

呼吸器内視鏡診療における鎮静に関する安全指針

日本呼吸器内視鏡学会

気管支鏡診療における鎮静に関するガイドラインワーキンググループ

座長

中島 崇裕

委員

大平 達夫、河野 光智、笹田 真滋、谷本 安、土田 敬明、猶木 克彦、中村 祐介、
野津田泰嗣、南 大輔

外部アドバイザー

奥山めぐみ（千葉大学医学部附属病院 麻酔・疼痛・緩和医療科）

<本安全指針作成の目的>

本安全指針は

「呼吸器内視鏡診療に際して、鎮静が必要な成人患者さんに、安全が担保された環境下で適切に鎮静を実施するための参考となる指針」

となる事を目的に作成した。

<序文>

日本呼吸器内視鏡学会では手引き書（最新版は、手引き書（改訂）—呼吸器内視鏡診療を安全に行うために—第4版）が作成されており、この中で麻酔・鎮静についても解説されているが、日本消化器内視鏡学会による、「内視鏡診療における鎮静に関するガイドライン（第2版）」が消化器内視鏡診療において活用されている状況もふまえ、呼吸器内視鏡診療においても鎮静について安全性を重視したより詳細かつ実践的な指針が必要であると考え、「呼吸器内視鏡診療における鎮静に関する安全指針」を作成することとした。

鎮静について本邦では、日本麻酔科学会が作成した「安全な鎮静のためのプラクティカルガイド」が2021年に公開された。それまで鎮静に関しては、世界的な標準であるアメリカ麻酔科学会（ASA）が2002年に公開した「非麻酔科医による鎮静ガイドライン」が本邦でも用いられており、2018年にヨーロッパ麻酔科学会から公開されたガイドラインもASAガイドラインをほぼ踏襲した形となっている。

指針の作成にあたっては、「千葉大学医学部附属病院 鎮静に関するガイドライン第2版」（千葉大学医学部附属病院麻酔科 奥山めぐみ先生より提供）および「国立がん研究センター中央病院内視鏡科 呼吸器内視鏡における鎮静薬・鎮痛薬の使用マニュアル」（国立がん研究センター中央病院内視鏡科 土田敬明先生より提供）を参考とした。本安全指針はコロナ禍の中にあって多くのWebミーティングおよびメールでの審議を経て完成した。日々の

臨床で多忙の中、本安全指針の作成にご協力いただいたすべての先生方に心から感謝している。

本安全指針が呼吸器内視鏡診療における安全かつ効果的な鎮静に貢献し、患者さんにより快適な診断治療を提供できるだけでなく、呼吸器内視鏡診療に関わるすべての医師の参考となり、より質の高い診断治療が行われることを期待している。

2023年12月

気管支鏡診療における鎮静に関するガイドラインワーキンググループ
座長 中島崇裕

<参考文献>

1. 後藤田 卓志, 赤松 拓司, 阿部 清一郎, ら. 内視鏡診療における鎮静に関するガイドライン (第2版). 日本消化器内視鏡学会雑誌. 2020;62:1635-81
2. Du Rand IA, Barber PV, Goldring J, et al. British Thoracic Society guideline for advanced diagnostic and therapeutic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax*. 2011 Nov;66 Suppl 3:iii1-21.
3. Wahidi MM, Jain P, Jantz M, et al. American College of Chest Physicians consensus statement on the use of topical anesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *Chest*. 2011 Nov;140(5):1342-50.
4. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002 Apr;96(4):1004-17.
5. José RJ, Shaefi S, Navani N. Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence. *Eur Respir Rev*. 2013 Jun 1;22(128):106-16.
6. Hong KS, Choi EY, Park DA, et al. Safety and Efficacy of the Moderate Sedation During Flexible Bronchoscopic Procedure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Oct;94(40):e1459.
7. Hinkelbein J, Lamperti M, Akesson J, et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol*. 2018 Jan;35(1):6-24.
8. Strohleit D, Galetin T, Kosse N, et al. Guidelines on analgosedation, monitoring, and recovery time for flexible bronchoscopy: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2021 Jun 10;21(1):198.

<本指針の構成>

- ①総論・・・鎮静の定義と鎮静のレベル
- ②鎮静を行う際の事前準備
- ③説明と同意
- ④鎮静時のモニタリング
- ⑤局所麻酔
- ⑥鎮静の手順
- ⑦鎮静薬 各論 使用候補となる各薬剤の現在の立ち位置と注意点について述べる
 - ※各薬剤の気管支鏡における具体的な使用法は記載しない
 - ※添付文書上の一般的な使用法の記載にとどめる
 - ミダゾラム
 - プロポフォール
 - デクスメデトミジン
 - フェンタニル
 - ペチジン塩酸塩
- ⑧ 鎮静後のモニタリング

①総論・・・鎮静の定義と鎮静のレベル

本指針では呼吸器内視鏡診療を行う成人患者で鎮静の適応があると判断された場合を対象としている（小児は対象としていない）。

鎮静の定義

鎮静（sedation）とは、投薬により意図的に意識レベルを低下させることである。一方、鎮痛（analgesia）は、意識レベルの低下をきたさずに痛みを軽減することである。鎮静を考えるにあたり、鎮静と鎮痛は明確に区別されており、異なるものであることを認識しなければならない。

患者に必要なものが鎮静なのか鎮痛なのかを明確にし、適切な処置や医薬品選択を行うことが、過鎮静や呼吸抑制などの合併症を防ぐ上で最も大切である。ただし医薬品によっては、オピオイドに代表されるように鎮静効果のある鎮痛薬、デクスメデトミジン（プレセデックス®）のように鎮痛効果のある鎮静薬も存在するため、臨床的には明確に区別しにくいこともある。

