提言



臨床MRI安全運用のための指針：鎮静の必要な患者に対しては、緊急時のバックアップ体制を構築すること。(小児の場合はMRI検査時の鎮静に関する共同提言を推奨)

⇒ 成人MRI鎮静でも問題はあるが、同様のガイドラインはない

調査の目的

実態調査

成人鎮静下MRI検査の実際と安全性について調査する

情報提供

安全性向上のための情報提供

リスク評価

鎮静に伴う有害事象のリスクを定量的に評価する



調査の方法

デザイン

全国Webアンケート
非匿名(疑義照会あり)

+

対象

鎮静MRI施行施設
(方法・対象不問)

+

調査期間

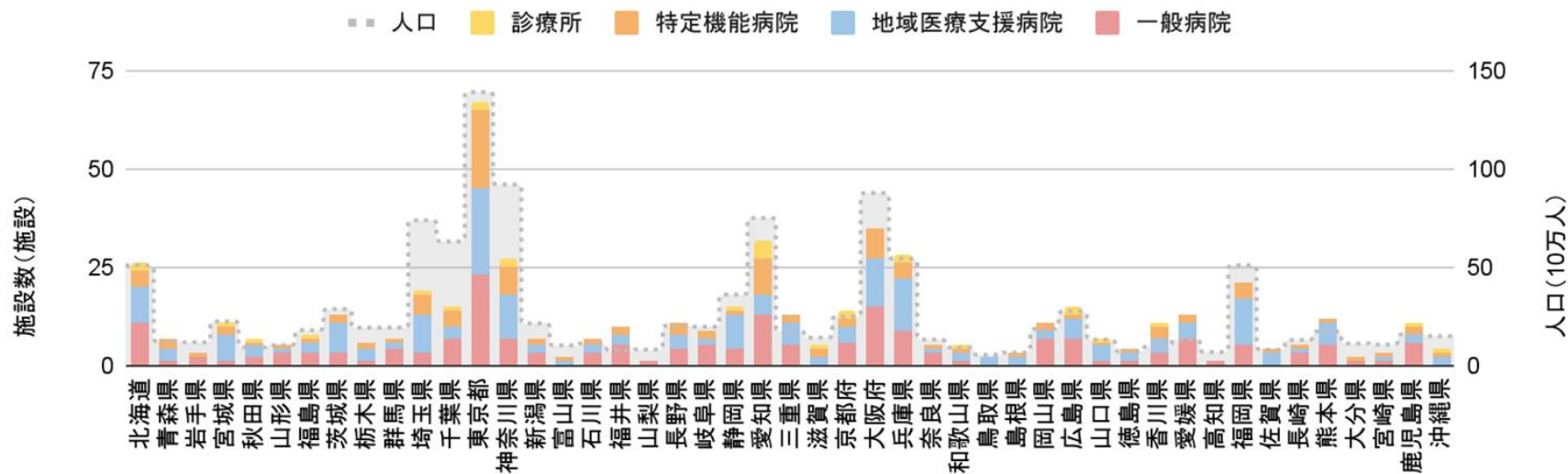
2025年4月21
日～5月31日

調査内容

施設基本情報・検査室の設備/運用・鎮静下MRI検査の実施状況
・過去の有害事象

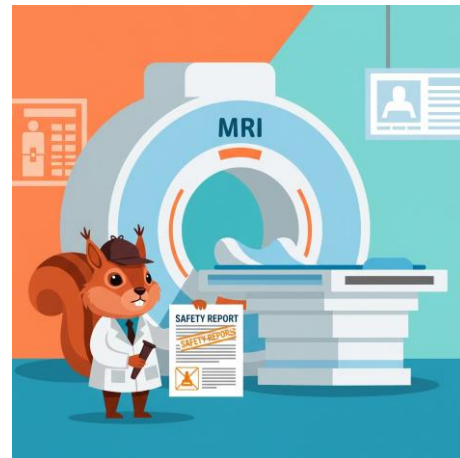


回答施設（有効回答549施設）



発表内容

- 深鎮静実施状況と施設規模
- 鎮静管理体制・鎮静の実際・環境/設備
- 有害事象リスク増加
- 国際比較：成人鎮静への応用可能性
- 可能な限り深鎮静を回避する
- 安全体制構築へのヒント

