

麻酔を受けられる皆様に

—第 11 版—

広島大学病院 麻酔科

目次

はじめに	3
お知らせとお願い	3
第1章 麻酔に関する説明	4
「麻酔」と麻酔科医の必要性と役割	
麻酔方法の種類	
全身麻酔	5
硬膜外麻酔	7
仙骨硬膜外麻酔	8
脊髄くも膜下麻酔（脊椎麻酔）	9
伝達麻酔	10
麻酔中に行う主な処置（モニター・検査）	12
麻酔科による局所麻酔・浸潤麻酔の管理	13
手術前の主な問題点と麻酔との関連性	14
周術期に発生しうる偶発症	17
偶発症発生時の対応	18
第2章 実際の麻酔の手順	19
実際の麻酔の手順（成人の場合）	19
実際の麻酔の手順（小児の場合）	21
第3章 術後の痛み止め	22
痛みは我慢しなくてもよいのです	22
PCA ポンプによる術後鎮痛の方法	23

はじめに

広島大学病院では手術中の麻酔管理を麻酔科の医師が行っています。最近の麻酔管理は、麻酔薬や医療機器の進歩と麻酔管理技術の向上により、極めて安全性の高いものになっています。皆様には周術期の麻酔管理に十分にご理解をいただき、手術を受けて頂きたいと考えています。この冊子では、あなたの手術・検査に必要な麻酔の方法、副作用と合併症、手順について説明します。

なお、この冊子は予定手術を前提としており、緊急手術では手術前の検査などの準備状況が異なりますので、ご了承ください。

お知らせとお願い

◎教育・研究について

広島大学病院では、医学生、研修医、看護学生、薬学部生等の教育および医師の研究活動を積極的に行っています。次世代の医療を担う人材育成や医学の進歩のために大変重要な役割なので、皆様のご理解とご協力をお願いしております。

一般的な手順の中で行われる麻酔などの医療行為について、見学や資料の閲覧、診療記録の利用などを行うことがあります。もし患者さんに負担がかかると予想される場合は、事前に説明して了承を得ています。個人情報には細心の注意をもって取り扱い、個人が特定されるような情報は公表致しません。

広島大学病院では適切な研究が遂行されるよう倫理委員会によって監視されています。ご理解とご協力をお願いします。

◎救急救命士の実習について

厚生労働省の指導のもと、当院では救急救命士の実習をおこなっています。このことは地域社会へ貢献する上で、当院の重要な役割のひとつと認識しています。

実習内容は気管挿管と薬剤投与のための点滴です。実施する場合は、個別に説明を致しますので、ご理解とご協力をお願いします。

◎歯科麻酔科医師の医科麻酔科研修について

厚生労働省の指導のもと、当院では歯科医師の医科麻酔科における研修をおこなっています。このことは、安全で質の高い歯科医療を推進するために、麻酔管理に関する知識と技能を身につけた歯科医師を育成することは、当院の重要な役割のひとつと認識しています。

麻酔は麻酔科医師が担当しますが、その指導・監督のもとに歯科医師が研修を実施します。実施する場合は、個別に説明を致しますので、ご理解とご協力をお願いします。

第1章 麻酔に関する説明

◎「麻酔」と麻酔科医の必要性と役割

手術の多くは体にメスを入れるという医療行為を伴うため、痛みと大きなストレスを伴います。痛みとストレスは手術後の回復にも大きな影響を与えることがあります。痛みを感じなくさせ、ストレスから体を守ることが麻酔の役割です。

麻酔科医は、手術中の循環管理・呼吸管理・疼痛管理を行います。



循環管理とは手術中に血圧や脈拍、尿量などの心臓や血液の流れを整えることです。

呼吸管理とは手術中に体の中に十分な酸素を送り込むための環境を整えることです。

疼痛管理とは手術中と術後の痛みを和らげることです。

◎麻酔方法の種類

麻酔には大きく分けて、全身麻酔と局所麻酔があります。

全身麻酔は全身麻酔薬を用いて意識をなくし、痛みを感じなくする方法です。体のあらゆる部分の手術に用いることができます。必要に応じて局所麻酔を併用します。

局所麻酔は硬膜外麻酔、脊髄くも膜下麻酔、伝達麻酔、局所浸潤麻酔などがあります。局所麻酔のみでは意識に影響が出ることはありません。局所麻酔の場合も全身麻酔を併用することで、意識がない状態（鎮静状態）で手術を受けていただくことができます。



◎ 全身麻酔

全身麻酔薬を用いて意識をなくし、痛みを感じなくする方法です。全身麻酔薬には吸入麻酔薬（呼吸で吸う薬）と静脈麻酔薬（静脈内への点滴）があります。体のあらゆる部分の手術に用いることができます。

全身麻酔中は、自分では十分な呼吸ができなくなります。そのため、口から気管の中にチューブを入れ、人工呼吸を行うことが必要となります。術後に十分な呼吸ができるようになったら、口に入っていたチューブを抜きます。



全身麻酔後に吐き気を生じたりや吐かれたりする方がいます。特に小児や女性、乗り物酔いを起こしやすい方に多いようです。まれに嘔吐により重篤な肺炎（誤嚥性肺炎）を生じ、集中治療が必要になることがあります。

麻酔の影響で体温の調節が一時的に鈍くなるため、約半数の方で術後に寒気やふるえが出る場合があります。

全身麻酔で起こりうる合併症

● 誤嚥性肺炎

胃の中に食物残渣や液体が残っていると、全身麻酔で眠った後に嘔吐し、重篤な肺炎を起こすことがあります。通常は腸閉塞などがなければ術前の絶飲食により予防することができます。しかし、緊急手術で術前に絶飲食時間が十分でない場合や、糖尿病を合併して胃の動きが悪い場合などは危険性が高まります。

