麻酔科臨床研修の手引き
【2026 研修医編】

公益社団法人日本麻酔科学会

臨床研修医に対する教育ガイドライン（手順書）作成のためのワーキンググループ

ようこそ、麻酔科研修へ！

麻酔科研修へようこそ！研修を自分で選んだ方、病院カリキュラムでローテーションする方、4週間の方、8 週、それ以上の方、と様々な研修医の皆さんがおられると思います。そんな皆さんは、これから毎日、術前診察と準備、術中管理、術後回診をはじめとする麻酔関連業務に従事することになります。さて、麻酔科研修にどんな期待を持っているでしょうか？

日本麻酔科学会の理念を見ると、「***周術期の患者の生体管理を中心としながら、救急医療や集中医療における生体管理、 種々の疾病および手術を起因とする疼痛・緩和医療などの領域において、患者の命を守り、安全で快適な医療を提供することを目的とする***」とあります。これを見て、「麻酔」の文字が出てこないことにお気づきでしょうか？ そう、麻酔は、これら全てを包含するものだからです。皆さんは研修を通じて、「医師としての基本的価値観、資質・能力、基本的診療業務」を身につけていくことができるのです。

各病院では、それぞれの指導者が熱心に研修プログラムを考えてくれていることと思いますので、基本的にはその研修内容に従って研修期間を過ごしていただき、麻酔科に興味がある人には、相応の項目を別途設けさせていただいています。しかし、この冊子の目的とするところは、将来志望する科に関連なく、”医師として修得することが必要な手技や考え方を、麻酔科研修を通じてどのように学ぶことができるか”を伝えることです。そのために厚生労働省が定める「医師臨床研修指導ガイドライン －2024 年度版」を参考にして、麻酔科で行う様々な業務の中でも、主に急変対応能力の醸成、医療安全行動の習慣づけを中心にこの手引きを構成しました。少しでも研修中の過ごし方として参考になればと考えています。



1)　麻酔科研修は OSCE と重症/急変患者対応をつなぐ架け橋と考えよう

学生時代には臨床実習前・後に OSCE(Objective Structured Clinical Examination) と Post-CC OSCE があり、皆さんはシミュレータで何度も反復練習を繰り返して試験に合格したことと思います。では、今この瞬間に目の前に急変患者が発生したとしましょう。どの程度その訓練の成果を発揮することができるでしょうか？もし患者さんが病的肥満の方だったら？妊婦さんだったら？小児だったら？ シミュレータと違い、実際の緊急対応においては患者さんの状況は画一的ではありません。しかも、患者さんは発見時点で状態が悪く、そのどん底の状況で、診断と治療を同時進行で進めなければならず、極めて難易度が高いのです。OSCE でできたとしても、安全で標準的な状況でできるに過ぎません。実際の臨床現場で円滑に行えるようになるまでには大きなギャップが存在します。そこで麻酔科研修が、そのギャップを乗り越えるための重要なステップとなるのです。麻酔科研修では、麻酔導入で変化した患者さんのホメオスタシスを安定化させることが求められます。その際に、気道確保、人工呼吸、循環輸液管理、中枢神経異常への対応、体温環境管理など蘇生の際にも用いる技術を駆使します。導入が蘇生技術を駆使する時間とすれば、麻酔維持期は全身管理の基本を繰り返し実践する時間です。そして覚醒時には人工呼吸器からの離脱と抜管を行うことになります。全身麻酔の過程は、患者の状況が劇的に変化する導入時を急変対応の初療の時間と考えることができます。さらに、その後の全身管理から抜管まで、通常の急患対応であれば数日かけて行われることが、手術前後の数時間の間にコンパクトに集約されているのです。麻酔中に患者に発生する事象は、手術侵襲に伴うものを除けば、多くは麻酔薬による推定可能な影響であるため、①導入時の蘇生的介入、②維持期の全身状態の安定化、③覚醒期の患者ホメオスタシスの自立に集中して習熟する機会ととらえることができるのです。当然、その前後には患者の状態把握のための術前診察、および術後の鎮痛緩和や副作用対策などのフォローアップが付随します。このように、麻酔科での研修を通じて、皆さんは多様な患者の全身管理を学び、その対処法に少しずつ慣れていくことができるようになるのです。

2)　目の前で刻々と変化する患者の急性期対応を指導者の下で反復していこう

麻酔導入では、入室時に意識清明な患者が、ものの数分で JCS=300 の深昏睡に変化していく状況に毎日遭遇します。これは、OSCE において目の前で倒れて意識がない方の対応を求められるのと似た状況です。意識の確認からはじまり必要な蘇生的介入を実践するのが麻酔導入です。そのような状態に対する対処を指導者が傍についている状況で毎日行う場は麻酔科研修以外に存在しないといえるでしょう。

さて、通常、重症患者が気管挿管されて抜管されるまでにはある程度の治療期間が必要ですが、麻酔管理においては気管挿管―人工呼吸―抜管のプロセスをほぼ全ての症例で経験することになるでしょう。短い時間に蘇生と全身管理の基本が凝縮している全身麻酔管理を麻酔科研修中に反復することによって、皆さんは将来遭遇するかもしれない重症患者さんへの対処法を修得していくことができるのです。