鎮静のレベル

鎮静のレベルは、意識や体の反応の状態により4段階に分けて定義されている（表1）。図1にあるように、鎮静レベルは連続したものであり、鎮静深度が深くなれば全身麻酔となる。

表1：米国麻酔科学会 鎮静・麻酔の分類

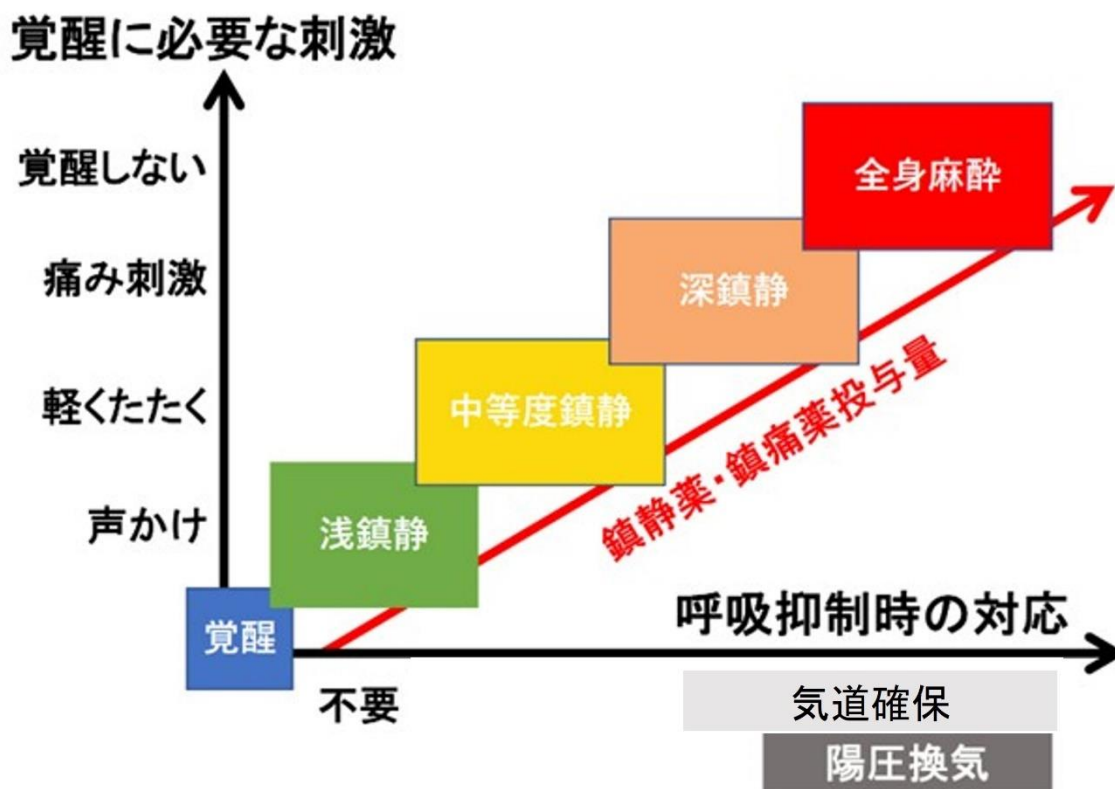
	浅鎮静	中等度鎮静	深鎮静	全身麻酔
反応	問いかけに正常に反応	問いかけまたは触覚刺激に対して意図して反応できる	繰り返すまたは痛みを伴う刺激に反応できる	疼痛刺激にも反応しない
気道	影響なく正常	処置を必要としないが、気道が確保されているかの看視が必要である	気道確保が必要なことがある	気道確保が必要
自発呼吸	影響なく正常	適切に維持	障害される	消失する
心血管機能	影響なく正常	通常維持されている	通常維持されている	障害されうる

鎮静を行う上で、検査や処置中に必要とされる鎮静レベルを検討し、目標鎮静レベルを設定することが重要である。

一般に呼吸器内視鏡診療では、中等度鎮静が鎮静の目安となる。米国麻酔科学会や日本消化

器内視鏡学会では、非麻酔科医による鎮静は中等度鎮静にとどめるべきとの指針を示しており、不要に深い鎮静は避けなければならない。

図1：鎮静のレベル（千葉大学鎮静ガイドライン総論より）



鎮静レベルは連続的なものであり、さらに処置の侵襲度や患者の状態により、個々の患者の反応は変化するため、鎮静レベルを事前に予測することは難しい。鎮静中には常に患者の状態を評価し、目標とする深度よりも鎮静レベルが深くなった場合でも、異常を早期に認識し、適切な対処を行えるよう備える必要がある。鎮静は覚醒可能であり、覚醒すれば呼吸可能であるため、呼吸抑制や上気道閉塞時には覚醒を得ることを常に意識すべきである。

鎮静の深度を評価する方法として、Ramsay 鎮静スコア（表2）が用いられている。なお、Ramsay スコア 3 ないし 4 相当が中等度鎮静に該当する。

表2：Ramsay 鎮静スコア

Ramsay 鎮静スコア	反応
1	不安そう いらいらしている 落ち着かない
2	協力的 鎮静 見当識がある
3	命令にのみ反応する
4	傾眠 眉間への軽い叩打または強い聴覚刺激にすぐ反応
5	傾眠 眉間への軽い叩打または強い聴覚刺激に緩慢に反応

6	刺激に反応せず
---	---------

②鎮静を行う際の事前準備

検査・処置を施行するにあたり、ある程度の長時間や絶対的な無動が必要な場合は、全身麻酔の対象となる。また、患者の全身状態や気道リスクから高リスクが予想される場合は、麻酔科コンサルトあるいは麻酔科医による鎮静を行うことも検討すべきである。