なお、絶飲絶食の指示時刻以降に飲食物を摂取された場合は、患者さんご自身の安全のために手術を延期・中止する場合があります。

● 歯の損傷、口唇の腫れ

人工呼吸のために口からチューブを入れる処置の際に、歯を損傷（歯が欠ける、折れる、ぐらぐらになる）することがあります（約2%）。入れ歯や歯槽膿漏の歯は損傷しやすくなっています。抜けた歯が気管に入ると危険なため、抜けそうな歯は麻酔中に抜くことがあります。また、唇が切れる場合、舌が圧迫され腫れたりする場合、口の周りの皮膚がテープでかぶれる場合などがあります。



- **のどの痛み、かすれ声**

麻酔終了後、気管からチューブを抜去しますが、のどは敏感なため、痛みを生じることや、かすれ声になることがあります（30～40%）。通常、翌日には治りますが、一部の人は長引くことがあります。

まれに、のどがひどく腫れることがあります。その場合は、腫れが治まるまで気管からチューブを抜去せずに集中治療室で人工呼吸を継続します。

- **悪性高熱症**

極めてまれに（およそ10万人に1人）麻酔薬により筋肉が硬直したり、高熱を生じたりと危険な状態（死亡率約15%）になる遺伝的な体質を持つ方がいます。術前の検査ではこの体質を判定することはできないため、ご家族の情報が極めて重要になります。ご家族・ご親族に麻酔で高熱を生じた方やショックになった方がいる場合は必ずお知らせください。万一、麻酔中に発症した場合は、手術を中止し迅速に救命処置を行います。

- **術中覚醒**

まれに（およそ千人に1人・海外データ）手術中の記憶が戻ることがあります。全身麻酔中は体を動かすことや言葉を発することができない状態のため、手術中の記憶は心的外傷後ストレス障害（PTSD）の原因となりうるということが知られています。当院では、脳波モニターや麻酔薬濃度測定などを使用し、覚醒を防ぐ努力をしています。

なお、脊髄くも膜下麻酔などの局所麻酔を行った後に少量の麻酔薬を使用して眠っていただくことがあります。全身麻酔薬を減量して使用するため途中で目が覚めることがあります。鎮痛は十分に行いますのでしんどいということはありません。

◎硬膜外麻酔

脊髄を包む膜（硬膜）の外側（硬膜外腔）に背中から局所麻酔薬を注射して、手術後の痛みを軽くする麻酔方法です。胸部、腹部、下肢の手術に用います。

この麻酔では手術台の上で、横向きになって、背中を消毒してからビニールのシートをかけます。あらかじめ細い針で痛み止めをしてから、硬膜外麻酔の注射をします。硬膜外腔にポリエチレンの細い管（カテーテル）を留置して、テープで固定します。カテーテルはやわらかいので、留置後の姿勢には制限がありません。

なお血を固まりにくくする薬の内服・点滴をしている方、病気で血が止まりにくい方や、針を刺す部位に感染がある方では実施できません。また、腰椎の手術をされた方や肥満の方は難しい場合があります。

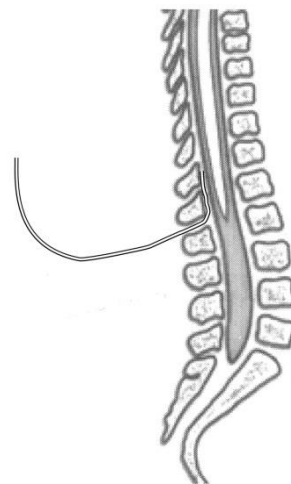


なお、予定していた硬膜外麻酔を行えなかったり、硬膜外麻酔の効果が不十分だったりした場合には、代わりに伝達麻酔（後述）を行う場合があります。

硬膜外麻酔で起こりうる合併症

● 硬膜外腔の感染、膿瘍、血腫

極めてまれですが（15～22万人に1人・海外データ）、硬膜外腔に出血でできる血腫や、チューブから細菌が入って感染してできる膿瘍が神経を圧迫して、神経麻痺を生じることがあります。この場合、早急に血腫や膿瘍を除去する手術が必要になります。手術をしても下肢の麻痺などの後遺症を残すことがあります。こうした事態を避けるため、背中にチューブが入っているうちは入浴しないでください。



● 硬膜穿孔

針によって硬膜が傷つくことがあります（200人に1人・当院データ）。傷ついた硬膜から脳脊髄液が漏れて頭痛が起こることがあります。通常は、1週間程度で傷ついた硬膜はふさがり、頭痛も改善します。

● 神経損傷

まれにある期間、しびれや運動障害を残すことがあります。

● 硬膜外チューブの切断

まれにチューブが切れて体内に残ることがあります。こうした場合は局所麻酔などをして切れたチューブを取り出すことを試みます。

硬膜外麻酔による術後鎮痛を受けられる皆様へ

- ◆ 硬膜外腔にカテーテルを挿入した患者さんでは、術後に注入器を接続して薬剤の投与を行います。注入を行う期間は手術によって異なります。
- ◆ 一部の注入器にはボタンがついています。ボタンを押すと痛み止めの薬が追加で入り、およそ 10 分程度で効いてきます。
- ◆ 注入器を使用している場合、尿がうまく出ない、足に力が入りにくい、血圧が下がるなどの症状が出る場合があります。これらの症状が強くなる場合、医師や看護師に知らせてください。投与量を調節したり、お薬を変更したりします。
- ◆ 特に痛みが強いことが予想される患者さんでは PCA ポンプという機械を用います。PCA ポンプについては、第 3 章をご参照ください。