3)　“予定”された病態の変化を万全の準備で迎えられる日々を過ごそう

もしも、院内で突然患者さんが意識を失う場面に居合わせたら、どうしますか？おそらく、助けを呼び、救急カートと除細動器を依頼することでしょう。初期対応を行いつつ、次に酸素投与、点滴確保、モニター装着などを行いながら原因検索を進めることになりますね？このように、実際の急変対応は、次から次へと頭で考えながら、同時進行で色々なことを行わなければなりません。

では、もし急変のタイミングが 5 分前に予告されていたら、それまでに何を準備しますか？人を集めて、救急カートや除細動器を傍に置いておくのではないでしょうか？30 分あったら？意識消失に備えて、蘇生道具やモニター類一式もスタンバイするのではないでしょうか？では、6 時間あったら？1 日前に分かっていたら？　それだけの時間的猶予があれば、詳細に患者の情報を調べあげ、意識消失を起こしうる原因を考えるでしょうし、必要な検査などを行っておくこともできるかもしれません。そう、全身麻酔による患者の生理学的状態の変化は、「予測された急変」とも言えるのです。手術予定に合わせて、何時から麻酔をするか麻酔科医が自らコントロールすることができるからこそ、事前に患者の状態を術前診察として調べ上げるのです。急変対応で用いる AMPLE 情報*以上に詳細な情報を得たうえで生理学的状態の変化を迎え、しかも対処法まで事前に想定している･･･そんな完璧な急性期対応を麻酔研修で日々実践していきましょう。

＊AMPLE 情報：救急領域の申し送りで頻用される Allergies、Medications、Past medical history / Pregnancy、Last meal、Events leading to the illness or injury の略。最初に Symptom を入れた SAMPLE 情報もある

4）　麻酔申込書/依頼書は外科医からの紹介状のようなもの



救急外来に重症患者さんが運び込まれる際には、患者の詳細な情報は得られない場合が多くあります。一方、手術患者は外科医からの“手術申込書”という、いわば“急変患者さんの紹介状”に相当する情報が提供されています。「74 歳男性、身長 170cm、体重 65kg。明朝 9 時から肝臓部分切除を行い、上腹部正中からのアプローチで5時間、出血見込み 500ml」･･･いかがですか？この手術申込書は肝臓外傷患者の来院予告のようなものともとらえられませんか？救急搬送されてくる患者さんと異なり、予定手術患者さんは当日までに必要な情報がすべてそろっており、絶飲食や必要な内服指示を行った上で手術室にやってきます。人工呼吸の設定や輸液のプランに至るまで、予想できる事項はあらかじめ考えた上で、モニター完備の状況で落ち着いて麻酔を導入し、その後の手術という侵襲の対応を開始できるのです。術前評価と麻酔計画では、この外科からの紹介を受け、皆さんが明日どのようにその患者さんの対応を行うかが、問われているのです。是非とも、自分以上にこの患者さんの状態を理解している者はいない、といえるくらいにカルテを読み込み、準備を整えて麻酔に臨みましょう。このプロセスを反芻することで、より迅速に適切に患者さんに対応できるようになっていきます。

5）　全ての症例に責任感を持って向き合おう

学生時代の皆さんは、自分の力が試される試験の前には前日までに必死で勉強して当日を迎えたのではないでしょうか？麻酔では、患者さんの命がかかっています。指導医とともに麻酔に従事するとはいえ、外科医からの麻酔申し込みを受けてどれだけ勉強して準備し、患者さんの命を守るかが問われているのです。

申込書を手にしたら、どのような手術が行われるのかを学び、患者さんの生活習慣病やその他併存疾患について調べ、たとえば高血圧があれば治療状況を確認します。内服薬は継続するのか休薬するのか、絶飲食は何時間前からとするかなどを考えることでしょう。末梢静脈ラインは 1 本か 2 本か、動脈ラインは確保すべきか？患者のヘモグロビンはどの程度で、輸血のトリガー値をどうするか。循環血液量から、輸血のトリガー値に至るまでには何 ml の出血が許容されるのか？意識がなくなり、気管挿管して人工呼吸するなら、設定はどうするか。輸液は何 ml/時を初期設定とするか･･･そのプロセスの中で、麻酔についても少し考えてみてください。患者を入眠させるために静脈麻酔薬や筋弛緩薬として何をどの程度使うのか？術中術後の鎮痛手段、周術期の体温管理方法、嘔気嘔吐への対策はどうするのか？などなど。それらを事前に予習しておき、当日にアウトプットする･･･はじめは本を開いたりメモを取ったりしながらだとしても、研修が終わるころにはこういった基本事項はすらすらと考えられるようになります。将来の急変対応では、本で調べる時間も惜しい状況が多々あることでしょう。麻酔業管理を通じて、「初期対応」「準備」の部分に習熟し、全身管理の基本を実践できる医師を目指すために麻酔科研修を有効活用してください。

