

麻酔前に行うべき動物の評価

久山昌之

久山獣医科病院

はじめに

麻酔前評価とは、それまで得られている情報と術前検査／麻酔前検査による情報をあわせて検討し、麻酔処置を実施すべきか否かを判断し、さらに安全かつ効果的な麻酔処置のために行うものである。その考え方は多岐にわたるため、筆者自身も麻酔を経験するたびに頭を悩ませているのが事実である。そのような中、日本獣医麻酔外科学会 麻酔・疼痛管理委員会運営委員を務めさせていただき、さらに2017年6月の日本獣医麻酔外科学会においてパネルディスカッション「術前／麻酔前検査について考える」のパネリストを仰せつかり、そして本誌の執筆にあたり、改めて麻酔前評価について自分なりの考え方をまとめることができた。大学病院での研修医時代から一臨床家として麻酔にかかわってきた経験、診療で毎日スタッフたちと悩みながら培ってきた見識、諸先生方や文献・論文から学んだ知識を基に、日常の診療に則した麻酔前評価について考察していく。

麻酔前評価の目的

- ①現在の症状と現病歴の把握と評価
- ②基礎疾患や既往症の評価
- ③隠れた疾患やその徴候の探索
- ①～③より全身麻酔の方法や麻酔薬剤・輸液の選択、術前治療の検討、外科手術の準備や内容などの施術全般の検討を行う

麻酔関連偶発症の発生を予防

- ④予測しうるリスクの検討
- ⑤安全な麻酔管理
- ④～⑤より麻酔関連偶発症の発生低下につながる

図1 麻酔前評価の目的

麻酔前評価の目的とその流れ

麻酔前評価は、麻酔を必要とする検査、処置、および外科手術に対する負担やリスクを最小限に抑え、麻酔の効果を最大限に引き出しつつ、患者の安全かつ安定した状態を確保することを目的に行うものである(図1)。

Brodgeltらによる麻酔関連偶発症調査^{*1}では、英国における犬98,036例、猫79,178例という膨大な麻酔記録から死亡症の発生率とその発生時期について、術後3時間以内に死亡する症例が多いことが明らかとなった¹。また、麻酔関連死亡症の発生率は欧米では0.1～1.35%であり、わが国の小動物二次診療施設では0.65～1.05%であったと報告されている²。伊丹らの調査で、麻酔関連死亡症の発生は麻酔前から個々の患者が抱えている基礎疾患が大きな原因であることが明らかとなった(P25のコラムを参照)。したがって、患者の麻酔前評価を十分に行い、基礎疾患の早期発見・治療や支持療法の介入が麻酔関連死亡症の発生低減につながると考えられる。

*1 麻酔をかけた患者手術手技や原因如何にかかわらず術後48時間以内に合併症もしくは死亡に至った症例を調査したもの

麻酔前評価

- 現在与えられている情報の精査
- 問診
- 身体検査
- 理学的検査
- 臨床検査(血液検査、画像検査など)

麻酔計画の検討実行

- 薬剤・投薬方法・投与量の決定
- 術前処置／事前の基礎疾患の治療

図2 麻酔前評価の流れ

問診における飼い主の特徴

- 忘れることがある
- ごまかすことがある
- 嘘をつくことがある
- 思い込むことがある

上手に聞き出す方法

- 飼い主の表情、態度、応答を感じとる
- 話の進め方を飼い主ごとに変える
- 同じ内容の質問を、言葉を変えて具体的に質問する
- オープンクエスチョン→クローズドクエスチョンを使い分ける

さまざまな情報から必要な情報を見つけ出す

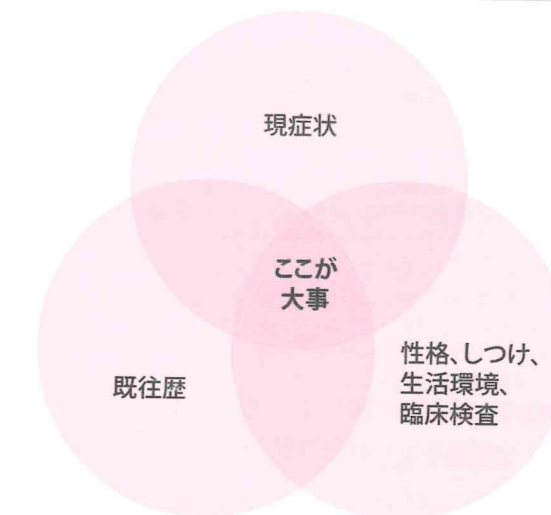


図3 問診の概念

まずは今まで得ていた情報の再考察から開始する。これにより主訴の理解と患者の性格や体質、特筆すべき特徴、基礎疾患や既往歴、麻酔歴の把握、および現病歴が理解できる。続けて、詳細な問診、系統的な身体検査や理学的検査の結果を鑑みながら、臨床検査(血液検査や画像検査など)を実施していく(図2)。