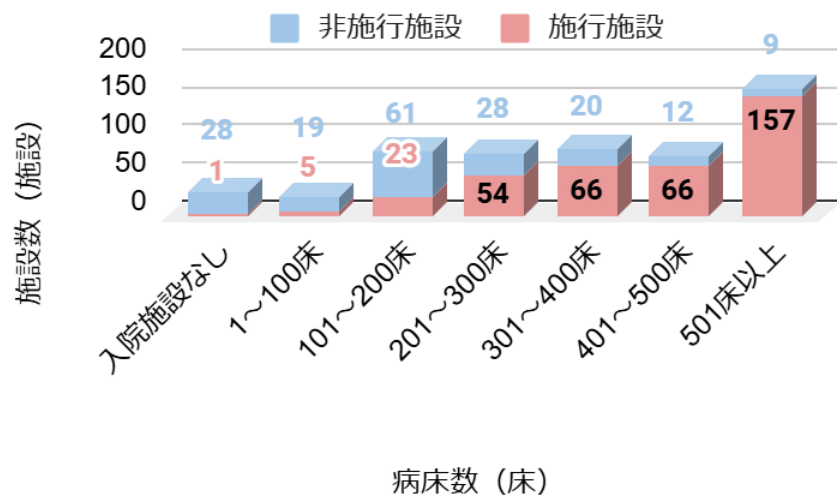


ASA: 米国麻酔科学会 - MRI麻酔に関する実践的勧告 2015

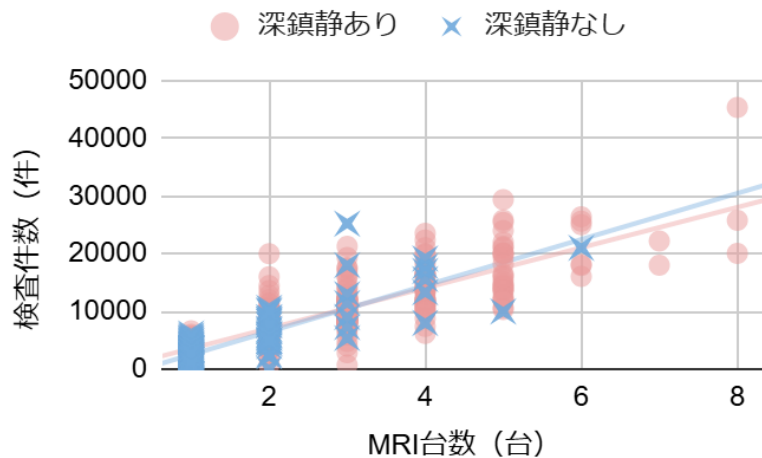
AAGBI: 英国アイルランド麻酔科学会 - MRI麻酔に関するガイドライン 2019