6）　要点を押さえて症例提示をできるようになろう

さて、事前勉強したあとは、患者さんのサマリーをメモにまとめるなどしてカンファレンスに備えることでしょう。カンファレンスでは、その患者さんの要点をまとめて症例提示することに挑戦してみてはいかがでしょうか？さらに、麻酔導入が始まったら、麻酔薬の必要量、人工呼吸の設定、輸液スピードなどの初期設定を、メモを見ないで、事前学習した通りに行ってみることも重要なトレーニングの一環です。チームメンバーとはしっかりとコミュニケーションをとり、エラーのない指示出しの方法についても学んでいきましょう。また、予定手術患者さんは身長も体重もあらかじめわかっていますが、突然遭遇した急変患者さんの体格は細かくはわからないことがほとんどです。それでも、麻酔科で症例を積み重ねるうちに、患者さんの体格は見た目でおおまかに判断できるようなスキルも身についてきます。麻酔科研修で積み重ねていく努力は、短時間で患者の要点を把握する能力の涵養につながっていくのです。

7）　維持期は頭のトレーニングと考えて過ごそう

麻酔の維持期に入ると、患者さんのバイタルサインは比較的安定します。代謝が抑制され、筋弛緩されているため、換気や輸液などの初期設定を行えば調整は最小限となることも多いでしょう。維持期は各種のモニターを駆使しながら患者さんの体内で何が起こっているか想像する時間です。たとえば、術中に血圧が 90mmHg を下回る様な状況では、反射的に昇圧薬に手を伸ばすと同時に、四大ショックの除外診断などを行いましょう。あわせて、頸動脈や橈骨動脈をふれる習慣もつけるとよいでしょう。酸素飽和度が下がる場合には、DOPE*を思い起こしつつ低酸素血症の鑑別を行うなど、自分の中に鑑別のフローチャートを構築する機会として活用しましょう。1，2か月の研修期間であっても、何度もその思考過程を反復することで、診断速度は飛躍的に加速していくはずです。

さて、先の肝切除の症例を考えてみます。手術中の経過で数時間かけて 500ml の出血を来たす場合と、外傷性肝損傷で救急搬送された患者の腹腔内にすでに 500ml 貯留している場合とでは、医師の対応のスピード感に、非常に大きな違いが出ることが想像できるでしょうか？手術中の出血イベントに関しても、100，200，300ml･･･と出血が進みバイタルサインが変化していくのを経時的に観察することに繋がります。最初は出血カウントを聞いてからの後手の対応しかできなくても、次第にバイタルサインや術野の状況から、患者の状態変化に早期に気づけるようになり、先手を打って迅速に立て直しをはかるようなスキルも身についていくのではないでしょうか。

もちろん、日本麻酔科学会が刊行している「危機的出血への対応ガイドライン」に記されているように危機的な大量出血が生じる場合もあります。周術期死亡に関わる重要な状況ですので、油断は禁物です。そのような場合も指導者とともにガイドラインに準じて対応をしながら、学んでいくことができます。

＊DOPE：人工呼吸中患者の低酸素血症鑑別の語呂合わせ。Displacement（チューブ逸脱・位置異常）、Obstruction（閉塞）、Pneumothorax（気胸）、Equipment failure（装置の異常）をさす

8）　醸成された安全文化を自らの診療現場に持ち帰りましょう

麻酔科医は病気の治療を行うよりは、患者を侵襲や事故から守ることを生業とする職種です。超音波ガイド下の中心静脈穿刺や、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管など、患者の死亡事故につながるようなエラーをなくすための手法を数多く取り入れ、より安全な医療処置が行える環境づくりに取り組んでいることもその一環です。例えば、ニュースに取り上げられることのある食道挿管事故は、麻酔中は 100 万件に 1 件とされ、手術室外での頻度に比べて極めて少ないことなども、麻酔科が安全文化を醸成してきたことの表れの一つです。



前項では、危機的出血への対応のガイドラインについて触れましたが、麻酔科研修を通じてこういった医療安全にかかわる文化に数多く触れることができます。ぜひ、日本麻酔科学会ホームページに掲載されているガイドライン集なども紐解いてみてください。例えば、患者取り違え防止のための確認や手術開始前のタイムアウトなどを筆頭に、誤薬のインシデントを防ぐためにシリンジのラベリングを徹底する、薬液の指示出しを互いに復唱しあってチェックバックする、気管挿管後の確認では食道挿管防止のための国際ガイドラインに準じて呼気 CO_2 モニターを用いるなど、麻酔科で日々当然のように行っている医療行為の中には医療安全につながることが数多く含まれているのです。たとえば、患者搬送で利用する酸素ボンベについても、医療者としては知っておく必要があります。栓の開け閉めのマナーだけではなく、搬送中に酸素がなくなることのないような予測も患者を守るために必要です。患者に酸素ボンベを使用する前には酸素ボンベの残量をチェックし、現在の使用量からあと何分の使用に耐えるのかを計算するなど、「患者を守る術」を日々学んでください。