鎮静が必要な検査・処置が計画された場合は、表3に示すチェックリストに従い、事前準備を行う。

表3：鎮静を行う際の事前チェックリスト

全身麻酔の必要性を検討

3時間以上の検査・処置、絶対的な無動を要する検査・処置をする。

⇒全身麻酔を検討する。

全身状態の評価および麻酔科コンサルトの必要性

ASA-PS > 3、運動耐用能 < 4METs、BMI ≥ 35

のどれか一つに該当すれば高リスクである。

⇒鎮静の適応を再検討し、必要に応じて麻酔科へのコンサルトを行う。

表4：アメリカ麻酔科学会-全身状態評価（ASA-PS）

PS		例
1	合併症なし	
2	軽度の全身疾患を有するが日常生活動作は正常	高血圧、コントロール良好な糖尿病、妊娠など
3	高度の全身疾患を有するが運動不可能ではない	狭心症、コントロール不良な糖尿病、透析患者など
4	生命を脅かす全身疾患を有し日常生活は不可能	最近の心筋梗塞、急性腎不全
5	瀕死であり手術をしても助かる可能性は少ない	

表5：運動強度表（厚生労働省 生活活動のメッツ表を一部改編）

運動強度	具体的な活動
2METs	料理や洗濯などの家事、着替え、洗面
3METs	普通の散歩（犬の散歩など）、軽い筋トレ 掃除機かけ、風呂掃除
4METs	自転車、ゆっくり階段を上る、通勤や通学

4.5METs	速足で歩く、農作業（耕作）
5METS	かなり早いウォーキング
6METs	山登り

□気道リスク評価

STOP 評価表で2項目以上なら気道閉塞の高リスクである。

⇒鎮静の適応を再検討し、必要に応じて麻酔科へのコンサルトを行う。

表6：STOP 評価表

- S Snoring：習慣性いびき
- T Tiredness：日中の疲労感、眠気
- O Observed apnea：睡眠時無呼吸の指摘
- P High blood pressure：高血圧

□説明と同意

患者またはその保護者に対して、書面においてその必要性、方法、安全性、副作用、経過などについて説明し同意を得る。

□確認事項

禁忌に該当するアレルギー歴や気管支喘息の既往歴

鎮静前絶飲食時間

※待機的検査・処置前における絶飲食時間

清涼水 2時間

固形物 4～6時間

鎮静後帰宅の時期と交通手段

鎮静後の飲食の開始

□入室時確認

本人確認、検査・処置内容、検査・処置部位、同意書、休止薬剤、最終飲食時間
アレルギーの有無、当日の体調

医薬品の準備

鎮静に使用する医薬品の種類および投与量は、鎮静が必要とされる処置の侵襲度、鎮静が必要となる時間、対象の年齢、合併症、検査・処置後の療養環境、気道確保の状況によって影響を受けるため状況によって異なることが一般的である。したがって、一律にこの医薬品のこの用量を使用すべき、ということとはできない。

単独では呼吸抑制を生じにくい量の鎮静薬でも、麻薬や麻薬拮抗性鎮痛薬などの鎮痛薬と併用することで、呼吸抑制や低酸素血症が生じることがある。鎮痛薬は、鎮静薬投与開始前に投与し、鎮静下での one shot 静脈内投与を最小限とすることで、呼吸抑制のリスクを減

小さくすることができる。すでに患者が鎮静状態にある場合の鎮痛薬の投与は、血中濃度の急上昇を避けるため、少量の分割投与や持続投与を行うべきである。また、多くの医薬品は、反復投与や持続投与により覚醒が遷延する点にも注意が必要である。

使用予定の鎮静薬・鎮痛薬だけでなく、基本的な循環作動薬、鎮静薬、麻薬の拮抗薬が使用できるように準備する。

表 7：基本的な循環作動薬

昇圧剤	エフェドリン(40mg/1mL/A)	1Aを生食 9mL で希釈する(4mg/mL) → 1mL (4mg) ずつ投与
	アトロピン(0.5mg/1mL/A)	原液で 1.0mL(0.5mg) ずつ投与
降圧剤	ニカルジピン(2mg/2mL/A)	原液で 10-30 μ g/kg を投与

リスクの高い症例に関しては、蘇生用医薬品がすぐ使えることを確認する。

表 8：鎮静に使用する薬剤に対する拮抗薬

拮抗薬は、いずれも作用時間が短く、安易な拮抗は危険である。鎮静薬や麻薬性鎮痛薬の過剰投与を避けることが基本であり、緊急時以外の拮抗薬の使用は推奨しない。

鎮静に使用する薬剤	拮抗薬
ベンゾジアゼピン系医薬品	フルマゼニル (0.2mg を緩徐に投与、4 分以内に覚醒が得られない場合は更に 0.1mg 追加)
オピオイド	ナロキソン (0.2mg を投与、効果不十分の場合 2-3 分間隔で 0.2mg 追加) ※ペンタゾシンやブプレノルフィンなどの麻薬拮抗性鎮痛薬には効果なし

物品の準備

1. 救急カート

以下は、鎮静施行時には準備しておくことを推奨する

2. モニター：酸素化、循環のモニターに用いるパルスオキシメータ、カプノメータおよび
血圧・心電図モニター、体温測定に用いる体温計
3. タイマーまたはストップウォッチ

緊急時対応に関して

検査・処置中に問題が起こったときの対応をチーム内で確認する。急変時や、現場で対応で

きない問題が発生した場合は院内急変時のルールに従い、迅速に対応できるように準備を整えておく。

低酸素時の対応に備えてバッグバルブマスク（アンビューバック）は室内かつすぐに使用できる場所に配備する。また、救急カートや AED がどこにあるかもチーム内で確認しておく。