深鎮静実施状況（目的別）

病床数 vs 深鎮静検査施行

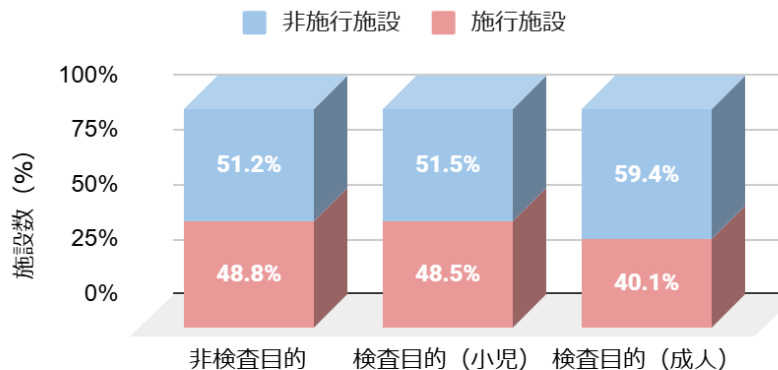


MRI台数と年間検査数

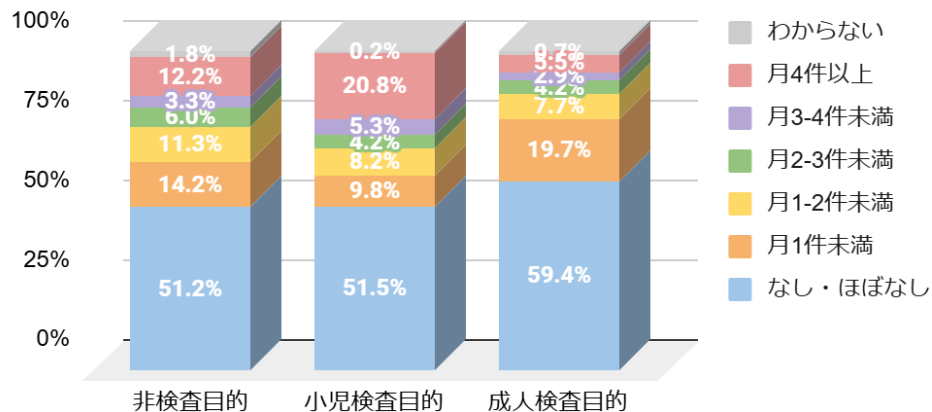


結果：深鎮静実施状況（目的別）

深鎮静・全身麻醉下MRI：施行施設数

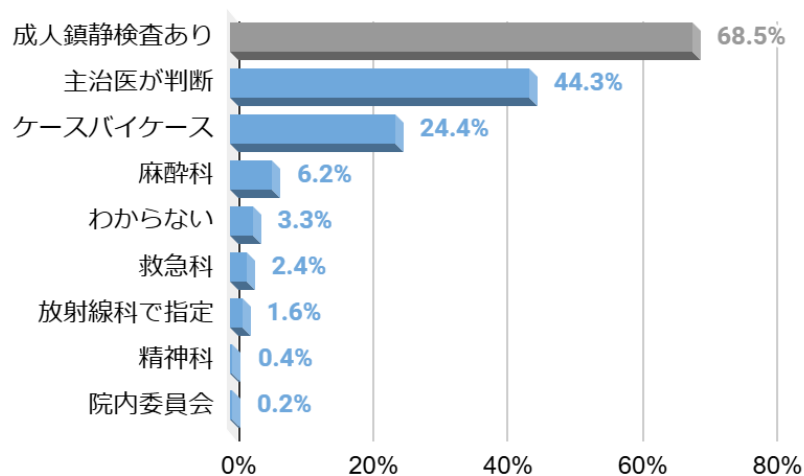


深鎮静・全身麻醉下MRI件数

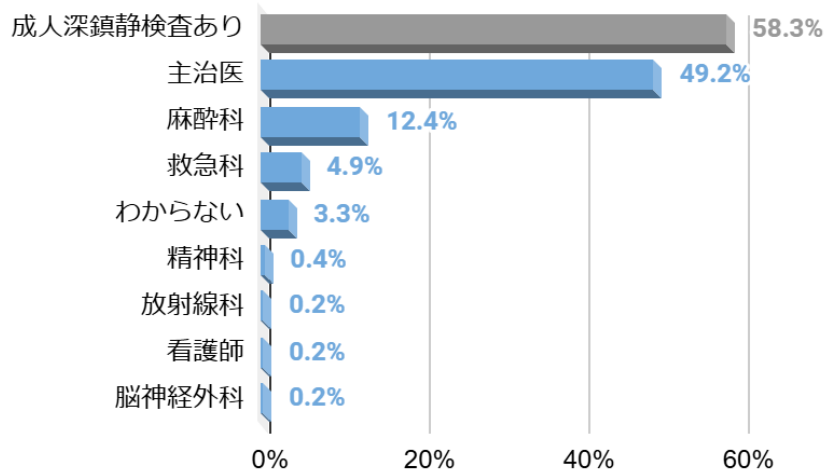


結果① - 誰が鎮静を管理しているか？

成人MRI鎮静コンサルト先（複数選択可）

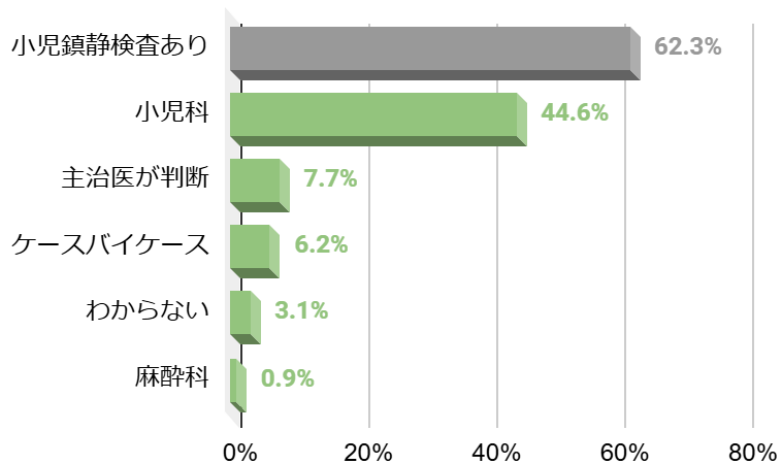