◎ 仙骨硬膜外麻酔

硬膜外麻酔のひとつで、全身麻酔で眠った後に、背骨のもっとも低い部位（仙骨裂孔と呼ばれる）に注射をする麻酔方法です。カテーテルの留置は行わずに、手術中と手術後数時間の痛みを軽くすることができます。効果が切れた後は、他の鎮痛薬を使います。主に小児の下腹部から下半身の手術で行います。

麻酔が効いているあいだは、運動麻痺（下肢のしびれ）や尿を出しにくくなる場合があります。

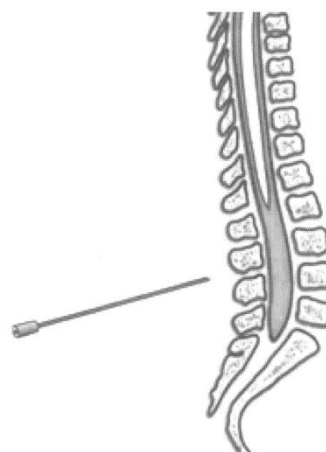
◎ 脊髄くも膜下麻酔（脊椎麻酔）

一般には下半身麻酔として知られている麻酔方法です。腰から脳脊髄液中に局所麻酔薬を注射し、一時的に下半身を麻痺させる方法で、下腹部や下肢の手術に用います。

この麻酔では手術台の上で横向きになって、背中を消毒してからビニールのシートをかけます。細い針で痛み止めをしてから、腰に針を刺します。局所麻酔薬を注入すると直後からしびれやぬくもりを感じ、やがて下肢が動かなくなります。氷を体に当てて、麻酔の広がりを調べますので、冷たいかどうか返事してください。

この麻酔の持続時間は数時間ですが、完全に回復するまでおよそ半日かかります。この麻酔が効いている間は一時的に尿を出すことができませんので、尿道にチューブを留置して尿を出します。下肢が動くようになったら、尿を出すことができますようになりますので、尿道に入れたチューブを抜きます。

なお血を固まりにくくする薬の内服・点滴をしている方、病気で血が止まりにくい方や、針を刺す部位に感染がある場合は実施できません。また、腰椎の手術をされた方や肥満の方は難しい場合があります。



脊髄くも膜下麻酔で起こりうる合併症

● 硬膜穿刺後頭痛

脊髄くも膜下麻酔では硬膜に針を刺しますが、手術後に脳脊髄液がこの針穴から漏れ、脳圧が低下して頭痛が起こることがあります。頭を高くすると脳圧が低下しやすいといわれていますので、脊髄くも膜下麻酔を受けた当日は、ベッドで横になっておいてください。頭痛が起きた場合、1週間程度で治ります。若年者や女性では頭痛がおきやすいとされています。

● 神経障害

まれにある期間、しびれや運動障害が残ることがあります。

● 脊髄くも膜下血腫、脊髄くも膜下膿瘍

出血による血腫や感染による膿瘍が神経を圧迫して、感覚や運動障害を生じることがあります。この場合、早急に血腫や膿瘍を除去する手術が必要になります。手術をしても下肢の麻痺などの後遺症を残すことがあります。

◎ 伝達麻酔（カテーテルの挿入を伴うもの）

主に手や足の神経の根元（神経叢）の近くに局所麻酔薬を注射する方法です。細い管（カテーテル）を入れておくことで、術後の創部の痛みを緩和することができます。

頻度は多くありませんが、一般的な合併症として以下のものがあります。

- **血管損傷**：出血して血の塊（血腫）ができることがあります。
- **神経損傷や局所麻酔薬中毒**：きわめて稀ですが生じる可能性はありますので、適切な対処ができるよう準備しています。
- **カテーテルの切断**：まれにカテーテルが切れて体内に残ることがあります。この場合、局所浸潤麻酔などを行い、カテーテルを取り出すことを試みます。

□ 斜角筋間腕神経叢ブロック（おもに肩の手術を受けられる患者さん）

肩の手術は全身麻酔だけでも可能ですが、伝達麻酔を併用した方が手術後の痛みが軽くなります。

写真1のように全身麻酔をする前に横向きになって、超音波装置で神経を見ながら首の後ろから注射をします。写真2のように細い管（カテーテル）を入れておき、手術後に局所麻酔薬を注入します。この間は肩や腕のしびれが続くかもしれませんが、痛みも軽くなっています。このカテーテルは、通常手術後3日目に抜くようにしています。

頻度は多くありませんが、合併症として以下のものがあります。

- **神経損傷**：針を刺している時に肩や腕に強い痛みを感じた場合や、手術後もしびれや力が入りにくいなどの症状が続く場合には、お知らせください。



写真1



写真2

（「周術期超音波ガイド下神経ブロック」より引用）

□ 傍脊椎ブロック（おもに肺の手術を受けられる患者さん）

背骨の横に針を刺して、管を入れます。全身麻酔下で行いますので、実際に針が刺されていることはわかりません。硬膜外麻酔ほど強力ではありませんが、硬膜外麻酔が行えない患者さんにも行えます。

頻度は多くはありませんが、合併症として以下のものがあります。

- **気胸**：針を肺のすぐ手前まで刺すため、ときに肺を傷つけることがあります。超音波装置を使用しながら慎重に行うことで危険性を最小限にします。

□ 大腿神経ブロック、坐骨神経ブロック（膝の手術を受けられる患者さん）

足の付け根に注射してカテーテルを入れておき、手術後に局所麻酔薬を注入することで、膝の表面の痛みを軽くします。膝の裏側の痛みをとるため、膝の裏側にも注射をします。麻酔が効いているあいだは、下肢の筋力低下やしびれが出ることがあります。転倒の危険があるので、許可があるまでは一人で立ってはいけません。