9）　麻酔科診療で感染制御マナーを徹底的に身に着けよう



麻酔科研修は、医師としてのマナーの中でも、特に感染制御に関して習慣づけを行う非常に良い機会です。たとえば、WHO が提唱する手指消毒の5つのモーメントというものがあります。これは、臨床業務上いつ手指消毒をすべきかを定めたものです。さて、みなさんは5つのモーメントをすぐに思い浮かべられるでしょうか？臨床はさまざまな処置が連続して行われます。何か処置を行った際に、「今って手指消毒が必要なモーメント？」と迷った時点で、次の処置がやってきます。調べる時間もないままに処置におわれるうちに、その人物は手指消毒を“行わないプラクティス”に慣れ、マナーを身に着けることができなくなっていくのです。最低でも5つのモーメントは暗記していなければならないことがお判りいただけるでしょうか？その上で、処置前後には常に実施の必要性について迅速に判断し続ける、即断即決が求められるのです。手袋やマスクなどの個人防護具をいつ、どのように使うべきなのかも同じです。標準予防策について、麻酔科研修時に集中的に考え、実践し、立ち居振る舞いの中で迷わず行えることをゴールとしましょう。そもそも、手術を受ける患者さんは、単に手術が必要で、入院前まで家で自立生活を送っている健常者も多いのではないでしょうか？そのような人に対して適切な感染制御を実践できない人が、免疫抑制、易感染性状態であるような重症者に対して、急に正しい感染防護のマナーを実践できるはずもありません。麻酔科研修中の手術患者さんに対して、正しい感染対策を講じて接することができてはじめて、重症者にアプローチできることを理解し、しっかり実践し身につけていきましょう。

10） Time is life の原則を常に意識しよう

研修中には様々な医療手技や処置を行うことになります。自分は初心者だ、と思っていても、患者さんにとっては一人の医師です。くれぐれも「初めてだから、時間がかかっても仕方がない」、といった考えに陥らないようにしたいものです。麻酔開始から執刀までの時間は限られています。患者さんが麻酔で無意識であろうとなかろうと、手技習得のために処置にかける時間を最大限確保するには、事前学習を行った上でしっかり準備しておくことが不可欠です。

さらに、点滴確保するなら、点滴回路、針、針ボックス、駆血帯、アルコール綿など、全てを揃えてから開始する、超音波ガイド下に動脈を確保するなら、装置の置き場所、高さ、プローブの準備なども済ませておく、気管挿管前には、バイタルサインを確認し、看護師とともに喉頭鏡とサイズ、チューブ、スタイレット、カフシリンジ、固定テープ、聴診器がすべてそろっているかチェックしてから操作に入るなど、行うべき手技や処置が、一度始めたら中断されることなく完結することを目指しましょう。急性期対応においては、Time is life の原則があります。患者への処置は、みなさんの一挙手一投足の積み重ねです。器具の準備ややり直しで時間をロスすれば、たとえ 1 回に数秒でも、対応プロセス全体では数十秒から分単位の違いが生まれます。「あともう少し対応が早ければ･･･」このような後悔をすることなく将来の急変対応を行えるように、いかに無駄をそぎ落とし、処置そのものにかける時間を確保するかを常に考えながら行動しましょう。



11)　コミュニケーションについても毎日をトレーニングの機会にしよう

現在、チーム医療という言葉があるとおり、医療は医師一人で行うのではなく、チームで行うものです。特に急性期対応においては、言葉によるコミュニケーションをしっかり行い、情報のやり取りを確実に行うことが必要です。コミュニケーション手法には様々なものが提案されています。ここでは、その一つの例として TeamSTEPPS®という講習で紹介される情報伝達手法、SBAR を紹介しましょう。

SBARはSituation, Background, Assessment, Recommendationの頭文字からなっています。患者の状況、背景、現状の自分の評価、そして提案を報告するものです。たとえば、麻酔維持期に人工呼吸器の高圧アラームが鳴っているとしましょう。そこで、上級医に「人工呼吸器の高圧アラームが鳴っています」と伝えるだけでは、アラームの音をヒトの声に変換しているにすぎませんよね？そこで、S:「人工呼吸器の高圧アラームが鳴っています。」という状況を伝え、B:「先ほど、気腹開始して頭低位にしました、TOF も1出ています」と背景を伝え、A:「気腹と体位の影響でコンプライアンスも下がり、筋弛緩が切れはじめて、今の設定ではアラーム上限に達してしまうと思われます」とあなたが考えた評価に続き、R:「まずはロクロニウム 1cc、10mg を追加してもよいか」と提案するのです。どうですか？　単なるアラームの伝達役から、一気にチームメンバーになった感じがしませんか？施設ごとに伝達方法についてはルール化されているかもしれませんが、こういった一般化されているコミュニケーション手法などを利用することで、情報伝達がより確実になるのです。

12）　一生使える医師のマナーとスキル習得を目指しましょう

いかがでしょうか、麻酔科研修を通じて、みなさんは医師のマナーと、蘇生にも必要な急性期対応技術を集中的に経験することができます。20 代半ばを過ぎて医師になった多くの方にとって、おそらくこれからの医師人生は 50 年近く残っています。その中で、もしも 1、2 か月という短い時間だったとしても、麻酔科での学びのインパクトがいかに大きいか、将来必ず理解する日がやってくることでしょう。麻酔科は皆さんにとって科を問わず必要な医師としての礎を築く機会を提供する場所です。ここで培ったことを将来みなさんが遭遇する患者さんのために有効活用してください。