成人深鎮静担当（複数選択可）

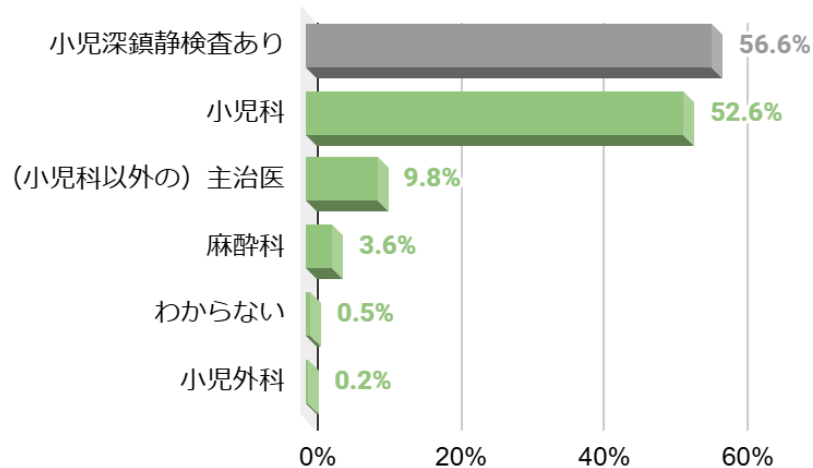


結果① - 誰が鎮静を管理しているか？

小児MRI鎮静コンサルト先（複数選択可）

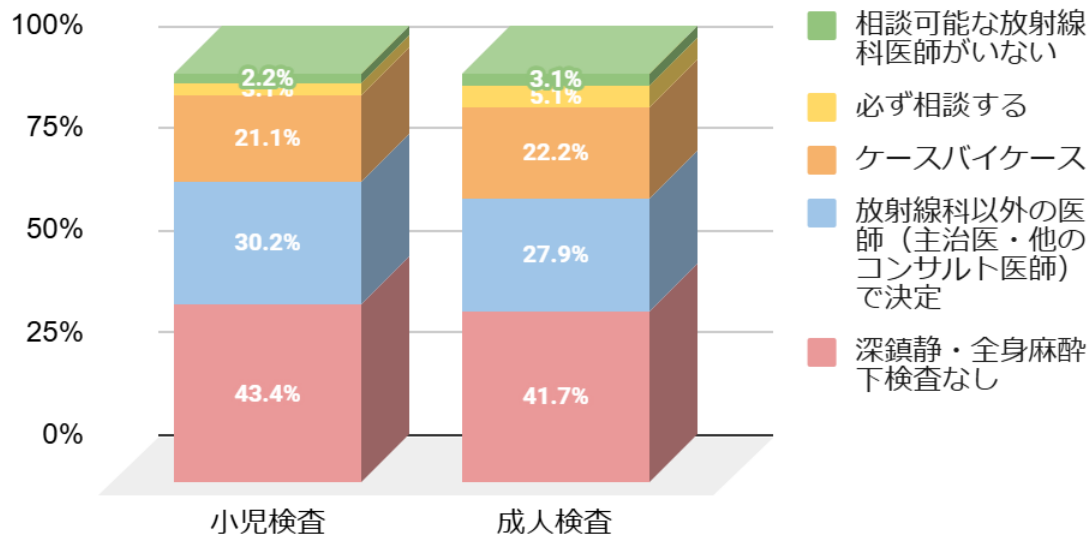


小児深鎮静担当（複数選択可）



結果① - 誰が鎮静を管理しているか？

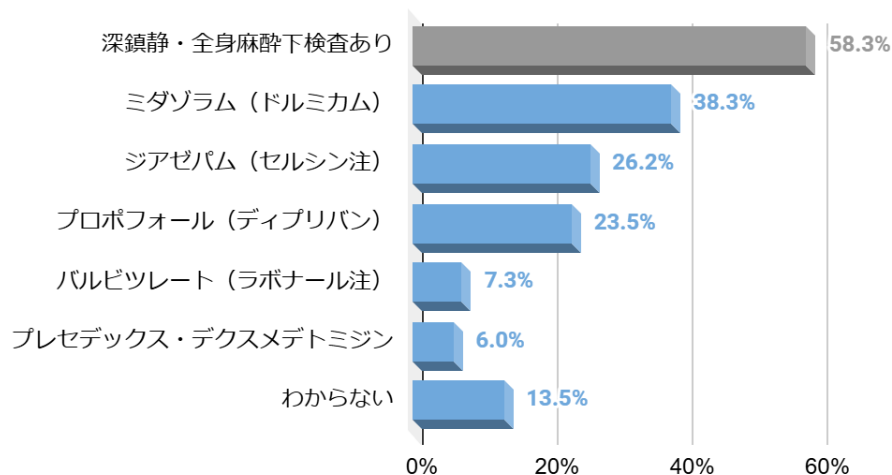
鎮静下MRI検査適応：放射線科コンサルト



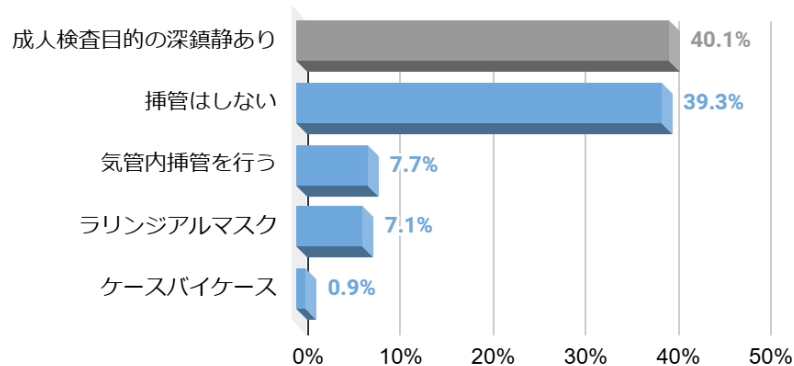
(特にICU患者では) MRI検査適応について放射線科医師に要相談
AAGBIガイドライン2019