実際には、臨床検査に至る前にある程度の疾患部位の予測が可能ではあるが、臨床検査を実施することで、自身の評価の確定、見つけることのできなかった症候・症状、疾患の診断、麻酔実施の危険性の評価が可能になる。

麻酔前検査

問診と系統的な観察、身体検査・理学的検査は麻酔評価の基本であり、重要なポイントでもある。さらに、これらの評価を基にして行う臨床検査によるスクリーニングは精密かつ厳重に行う必要がある。検査項目の誤りやわずかな実施は疾患やリスクの見逃しにつながり、誤った麻酔計画や麻酔処置による事故を招きかねない。

問診

問診の概念(図3)と確認すべき評価項目(図4)を示す。

飼育している犬もしくは猫について教えてください	意義
<input type="checkbox"/> 麻酔をかけられた経験がありますか? ・いつ? どのような理由ですか? ・そのときに何か問題はありましたか?	既往歴の聴取 麻酔薬への反応性
<input type="checkbox"/> 過去、大きな病気にかかったことがありますか? ・いつ? どのような病気ですか? ・そのときに何かお薬は飲んでいましたか?	既往歴の聴取 内服歴・治療歴の聴取
<input type="checkbox"/> 現在、体調が悪いところがありますか? ・どのような症状ですか? ・何かお薬は飲んでいますか?	現病歴の聴取 麻酔薬選択への影響
<input type="checkbox"/> 嘔吐や下痢はしていませんか?	誤嚥・脱水・電解質異常の評価
<input type="checkbox"/> 食欲、水を飲む量、おしっこ回数はいかがですか? ・減っていたり増えていたりしませんか?	消化器疾患の評価 泌尿器疾患の評価 内分泌疾患の評価
<input type="checkbox"/> 運動時に疲れやすかったりしませんか? ・咳や呼吸が苦しそうだったりしませんか?	筋骨格系疾患の評価 循環器疾患の評価 呼吸器疾患の評価
<input type="checkbox"/> アレルギー体質ですか? ・卵や大豆にアレルギーが出たことがありますか?	プロポフォール使用の是非
<input type="checkbox"/> 妊娠していませんか?	麻酔薬選択への影響
<input type="checkbox"/> 最後にご飯とお水などを口にしたのはいつですか?	絶食の確認

図4 問診においてチェックすべき項目

実際の生活環境や性格といった患者背景をはじめ、既往歴や現症状へと過去から現在にわたって聴取する。飼い主への病歴聴取はオープンクエスション（いつ・どのような、といったYes/No以外で答える質問様式）からはじめ、徐々にクローズドクエスション（Yes/Noで答える質問様式）へと的を絞る問診法が推奨される。また、現在服用している薬剤やサプリメント、てんかん発作（ケタミン禁忌）、およびアレルギーの有無（大豆・卵：プロポフォール禁忌）の聴取は、当日の麻酔薬決定に影響する可能性があるため重要である。手術当日のアンジオテンシン変換酵素阻害薬（ACE-I）の投与は、術中の低血圧を増悪することが報告されているため³、手術当日の内服を控えていただくなどのアドバイスも重要である。

● 身体検査・理学的検査

身体検査・理学的検査における評価項目を図5に示す。触診を行う前に、あるいは動物がリラックスしている状態で、性格、意識レベル、呼吸様式、歩様、および疼痛

などを見極めておく。身体的検査・理学的検査は系統立てて行うことが大切である。特に麻酔を実施する直前のTPR-BP（後述する項目の頭文字）は、麻酔中に使用する昇圧薬や抗コリン薬および鎮痛薬の選択の基準となるため重要である。

体温（T:Temperature）

興奮による高体温を除けば、体温が高い場合は感染症や炎症などによる発熱を疑うこととなり、その原因を突き止める必要がある。体温が低い場合は、全身の循環動態が不安定であることを示唆している。緊急手術でなければ、手術を延期して基礎疾患の治療と循環動態の改善を優先すべきである。

