

カテーテルアブレーション治療時の管理

鎮痛・鎮静管理、PONV対策



佐賀大学医学部 循環器内科
准教授・副診療科長

山口 尊則 先生

佐賀大学医学部 麻酔・蘇生学教室
手術部 准教授

谷川 義則 先生

カテーテルアブレーション治療における 鎮静管理の現状と今後の展望

佐賀大学医学部 循環器内科
准教授・副診療科長
山口 尊則 先生

1. 国内の麻醉・鎮静管理の現状

カテーテルアブレーションは、心房細動や心室頻拍をはじめとする各種不整脈に対する非薬物治療として確立されており、特に心房細動に対するアブレーションは年々増加の一途をたどっている。国内の統計では、心房細動アブレーションの年間施行件数は7万件を超えると推定されており¹⁾、今後さらなる高齢化と適応拡大により、一層の増加が見込まれる。

本治療は2～3時間に及ぶ繊細な手技であると同時に、高度な疼痛を伴うため、患者の不安・疼痛・体動を最小限に抑える術中管理（鎮静・鎮痛）は、患者満足度のみならず、治療成績

および安全性にも大きく関与する。2010年代初頭までは、無鎮静あるいは軽度鎮静下でアブレーションが施行されることが一般的であり、多くの患者は苦痛を伴う手技に耐えていたと考えられる。しかしその後、術中鎮静の重要性が徐々に認識され、現在では深鎮静レベル（痛み刺激に反応しない状態）での管理が広く普及してきている。

日本国内では、術中鎮静・麻酔の方法や体制に施設間でばらつきがあるものの、多くの施設で深鎮静レベル以上の鎮静・全身麻酔が施行されている。使用する鎮静薬・鎮痛薬は各施設の安全管理委員会や麻酔科による承認および安全対策の整備を前提とした上で、施設ごとに判断されている。

我々は2018年に、プロポフォールとフェンタニルを用いた声門上気道デバイス（インターミジカル i-gel[®]）使用下での循

環器内科医による全身麻酔 (total intravenous anesthesia: 全静脈麻醉) の安全性と有効性を検討し、良好な成績を得た²⁾。近年では、心房細動アブレーションにおける麻酔・鎮静法としてこの手法が広く用いられている。

2. 佐賀大学におけるカテーテルアブレーション時の麻酔の現状

佐賀大学医学部附属病院（以下、当院）循環器内科では、2018年以降、年間約400件のカテーテルアブレーションを施行しており、その約70%が心房細動に対するものである。

当院では、症例の複雑性や患者背景に応じて、麻酔科医による全身麻酔と循環器内科医による深鎮静とを適切に使い分けている。たとえば、高度肥満、開口障害、特異な基礎疾患を有する症例など、いわゆる鎮静のハイリスク例や、機械的循環補助を要する心室頻拍に対するアブレーションなどの高リスク例においては、麻酔科医による全身麻醉下で手技を実施している。一方、それ以外の症例に対しては、所定の麻酔研修を修了した循環器内科医が鎮静に専従する形で深鎮静下での手技を行っている。

当院では、循環器内科医が行う深鎮静は、ミダゾラム+デクスマデトミジン+フェンタニルによるものであり、Jaw Elevation Device (JED[®]) および経口エアウェイ (Tulip Airway[®]) を用いた気道確保を行なっている（図1）。我々のこの深鎮静法は、前述のプロポフォール+i-gel[®]による全身麻醉と同程度の気道の開存、呼吸のリズムおよびアブレーション時の3Dナビゲーションの安定性と有効性が得られている。