結果② - どの様に鎮静が行われているか？

成人深鎮静薬

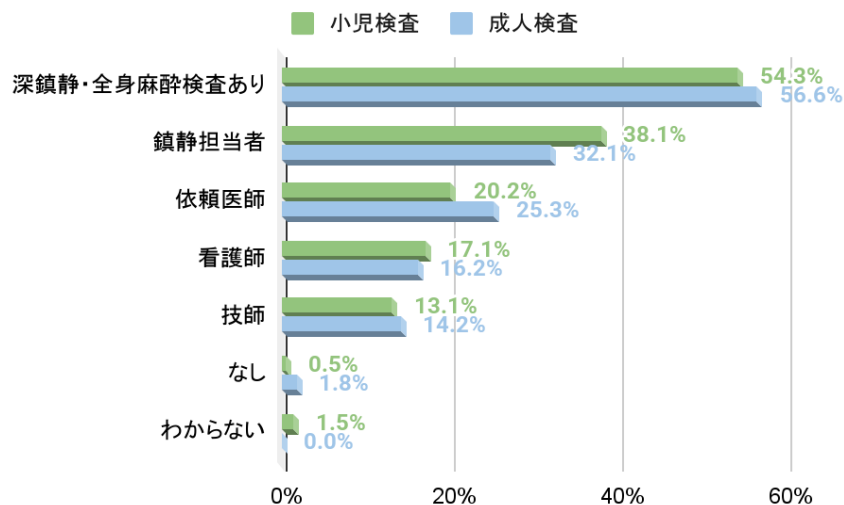


検査目的の深鎮静・全身麻酔を成人に対して行う場合、予め気道確保をしますか？（複数選択可）

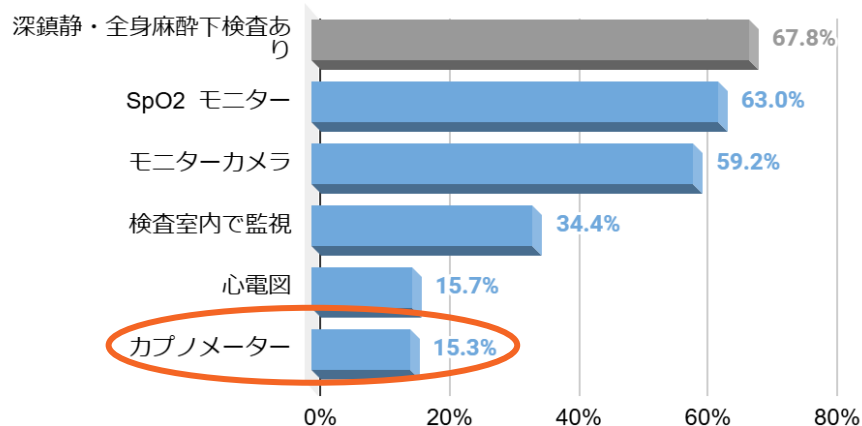


結果② - どの様に鎮静が行われているか？

深鎮静・全身麻酔検査の監視担当者



深鎮静監視方法

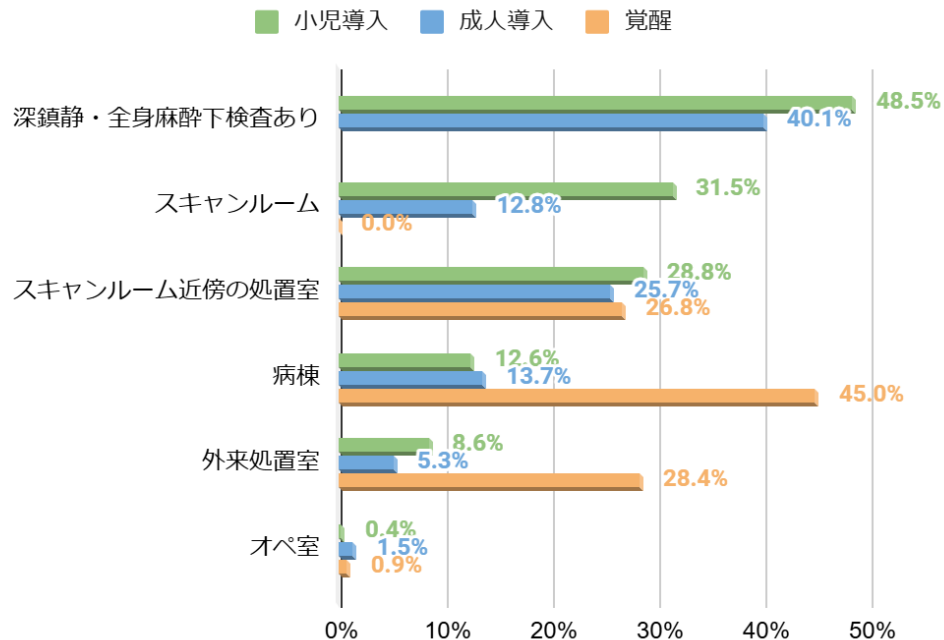


専任監視者を設定する。カプノメータを使用する。

AAGBIガイドライン2019; ASAガイドライン 2015

結果② - どの様に鎮静が行われているか？

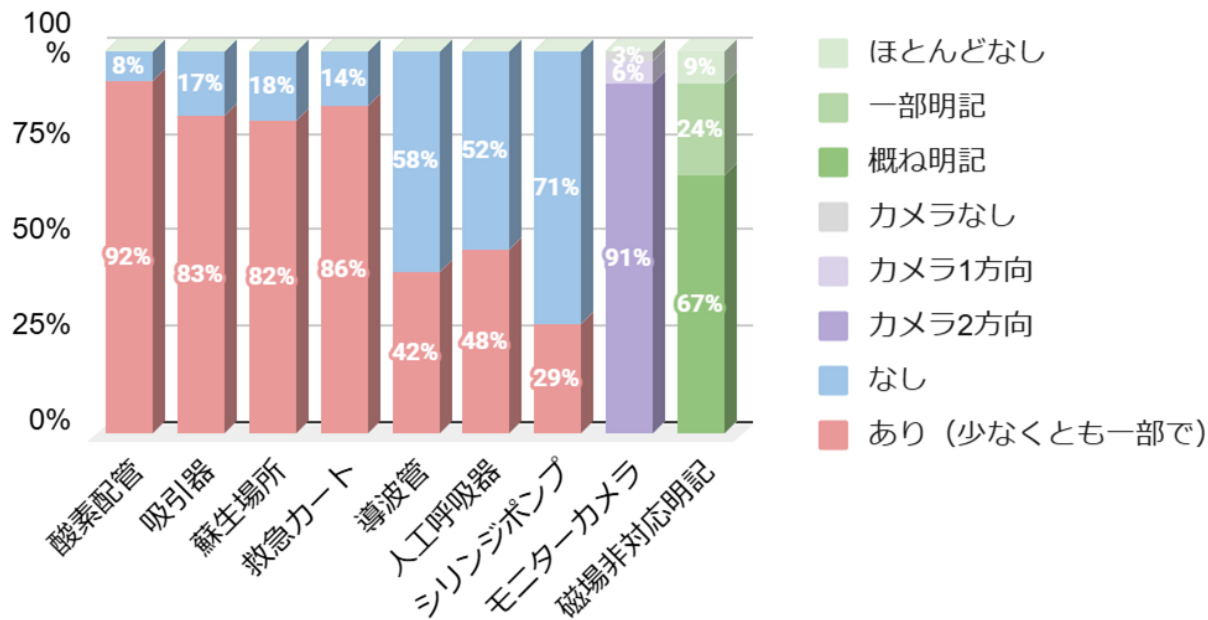
検査目的の深鎮静：導入・覚醒場所



MRI麻酔導入は専用エリアで
AAGBIガイドライン2019

