

第4回 麻酔の準備（設備・器具編）

久山 昌之 久山獣医科病院

復習ポイント

【麻酔の目的】

リスクを最小限に留めた上で、可逆性に意識や記憶、疼痛を消失させ、身体の不動化を行うこと

【意識の徹底】

麻酔全般において、生体恒常性を保つことは非常に難しく、予測し得ない事態が、時・場所・状況に限らず突然いつでも起こり得ることを常に考え、対処できる準備をしておく

麻酔器周辺の整備(常備しておくこと)

麻酔環境の整備を考えた場合、麻酔計画の立案や進行、モニタリングの徹底なども重要ですが、これは次回に詳しく述べることにして、ここではハード面での整備を具体的に考えていきましょう。麻酔時に必要と思われる機器や器具を用意しておきます。それとともに、どのような処置を行うかを具体的に考え、それぞれに迅速かつ的確に対処できる環境を整えておきましょう。現実的には難しく、かつ危険ではありますが、できる限り一人ですべてに対処できる準備をしておくべきです。

そのひとつとして麻酔医のすぐ手の届く場所、あるいは外回りの助手が対応できる場所を選び、機器の配置や器具・備品・消耗品の収納を考えていきます。その場所を把握しておくとともに、予備と在庫の確保も心がけるようにしましょう。

当院では、スペースが手狭なため、架台付の麻酔器は使用せず、車輪付キャスターに棚を設置し、その上に架台を装着し、麻酔器と麻酔モニターを置いています（写真1）。

麻酔時に必要と思われる機器・器具と、選ぶ際の考慮点などを具体的に整理していきます。

1) 麻酔器・人工呼吸器（ベンチレーター）

麻酔器・ベンチレーターにはいろいろなタイプのものが販売されています。性能と操作性、特徴を見て選びましょう。麻酔回路自体にはそれほど差がありませんが、ベンチレーターと一体型が使いやすいと思います。

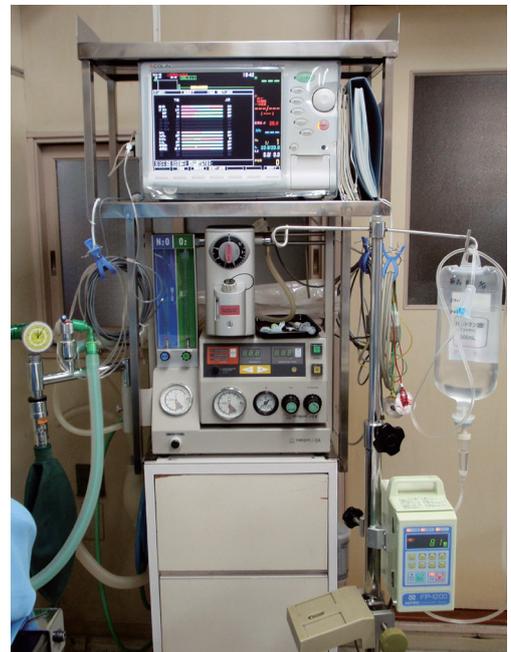


写真1. 当院では車輪付キャスターに棚を設置し、その上に架台を装着し、麻酔器と麻酔モニターを設置しています。

考慮点1 機器の扱いやすさ

- ①麻酔器：気化器の正確性、回路の安全性、作動様式
- ②ベンチレーター：操作性、特に切り換えの方法や設定法、
圧・回数・流量などの表示、作動様式
※使いやすいものを選び、扱いに慣れておく
※日常の管理・整備を入念に行う

考慮点2 配置

- 動きやすさ・疲れにくさ・動線を考慮
- 電源の確保とコンセントの位置、電源コードの処理
酸素・笑気などの配管・ボンベ、麻酔回路や各種モ

ニターのプローブや配線の処理

- 取扱説明書およびトラブルシューティングを手の届く所に置いておく

コメント

ベンチレーターの使用は、ただ呼吸を管理するために安易に行われていることがあります。自発呼吸や換気の状態に合わせて使用するべきです。

機器に精通することはもちろんのこと、人工呼吸の技術と理論、管理方法、モニタリングなどに熟知していなければ使用はお勧めしません。麻酔モニターや身体の変化、麻酔深度に合わせて、呼吸管理を行わなければいけないためです。

