

# 3

## 麻醉法の種類 Anesthetic Methods

### 要 点

- 麻醉に求められるエンドポイントとして、意識消失、鎮痛、筋弛緩、有害反射の抑制などがある。
- 1剤ですべてのエンドポイントを満たすことは無理なので、数種類の麻醉薬を併用し合うことで欠点を補う麻醉法（バランス麻醉）が今日の主流である。
- 速やかな麻醉からの回復、医療費の削減という事項も麻醉管理上重要である。

麻醉法は、意識を消失させる「全身麻醉法」と、脳以外の体の一部を麻醉する「局所麻醉法」の2種類に大別される（表1）。全身麻醉に用いる催眠薬や鎮痛薬は経口（内服）、筋肉注射、直腸投与などでも使われてきた。しかし、それらの方法では作用の発現が遅い上に効果が不確実である。手術による強い痛みを確実に抑えるには、全身麻醉では静脈麻醉法

表1 麻醉法の種類

主な麻醉手技
全身麻醉法
吸入麻醉：開放式（オープンドロップ法）、非再呼吸式、半閉鎖式、完全閉鎖式
静脈麻醉：静脈麻醉薬単独 ニューロレプト麻醉 大量オピオイド麻醉
筋肉内注射：ケタミン麻醉
直腸麻醉
局所麻醉法
表面麻醉：粘膜に噴霧（塗布）
浸潤麻醉：皮内・皮下注射
脊髄くも膜下麻醉（サドルブロックを含む）：下半身の手術に用いる
硬膜外麻醉（仙骨麻醉を含む）：頸部以下の麻醉に用いる
伝達麻醉：腕神経叢ブロックは上肢の手術に繁用される
経静脈局所麻醉：主に前腕の手術に用いられる

と吸入麻酔法が、局所麻酔では脊髄くも膜下麻酔 (脊麻)、硬膜外麻酔、伝達麻酔などが用いられる。

## 1. 全身麻酔法

### (1) 吸入麻酔法 (→ 32 頁)

吸気に麻酔ガスを加えて肺から吸収させる。ガーゼで作ったマスクにエーテルを滴下し、気化したガスを吸入させるオープンドロップ法は簡便である。しかし、麻酔深度が不安定な上、呼吸抑制が強くなった場合、呼吸を補助できない欠点がある。現在は麻酔器と循環式麻酔回路を用い、吸入麻酔薬と酸素の混合気体を吸入させる方式がとられている。短時間の手術ではマスクで吸入麻酔薬を投与することもあるが、大半は気管チューブを留置 (気管挿管) して麻酔薬を肺へ投与する (→ 277 頁)。麻酔回路のシステムにより、完全閉鎖式、半閉鎖式、非再呼吸式などに分類されるが、現在は半閉鎖式が大部分である。吸入麻酔法は静脈麻酔法よりも導入は遅いが、投与を中止すると速やかに肺 (呼気) から麻酔薬が排泄されるため、麻酔深度の調節性は静脈麻酔法よりも優れている。

### (2) 静脈麻酔法 (→ 49 頁)

静脈より麻酔薬を注入する麻酔法は簡便で導入がきわめて速い。反面、静脈麻酔薬の代謝・排泄は吸入麻酔薬よりも遅く、麻酔深度の調節性が悪い。局所麻酔法の補助、吸入麻酔法の導入などにも併用される。ブチロフェノン系鎮静薬 (ドロペリドール) にフェンタニルを併用するニューロレプト鎮痛 (neurolept analgesia : NLA) は長時間麻酔にも用いられる。N<sub>2</sub>O や静脈麻酔薬との併用で眠らせる場合は neurolept anesthesia (NLA) という。NLA の変法である大量モルヒネ麻酔と大量フェンタニル麻酔は心機能抑制が少なく、心疾患患者の麻酔に用いられる。

## 2. 局所麻酔法

### (1) 表面麻酔 (→ 107 頁)

粘膜は局所麻酔薬を塗布 (または滴下) するのみで麻酔される。コカインは表面麻酔薬として最初に用いられた薬であるが、習慣性と依存性が強いため現在はほとんど用いられていない。代わって、表面麻酔作用の強いリドカインが用いられている。

### (2) 浸潤麻酔 (→ 107 頁)

限局性の小手術には、局所麻酔薬の皮下浸潤麻酔が行われる。

であり、電氣的除細動が最も有効な治療である。院内では発見から3分以内、院外でも5分以内に除細動を行うことが目標であり、1分遅れるごとに生存退院率は7～10%減少するといわれる。

⑥ 人工呼吸と心マッサージの併用<sup>4,5)</sup>

人工呼吸と心マッサージの比率：2回対30回

人工呼吸は10回/min、心マッサージは100回/min以上の速度を基準とする。

⑦ 心マッサージの手技（図2c, d）：一方の手の第Ⅱ～Ⅲ指を胸骨下縁に置く。その指のすぐ頭側他側の手のひらを置き、胸骨下縁を触れていた手をその上に重ねる。両腕を胸骨の上に直角に延ばして置き、腰を軸に上半身の体重をかけ、腕を伸ばしたまま胸骨を圧迫する。胸骨が5cm以上沈むような強さで100回/min以上の速さで圧迫を繰り返す。介助者は2分ごとに（CPR 5サイクルごと）頸動脈（小児は大腿動脈でもよい）の触知と瞳孔の大きさを確認する。

## 2. 二次救命処置 (ACLS)<sup>1-4)</sup>

BLSに引き続いて行う、高度な気道確保、心臓モニタリング、薬物治療、除細動とペーシングなどの一連の救命治療をACLSという。

### a. 高度な気道確保

経口または経鼻用エアウェイ、ラリンジアルマスク、食道・気管コンピチューブ、気管挿管など、気道補助用具を用いて確実な気道確保を行う。いずれも適切な位置に挿入しないとかえって気道を閉塞する危険性がある点に留意する。気管挿管は、最も確実な気道確保の方法であるが、食道内誤挿入を防ぐために、5点聴診法での一次確認、さらに呼気二酸化炭素検出器での二次確認を行い、気管チューブの位置を確認する必要がある。

#### 知っておきたい専門知識

##### ●カウンターショックとカルディオバージョンの違いは？

除細動 (defibrillation) 法には2種類あり、心室細動 (VF) や脈を触れない心室粗動 (pulseless VT) の時は、リズムとは関係なしに直流電流を360 J (成人、二相性では150～200 J) 流す。一方、心房細動、心房粗動、安定している心室頻拍など心拍数150以上の頻拍発作に対して、QRS波に同調させて直流電流を流すことを同期下カルディオバージョン (synchronized cardioversion) という。両者を併せてカウンターショックと総称される。なお、心停止の場合は意識がないので麻酔薬を投与することなく電流を流すが、同期下カルディオバージョンを行う場合は意識があるのでミダゾラム、プロポフォールなどで鎮静させ、最初は低いエネルギー (100 J) から通電する。心筋全体を脱分極させる除細動に対して、カルディオバージョンは反復性リエントリー回路を停止させることを目的とする。