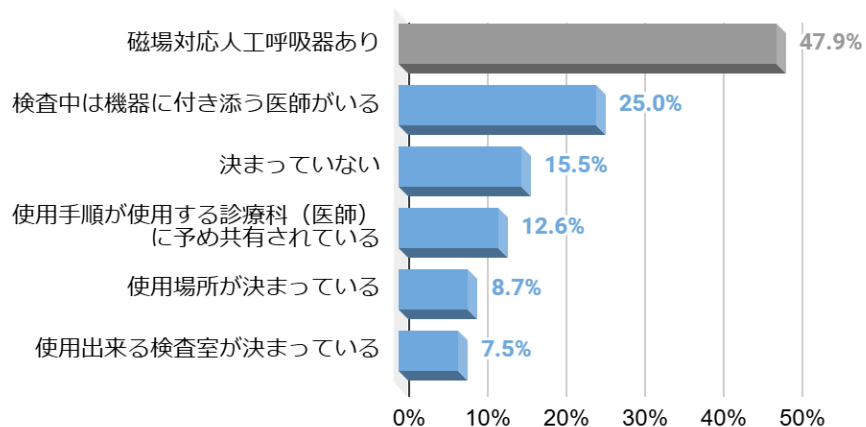
結果③ - どのような環境・設備か？

MRIスキャンルームの設備

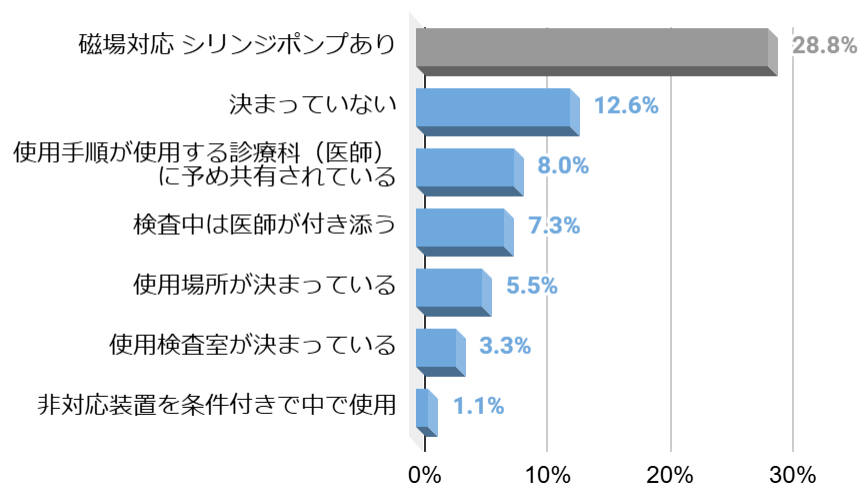


結果③ - どのような環境・設備か？

人工呼吸器ルール



磁場対応シリンジポンプ



結果③ - どのような環境・設備か？

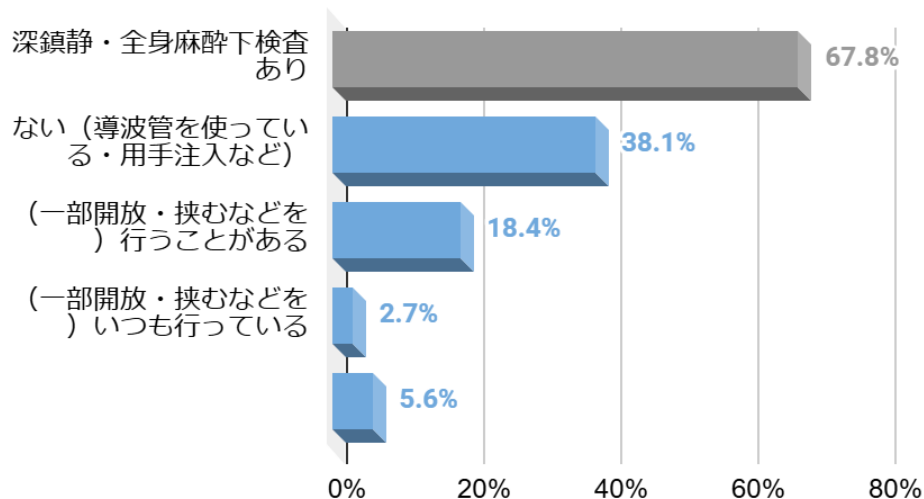


Tethering (Zone III & IV) ACR Manual on MR Safety 2024

<https://edge.sitecorecloud.io/americancoldf5f-acrorgf92a-productioncb02-3650/media/ACR/Files/Clinical/Radiology-Safety/Manual-on-MR-Safety.pdf>