（坐骨神経ブロック）



手術後鎮痛のカテーテルを入れる予定の患者さんへ

手術時に挿入したカテーテルは術後の痛み止めにも使用するために、入れたまま病棟に帰ることになります。そのカテーテルを使って術後数日間は痛み止めを継続しますが、以下の様な場合では途中で中止することがあります。

1. カテーテルが抜けていた

カテーテルは簡単に抜けないように糸や医療用の接着剤で固定していますが、ときに抜けることがありますので、引っ張らないように注意してください。

2. カテーテル挿入部位の周囲が濡れる

カテーテルの周囲が濡れる場合があります。カテーテルの周囲を伝って薬液が出てくるためです。そのため、薬の効果も弱くなります。

3. カテーテルの周囲が腫れる・痛む

カテーテルは人体にとっては「異物」です。「異物」には細菌が付着しやすく感染することがあります。カテーテルの周囲が腫れる・痛むなどの場合はカテーテルを抜く必要があります。

また、カテーテルは簡単に切れるものではありませんが、まれに切れて体の中に残ってしまうことがあります。そのような場合は外科的手術で取り出す必要があります。

◎麻酔中に行う主な処置（モニター・検査）

□ 点滴

手術中に必要な輸液や薬剤を投与するために、点滴をします。

起こりうる合併症

- **腫れ**：点滴が漏れた場合や皮下出血で点滴周囲が腫れることがあります。
- **神経損傷**：まれに針を刺した場所の周囲にしびれが残ることがあります。

□ 観血的動脈圧測定

手または足の動脈に点滴の針を挿入して、血圧測定や血液検査を行います。この針を抜いたあとは出血を防止するために、しばらく圧迫します。

起こりうる合併症

- **出血・血腫**：針を抜いたあとは出血を防止するため、しばらく圧迫を行います。
- **動脈閉塞**：多くは無症状ですが、ごくまれに手指の虚血を起こすことがあります。

□ 中心静脈路確保

手術中の薬の投与や静脈圧の測定、手術後の高カロリー輸液のために、頸部、前胸部（鎖骨付近）、大腿部（足の付け根）の太い静脈に点滴をします。ほとんどの場合は全身麻酔で眠っている間に点滴をしますが、目が覚めているときに点滴をする場合は局所麻酔で痛み止めをしてから点滴をします。

心臓手術では心臓の機能を評価するために、肺動脈カテーテルと呼ばれる長い点滴の管（カテーテル）を用います。

起こりうる合併症

- **動脈穿刺・血腫**：出血により点滴周囲の腫れを生じることがあります。
- **気胸・血胸**：点滴を入れるときに針や管が胸の中（胸腔）に入ることがあります。
- **心血管損傷**：まれに点滴を入れる道具で心臓や血管を傷つけることがあります。
- **空気塞栓**：点滴の管から血管の中に空気が入ることがあります。

□ 経食道心エコー検査

心臓や大動脈の手術を受けられる方や術前から重症な心疾患がある方では、全身麻酔で眠っている間に、口から食道にエコーの管を入れて、心臓の動きを観察します。

起こりうる合併症

- **食道損傷**：まれに食道を損傷することがあります。迅速に治療を行います。

□ 気管支ファイバー検査

肺や食道の手術において、気管に入れたチューブが適切な位置にあるかを確認します。呼吸器疾患のある場合は、気管支を観察したり痰を吸引したりします。

起こりうる合併症

- **気管内出血**：気管の壁から出血することがあります。自然に止まることが多いですが、必要に応じて止血を行います。

□ 伝達麻酔（単回の注射によるもの）

手術後の痛みを緩和するために、手術部位に応じた伝達麻酔（神経ブロック）を行います。全身麻酔、または脊髄くも膜下麻酔のあとに行いますので、実際には針が刺されていることはわかりません。下記のようなものがあります。

1. 腹壁ブロック（おもに腹部手術を受けられる患者さん）

お腹（肋骨の下側、もしくは脇腹）の数カ所に針を刺して、腹壁の筋肉内に局所麻酔薬を注射します。

2. 胸壁ブロック（おもに乳腺の手術を受けられる患者さん）

前胸部（鎖骨の下あたり）に針を刺して、胸壁の筋肉内に局所麻酔薬を注射します。

3. 閉鎖神経ブロック（経尿道的手術を受けられる患者さん）

経尿道的手術の際、電気刺激が閉鎖神経を刺激し、足が動くことがあります。この現象が起きると手術が困難になるので、閉鎖神経ブロックを行い予防します。

4. その他の伝達麻酔

手術部位に応じて、上記以外の伝達麻酔（神経ブロック）を行うことがあります。

起こりうる合併症

- **血管損傷**：出血して血の塊（血腫）ができることがあります。
- **神経損傷や局所麻酔中毒**：きわめて稀ですが、生じる可能性がありますので、適切な対処ができるように準備しています。
- **腹腔内穿刺**：腹壁ブロックでは針が筋肉を通り越してお腹の中に（腹腔）に入ることがあります。場合によっては腸や肝臓を刺すことがあります。超音波装置を使用しながら、危険性を最小限にします。
- **気胸**：胸壁ブロックでは針が筋肉を通り越して胸の中（胸腔）に入る可能性があります。超音波装置を使用しながら、危険性を最小限にします。

◎ 麻酔科による局所麻酔・浸潤麻酔の管理

局所浸潤麻酔は主に手術を担当する医師が、麻酔が必要な部位に直接注射して麻酔する方法です。

一般的には麻酔科医がこの種の麻酔（局所麻酔・浸潤麻酔）を行うことはありませんが、重篤な疾患を併せもっている場合や全身状態が不安定な場合、麻酔科医が管理する場合があります。この際には循環補助薬を使用することや、必要に応じて少し全身麻酔の薬を使うことがあります。