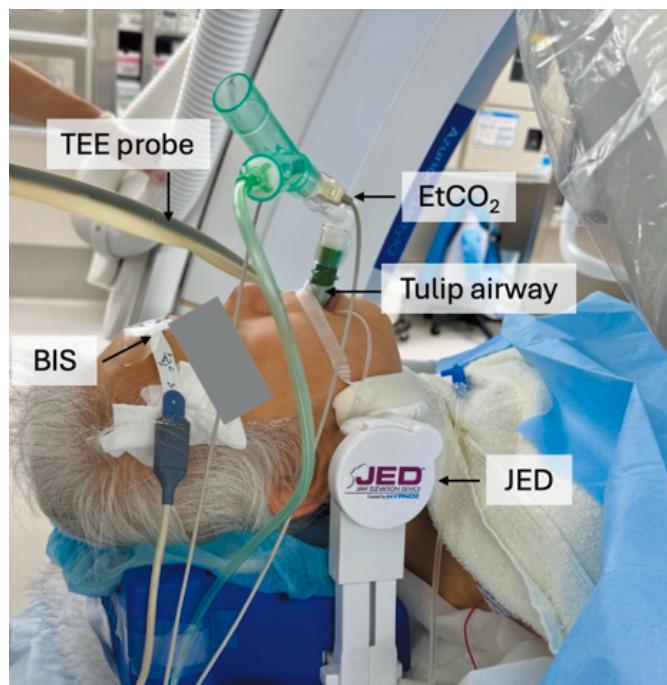


図1 Jaw Elevation Device (JED[®]) および経口エアウェイ (Tulip Airway[®]) を用いた気道確保の例

ミダゾラム+デクスマデトミジン+フェンタニルによる深鎮静を行っている。気道の開存は、呼気終末二酸化炭素濃度 (EtCO₂) モニタリングによって行っている。さらに鎮静深度の安定化のためにBISモニターも併用している。この手法では、経食道エコープローブ (TEE probe) の挿入・留置も可能となっている。

佐賀大学医学部附属病院 提供

なお、本鎮静法は、日本不整脈心電学会が提供する教育映像コンテンツ「テアトルJHRS」にて動画として公開している(<https://new.jhrs.or.jp/jhrs-town-series/theater/> 注:閲覧には日本不整脈心電学会会員であることが必要)。本鎮静手法は、i-gel[®]による気道確保と比較して、経食道エコープローブの挿入および留置が可能である点が1つの利点である（図1）。経食道エコーを併用することで、術直前の左房内血栓の有無の評価が可能となるほか、近年、当院で開発された心房生検のガイドラインにも活用されている^{3,4)}。さらに、最近では当院において経皮的左心耳閉鎖術にも本鎮静法が応用されており、対応可能な手技の幅が広がっている。

我々は、術中の気道・呼吸管理においては、呼気終末二酸化炭素濃度 (EtCO₂) モニタリングが最も重要かつ必須であると考えており、さらに鎮静深度の安定化のためにBISモニターも併用している（図1）。

3. 日本不整脈心電学会による安全な鎮静への取り組み

日本不整脈心電学会では2016年以降、不整脈手技中の安全かつ有効な麻酔・鎮静の教育普及を推進してきた。2018年にはカテーテルアブレーション委員会内に術中鎮静検討部会が設置され、組織的かつ継続的な鎮静手技の教育を進めている。著者も本部会のメンバーとして活動に参画している。

これまで、麻酔科医や気道管理学会の協力を得て、学術大会期間中に多数の鎮静手技や麻酔・鎮静・鎮痛薬に関する教育セッションを開催してきた。2016年以降2025年5月までの間に、学術大会会期中に計15回の「不整脈手技中の鎮静」に関するセッションが実施されており、e-ラーニング教材も作成されている。そして、特筆すべきは、これらのセッションや教材は、不整脈専門医の資格更新に必須の「専門医更新指定講座」としても位置付けられている。多くの麻酔科医や気道管理学会との連携も継続しており、麻酔科医との相互理解と協働体制の構築にも注力している。また2022年には日本不整脈心電学会により「不整脈手技中の鎮静マニュアル」が出版された⁵⁾。

このように、日本不整脈心電学会は、学会団体として、安全かつ有効な不整脈手技中の鎮静の普及に向けて不断の努力を重ねている。その成果として、学会員へのアンケート調査（現時点で非公開）において、EtCO₂モニタリングの使用率向上や麻酔科との連携強化など、麻酔・鎮静・気道管理・呼吸管理における安全性の向上が示唆される。

4. 今後の展望：パルスフィールドアブレーション時代の鎮静・麻酔

近年、高周波電流を用いた高周波アブレーションや冷却剤を用いたクライオアブレーションに代わる新たな焼灼方法として、パルスフィールドアブレーション (pulsed field ablation; PFA) が登場した。従来のアブレーションが熱エネルギーを利用して組織を凝固壊死させるのに対し、PFAは電気的パルス