③説明と同意

鎮静に用いられる薬剤（鎮静薬および鎮痛薬）の多くは、検査又は処置時の鎮静を目的として使用した場合に適応外使用となる可能性がある。このため、これらの鎮静薬および鎮痛薬の使用に際しては各施設で定められた方法に則って、事前に医薬品の適応外使用について審査を受けるだけでなく、患者またはその保護者に対して、書面においてその必要性、方法、安全性、副作用、経過などについて説明し同意を得ることが必要である。

また、患者または保護者に対して、鎮静を要する検査・処置の前後における注意点（飲食など）、鎮静後のおおよその経過（飲食の開始、帰宅の時期、交通手段など）について十分な情報をあたえることも重要である。

鎮痛・鎮静に用いられる薬剤：ペチジン塩酸塩、フェンタニル、ミダゾラム、プロポフォールについては全身麻酔の補助としての使用に限られており、検査の際の鎮静については効果・効能に含まれていない。

フェンタニル、プロポフォールは麻酔に精通した医師が専任で全身管理をすることが投与の条件となっている。ミダゾラムについては、これまで麻酔前投薬、全身麻酔の導入及び維持、集中治療における人工呼吸中の鎮静、口腔外科領域における手術および処置時の鎮静が適応であったが、2023年3月より消化器内視鏡検査及び消化器内視鏡を用いた手術時の鎮静に対して使用した場合も、薬理作用が同様であり妥当と認められることから保険審査上認められることとなっている。ただし、気管支鏡検査および処置に際してこれらの薬品を使用する際は、現時点では保険適用外であり、使用方法（投与方法）も含めて、各施設での適応外使用のための委員会において議論をお願いし、施設で使用を認めていただく必要があり、その事項を気管支鏡検査の麻酔、鎮静の項目に記入し、説明の上、同意を取るようにすることを勧める。

④鎮静時のモニタリング

パルスオキシメータで動脈血酸素飽和度(SpO₂)を持続的に看視することは必須である。しかし、呼吸抑制による高二酸化炭素血症でも SpO₂は比較的高値に保たれることから、低換気から生じる低酸素血症を予防するにはパルスオキシメータだけでは不十分で、低換気状態を早く見出し低酸素血症を防ぐためには、カプノメータによる看視が有用となる。一方で咳嗽反射が高度な場合は、カプノメータでの評価が不安定となる場合があるので注意を要する。

観察項目

1. 意識レベル：RASS スケールを使用し、薬剤投与の前後で評価する。鎮静過剰でないかを絶えず注意し、スコア-2~-3を目安に鎮痛薬・鎮静薬の調整を行う。
2. 呼吸状態（呼吸回数）：連続的に呼吸数の評価を行う。
3. 血圧・心電図（血圧・心電図モニター）：血圧測定は少なくとも5分に1回行う。不安定な心疾患を有する患者や、リスクの高い手技に際しては、心電図モニターを装着する。
4. 脈拍、酸素飽和度（パルスオキシメータ）

表9：RASS スケール表

スコア	意識状態	説明	
+4	好戦的な	明らかに好戦的な、暴力的な、スタッフに対する差し迫った危険	
+3	非常に興奮した	チューブ類またはカテーテル類を自己抜去；攻撃的な	
+2	興奮した	頻繁な非意図的な運動、人工呼吸器ファイティング	
+1	落ち着きのない	不安で絶えずそわそわしている、しかし動きは攻撃的でも活発的でもない	
0	意識清明な	落ち着いている	
-1	傾眠状態	完全に清明ではないが、呼びかけに10秒以上の開眼及びアイ・コンタクトで応答する	呼びかけ刺激
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満のアイ・コンタクトで応答する	呼びかけ刺激
-3	中等度鎮静	状態の呼びかけに動く、または開眼で応答するが、アイ・コンタクトはない	呼びかけ刺激
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応、しかし、身体刺激で動く、または開眼する	身体刺激
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応	身体刺激

⑤局所麻酔

処置や検査において、患者の鎮痛を図ることは最も重要である。そのために、局所麻酔を適切に行うことが推奨される。

局所麻酔は、全身状態への影響が少なく、心疾患や呼吸器疾患などの合併症がある場合や、全身状態が不良な患者に対しても、比較的安全に使用できる。特にリドカイン噴霧による表面麻酔は数回の使用にとどめず、咽頭内を広く確実に麻酔することは鎮静薬や鎮痛薬の使用量を少なくするために重要である。

呼吸器内視鏡診療においては咽頭・喉頭の麻酔を十分に行う。咳嗽やむせなど、患者には少し苦痛であるが、数回に分けて、舌背から下咽頭・喉頭まで十分に行うことで、内視鏡挿入時の苦痛や有害反射を軽減できる。

表 10：リドカイン

医薬品名	主な適応	推奨投与方法	注意点
リドカイン	表面麻酔	1回 8~40mg (最大 200 mg) 咽頭・喉頭部分および気道内に、数回に分けて噴霧・散布する	過量による局所麻酔薬中毒に注意が必要である

局所麻酔中毒の対応

リドカインの過量投与は、自覚的、および生命に危険を及ぼす他覚的中毒徴候をきたす。リドカインの毒性は投与量が 7mg/kg を超えるか、血中濃度 5 μ g/mL を超えた場合に起こりうるとされるが、投与量と血中濃度の関係には個人差が大きく、より少量の投与でも中毒徴候をきたす場合があるので注意が必要である。