◎手術前の主な問題点と麻酔との関連性

1. アレルギー

薬や輸血製剤にアレルギー反応をおこすことがあります。卵や大豆の成分が含まれた薬を使用していますので卵や大豆アレルギーの方はお知らせください。

キウイやバナナでのどがかゆくなったり、ゴム製品でかぶれたりする方は、ラテックスアレルギーの可能性があるのでお知らせください。

2. 糖尿病

糖尿病では全身の動脈硬化を合併しやすいため、手術中や術後に予期せぬ心筋梗塞や脳梗塞などを生じることがあります。また、糖尿病では感染をおこしやすいため、手術の傷やチューブ、点滴の挿入部位が化膿しやすく注意が必要です。血糖値のコントロールが悪い方は手術を延期し、糖尿病の治療を優先することがあります。

3. 高血圧、動脈硬化

動脈硬化のため、血圧が高くなったり低くなったりしやすい状態です。心臓や脳などの重要な臓器の血流が低下して心筋梗塞、脳梗塞などを生じる危険性があります。

4. 心疾患、不整脈など

狭心症や心筋梗塞や心臓病、一部の不整脈をお持ちの方では、手術中や手術後に心臓合併症を起こしやすくなります。このような病気をお持ちの場合、手術を延期して、心臓の検査や治療を優先することがあります。ペースメーカーを植え込まれている方は、手術中の電気機器の使用に制限が生じることがあります。ペースメーカーの入っている方は診察時にペースメーカー手帳をご持参ください。

5. 脳血管障害

動脈硬化や不整脈による脳梗塞、脳卒中の既往がある場合、手術周辺での血液をサラサラにする薬（抗凝固薬、抗血小板薬）の中止が脳梗塞再発の危険性を増加させます。また、脳動脈瘤がある方では、くも膜下出血を起こす危険性がありますので、血圧管理に注意が必要となります。

6. 抗凝固療法、抗血小板療法

心臓手術や不整脈、脳梗塞などにより血が固まりにくくするお薬を飲まれている方はお知らせください。手術に際して中止する場合とそのまま内服を続ける場合があります。中止できない場合は硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔は行うことができないなど麻酔方法に制約を生じることがあります。

7. 喘息・呼吸器疾患など

刺激やストレスにより、手術中や手術後に喘息発作を生じることがあります。吸入薬を使用の方はご持参ください。呼吸器疾患によっては麻酔中の人工呼吸からスムーズに離脱できず、手術後に集中治療室（ICU）で人工呼吸が必要になることがあります。また、喫煙は呼吸器の合併症を増やすことが知られています。

<禁煙について>

手術を受けられる患者さんは直ちに禁煙してください。合併症を減らすには、1ヶ月以上の禁煙が必要とされています。場合によっては、手術を延期する場合があります。

あなた自身の手術後の合併症や余病の発生を防ぐために、手術前には禁煙期間をできるだけ長く取るよう是非ご協力をお願いします。

8. 腎疾患・腎不全など

腎機能が著しく低下している場合、手術後に一時的または永久的に透析治療が必要になることがあります。腎不全の方は輸液や電解質の安全な範囲が非常に狭いため、手術中や手術後に肺に水がたまる肺水腫や不整脈を起こしやすいので注意が必要です。

9. 肝疾患・肝不全など

肝臓の主な働きに代謝と止血があります。肝機能が低下している場合は、麻酔から覚めるのに時間がかかることや、出血量が多くなり輸血を必要とすることがあります。止血作用が著しく低下している場合は硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔は行えないなどの制約を生じることがあります。

急性に肝機能が悪化している場合、麻酔によりさらに肝機能が悪化することを防ぐため、手術を延期して肝臓の治療を先に行うことがあります。

10. 加齢

普段は元気そうに見えても加齢と共に、手術や麻酔によるストレスへの抵抗力が低下してきます。

加齢に伴い脊椎が変形している場合があります。硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔では穿刺が困難な場合は局所麻酔を中止して全身麻酔に変更することがあります。

11. 肥満

高度肥満の方は、肺炎などの呼吸器合併症を生じやすい状態にあります。

硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔では穿刺が困難な場合は局所麻酔を中止して全身麻酔に変更することがあります。

12. 精神疾患

向精神薬を多く内服されて方で、血圧が低下したり不整脈を生じたりすることがあります。

13. 予防接種やワクチンの投与を受けた方

麻酔により体の抵抗力が一時的に低下する人があるので、手術の前後は予防接種やワクチンの投与を受けることは好ましくありません。このため、特に小児（15歳未満）では、一般的な予防接種を受けた人では接種後1週間、生ワクチンでは接種後2～4週間、それぞれ麻酔を行うべきではないと考えられています。

手術予定日が決まっている場合は、予防接種などを受けないでください。もし受けてしまった場合は、安全のために手術を延期する可能性がありますのでお知らせください。また手術後1週間程度は予防接種を受けないようにしてください。成人の場合は予防接種と麻酔との関係に明らかな証拠がありませんが、接種後2週間程度は手術をすべきではないと考えられます。なお緊急性の高い手術や救命のための手術では、これらのことは度外視して手術を実施することを優先します。

14. 悪性高熱症の既往、家族歴

ご本人またはご家族に全身麻酔を受けた時に、高熱やショックとなった方がおられましたら、お知らせください。あらかじめ十分な事情の聞き取りと麻酔方法の検討が必要となります。