を用いて細胞膜に不可逆的電気穿孔を形成し、選択的に心筋細胞死を誘導する非熱性の技術である。

PFAでは、図2に示すようなリング状電極に高電圧のパルスをかけることで、電極周囲に電場（パルスフィールド）を形成し、心筋組織に対して選択的なアブレーションを行う。この特性により、食道、横隔神経、肺静脈周囲の神経など非標的組織への損傷が少なく、合併症リスクの低減が期待できる技術として注目を集めており、本邦でもその導入は急速に進んでいる。

現在本邦で使用可能なPFAシステムでは、パルス電圧をかける際に骨格筋や横隔膜の収縮、咳反射などが誘発される（図2）。このため、手技中の不快感や体動を防止する目的で深鎮静が必須となっている。しかしながら、深鎮静のみでは咳反射や筋収縮の完全な制御は困難であるため、麻酔科医の管理が可能な施設においては、筋弛緩薬を併用した全身麻酔が選択されることが多い。

今後、PFAのさらなる普及に伴い、麻酔科との連携体制の整備が一層重要となることが予想される。一方で、骨格筋や横隔膜に対する刺激が少なく、咳反射も起こりにくい第2世代PFA

の国内導入も間近に迫っており、それが実用化されれば、従来の深鎮静による施行が可能となる場面も増えると考えられる。

いずれにせよ、今後は不整脈手技を担う循環器・不整脈専門医自身が、鎮静管理に習熟するとともに、麻酔科との緊密な連携をさらに深化させ、各施設においてより安全で安定した鎮静・麻酔管理体制を構築していく必要性が高まるであろう。

引用論文

- 1) Kusano K, et al. J Arrhythm. 2024; 40(5): 1053-1058
- 2) Yamaguchi T, et al. J Cardiol. 2018; 72(1): 19-25
- 3) Shinzato K, Takahashi Y, Yamaguchi T, Otsubo T, Nakashima K, Yoshioka G, et al. Eur Heart J. 2025; 46(35): 3437-3449
- 4) Otsubo T, Shinzato K, Yamaguchi T, Nakashima K, Takahashi Y, et al. Cric Rep. 2025; 7(9): 764-773
- 5) 稲垣喜三 編著. 不整脈手技中の鎮静マニュアル 2022. 一般社団法人日本不整脈心電学会