ただ単純に呼吸をしていること、呼吸状態が落ち着いていることで麻酔医や施術者は安心感を覚えますが、それはあくまで最低限の管理であり、その動態によって麻酔管理だけでなく術後にも影響を及ぼすことを考えれば、本来細やかな配慮が必要です。

あえて極論を言えば、不正な人工呼吸であれば、自発呼吸の方が安全であるとも言えます。用手での麻酔管理も、ベンチレーターを使用しての麻酔管理も、安全性に差があるわけではないため、当院では、麻酔医の判断によりベンチレーターを使用せずに、用手でのベンチレーションや呼吸管理を行う場合も多々あり、また麻酔の研修を考えるならば、安全性を考慮の上、ベンチレーターに頼らない麻酔管理の経験を積んでおくべきだと思います。

2) 麻酔モニター

10数年前は、麻酔モニターは心電図のみ、ということも多くありましたが（食道聴診器という便利な道具もありました）、現在では集中型の麻酔モニターが比較的手ごろな価格で導入でき、ぜひ揃えて頂きたい機器の一つといえます。もちろん、機器に頼らない官能検査は今でも重要で、五感や勘、経験というものも大切です。

モニターの数値にばかり目を奪われ、身体の変化に気づかないなどということがないよう、あるいは機器の故障にパニックを引き起こしたり、計数値の異常に過敏に反応しすぎたりといったことがないよう各個人の技術力を高めることは言うまでもありません。機器に故障はあっても、高められた技術に不調はありません。

考慮点

- 前述の麻酔器・人工呼吸器の考慮点1、2
- 測定の正確性、操作のしやすさなどを重視
- 自分が必要とする情報が的確に得られること

- ランニングコストやメンテナンスなどを評価

その他の考慮点

必要な機能をしっかり満たす機器を選ぶこと。例えば、僕はこんなところにこだわります。

- 心拍数や血圧測定の難しい猫ではどうか
- カフを利用した血圧測定値の正確性
- プレスチモグラフのサイズ・補正システム
- トレンド機能 などなど

■モニターする項目

- 心電図、心拍数、血圧
- 体温
- 呼吸数、呼気・吸気中 O₂/CO₂/N、SaO₂
- 麻酔薬濃度
- カプノグラム、プレスチモグラフ

コメント

麻酔モニターの使用に当たっては、正常値と異常値を知っておくことは最低限のことです。機器によっては、正常値などに若干ばらつきがあり、あくまで情報や理論、マニュアルだけでなく、実際に使用してその感触を熟知する必要があります。

的確迅速に情報を読み取り、正しく判定し、それを麻酔管理に生かすのはあくまで麻酔医の技量に負うところが多くなります。

3) 補助器具

- 保温マット、電気アンカ、湯たんぽなど（保温）
- アルコール、氷嚢、保冷剤など（冷却）
- インフュージョンポンプ・シリンジポンプ

4) その他

1. 油性マジック（輸液剤やシリンジなどに薬剤の名称や時刻、流量などを記入する）、筆記用具、記録紙・ノート、メモ
2. バリカン・カミソリ、鋏（剃毛用、処置用、器械用）、鉗子
3. 点眼薬・眼軟膏（眼球保護、涙液減少対策）
4. 消毒薬・洗浄剤（超酸化水、ビルコン、ヒビテン、イソジン、ノルバサンなど）
5. アルコール綿、乾綿、ガーゼ、スワブ（皮膚・口唇・口内・喉・眼等の清拭・洗浄など）
6. テープ・バンデージ類・包帯・紐（留置針の固定、被毛やチューブ・配線の処理、付箋、気管チューブの固定、身体の固定など）

※ NJK は、みなさんで作る雑誌です。症例紹介、御質問、御意見をどしどしお寄せください。応募、質問方法は投稿フォームを御覧ください。

7. 各種カテーテル・チューブ類
8. 留置針、翼状針、インジェクションプラグ、三方活栓
9. 輸液セット
10. シリンジ、注射針
11. 呼吸バッグ、麻酔回路、マスク、ベルト、スタイレット、喉頭鏡、バイトブロック
12. 気管チューブ：各サイズ（0.5 刻みで）用意、最低1本ずつを滅菌状態で保管（1日の手術の件数