15. その他

患者さんごとに、その患者さん特有の麻酔に関する危険因子が存在することがあります。個別に説明をさせていただき、説明文書に記載いたします。

◎ 周術期に発生しうる偶発症

各麻酔法のページに記載した合併症の他、麻酔法にかかわらず下記の偶発症を生じることがあります。

1. アレルギー反応

薬剤に対してアレルギーを起こすことがあります。皮膚が赤くなったり、蕁麻疹がでたり、重症では血圧低下や喘息などを生じます（アナフィラキシーショック）。そのような場合は原因と考えられる薬の投与を中止し、迅速に治療を行います。手術が中止になることもあります。

2. 皮膚障害・神経障害

手術の体位に伴う皮膚障害や四肢の末梢神経障害を生じる可能性があります。

3. 肺血栓塞栓症

発生率は約 1 人/1000 人（当院データ）ですが、死亡率は約 10～30%を超える危険性の高い病態です。長時間の飛行機搭乗で起こるとされる、いわゆるエコノミークラス症候群と同じ病態です。手術中や手術後に体を動かさないでじっとしていると、下肢の血のめぐりが悪くなって、静脈の中に血のかたまり（血栓）ができることがあります。手術後動いた時にこの血栓が血管壁からはずれて血流に乗って流れて肺の血管につまると肺血栓塞栓症となります。胸痛、呼吸困難、血圧低下などで発症します。重症の場合には、心臓が止まることがあります。

誰にでも起こる可能性はありますが、特に下肢に血栓（深部静脈血栓症）がある人は危険性が高くなります。特に悪性腫瘍、高齢、肥満、妊娠、下肢や骨盤の骨折、長期寝たきり、喫煙、下肢静脈瘤、経口避妊薬の内服、先天的または薬剤で血液が固まりやすくなっているなどの因子があれば危険性は高くなります。また手術部位が下腹部、骨盤、下肢、手術術式が腹腔鏡を使用する場合、碎石位、腹臥位、側臥位、長時間手術でも危険性が増すとされています。

当院では、弾性ストッキングや下肢マッサージ用空気ポンプをつけることや、血栓の発生を防止する薬剤などによってこうした病気の発生の予防に努めています。

4. 術後せん妄

手術の後で異常な興奮や不可解な言動がみられることがあります。入院や手術という環境の変化による精神的ストレスが原因で、65 歳以上では 5 人に 1 人の割合で生じるとされています。ほとんどは一時的なもので、手術後しばらくすると回復します。まれに偶発的に脳出血や脳梗塞が原因でこのような症状がみられることがあります。

5. 脳出血・くも膜下出血

脳出血、くも膜下出血の既往のある方、高血圧のある方は危険性が高くなります。

6. 脳梗塞

発生率は約 1 人/1 万人と報告されています。不整脈や脳梗塞の既往、あるいは動脈硬化、心臓・大血管手術、開頭手術では危険性が高くなります。

7. 心筋梗塞および心筋虚血

発生率は約 1 万人に 1 人と報告されています。手術中に心筋梗塞を起こすと死に至る率は約 20%とされています。急性心筋梗塞発症後 3 ヶ月以内の手術では再梗塞の発生率は 17~35%です。

8. 心停止と死亡

麻酔中に何らかの原因で心停止を起こすことがあります。たとえ、心停止となっても、後遺症を残さず回復する方もあります。

手術前の全身状態が悪ければ、手術中の偶発症発生率や手術中・手術後の死亡率は増加し、緊急手術では、さらに危険性が高まるとされています。

日本麻酔科学会が国内の麻酔科専門医のいる病院を対象にした集計では、手術中の予期しない死亡症例は 1 万人に 4.91 人で、そのうち麻酔が原因と考えられているものは 0.07 人（10 万人に 1 人未満）です。この数字は 1 年間に交通事故で死亡する人の 1/1000 程度です。このように麻酔は極めて安全と言えますが、当院ではさらに安全性が高まるように工夫と努力をしています。

文章中の数値は主に日本麻酔科学会偶発症報告
2004 年度、2005 年から抜粋しました。

◎ 偶発症発生時の対応

麻酔管理中に生命に危険な偶発症が起こった場合には、患者さんの生命維持を第一目標として最善の医療処置を行います。緊急を要するときには、ご家族のご了承を得る時間的な余裕がありませんので、あらかじめ説明をせずに下記のような医療処置を麻酔科医の判断で行うことがあります。執刀医と十分に相談しながら迅速に医療行為を行い、できるだけ早くご家族の方に説明致しますので、ご了承頂きますようお願い致します。

気管切開術およびそれに準ずる処置、閉胸式あるいは開胸式心臓マッサージ、除細動装置の使用、交差適合試験を行わない輸血、その他の救命に必要な処置

第2章 実際の麻酔の手順

ここでは、当院で行っている麻酔のうち、最も一般的な流れを説明しています。患者さんによってはこの流れと異なる場合もあります。

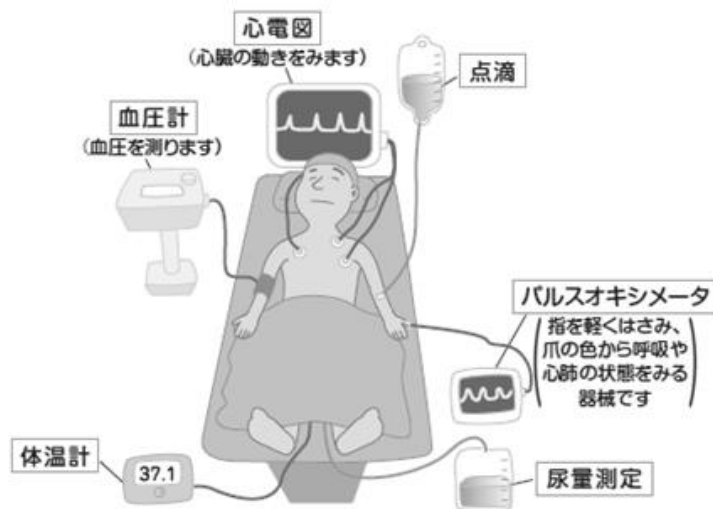
手術内容の変更や全身状態の急変のために、事前の説明と異なり、麻酔方法の変更を余儀なくされることがありますので、ご了承ください。