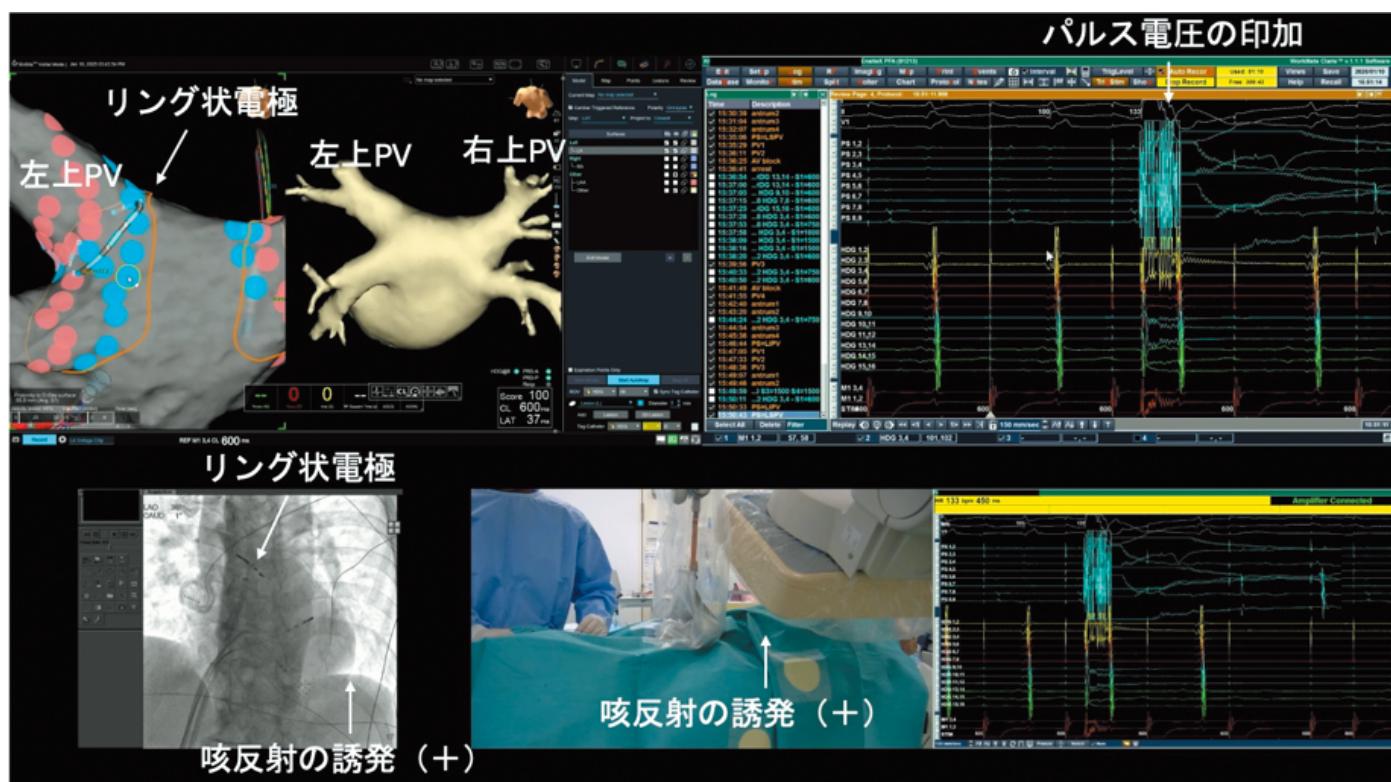


図2 深鎮静下で施行されたパルスフィールドアブレーション

左上肺静脈（PV）に留置されたリング状電極（PulseSelect™ PFAカーテル）からパルス電圧を印加し、左上PVの電気的隔離を行っている場面である。パルス電圧の印加時には、多くの例で咳反射や骨格筋の収縮が出現し、時に体幹が大きく屈曲するほどの強い筋収縮や咳反射が認められることもある。一方、筋弛緩薬を併用した全身麻酔下での施行では、このような骨格筋刺激や咳反射は認められず、より安定した手技が可能となる。

佐賀大学医学部附属病院 提供

カテーテルアブレーション治療時の麻酔管理 —鎮静と呼吸管理、循環、PONV対策—

佐賀大学医学部 麻酔・蘇生学教室

手術部 准教授

谷川 義則 先生

1. はじめに

カテーテルアブレーションは、治療標的となる心筋組織へカテーテルを介して焼却・破壊する治療法であり、頻脈性不整脈に対する非薬物治療の中心として確立されている。その実施件数は国内で上室頻拍、心房細動、心室性不整脈など多くの不整脈で適応となり、その総数は年間 10 万件を超え¹⁾、世界的に増加し続けている。手技の対象は、持続性心房細動から器質的心疾患に伴う心室頻拍といった、より複雑で高度な治療を要する症例へと拡大している。これらの複雑な手技は長時間に及び、治療効果を高めるためには、患者の体動をなくし、呼吸や循環を極めて安定した状態に保つ精密な術中管理が不可欠である。

複数のランダム化比較試験により、全身麻酔管理法は、鎮静法と比較して手技時間の短縮、カテーテルの安定性向上、そして手技成功率の改善や長期的な不整脈再発率の低下に寄与することが示されている^{2~4)}。事実、欧米ではカテーテルアブレーションの多くが麻酔科医の管理下、特に全身麻酔で行われているのが標準的である⁵⁾。しかし、本邦ではいまだ多くの施設で循環器内科医がカテーテル操作と同時に鎮静管理も担っているのが現状である。

本稿では、カテーテルアブレーション治療を受ける患者の安全と治療成績の向上に貢献するため、麻酔管理の要点について、「鎮静と呼吸管理」「循環」「術後悪心・嘔吐(postoperative nausea and vomiting; PONV)」の 3 つの観点から、最新のエビデンスに基づき網羅的に解説する。

2. 至適鎮静の追求と呼吸管理の重要性

カテーテルアブレーションの成功には、患者の完全な不動化と安定した呼吸が不可欠である。患者の咳やいびき、四肢の動きといった体動は、三次元マッピングの精度を著しく低下させ、カテーテルの先端を不安定にする。特に、精密なコンタクトフォースが要求される高周波アブレーションにおいて、体動は治療効果の減弱や穿孔などの合併症に直結する。