結果③ - どのような環境・設備か？

配線・配管



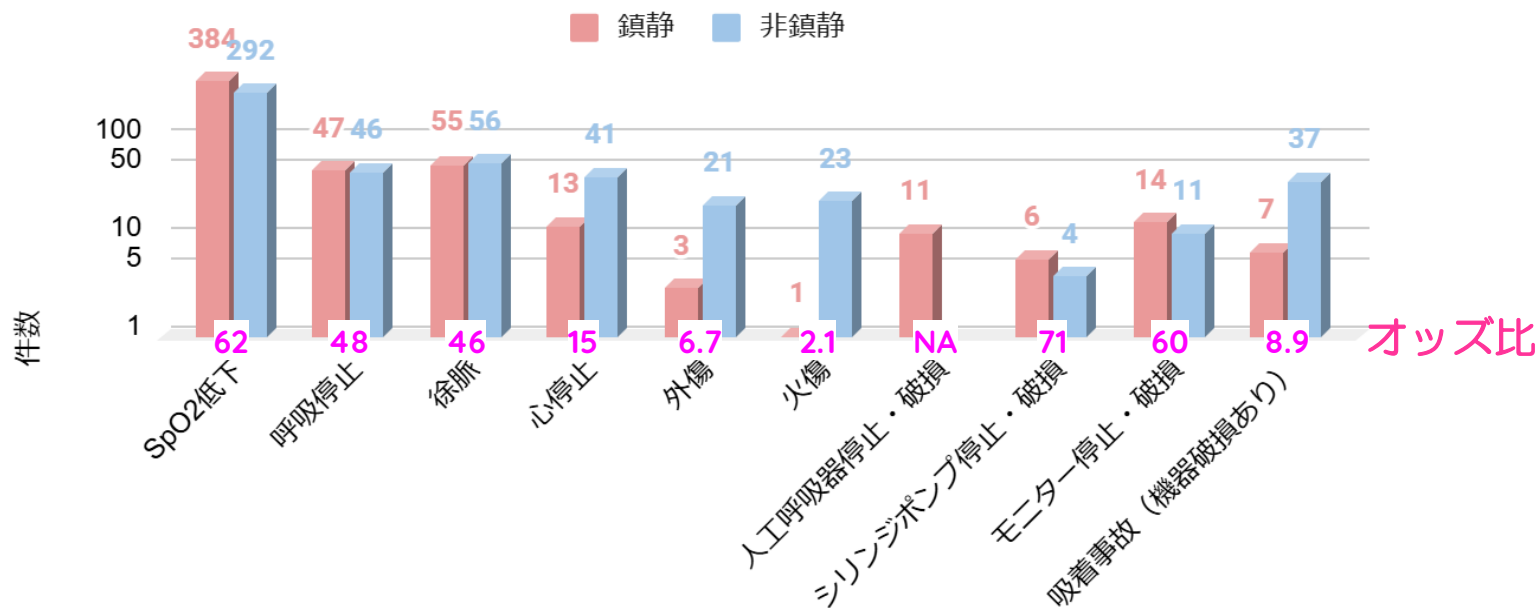
Door Frame IV Waveguide

<https://www.pdcbiz.com/products/mri-door-iv-waveguide/>

Entry door to Zone IV should be closed (ACR Manual on MR Safety)

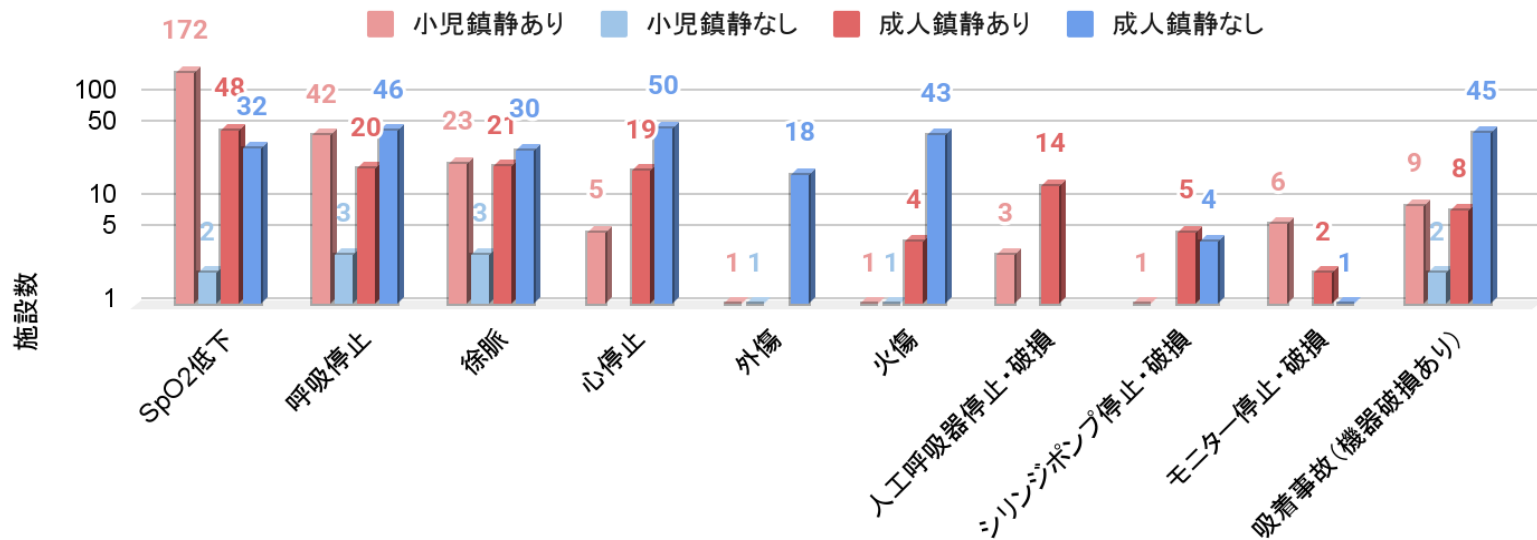
結果④ - 深鎮静による有害事象リスク増加

有害事象：過去2年間の経験数



結果④ - 深鎮静による有害事象リスク増加

有害事象：経験施設数



考察① - リスク増加要因

専門チームや明確な責任者
不在の非体系的管理体制

管理体制

患者背景

国際基準からの逸脱

鎮静方法

設備

不十分な設備・ルール整備



考察② - 国際比較

管理モデル	管理・実践体制の特徴	例
麻酔科医主導	MRI特化訓練を受けた麻酔科医が管理	欧米ガイドライン*
非麻酔科専門チーム	急性期ケア専門医・小児科など 専門性・管理体制が確立	米国PSRC (小児)* 日本の小児鎮静 鎮静看護師(米国)
非体系的管理	主治医など個々の医師が判断	日本の成人MR鎮静