付録【研修のヒント】これだけは考えて担当症例に備えよう

・患者の身体プロフィール：年齢、性別、身長、実体重＆標準体重
・患者の併存症の一般的治療方針と現在の状況
・手術適応となる疾患
・手術適応疾患の現在の標準治療方針やガイドラインなど
・今回の手術の大まかな手順
・必要な輸液ルート、モニター類、必要なら超音波装置

・誤嚥リスクの有無と、絶飲食の時間
・内服薬の継続・中止
・導入プロセスのイメージトレーニング
・麻酔導入薬・筋弛緩薬・オピオイドなどの使用量
・気管チューブのサイズ・種類、至適な深さ
・人工呼吸のモードと初期設定
・予防的抗菌薬の種類、目的菌、追加投与タイミング
・血圧ほか循環パラメータの維持目標値、準備すべき昇圧薬、必要なガンマ計算
・輸液の初期設定
・輸血のトリガー値、そこまでに至る許容出血量、輸血までの出血対応輸液プラン
・PONV(Post operative nausea and vomiting)リスクと予防策
・術中・術後の鎮痛プラン
・筋弛緩維持の目標(TOF: train of four、PTC: post tetanic count、麻酔導入後筋弛緩薬使用不可症例：術中運動誘発電位モニタリング症例など)

・退室前のトリアージのイメージトレーニング
・術後酸素療法の必要性と方法、酸素残量の計算方法把握

13)　麻酔科に興味がある！という皆さんへ一歩進んだアドバイス

これまでは、急変対応能力や医療安全行動など、将来志望する診療科にかかわらず医師として必須の技術・知識について取り上げてきました。この項では、麻酔科学についてより深く学びたいという研修医の皆さまに向けて、一歩踏みこんだ麻酔科臨床研修についてまとめました。将来麻酔科に興味のある方は是非ご参照ください。

麻酔科医に求められる知識・技術

近年、麻酔科医の業務は手術室内での麻酔管理にとどまらず、様々な領域へ大きく広がりました。手術医療においては、術前から術後までシームレスな管理が実践されるようになり、術前患者評価や麻酔・手術可否の判断、術後疼痛管理や合併症の早期発見・対応に至るまで、麻酔科医には非常に幅広い能力が求められています。手術室外においても、集中治療やペインクリニックはもちろん、周産期医療、手術室外での鎮静管理、院内の急変対応(Rapid response team)、血管確保チームなど病院内の様々な部門において、麻酔科医の専門的な知識・技術は必要とされています。

麻酔科専門医として習得すべき知識・技術については「日本麻酔科学会 教育ガイドライン」に網羅されていますが、その中で臨床研修においても学ぶことができる項目を抜粋しました。

1. 麻酔管理に必要な生理学

安全な麻酔管理を行うためには、循環、呼吸、代謝、体温、神経調節といった生理学的原理を理解することが必要不可欠です。生理学は単なる知識ではなく、術中の変化を予測し、異常を早期に察知し、適切に介入するための思考の基盤であり、日々の症例を通じて生理学を「使える知識」として身につけることが、優れた麻酔科医への第一歩です。以下に、麻酔科医として理解すべき生理学的な知識を挙げます。

中枢神経系

脳血流の調節機構、麻酔薬が脳血流と脳代謝に与える影響、病的状態(脳虚血、頭外内圧亢進など)における脳生理

自律神経系

各神経系受容体の分布と機能、自律神経機能不全における病態

神経筋接合部

神経筋刺激伝達の機序と刺激伝達物質、ニコチン性アセチルコリン受容体の構造と機能

心血管系

刺激伝導と心収縮の機序、心拍出量の規定因子、心機能調整の機序、病的状態(心不全、心筋虚血など)の管理

呼吸器系

気道の解剖、呼吸調節の機序、肺におけるガス交換と酸素運搬、手術・麻酔が呼吸に与える影響、呼吸器疾患患者の周術期管理

肝臓

肝臓の解剖と肝血流の調節、肝代謝機能、血液凝固への作用、薬物代謝と排泄、肝疾患患者（肝硬変、門脈圧亢進、肝うっ滞など）の病態生理

腎臓

腎臓の解剖と尿生成、尿量調節の機序、腎疾患（慢性腎臓病、急性腎障害など）患者における病態生理、腎機能に影響を与える管理および薬剤

酸塩基平衡・体液・電解質

生体における酸塩基緩衝系作用、酸塩基平衡の異常、電解質異常の原因と治療、周術期における血糖管理

2. 麻酔管理に必要な薬理学

手術中、麻酔科医は麻酔薬、鎮痛薬、筋弛緩薬、循環作動薬など様々な薬剤を使用しますが、それらの薬剤は、作用機序や効果発現、持続時間、副作用を正しく理解して初めて安全に使用できます。また、患者の年齢、基礎疾患、臓器機能によって薬物反応は大きく異なります。個々の患者に対して適切な投与量や投与タイミングを判断し、合併症を予測・回避するためには、薬理学の知識が必要不可欠となります。以下の周術期に頻用される薬剤に関してしっかりと学んでください。