鎮静レベルは、呼びかけに反応する「意識下鎮静(中等度鎮静)」から、痛み刺激に反応しない「深鎮静」、そして完全に意識が消失する「全身麻酔」に分類されるが、長時間にわたるアブレーション手技中では、患者の苦痛が強く、長時間の不動を保つことが困難であるため、深鎮静もしくは全身麻酔が推奨される。全身麻酔は、気管挿管や声門上器具による確実な気道確保により規則的で安定した呼吸管理を行うことができるため術者は手技に集中でき、結果として手技時間の短縮と成功率の向上が期待できる。

全身麻酔の鎮静に用いる薬剤の選択においては、電気生理学的検査への影響を最小限にすることが求められる。プロポフォールやミダゾラムは、心臓の伝導系への影響が少ないとされ、第一

選択薬として広く用いられている。オピオイド鎮痛薬であるレミフェンタニルやフェンタニルは、焼灼時の強力な痛みを管理するために必須であるが、洞結節や房室結節の機能を抑制する作用や呼吸抑制作用があるため、投与量の調整には注意が必要である。吸入麻酔薬は QT 延長などの影響が報告されている。これらの薬理特性を熟知した上で、個々の患者の心機能や併存疾患に応じて使用することが望ましい。

呼吸管理の安定性も極めて重要である。不規則な自発呼吸は横隔膜の動きを介して心臓の位置を変動させ、カテーテルの安定性を損なう。全身麻酔下での陽圧換気は、この呼吸性変動を最小化し、安定したマッピングと焼灼を可能にする。一部の研究では、特殊な換気モード(アダプティブ・サポート・ベンチレーション)を用いて自発呼吸下での呼吸安定化を図る試みや、低換気量高頻度換気法(換気量 200 ~ 250 mL/回、換気回数 40 ~ 50 回/分)、高頻度ジェット換気を使用した呼吸管理法も報告されているが、確実性と安定性の観点からは、気管挿管による調節換気がゴールドスタンダードである。患者の呼吸状態を継続的に監視し、最適な換気設定を行うことで、治療に最適な環境を提供できる。

3. 厳格な循環動態の管理と 合併症への備え

カテーテルアブレーション治療において、厳格な循環動態の維持も必要である。手技の成否は、術者が心腔内の詳細な三次元マッピングを正確に作成し、アブレーションカテーテルの先端を標的部位に安定して接触(コンタクトフォースを維持)させられるかにかかっている。血圧の乱高下や不意の徐脈・頻脈は、マッピングのずれや不十分な焼灼を招き、手技時間の延長や合併症リスクの増大、治療成績の低下に直結する。

循環作動薬は、術前的心機能および血行動態に合わせてエフェドリン、フェニレフリン、ノルアドレナリン、ドブタミンを使用する。また、焼却する際に心筋を熱障害から保護する目的で術野からヘパリン加生理食塩液が灌流システムより 500 ~ 1000 mL 程度投与されるため、過剰輸液を避ける輸液管理が必要である。

器質的心疾患(陳旧性心筋梗塞など)を有し、左室駆出率が低下した患者の心室頻拍(VT)に対するアブレーションは、極めてリスクが高い。VT が誘発されると血行動態が容易に破綻し、心停止に至る危険性があるため、麻酔科医による全身麻酔管理と、迅速な蘇生・補助循環への移行準備が必須となる。また、手技中に不整脈を誘発するためにイソプロテノールを使用する際には、過剰な頻脈を制御する必要がある。

最も重篤な合併症の 1 つに、心タンポナーデがある。カテーテル操作による心穿孔が原因で、急激な血圧低下をきたす。麻酔科医が管理に参加していれば、経食道心エコーを用いて迅速に心嚢液の貯留を診断し、循環器内科医や心臓血管外科医と連携して速やかな心嚢穿刺や外科的ドレナージへと移行できる。

近年導入が進むパルスフィールドアブレーション(pulsed field

ablation : PFA) は、心筋組織を選択的に破壊し、食道や横隔神経など周囲組織への熱損傷を回避できるため、従来の熱エネルギーを用いたアブレーションに伴う合併症のリスクを低減させることができ期待されている。しかし、依然として大口径のシースを心房内に挿入することに変わりはなく、穿刺やカテーテル操作に伴う機械的損傷のリスクは存在するため、循環動態の監視と合併症への備えが重要であることに変わりはない。