午後からの手術では、午前中の手術の進行具合で、入室時刻が早まったり遅くなったりすることがありますが、ご了承ください。

◎手術室入室

1. モニター装着

手術室の中に入られると、手術台の上に寝て頂きます。心電図、血圧計や指先に器械（パルスオキシメーターなど）を装着し、点滴の注射を行います。



2. 麻酔の開始

事前に説明した方法で麻酔を行います。

A) 全身麻酔のみの場合

マスクから酸素が出てきます。麻酔の薬は点滴から入り、少しずつ意識がなくなります。完全に意識がなくなってから、口、もしくは鼻からチューブを入れ、人工呼吸を行います。



B) 硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔の場合

手術台の上で横向きになって、背中を消毒してからビニールのシートをかけます。細い針で痛み止めをしてから、背中に針を刺します。全身麻酔に併用して上記の行為を行う場合も、意識があるときに行います。

手術中は全身麻酔薬を併用し、意識がない状態で手術を行うことが一般的です。しかし、患者さんの状態や手術の種類によっては目が覚めた状態で手術を行う場合があります。この場合は、硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔により痛みをとっていますので、強い痛みを感じることはありません。



3. 麻酔中

手術中は麻酔担当医がずっと側にいて、あなたの血圧や心拍数を見ながら、薬を調節します。

4. 麻酔の終了

全身麻酔薬を止めると、少しずつ目が覚めてきます。十分目覚めたら口から入れたチューブを抜きます。少し咳込みます。これは前に述べた術中覚醒とは異なり、麻酔から覚醒する自然な現象です。

手術室でしばらく様子を見て、全身の状態が落ち着いたら病室へ帰ります。脊髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔を行った場合、下肢がしばらく動きませんが、薬の効果が切れたら動くようになります。

◎ 外科系集中治療室（SICU）へ入室する場合

心臓血管手術、食道手術、肝臓移植術などの身体の負担が大きな手術を受けられる方や、術前から心臓や腎臓などに重い疾患がある方は、手術後に一時的に、SICU に入室していただくことがあります。

手術中の状況によっては、予定はしていなくても SICU か、場合によっては病棟の ICU（集中治療室）へ入っていただくことがあります。その場合はできるだけ速やかに説明しますが、治療を優先するため、説明が遅れることもありますのでご了承ください。

SICU では人工呼吸などを行う場合があります。その際は鎮静剤により意識がない状態にしますので、面会はできませんがご家族と話すことができません。全身状態の回復の程度により、鎮静剤投与や人工呼吸を中止可能となります。なお鎮静から覚める過程など一時的に鎮静が浅くなる場合があり、その時に無意識に手足や身体が動くことがあります。このときには患者さん自身が不用意に点滴や治療用チューブなどを抜いたり、ベッドから転落したりしないように対応しますが、病状によっては安全のために手袋や安全帯を使用させていただき、一時的に不用意な動きを防ぐことがあります。

小児の場合

◎手術の前

1. 前投薬

お子様の年齢や様子を考慮し、手術前に医師の指示で鎮静剤を内服して少し眠った状態で手術室に来て頂く場合もあります。当院で用いている鎮静剤は苦味があるため、医師が処方するシロップ、または少量のりんごジュースなどをご家族に準備していただいて、混ぜて飲んでいただいています。

前投薬の内服は全国的に広く用いられていますが、適応外使用にあたるため、副作用については医薬品副作用被害救済制度の対象外となります。

2. 病棟から手術室へ

主治医と看護師が手術室までご案内します。許可された場合は、ご家族と離れることによるお子様のストレスを軽減するため手術室まで家族が付き添うこともできます。

◎手術室内

1. モニター装着

手術室の中に入ると、手術台の上に寝ます。心電図、血圧計やパルスオキシメータなどを装着します。小児の場合、安静が保てない場合は最小限のモニターのみを装着し、麻酔を開始します。

2. 麻酔開始

マスクを口に当て、麻酔薬を吸ってもらいます。だんだん意識が遠のきます。眠る途中で一時的に興奮する段階（興奮期と呼ばれる）があり、無意識のうちに暴れることがあります。手術台から転落するのを防ぐために、医師や看護師が体を押さえることがあります。安全のための対応であることをご了承ください。数分で興奮はなくなり、安定した麻酔状態になります。意識がないのを確認した後、手または足から点滴をします。

小学生以上では、眠る前に点滴をすることもあります。

3. 麻酔中、麻酔の終了

成人の場合と同様です。

第3章 術後の痛み止め

◎痛みは我慢しなくてもよいのです

以前は、手術の後は痛いのは当たり前だから、我慢しなくてはならないという風潮がありました。最近では、手術後の合併症（肺炎や腸閉塞など）を予防する上で、痛みを我慢することは良くないと言われています。

術後鎮痛の目標は、じっとしているときは痛みを感じない程度、体を動かしたときには、痛みを少なくとも我慢できる、不快でない範囲まで軽減することです。手術後に感じる痛みの強さは、個人差もあり、手術内容や手術部位によっても異なります。また、手術に伴う痛みは一時的なもので、完全に取り除いてもよい痛みであり、時間とともに徐々に減退していくものです。深呼吸や歩行練習が出来るように、痛みは我慢しないで出来るだけ少なくしましょう。