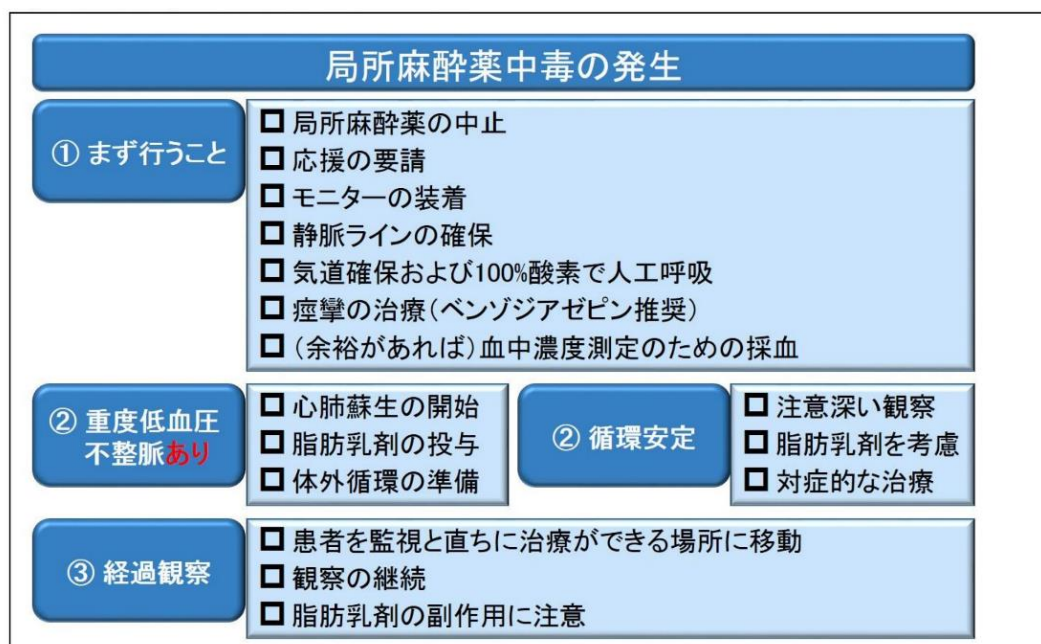
表 11：局所麻酔薬中毒（日本麻酔科学会 局所麻酔薬中毒への対応プラクティカルガイドより抜粋）

局所麻酔薬中毒の診断は、局所麻酔薬の使用後に発現する臨床徴候に基づいて行われる。

観察とモニタリング	局所麻酔薬中毒の診断は、局所麻酔薬の使用後に発現する臨床症候に基づいて行われるため、十分な患者観察とモニタリングが重要である。
中枢神経系の症候	<ul style="list-style-type: none"> 初期: 大脳皮質の抑制系の遮断に伴う刺激症状(舌、口唇のしびれ、金属様の味覚、多弁、呂律困難、興奮、めまい、視力、聴力障害、ふらつき、痙攣など) その後: 興奮経路の遮断による抑制症状(譫妄、意識消失、呼吸停止など) 典型的な神経症状が緩徐に悪化する経過をとらず、直接にけいれんや心停止で発見されることもあるため注意
心血管系の症候	<ul style="list-style-type: none"> 初期の神経症状に伴った、高血圧、頻脈、心室性期外収縮 その後、洞性徐脈、伝導障害、低血圧、循環虚脱、心静止などの抑制徴候 局所麻酔薬の直接の血管内への注入の場合などは、神経症候なしで循環虚脱 心電図上は、PR延長、QRS幅の増大が特徴的
非典型的症候	<ul style="list-style-type: none"> 先駆症状を呈する症例は16% 症候の発現の遅延または神経症状なしでの循環症状の出現がみられる症例は41% 全身麻酔下や深鎮静下では症状の発現の発見が遅れるので注意
発症までの時間	発症までの時間は様々であり、状況に応じて十分な観察が必要である。

局所麻酔薬中毒が疑われた場合は、局所麻酔薬の投与を直ちに中止し、必要に応じて応援を要請する。重度の低血圧や不整脈を認めない場合は、注意深い観察のもとで対症的治療を行う。

図2：局所麻酔薬中毒への対応（日本麻酔科学会 局所麻酔薬中毒への対応プラクティカルガイドより抜粋）



循環破綻や不整脈を伴う重症局所麻酔薬中毒の場合は、救命救急チームや麻酔科医の関与が不可欠となる。早期の脂肪乳剤投与により救命率に影響が出るという報告がある一方で、

使用する薬剤や投与法が一般的な脂肪乳剤の用法用量と異なり、脂肪乳剤投与による合併症や、薬剤が適応外使用となることから、十分な知識と経験を有する医師および全身管理が可能な施設で使用する事が求められるため、専門家への早期のコンサルテーションが必要である。また必要に応じて、心肺蘇生や体外循環の準備を行う。

リドカインアレルギーについて

局所麻酔薬アレルギーは、現在極めて出現頻度の少ない疾患であり、特にリドカインアレルギーは、多くが保存剤や添加物に対するアレルギー反応であり、真性と考えられる報告はほとんどない。また、アレルギー反応ではない症状がアレルギーとして扱われている場合もある。よって、問診や既往歴でリドカインアレルギーが疑われた場合、それが真のアレルギー反応であったのか確認することが重要である。

リドカインアレルギーを強く疑った場合、エステル型の局所麻酔薬であるテトラカインを代用して検査を施行する。また、ショックおよびアナフィラキシー症状が起こった場合に備えて体制を整えておく。