4. 術後恶心・嘔吐(PONV)への戦略的PONV対策

全身麻酔後の患者満足度を大きく左右する因子の1つとして、術後恶心・嘔吐(PONV)がある。カテーテルアブレーションにおける消化器関連合併症として、左房後壁の焼却時に食道を障害した場合に発生する左房食道瘻や、食道神経叢障害による胃蠕動運動不全から生じる急性胃拡張症、横隔神経障害による横隔神経麻痺が報告されている⁶⁾。PONVは患者に著しい不快感を与えるだけでなく、これら消化器関連合併症の増悪因子となり、回復の遅延や入院期間の延長につながる可能性がある。したがって、PONVリスクを評価し、科学的根拠に基づいた戦略的なPONV対策を実践することが重要である。

PONV対策の基本は、ベースラインリスクを低減させることにある。具体的には、①催吐性の低いプロポフォールを用いたTIVA(total intravenous anesthesia; 全静脈麻酔)を選択し、揮発性吸入麻醉薬を避ける、②術後の鎮痛にオピオイドの使用を可能な限り減らし、多角的鎮痛法(マルチモーダル鎮痛)を計画する、③適切な輸液管理といった方法が推奨される。

最新の米国PONV管理ガイドライン(Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting)では、リスクに応じた多剤併用予防が推奨されている⁷⁾。成人の場合、低リスク(リスク因子1~2個)の患者でも、2種類の異なる作用機序の制吐薬を予防投与することが推奨される。例えば、ステロイドであるデキサメタゾン(4~8mg)と、5-HT₃受容体拮抗薬であるオンダンセトロン(4mg)の組み合わせが一般的である。中~高リスク(リスク因子>2個)の患者には、さらに作用機序の異なる薬剤を追加し、3~4剤での予防を検討する。

このように複数の薬剤を組み合わせることで、単剤では約26%のリスク減少効果を、相乗的に高めることができると報告されている⁷⁾。

アブレーションにおける全身麻酔法の選択もPONV発生率に影響する。佐賀大学医学部附属病院(以下、当院)におけるアブレーション後のPONVの発生状況を表1、2に示す⁸⁾。

他の術式における報告と同様に、女性や非喫煙、非習慣性飲酒がリスク因子となりうることが示唆された。この結果を踏まえ、アブレーションの周術期においても以下のPONVプロトコルを実践している(図)。

①術前評価

全ての症例に関して、原則、術前外来受診を必須とし、麻酔科医および手術部看護師でPONVリスク評価を行い、情報を共有する。

②リスク評価別の予防法および予防薬の選択

麻酔指導医および担当麻酔科医でPONVリスクの確認を再度行い、オンダンセトロンの投与を基本とし、リスク因子数により異なる作用機序をもった制吐薬を追加投与している。しかし、追加の他の制吐薬においては承認外使用となる場合もあるため慎重な判断が必要である。

プロトコル導入後のPONVの発生状況を表3に示す。導入当初はプロトコルが徹底化されていない症例が見られたが、apfelスコア(PONVのリスク評価法)と同様にオンダンセトロンの使用率がPONVの発生に寄与していることが示唆された。今後、プロトコルの遵守率を向上させることで、PONV発生率の減少がより期待できると考えている。

表1 当院におけるアブレーション後のPONVの発生状況⁸⁾
患者背景および術中因子

2018-2020年	PONV群(n=30)	非PONV群(n=129)	p値
非喫煙(例)	20[66.7%]	48[38.1%]	0.005
非習慣飲酒(例)	4[13.3%]	65[52.4%]	<0.0001
術前駆出率(%)	58.9(53.4-64.3)	62.1(59.3-64.8)	0.1
年齢(歳)	65.0(59.7-70.3)	67.7(65.8-69.5)	0.8
女性(例)	18[60.0%]	25[19.7%]	<0.0001
BMI(kg/m ²)	25.4(23.9-26.9)	24.6(24-25.2)	0.4
フェンタニル 使用量(μg/kg)	2.4(2.1-2.7)	2.3(2.1-2.4)	0.5
総輸液量 (mL/kg/h)	7.1(6.3-7.8)	6.1(5.8-6.5)	0.04
手術時間(min)	164.8(151-178.5)	168(161.4-174.7)	0.7
麻酔時間(min)	251.0(234.0-265.1)	253.8(247.0-260.7)	0.7