吸入麻酔薬（セボフルラン、デスフルラン、亜酸化窒素など）

吸入麻酔薬の作用機序、吸入麻酔薬の取り込みと分布、吸入麻酔薬濃度変化と肺胞内濃度変化の関係、最小肺胞濃度（MAC）、血液ガス分配係数、二次ガス効果、亜酸化窒素の閉鎖腔への影響、定流量麻酔の原理、麻酔覚醒時における吸入麻酔薬の排泄に関与する因子、吸入麻酔薬の心肺系への影響、吸入麻酔薬の代謝と毒性

静脈麻酔薬（プロポフォール、ベンゾジアゼピン、バルビツレート、ケタミンなど）

各薬剤の作用機序、薬物動態、代謝経路、中枢神経系・呼吸器系・心血管系への影響、臨床における使用方法、副作用と禁忌、拮抗薬の有無と使用方法

オピオイド（フェンタニル、レミフェンタニル、モルヒネ、コデイン、トラマドール、ブプレノルフィン、ペンタゾシンなど）

オピオイドの作用機序、オピオイド受容体の分類・構造・分布、薬物動態とそれに影響する因子、オピオイドの呼吸器・心血管系・消化器系への作用、オピオイドの副作用、麻酔管理・術後鎮痛・癌疼痛治療・慢性痛治療における適切な使用方法、拮抗薬とその使用方法

局所麻酔薬

局所麻酔薬の分類、作用機序、局所麻酔薬の極量、各麻酔方法における局所麻酔薬の選択、局所麻酔薬の毒性、局所麻酔薬中毒の診断と治療

筋弛緩薬

筋弛緩薬の分類、脱分極性・非脱分極性筋弛緩薬の構造と作用機序、筋弛緩薬の副作用、他の薬剤との相互作用、神経遮断からの回復機序、筋弛緩薬の拮抗、特殊な患者（神経筋疾患患者、小児、高度肥満、熱傷患者など）における使用

循環作動薬（血圧上昇薬・血管拡張薬・抗不整脈薬）

各薬剤の作用機序、適応、副作用、使用上の注意点

呼吸器系に作用する薬物（気管支拡張薬・β遮断薬など）

各薬剤の作用機序・適応・使用上の注意点

血液凝固系に作用する薬物（ヘパリン・低分子ヘパリンなど）

各薬剤の作用機序・適応・使用上の注意点、拮抗薬

3. 術前評価

術前評価は、安全な麻酔管理の出発点です。患者の既往歴、内服薬、検査所見、身体所見、理学所見や実施される手術の侵襲度や手術部位と体位などを総合的に評価し、麻酔に伴うリスクを予測することが求められます。術前のリスク評価は麻酔・手術の可否の判断や麻酔計画が立案に利用されるため、正確な術前評価を行うことが重要となります。

ASA 重症度分類

ASA PS 分類(American Society of Anesthesiologists Physical Status classification)は、患者の全身状態を簡潔に共有するための重症度分類であり、術前評価において重要な役割を果たします。ASA PS が高いほど、術中・術後合併症や死亡率が高くなることが知られており、麻酔方法やモニタリング、術後管理レベルを検討する際の参考となります。

術前検査

術前一般検査として、血算、生化学、凝固検査、心電図、呼吸機能検査、胸部エックス線写真などが行われますが、個々の患者に対して、必要な術前検査を実施して評価を行うことが重要です。術前検査の精度と限界について理解し、検査を省くことの有用性と危険性を把握したうえで必要な検査を行うべきです。

術前合併症と対策

以下に示す術前合併症を有する患者に対しては、病態・重症度・麻酔に対するリスクを評価し、適切な麻酔管理計画を立案する必要があります。

中枢神経・脊髄疾患

てんかん、脳出血、脳梗塞、もやもや病、多発性硬化症、パーキンソン病、頭蓋内圧亢進、脊髄疾患

筋・神経接合部疾患

悪性高熱症、重症筋無力症、筋ジストロフィー、Eaton-Lambert 症候群

心血管系

高血圧症、虚血性心疾患、心不全、弁膜症、心筋症、不整脈、血栓症、先天性心疾患

呼吸器疾患

気管支喘息、慢性閉塞性肺疾患、ブラ、縦隔腫瘍、喫煙

消化器・肝胆膵疾患

消化管通過障害(フルストマック)、胃食道逆流性疾患、肝硬変、門脈圧亢進症、急性膵炎、急性胆管炎

腎・泌尿器疾患

慢性腎臓病、急性腎障害、腎移植患者

内分泌・代謝疾患

糖尿病、インスリノーマ、褐色細胞腫、Cushing 症候群、原発性アルドステロン症、副腎機能不全、甲状腺機能亢進症、甲状腺クリーゼ、甲状腺機能低下症、カルシウム代謝異常、末端肥大症・巨人症、下垂体機能不全、尿崩症、SIADH、肥満、高脂血症、低栄養状態