⑥鎮静の手順

1. 体位とり、モニターの装着

検査に応じた体位を取ったのちに、モニター（心電図、血圧計、パルスオキシメータ）を装着する。特に心電図電極によるインピーダンス呼吸波形を用いて換気をモニターする場合は、心電図電極の位置に気を付ける。装着後に感度を調節し、呼吸波形が確実にモニターできていることを確認する。カプノメータが使用可能であれば、カプノメータを使用する。

2. 酸素投与

鎮静開始前に酸素投与を行う。中等度鎮静であれば鼻カヌラにて 2~3/分の酸素を投与する。深鎮静であれば、フェイスマスクで 6L/分程度の酸素を投与し、必要に応じてマスク人工呼吸を行える体制を整えておく。

3. 鎮静開始

1) 鎮静開始前確認（タイムアウト）

鎮静を開始する前の確認（タイムアウト）を、下図のチェックリストに従い、チーム全体で行う。鎮静担当者（患者看視者）を 1 名配置する。

表 1 2

※鎮静前チェックリスト

- モニターの装着
- 酸素投与
- 輸液ラインの確保
- 必要薬剤の確認
- 吸引
- 救急カート、AED、バッグバルブマスク（アンビューバック）の準備
- 鎮静担当者（患者看視者）の配置

2) 鎮静開始から処置終了までのモニタリング

鎮静担当者は、常時患者の様子に留意し、血圧、脈拍、心電図、酸素飽和度、呼吸数を少なくとも 5 分に 1 回は確認し記録する。

鎮静中のバイタル管理目標値は、患者の状態によって異なるが、SpO₂ 96%以上（酸素投与下）、呼吸数 10~15 回/分程度を目安として管理する。

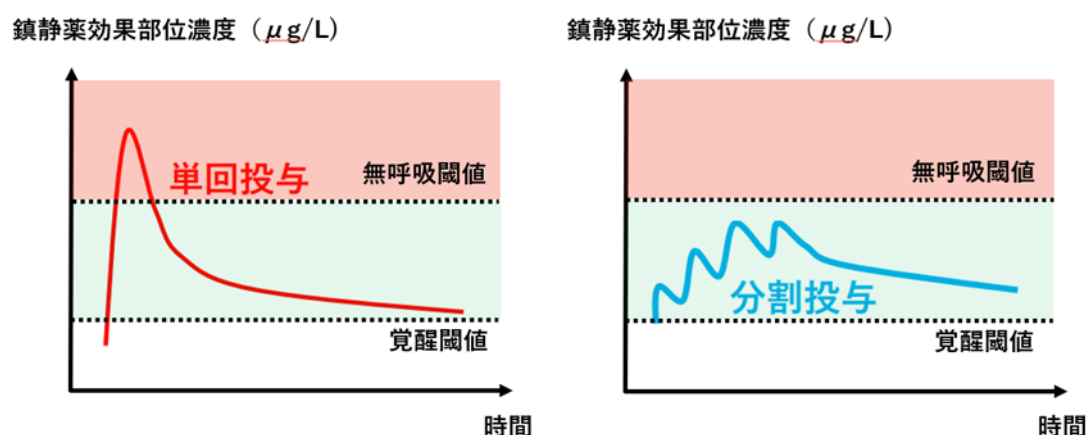
3) 鎮静薬・鎮痛薬の投与

鎮静薬・鎮痛薬の投与に際しては、鎮痛薬をはじめに投与すること。鎮静薬投与後に、麻薬性鎮痛薬を投与すると、呼吸抑制が生じやすいためである。はじめに鎮痛薬を投与し、数分後に鎮静薬の投与を開始する。

鎮静薬の投与に際しては、血中濃度の急激な増加を避け、無呼吸閾値以下の有効効果部位濃

度を維持できるような投与方法を選択する。特に単回投与は鎮静薬効果部位濃度が無呼吸閾値を上回り、呼吸抑制が生じやすいので、可能であれば持続投与を基本とし、単回投与の場合は、必ず少量ずつ分割投与する。

図3：単回投与と分割投与（千葉大学鎮静ガイドライン総論より）



鎮静薬投与後は、呼吸波形と呼吸数に留意してモニターする。特に、鎮静開始時には、中枢性無呼吸が発生しやすいので注意する。

4) 呼吸抑制発生時の対応

閉塞性異常呼吸が発生しても SpO₂の低下がなく自然回復すれば経過観察でよい。

SpO₂が90%台で変動を繰り返す場合は、まずは声掛けや軽い刺激などで覚醒を促し、鎮静薬減量、酸素増加などで対応する。

SpO₂が90%以下に低下し、軽い刺激で覚醒が得られず、SpO₂が回復しない場合は、両手で下顎を挙上し気道確保を行う。気道確保により上気道閉塞は改善し、また覚醒刺激になり呼吸再開が期待できる。それでも改善しない場合は、人工呼吸をしながら院内急変時の対応に従って行動する。急変時にどのように対応するかについて、事前に各病院で取り決めておくことが必要である。