分の本数+緊急の処置・手術用1本+破損用の予備1本)。種類は自分が使いやすいものを使用する。サイズ表示は、種類により外径・内径があるので統一すること。

13. キシロカインゼリー・スプレー
14. 各種プローブ・センサー・コード類
15. 救急薬・麻酔薬

麻酔実施時の器具の準備

器具準備を徹底することで、安全かつ順調に麻酔処置を行うことができます。また、急な変化に対応するにも、準備ができていれば速やかに処置が行えます。

【当院で準備している麻酔周辺器具セット（一例）】



写真2. 静脈確保セット



写真3. 麻酔導入セット

スタイレット

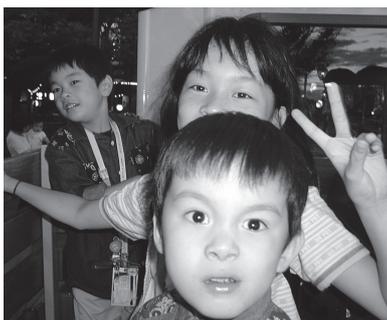
【処置の準備】

処置が迅速に行えるように、また緊急の事態にも対処できるように準備しておきます。下記、1～3は患者ごとにそれぞれ内容やサイズなどを調整して、別々のバットに用意しておきます。

1. 静脈確保：ヘパリン加生食、留置針、インジェクションプラグ、翼状針、テープ類、バリカン
 - 留置針やプラグの固定に医科用ボンドやアロンアルファを使用しても良い。
 - 留置部位の感染予防にソフラチュールを使用しています。
 - 点滴中に動物の動作が激しく輸液チューブに絡んでしまう場合、延長チューブや絡み防止用の器具を使用しても良い。
2. 前投与薬：投薬量などの計算、シリンジ、注射針（必要があれば、処置中に必要な薬剤の用意も）
3. 麻酔導入：同上、ヘパリン加生食、気管チューブ（適合サイズのものとその上下のサイズ計3本）、スタイレット、喉頭鏡、バイトブロック（それぞれサイズを合わせておく）、カフ用シリンジ、チューブ固定用のひも、キシロカインゼリー・スプレー、鉗子、乾綿、眼軟膏、点眼薬
4. 麻酔回路・ベンチレーターのチェックと作動の準備
 - ①機器の作動
 - ②回路の漏れ
 - ③酸素、笑気、麻酔ガスの残量
 - ④吸着剤の状態
 - ⑤排気
5. 静脈輸液：輸液剤の選択、輸液セット、インフュージョンポンプ
6. 保温の準備
7. レントゲン写真および検査結果

※これは決して勧められることではありませんが、まだ経験や知識が浅い場合、突発的な事態に対処しきれないことが予想される場合は、救急薬やモニタリングのガイドなどを準備しておくとも良いでしょう。もちろん、理想はこのようなのはすべて自力で判断することですが、安心のため、ということでもよいと思います。理想よりも現実を直視することが大切。自分の技量を把握し、過信・盲信は避けるべきです（ただし不信や自信喪失もよくありません）。

今回は安全な麻酔処置に繋がる麻酔計画・進行、モニタリングの徹底、また、術前検査や発生しやすいミスなどについて解説していきます。



久山 昌之（くやま・まさゆき）

1991年 日本大学農獣医学部獣医学科卒業
 91～93年 東京大学農学部附属家畜病院獣医外科学教室研究生
 93年～ 久山獣医科病院副院長

東京ディズニーシーでの一コマ。我が家の子供たちです。年に数回、家族で訪れる東京ディズニーリゾート。細部までこだわって形作られた施設、しっかりと構築されたシステムとマニュアル、徹底されるサービス精神、それでいて型通りではない柔軟なもてなし。心配事や悩み事、日常の嫌な気持ちを忘れさせてくれる空間です。確かに商業主義との批判も聞かれますが、許します、僕は。なぜなら、究極を目指すという気持ち～プロ意識がとても共感できるから。すべてが反映されるわけではありませんが、麻酔にも、そして獣医療全体にも繋がる部分が多々あると思います。

※ NJK は、みなさんで作る雑誌です。症例紹介、御質問、御意見をどしどしお寄せください。応募、質問方法は投稿フォームを御覧ください。