PONV: postoperative nausea and vomiting, BMI: body mass index

Noguchi H, Tanigawa Y, et al. 日臨麻会誌. 2025; 45(5): 423-429 より作成

表2 当院におけるアブレーション後のPONVの発生状況⁸⁾
PONV発生リスク因子に関する単変量および多変量解析

	単変量解析			多変量解析		
	Odds比	95%CI	p値	Odds比	95%CI	p値
非喫煙	3.25	1.40-7.52	0.0060	1.47	0.55-3.97	0.4449
晶質液 (mL/kg/h)	1.12	1.01-1.42	0.0396	1.08	0.89-1.31	0.4319
女性	6.12	2.61-14.34	<0.0001	3.03	1.11-8.29	0.0305
非習慣飲酒	7.16	2.36-21.73	0.0005	4.31	1.33-13.94	0.0149

Noguchi H, Tanigawa Y, et al. 日臨麻会誌. 2025; 45(5): 423-429 より作成

目的: 佐賀大学医学部附属病院におけるPONVの発生状況を後ろ向きに検討した。

対象: 2018~2020年に全身麻酔下で心房細動に対するアブレーションを受けた成人患者

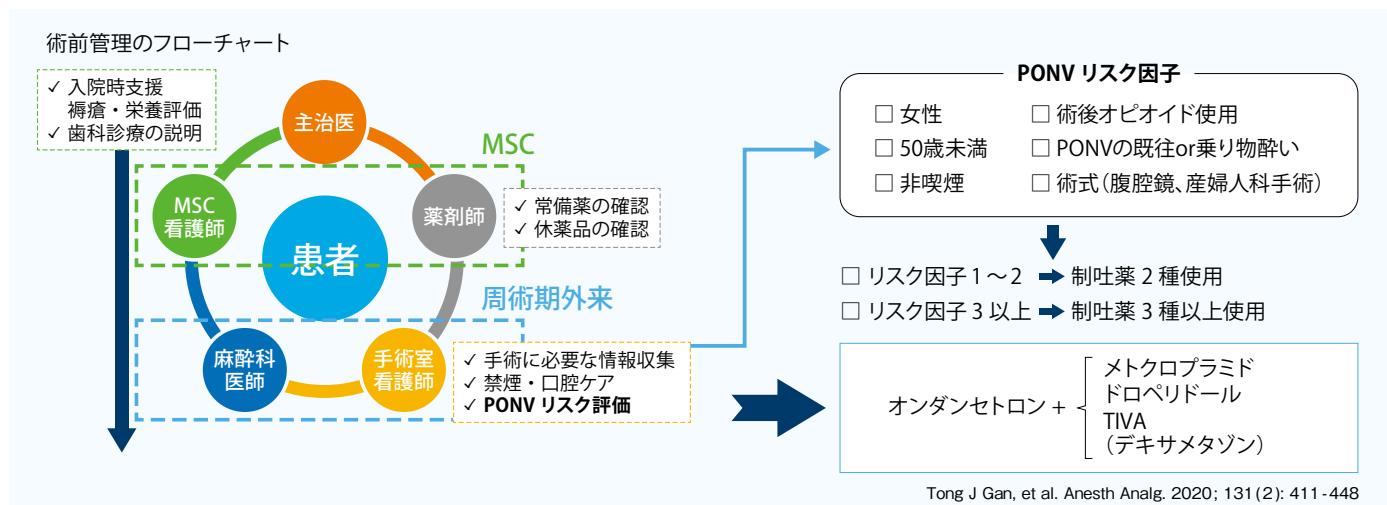
159名

調査方法: 術後24時間以内のPONV発生の有無に応じて、発生リスク因子について比較した。

PONVは、診療記録上で嘔気/嘔吐の記載があるものと定義した。

統計解析: PONV群と非PONV群は、質的変数を χ^2 検定、連続変数をMann-Whitney U検定を用いて評価した。アブレーション後のPONVの発生状況のオッズ比(95% CI)は、多変量ロジスティック解析を用いて解析した。