*ASA: 米国麻酔科学会 - MRI麻酔に関する実践的勧告 Anesthesiology 2015

*AAGBI: 英国アイルランド麻酔科学会 - MRI麻酔に関するガイドライン Anaesthesia 2019

*Pediatric Sedation Research Consortium

考察③ - 国際比較：安全体制構築

	多職種連携	組織的管理体制	安全管理
米国麻酔科学会 勧告 麻酔科医の実践勧告	麻酔科医が、放射線科医や技師などから情報を得て判断	麻酔科医は個々の鎮静の責任者	安全基準の提供
英国麻酔科学会指針 病院の安全体制構築	計画段階から共同意思決定：放射線科医・技師もメンバーとして計画策定に参加義務	MR責任麻酔科医任命MR鎮静サービス全体責任を負う	“施設毎の” SOP 手順書に基づいた業務実践を重視

MR室の設計に麻酔科医の関与は不可欠
麻酔・緊急時対応スペース計画のため

考察④ - 日本の成人鎮静への応用可能性

モデル	応用できる点	課題・考慮点
米国 (ASA) モデル 専門家による実践	安全基準の導入 ● Zone I-IVの概念 ● 緊急時対応プロトコル (例: Zone IVから退避)	麻酔科医不足 そのまま適応困難
英国モデル 組織による体制	組織的な安全体制の構築 ● 「MR鎮静管理責任者」設置 ● 放射線科医/技師を入れた意思決定プロセス ● スタッフの能力評価と訓練体制の制度化 ● 標準作業手順書 (SOP)の作成・共有	部門横断ガバナンス 教育体制
日本の小児モデル 現場に即した実践	非麻酔科医向けの実践ツール ● 鎮静の基本原則に関する啓発 ● チェックリストや説明同意書の書式	依頼診療科が多岐にわたる

成人予定MRI 検査時の鎮静・麻酔 @東大病院

意識レベルが正常な患者が、MRI検査の際に鎮静・麻酔を希望する場合の対応フロー

1. スキャナ事前見学



2. オープンMRI@他施設



3. 抗不安薬鎮静（最小鎮静）



4. 中等度レベル鎮静：



①放射線科および②救急科へコンサルト



【最小鎮静・投薬プロトコル】



	薬剤	投与方法	備考
①	エチゾラム錠（デパス錠）0.5-2mg	検査1-2時間前内服	禁忌：急性閉塞隅角緑内障、重症筋無力症
②	コントミン 12.5-25mg		
③	アトラックスP注 25mg 1A+NS50ml	DIV	禁忌：妊婦 全量投与せず適宜中止可

※検査中・検査後の対応・観察（転倒や誤嚥のリスクに要注意）と帰宅後の注意指示（自動車/自転車等の運転、水泳等危険を伴う運動の制限）等は主治医で対応下さい。

※主治医判断でのその他の薬剤使用の制限はありません。

成人予定MRI 検査時の鎮静・麻酔 @東大病院

※成人において、(検査施行を目的とする)全身麻酔下のMRI検査は原則行いません。

代替方法検討の上、診療上、全身麻酔の必要性がある場合は、手順に従いコンサルト下さい。



A 主治医対応事項

- 鎮静下MRI検査計画の立案
- 薬剤への禁忌等の確認
- 鎮静薬使用について患者への説明・同意書取得
- 検査中～検査後の立会、観察、対応
- 帰宅後の注意指示
- 他診療科への鎮静・麻酔サポート依頼



B 申し込み必要事項

- 申し込み医師名、診療科、連絡先
- 患者基本情報（ID、氏名、年齢、身長、体重、内服薬、現病歴、既往歴、デバイス使用）
- 検査目的・検査内容・検査計画
- 鎮静に関する既往歴
- 全身麻酔が必要な理由
- 換気補助困難因子: 義歯の有無、頸部伸展困難
- 鎮静合併症リスク: 心疾患、呼吸器疾患、神経筋疾患、消化器疾患など
- 気道閉塞リスク: (a) 口腔内：いびき、夜間覚醒、息苦しさ、肥満、扁桃肥大 (b) 気道内：気管狭窄、気管気管支軟化、気道異物、気管内腫瘍 (c) 気道外：頸部縦隔腫瘍

結論① – 可能な限り深鎮静を回避する

代替策の検討:

- 検査適応の確認（放射線科医）
- 技術的解決策: 高速撮像、体動補正技術
- 心理的サポート（技師によるコミュニケーション）
- 抗不安薬

スタッフのコミュニケーション
研修でMR検査中断率が大幅減少
3.4%⇒1.5% Acad Radiol 2010



深鎮静はすべての代替策を検討した後の「最終手段」

結論② - 安全体制構築へのヒント



- 診療科間連携・コンサルト体制
- 鎮静者要件定義とトレーニング
- モニタリング方法標準化
- 医療機器の使用ルール
- 緊急時対応フロー整備

制度的支援: 鎮静管理への診療報酬評価、安全機器導入への公的補助

謝辞

アンケート調査にご協力を頂きました
先生方に厚くお礼申し上げます。

配布には日本磁気共鳴医学会ほか、日
本医学放射線学会、日本診療放射線技
師会、日本放射線技術学会のご協力を
頂きました。

どうもありがとうございました。