気道確保は必ず両手で行い、介助者がバッグバルブマスク（アンビューバック）を押す二人法によるバッグマスク換気が有効である。

⑦鎮静薬 各論 各薬剤の現在の立ち位置と注意点について述べる

表 1 3 : 使用薬剤

	投与方法 (成人)	作用発現時間	作用持続時間	注意事項
ミダゾラム 10mg/2mL	<p>初期投与：0.02～0.05 mg/kg (通常は1～3mg)をできるだけ緩徐に投与する。</p> <p>患者の鎮静状態に応じて追加投与：1-2mg ずつ。</p> <p>BTS ガイドラインでは、初回投与 2～2.5mg (高齢者などでは 0.5～1mg) を検査開始 5～10 分前に投与。必要時には 2～10 分間隔で 1mg (高齢者などでは 0.5～1mg) を追加投与する。</p>	1-3 分	30 分	健忘作用高い。鎮痛作用はない。抗不安作用あり。長時間の鎮静は反復投与を必要とするため処置後のせん妄の原因となる。プロポフォールよりも精神・運動機能回復が遅い。フルマゼニルで拮抗できるが、フルマゼニルよりも作用時間が長い。再鎮静に注意する。
プロポフォール 200mg/20mL (10mg/1mL)	<p>初期投与：(投与前に十分な鎮痛を行い、) 0.5mg/kg を 3-5 分かけて分割投与。</p> <p>持続投与：初期量投与と同時に 2-4mg/kg/hr 程度で持続。</p> <p>患者の鎮静状態に応じて追加間欠投与：10-20 mg (0.2-0.3 mg/kg)</p>	1-2 分	10-15 分	健忘作用と制吐作用がある。長時間の鎮静でも短時間で回復する。投与時に血管痛がある。鎮痛作用はない。個人差が大きく、徐々に目標血中濃度を上げるように投与し、呼吸・循環動態の変動に注意する。
デクスメデトミジン 200 μg/2mL	<p>初期投与：6 μg/kg/時の投与速度で 10 分間静脈内へ持続注入。患者の状態に合わせて、維持量として 0.2～0.7 μg/kg/時の範囲で持続注入。</p>	5-10 分程度	健康成人の血中半減期は約 2 時間	シリンジポンプを用いて持続静注する。徐脈は高頻度に発生する。循環動態の変動に十分注意する。
フェンタニル 0.1mg/2mL (=100 μg/2mL)	<p>初期投与： 0.05 mg (50 μg、0.8 μg/kg) をゆっくり投与。</p> <p>患者の咳嗽や鎮静に応じて追</p>	30-60 秒	30-60 分	呼吸抑制に注意する。特に、鎮静薬投与下では、呼吸抑制が容易に生じるので、鎮静薬投与前に使用することが基本である。

	加投与：0.025 mg (25 μ g、0.4 μ g/kg)ずつ。 BTS ガイドラインでは、初回投与25 μ gで、必要時に25 μ g追加投与する。			呼吸数 10 回/分以下は追加投与禁忌。
ペチジン塩酸塩 35mg/1mL	初期投与： 80 歳以上ないしは 50 kg 未満：8.75 mg。 80 歳未満ないしは 50 kg 以上：17.5 mg。 患者の咳嗽や鎮静に応じて追加投与：8.75-17.5 mg ずつ。	1-5 分	1-3 時間	MAO 阻害薬を 14 日以内に服用している場合は禁忌。

投与方法：静脈麻酔薬と鎮痛薬を併用する。

静脈麻酔薬

* ミダゾラム

初期投与 1-3 mg (0.02-0.05 mg/kg)、患者の鎮静状態に応じて、1-2 mg (0.02-0.03 mg/kg)の間欠投与を行う。投与量は年齢・体重に応じて適宜増減する。

BTS ガイドライン 2013 では、初回投与 2~2.5mg (高齢者などでは 0.5~1mg) を検査開始 5~10 分前に投与。必要時には 2~10 分間隔で 1mg (高齢者などでは 0.5~1mg) を追加投与する。

* プロポフォール

投与前に局所麻酔で十分な鎮痛を行い、必要であれば鎮痛薬を投与した後に、初回量 0.5mg/kg を 3-5 分かけて数回に分けて分割投与する (呼吸抑制に注意する)。初期量投与と同時に 2-4mg/kg/hr 程度で持続投与し、鎮静レベルや呼吸・循環レベルに応じて担当医が調整して投与する。患者の年齢や状態に応じて投与量を適宜調整する。鎮静レベルが十分でない場合は、10-20 mg を追加間欠投与する。

血中濃度を安定させるために持続投与が基本であり、シリンジポンプを使用した持続投与の方が安全に使用できる。特に高齢者、PS 不良/肝障害、腎障害の症例では呼吸抑制が起こりやすく注意が必要である。

* デクスメデトミジン

通常、成人には、デクスメデトミジンを 6 μ g/kg/時の投与速度で 10 分間静脈内へ持続注入し (初期負荷投与)、続いて患者の状態に合わせて、至適鎮静レベルが得られる様、維持量として 0.2~0.7 μ g/kg/時の範囲で持続注入する (維持投与)。徐脈が高頻度に発生するた

め、循環動態の変動に注意する。なお、患者の状態に合わせて、投与速度を適宜減速すること。

鎮痛薬

* フェンタニル

初回投与 0.05 mg (50 μ g、0.8 μ g/kg)、患者の咳嗽や鎮静に応じて 0.025 mg (25 μ g、0.4 μ g/kg) ずつ追加投与を行う。投与量は年齢・体重に応じて適宜増減する。呼吸抑制が認められる際には、追加投与は行わない。なお、フェンタニルは、少量であっても鎮静下に投与するとほぼ必ず呼吸抑制が生じるため、呼吸状態のモニタリングは必須である。はじめにフェンタニルを投与して、そのあと少し時間をおいて鎮静薬を投与するなどの対策は有用である。

BTS ガイドライン 2013 では、初回投与 25 μ g で、必要時に 25 μ g 追加投与する。

* ペチジン塩酸塩

初期投与として、80 歳以上ないしは 50 kg 未満では 8.75 mg (1/4 A)、80 歳未満ないしは 50 kg 以上では、17.5 mg (1/2A) を投与する。患者の咳嗽や鎮静に応じて、8.75-17.5 mg (1/4-1/2A) の間欠投与を追加する。