Limitation: 単施設コホート研究



Tong J Gan, et al. Anesth Analg. 2020; 131(2): 411-448

MSC: Medical Support Center (多職種による地域医療連携、入院退院支援部門)、TIVA: 全静脈麻酔

佐賀大学医学部附属病院 提供

承認外情報を含みますので各薬剤の適応については電子添文をご確認ください。

図 当院におけるPONVのプロトコル

表3 当院におけるプロトコル導入後でのアブレーション後のPONV発生状況 (2020~2023年度)

症例数(n)	PONV(-) n=189	PONV(+) n=43
患者背景		
年齢(歳)	71.2±0.6	71.8±1.2
性別(女性)	55 (29.1%)	22 (50.0%)
BMI (kg/m ²)	24.1±0.3	23.8±0.6
左室駆出率 (%)	57±1.2	61.7±2.4
Apfelスコア関連要因		
0	75 (39.7%)	12 (27.3%)
1	68 (36.0%)	13 (29.6%)
2	46 (24.3%)	19 (43.2%)
手順的要因		
フェンタニル投与量(μg)	131±4	135±9
輸液量(mL)	1,440±440	1,490±460
オンダンセトロンを使用 n(%)	45 (23.8%)	3 (7.0%)

目的: 佐賀大学医学部附属病院におけるPONVの発生状況を後ろ向きに検討した。
 対象: 2020~2023年に全身麻酔下で心房細動に対するアブレーションを受けた成人患者
 232名
 調査方法: PONVプロトコル導入後での術後24時間以内のPONV発生の有無に応じて、発生リスク因子について比較した。PONVは、診療記録上で嘔気／嘔吐の記載があるものと定義した。
 Limitation: 単施設コホート研究

佐賀大学医学部附属病院 提供

科医が積極的に関与し、循環器内科医と麻酔科医が協働するチーム医療体制を構築することが「理想的」な姿と言えるだろう。当院でも、これまで述べた麻酔管理以外に、①カテーテル室で鎮静を担当する若い循環器内科医に対し、2ヶ月間の麻酔研修を導入し薬剤の特性に加え、気道確保の手段と循環・呼吸・麻酔深度のモニタリングについて教育を行う、②カテーテル室での症例に対しても術前に鎮静に関する患者説明を行う、③手術室以外の救急・集中治療部門に所属する特定行為研修修了看護師へ麻酔管理の教育・研修を行い、トラブル発生時の対応および麻酔科医への連絡体制を構築するといった多職種連携の取り組みを導入している。

麻酔科医がカテーテルアブレーションに携わる機会は欧米に比べ少なく、マンパワー不足や地域による保険償還の違いなどから全症例を担当するには高いハードルが存在する。しかしながら、麻酔管理方法がアブレーションの効果や予後、合併症に大きく影響することが示唆されており、本稿で示したような科学的根拠に基づいた循環・鎮静・PONV管理プロトコルや、多職種連携の構築など各施設の状況に合わせて導入・実践することにより患者一人ひとりのより良い未来につながると信じている。

引用論文

- 一般社団法人日本循環器学会. 2024年循環器疾患診療実態調査報告書 (JROAD) : P10. https://www.j-circ.or.jp/jittai_chosa/media/jittai_chosa2024web.pdf (2025年10月閲覧)
- Di Biase L, et al. Heart Rhythm. 2011; 8(3): 368-372
- Chikata A, et al. Heart Vessels. 2017; 32(8): 997-1005
- Da Riis-Vestergaard L, et al. Europace. 2024; 26(8): euae203
- Garcia R, et al. Europace. 2021; 23(12): 2039-2045
- Murakawa Y, et al. J Arrhythmia. 2018; 34(4): 435-440
- Gan TJ, et al. Anesth Analg. 2020; 131(2): 411-448
- Noguchi H, Tanigawa Y, et al. 日臨麻会誌. 2025; 45(5): 423-429

5. 今後の展望

現代のカテーテルアブレーションは、単なる不整脈の焼灼にとどまらず、高度な周術期管理を要する医療行為へと進化している。その成功の鍵を握るのが、循環動態、鎮静、呼吸、そして術後の回復過程までを見通した質の高い麻酔管理であると考えている。

いまだ本邦では循環器内科医による鎮静管理が主流であるが、今後はより多くの施設で、少なくとも高リスク症例に対しては麻酔

本冊子は周術期関連領域の最新の情報を提供することを目的としており、日本国内においては承認外の内容が含まれております。
 記載されている薬剤の使用にあたっては、各製品の最新の電子添文等をご参照ください。