精神疾患

統合失調症、うつ病、認知症、精神発達遅滞

血液疾患

貧血、白血病、多血症、血小板疾患、血液凝固異常

結合織疾患・自己免疫性疾患

慢性関節リウマチ、強直性脊椎炎、全身性エリテマトーデス、ラテックスアレルギー

感染症

急性呼吸器感染症、COVID-19 感染症、肝炎、梅毒、HIV 感染症、ワクチン接種後

4.術中麻酔管理

①麻酔計画

術前評価を基にして、個々の患者に適した麻酔方法(全身麻酔、硬膜外麻酔、脊髄くも膜下、末梢神経ブロックなど)や使用する麻酔薬、術中モニタリング、術後管理の方針などを選択する。

②麻酔導入

麻酔導入とは、患者を覚醒状態から麻酔下へ安全に移行させる過程であり、麻酔管理の中でも最も多くの生理学的変化が短時間に集中する場面です。意識消失、呼吸抑制、循環

動態の変動、気道閉塞などが同時に起こり得るため、十分な準備と迅速な対応が必要です。術前評価を基に導入方法や使用する薬剤、気道確保戦略を選択し、常に代替手段を想定しておく必要があります。麻酔導入は単なる手技ではなく、安全な麻酔管理を成立させるための思考と判断力が最も試されるプロセスと言えます。

③術中モニタリング

術中モニタリングは、麻酔管理において患者の安全を守るための「目」と「耳」になります。血圧、心拍数、心電図、動脈血酸素飽和度、呼気終末二酸化炭素分圧といった指標は、患者の生理状態をリアルタイムに反映しますが、重要なのは数値を眺めることではなく、その変化の意味を理解し、異常を早期に察知することです。個々の患者に応じて適切なモニタリングを選択し、その変化を捉えることが、合併症の予防と迅速な対応につながります。そのためには、麻酔管理において使用されるモニターの測定原理や基準値を理解し、異常値を示した際に疑うべき病態を理解することが重要です。

麻酔深度モニタリング：脳波解析に基づく麻酔深度モニターなど
神経学的モニタリング：近赤外線脳酸素モニター、脳波、体性感覚誘発電位、運動誘発電位など
循環モニタリング：心電図、動脈圧測定(観血的、非観血的)、中心静脈圧、肺動脈圧、動脈圧波形解析による心拍出量測定、心エコーなど
呼吸モニタリング：観血的動脈血案素飽和度、呼気終末二酸化炭素飽和度、換気力学モニター(気道内圧、流量、換気量、コンプライアンス、気道抵抗)、血液ガス分析
神経筋モニタリング：筋弛緩モニター
体温モニタリング：中枢温と末梢温
代謝モニタリング：酸塩基平衡異常、電解質異常、血糖値、乳酸値
血液凝固モニタリング：ヘモグロビン、血小板数、アンチトロンビン活性、プロトロンビン時間、フィブリノゲン濃度、活性化凝固時間(Activated clotting time: ACT)、血液粘弾性検査

④気道管理

気道管理は、麻酔管理における最重要要素の一つであり、安全な換気と酸素化を確保するための基盤です。そのため、麻酔科医は、術前の気道評価に基づいた気道確保方法の選択や気道確保手技(マスク換気、声門上器具の挿入、ビデオ喉頭鏡、気管支鏡による気管挿管など)に習熟していなければなりません。

とりわけ気道確保困難症例への適切な対応(Difficult Airway Management:DAM)は、周術期合併症や低酸素血症を防ぐうえで極めて重要な課題です。DAM には、気道の解剖学的

理解、気道評価に基づく気道確保困難の予測、適切な気道確保器具の選択、段階的戦略の立案が必要となります。

DAM を含め周術期の気道管理に関しては「日本麻酔科学会 気道管理ガイドライン 2014」を参照してください。

⑤輸液・輸血管理

周術期の輸液・輸血管理は、循環動態と臓器灌流を維持し、合併症を予防するための重要な要素です。

最適な輸液管理を行うためには、投与する輸液製剤の特徴を理解し、患者の血管内容量、血管抵抗、心機能、手術侵襲など様々な因子を考慮し、適切なタイミングで適切な量の輸液を投与する必要があります。周術期の過剰輸液は浮腫や臓器障害を招き、不足すれば低灌流による臓器障害やショックの原因となります。

輸血管理では、出血量やヘモグロビン値だけでなく、循環状態、酸素需給バランス、止血凝固能を総合的に評価することが重要です。赤血球、血漿、血小板それぞれの役割と適応を理解し、必要最小限かつ適切なタイミングで投与する判断力が求められます。患者の命を脅かすような危機的出血が発生した際には、「危機的出血への対応ガイドライン」を基づき、外科医や手術室スタッフ、輸血部と協働して対応しなくてはなりません。また、輸血による副作用や合併症(GVHD、TRALI、TACO、各種感染症など)の機序を理解する必要があります。

周術期の輸液・輸血管理は、生理学・薬理学・病態理解を統合した総合的思考が不可欠な分野です。

⑥体温管理

全身麻酔下では、中枢神経系への作用により体温調節機構が抑制され、血管収縮やふるえといった防御反応が低下します。その結果、麻酔導入直後には末梢血管拡張による再分布性低体温が生じやすくなります。低体温は出血傾向、創感染、薬物作用の遷延、心血管イベントのリスクを高めるため注意が必要です。麻酔科医は体温変化の機序を理解し、能動的加温や環境調整を通じて、周術期を通した適切な体温維持を行うことが求められます。