静脈麻酔薬と鎮痛薬の禁忌

静脈麻酔薬

* プロポフォール

1. 本剤または本剤の成分(ダイズ油、卵黄レシチンなど)に対し過敏症の既往歴のある患者。
2. 小児。

* ミダゾラム

1. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者。
2. 急性閉塞隅角緑内障の患者。
3. 重症筋無力症の患者。
4. HIV プロテアーゼ阻害剤 (リトナビルを含有する薬剤、インジナビル、ネルフィナビル、アタザナビル、ホスアンプレナビル、ダルナビルを含有する薬剤)、エファビレンツ、コビススタットを含有する薬剤及びオムビタスビル・パリタプレビル・リトナビルを投与中の患者。
5. ショックの患者、昏睡の患者、バイタルサインの抑制がみられる急性アルコール中毒の患者。

* デクスメデトミジン

1. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者

鎮痛薬

* フェンタニル

1. 筋弛緩剤の使用が禁忌の患者。
2. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者。
3. 頭部外傷、脳腫瘍等による昏睡状態のような呼吸抑制を起こしやすい患者。
4. けいれん発作の既往歴のある患者。
5. 喘息患者。
6. ナルメフェン塩酸塩水和物を投与中又は投与中止後1週間以内の患者。

* ペチジン塩酸塩

1. 重篤な呼吸抑制のある患者。
2. 重篤な肝障害のある患者。
3. 慢性肺疾患に続発する心不全のある患者。
4. けいれん状態。
5. 急性アルコール中毒の患者。
6. 既往に本剤に対する過敏症のある患者。
7. モノアミン酸化酵素阻害剤を投与中の患者。
8. ナルメフェン塩酸塩水和物を投与中又は投与中止後1週間以内の患者。

注) プロポフォールに関して

プロポフォールは作用発現、作用持続時間ともに短く、調節性に優れ、回復時間が短いという利点から、内視鏡治療などの鎮静での使用が広がっている。しかし、検査時の鎮静には本邦では保険適用ではないこと、また投与方法を誤ると、重篤な有害事象を生じる危険性もあることから、非麻酔科医の使用に関しては各施設の基準に従って慎重に判断すべきである。

⑧鎮静後のモニタリング

鎮静状態を再評価する

鎮静薬、鎮痛薬の投与を終了し、酸素化と呼吸数の確認を行う。

呼吸数 8 回/分未満であればモニター継続し、ナロキソンによる拮抗を検討する。ナロキソンは作用時間が短いため、単回投与ののちに持続投与を行い、30 分後、60 分後に呼吸数を再評価する。

検査室退室基準

移動はストレッチャーで行い、必ずパルスオキシメータとバッグバルブマスク（アンビューバック）を携行する。

1. 下記の退室基準を参考に検査室ないしはリカバリー室にて、意識レベル、呼吸状態、血圧のモニターを行う。退室基準を満たした場合には退室可能と判断する。退室基準を満たさない場合には検査担当医もしくは検査担当医が指名した医師に報告し、その医師の判断に従う。

2. 退室基準（1 時間程度（入院患者はこの限りではない）のリカバリー室での安静後）

1) 意識レベル：呼名に反応し、会話ならびに指示動作が可能である。

2) 運動機能：手足を自由に動かせ、ふらつきなく歩ける、または鎮静前の状態まで回復している。

3) 呼吸状態：酸素投与なしで $SpO_2 > 92\%$ または鎮静前の状態まで回復している。

4) 循環動態：収縮血圧 $> 100 \text{ mmHg}$ または鎮静前の状態まで回復している。

5) 胸腹部症状：疼痛・悪心・嘔吐がなく、活動的な出血徴候を認めない。

6) 呼吸器症状：胸痛および呼吸苦がない、または検査前と同程度まで回復している。

検査室退室後は、モニタリング下での 1 時間のベッド上安静を基本とする。

モニタリング中は酸素飽和度モニターを装着し、酸素投与指示があれば投与を行う。

飲水開始は原則 2 時間後からとする。

体位は基本仰臥位であるが、体位指示があれば検査担当医の指示に従う。舌根沈下時には枕を外して気道確保、ベッドアップ、喀痰が自己喀出困難時には吸引を実施する。

胸痛、呼吸困難、 SpO_2 90% 以下、悪心・嘔吐、その他の症状が出現した際には、適宜検査担当医もしくは検査担当医が指名した医師に報告する。

安静時間終了後、眩暈やふらつきがないことを確認し、退出基準を満たしていることを確認してから点滴ルートを抜去する。安静後 1 時間を目安に意識レベルが呼びかけに対して反応がみられない程度（覚醒が不十分）の場合には、検査担当医もしくは検査担当医が指名した医師に報告の上、拮抗薬の投与を検討する。

外来患者の退院および病棟での離床許可基準

以下のチェック項目を満たせば、退院および離床の許可とする。

修正アルドレートスコア 9 点以上

表 1 4 : 修正アルドレートスコア

	2	1	0
運動能	四肢をすべて動かせる	二肢なら動かせる	手足のいずれも動かさない
呼吸	深呼吸と咳嗽可能	不十分な呼吸	無呼吸
血圧	麻酔前と比べて $\pm 20\%$ 未満の変化	麻酔前と比べて $\pm 20-49\%$ の変化	麻酔前と比べて $\pm 50\%$ 以上の変化
覚醒レベル	完全覚醒	呼びかけにより覚醒する	反応しない
SpO2	空気呼吸下で92%以上	酸素投与下で90%以上	酸素吸入によっても90%以上保てない

出血の所見を認めないこと

十分な鎮痛が得られていること

嘔気・嘔吐を認めないこと

外来患者には、書面による帰宅の注意点および指導を行う事
(12 時間以内の自動車の運転は禁止である)