痛み止めの方法としては、内服や点滴での痛み止めの薬の投与が一般的です。それ以外にも、患者さんや手術の内容により、硬膜外麻酔（7 ページ参照）や伝達麻酔（10 ページ参照）などの痛み止めの方法があります。加えて、痛みが強いことが予想される場合には、PCA ポンプという機械を用いる場合があります。PCA ポンプを用いる場合は、術後疼痛管理チームが回診を行い、細かい調整を行います。（一部の伝達麻酔でも術後疼痛管理チームが回診を行う場合があります。）

当院では、患者さんの状態に応じて、最適と思われる術後鎮痛方法をご提案しています。痛みがとれないときには、遠慮なく医師や看護師に知らせてください。複数の痛み止めの方法が準備されています。



◎ PCA ポンプによる患者さん自身による痛み止め

痛みの強さは個人差が大きく、痛み止めの必要量がそれぞれ違います。当院では、強い痛みが予想される患者さんでは、患者さんご自身が必要な時に痛み止めを使えるよう、専用の機械：PCA ポンプを使用しています。PCA とは patient controlled analgesia：患者自己調節鎮痛のことです。PCA ポンプは痛いときにボタンを押すことで、自分で痛み止めを投与できる機械です。この機械を使うことで、医師や看護師に頼むことなく、自分で痛みをコントロールすることができます。

PCA ポンプによる術後鎮痛の方法

PCA ポンプによる術後鎮痛には「硬膜外投与」と「静脈内投与（点滴）」の 2 種類があります。手術内容や部位、患者さんの状態によって、どちらを使用するか麻酔科医が決めます。

術後の痛みは平均すると 2-4 日程度で軽くなってきます。痛みが軽くなって、他の痛み止めの薬で痛みを和らげることが可能となる頃にポンプ使用を終了します。



□ PCA ポンプによる硬膜外鎮痛

硬膜外麻酔（7 ページ参照）を行う患者さんのうち、麻酔科医が PCA ポンプを必要と考える方に行います。

- 手術前に背中に入れた管（硬膜外チューブ）から、痛み止めの薬は持続的に入っています。
- ボタンを押すと痛み止めの薬が追加で入り、およそ 10 分程度で効いてきます。10 分程度経っても痛みが治らない場合はもう一度押してください。必要なだけ押してかまいません。

必ず、患者さん本人がボタンを押してください。本人以外が押すのは危険です（注 1）

- 硬膜外チューブ刺入部の感染を予防するため、2～3 日目に刺入部のガーゼ交換をします。チューブを使う時間が長くなるほど感染の危険が増します。そのため、遅くとも術後 7 日目には硬膜外チューブの使用は中止します。
- 合併症には、呼吸抑制、過鎮静、眠気、吐き気、かゆみ、尿がうまく出ない、足に力が入りにくい、血圧が下がる、等があります。
- 合併症が強く出る場合、医師や看護師に知らせてください。合併症を治すために別のお薬を使用したり、PCA ポンプの投与量を調節したりします。

□ PCA ポンプによる静脈内投与（点滴）

痛みが強いことが特に予想される患者さんで、麻酔科医が PCA ポンプを必要と考える方に行います。

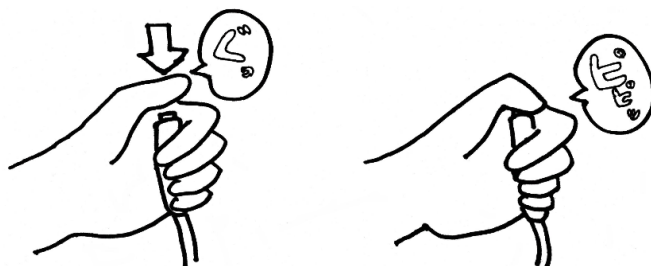
- 痛み止めの薬はボタンを押したときに入ります（押さないと入りません）。
- 薬は数分程度で効いてきます。数分たっても痛みが治らない場合はもう一度押してください。必要なだけ押してかまいません。

必ず、患者さん本人がボタンを押してください。本人以外が押すのは危険です（注1）

- 合併症には、呼吸抑制、過鎮静、眠気、吐き気、かゆみ、尿がうまく出ない、便秘、おならが出ないなどがあります。特に眠気はボタンの押しすぎのサインです。
- 合併症が強く出る場合、医師や看護師に知らせてください。合併症を治すために別のお薬を使用したり、PCA ポンプの投与量を調節したりします。

PCA ポンプの操作方法

- ◆ 痛い時、PCA ポンプのボタンを押してください。お薬が投与されます。



- ◆ 痛み止めのお薬が入り過ぎないように機械が調整してくれるので、安心してボタンを押してください。
- ◆ **必ず、患者さん本人がボタンを押してください。本人以外が押すのは危険です**（注1）
- ◆ ボタンを押したらすぐに離してください。長く押しすぎると警告音が鳴ることがあります。

（注1）PCA ポンプは、患者さん本人が必要を感じた場合のみにボタンを押すことを前提としています。PCA ポンプの安全性は、患者さんはボタンを押す必要を強く感じないときにはボタンを押さないため、薬剤が投与されなくなること（負のフィードバック）により担保されます。患者さん以外がボタンを押す場合、眠気があるなどで患者さんは強く痛み止めを希望していない状況でも、介助者がボタンを押してしまう、といった事態が起こりえます。このような、負のフィードバックが適切に機能しない状況では、予期せぬ過量投与が起こる危険性が高まりますので、非常に危険です。