⑦術中急変への対応

術中急変への対応は、麻酔科医に求められる中核能力の一つです。急変時は原因検索を進めながら、生命維持に直結する問題を優先して介入していく必要があります。基本は ABCD(気道・呼吸・循環・意識／神経)の順に、モニターと患者所見を突き合わせながら評価し、同時進行で必要な処置を開始します。次に、手術操作・体位・薬剤投与・出血など周術期特有の要因を整理し、チーム内で状況共有を行いながら、役割分担と応援要請を躊躇なく行うことが重要です。急変時ほど、標準化された手順(チェックリスト、コールアウト、クローズドループコミュニケーション)に基づく行動が安全性を高めるため、日常から訓練しておく必要があ

ります。

個別の病態への対応は、下記のプラクティカルガイドやガイドラインを参照してください。

- 術中心停止に対するプラクティカルガイド
- アナフィラキシーに対するプラクティカルガイド
- 局所麻酔中毒への対応プラクティカルガイド
- 危機的出血への対応ガイドライン
- 産科危機的出血への対応指針
- 悪性高熱症管理ガイドライン

⑧麻酔覚醒から抜管

麻酔覚醒から抜管にかけては、術中に安定していた患者が再び自発呼吸・意識を回復する過程であるため、鎮静・鎮痛・筋弛緩が残存しやすく、呼吸抑制、気道閉塞、循環変動などの合併症が起こりやすい点に注意が必要です。抜管に際しては、十分な覚醒、適切な換気と酸素化、筋弛緩からの完全回復、気道反射の回復の確認を行い、また抜管後も注意深く呼吸状態を監視する必要があります。安全な抜管と術後早期の管理に関しては、「抜管から術後早期までの安全な気道管理のための臨床ガイドライン」に詳述されていますので参照して下さい。

5. 術後管理

術後管理は、麻酔管理の延長であり、周術期合併症を予防・早期発見するための重要な段階です。手術侵襲と麻酔の影響が残る術後早期は、呼吸抑制や気道狭窄・閉塞などの呼吸器合併症や、術後出血などによる循環不全、体温異常、せん妄、悪心嘔吐、疼痛など様々な合併症が起こりやすいため、注意深い観察による早期発見と早期介入が重要です。

術後に起こりやすい合併症

中 枢 神 経 系：認知機能障害、脳血管障害
循環器合併症：低血圧、高血圧、不整脈、心筋虚血、心不全
呼吸器合併症：気道閉塞、低換気、無気肺、気胸、誤嚥
消　化　器：悪心嘔吐
腎　　：急性腎障害
そ　の　他：術後出血、術後痛、創部感染、低体温

術後痛管理

質の高い術後痛管理は患者の苦痛を軽減するだけでなく、早期離床をすすめ、術後合併症予防にも寄与します。一方で、過度な鎮痛は有害事象（オピオイドによる呼吸抑制、硬膜外麻酔

による血圧低下や運動障害）を引き起こす可能性があるため、痛みの評価を行いながら適切な方法と強度で実施することが重要です。術後痛管理では、オピオイドだけに依存せず、区域麻酔、非オピオイド鎮痛薬を組み合わせた多角的鎮痛（multimodal analgesia）が推奨されており、術後痛管理においても麻酔科医の専門的な知識や技術が必要となります。

おわりに

本項では、麻酔科医を将来の専門として真剣に考える研修医に向けて一歩踏み込んだ麻酔科研修について解説しました。麻酔科医には、確実な手技だけでなく、様々な病態を統合して先を読む思考力、急変時に冷静に判断する胆力、そしてチーム医療を主導する能力が求められます。研修期間は、その土台を築く最も重要な時間です。常に「なぜ」を問い、根拠に基づいて判断する姿勢を貫いてください。ここで培った視点と習慣は、将来どの現場においても通用する患者を守る力となるはずです。

麻酔科臨床研修の手引き

【2026 研修医編】

企画･制作

（五十音順･敬称略）

公益社団法人日本麻酔科学会
臨床研修医に対する教育ガイドライン(手順書)作成のためのワーキンググループ

ワーキンググループ長：鈴木　昭広
メ　ン　バ　ー：小澤　章子･栗山　俊之･田中　克哉･谷　真規子･
中澤　春政･新山　幸俊･二階　哲朗

謝辞　アドバイザー協力
日本麻酔科学会 U40

ワーキンググループ長：山田　康貴
メ　ン　バ　ー：石原　大雅･鵜沼　篤･衛藤　由佳･岡野　弘･荻野　仁史･
金子　翔平･河野　裕美･佐藤　威仁･佐藤　恒久･
杉本　健輔･遠山　光･中森　裕毅･藤本　由貴･
松岡　勇斗･水野　彰人･山本　知裕･鑓水　健也･
弓場　智雄
オブザーバー：田村　岳士

教育委員会

委　　員　　長：田中　克哉
副　委　員　長：秋吉　浩三郎･谷口　巧
委　　員：小嶋　亜希子･斎藤　淳一･鈴木　武志･森　隆
オブザーバー：内野　博之･佐和　貞治

2026年 8月 28日