心拍数もしくは脈拍数（P:Pulse）

安静時の心拍数もしくは脈拍数を基準として、徐脈の治療に用いる抗コリン薬の投与量の目安や治療介入の判断材料として用いる。

器官	異常項目	考慮すべき事項
心血管系	心拍数と脈拍数の不整合、調律異常	・不整脈 →期外収縮:アミオダロン、リドカイン →ブロック:抗コリン薬
	脈圧低下・CRT延長	・循環血流量減少 →輸液、輸血 ・末梢血管収縮 →ショックの改善
	心雑音	・弁膜疾患、心筋症 →輸液量の調節、強心薬の準備
	可視粘膜蒼白	・貧血 →輸血の準備
呼吸器系	異常呼吸音 (スターター、ストライダーなど)	・鼻腔・咽喉頭・気道の狭窄や分泌物 ・短頭種気道症候群 →外科的処置 →麻酔導入前・抜管後の酸素療法
	肺音聴取不可	・胸水・気胸 →胸腔内容物の除去
	チアノーゼ	・低酸素血症 →酸素療法
消化器系	嘔吐・下痢	・脱水・電解質異常 →輸液の種類や投与量の調節
	腹囲膨満 (臓器腫大、腫瘍、腹水、胃拡張・捻転など)	・酸素化・換気障害 →原因治療 →頭高位の保定
	肝機能不全 (黄疸、高アンモニア血症など)	・肝代謝を受けない麻酔薬の選択 ・拮抗薬のある麻酔薬の選択
泌尿器系	腎機能不全 (低比重尿、乏尿・無尿など)	・腎排泄を受けない麻酔薬の選択 ・透析治療
代謝/内分泌疾患	多飲多尿 (糖尿病、副腎皮質機能亢進症など)	・インスリン療法:糖尿病 ・抗コルチゾル療法:副腎皮質機能亢進症 ・凝固線溶系検査 →抗血栓療法
神経系	痙攣・てんかん発作	・抗てんかん療法 →ゾニサミド、フェノバルビタールなど
	傾眠・混迷・昏睡	・頭蓋内圧亢進 →脳圧降下療法(マンニトール) ・麻酔要求量の低下 ・誤嚥のリスク →サクシジョンの準備
筋骨格系	変形性骨関節症 椎間板ヘルニア	・保定時の配慮 →クッションを敷く →自然な体勢での保定

図5 身体検査での異常項目と注意事項

一般的な臨床検査	
検査名	項目
血液一般検査(全血球計算、CBC)	貧血、感染、水和、ストレス、酸素運搬能、血小板減少
血液塗抹標本	白血球百分比、形態、寄生虫
血液化学検査	肝酵素/ビリルビン/総胆汁酸: 肝機能、肝胆道系疾患、黄疸
	脂質: 肝胆道系疾患、腎疾患、脂質代謝異常、内分泌疾患
	BUN、クレアチニン、SDMA: 腎疾患、脱水
	電解質: 電解質異常、腎疾患、ショック、内分泌疾患
尿検査、尿蛋白クレアチニン比	下部尿路疾患、腎疾患、内分泌疾患
血液ガス検査	酸素化、換気状態の評価、アシドーシス、ショック
血液凝固能検査	止血能、播種性血管内凝固症候群(DIC)の鑑別
心電図検査	不整脈、心疾患、電解質異常、外傷、自律神経機能
X線検査(胸部/腹部)	気管チューブサイズの選択、心肺疾患、貯留水、外傷(気胸・ヘルニア・挫傷など)、腫瘍、臓器腫大
超音波検査	胸部、腹部各臓器
血圧測定	循環血液量不足、ショック

臨床検査の追加項目 ※問題点または異常があれば検査項目の追加を検討する	
C-反応性蛋白(CRP)	FDP/D-dimer/頰側粘膜出血時間(BMBT)
各種内分泌検査	CT/MRI検査
ANP/BNP	内視鏡検査

図6 臨床検査項目

呼吸数(R:Respiratory rate)

呼吸数の評価と一緒に、異常呼吸音、努力呼吸、チアノーゼといった異常な呼吸様式でないかを確認する。もし、異常な呼吸様式が認められるようであれば前酸化と速やかな気管内挿管を心掛ける。

血圧(B:Blood pressure)

意識下の正常な動物であれば、平均血圧はおおよそ80~120mmHgの範囲に存在する。ただし、腎疾患や甲状腺機能亢進症もしくは褐色細胞腫などの内分泌疾患では、正常範囲を超えることがある。一方、ショックや敗血症では低血圧となっていることがあり、このような患者には循環動態を安定化させてから麻酔導入を行うべきである。

疼痛(P:Pain)

筆者は麻酔前評価で疼痛の有無を確認し、疼痛に対する患者の反応を術後疼痛の評価に用いている。動物の疼痛評価は患者個々の性格や疼痛への忌避反応といった行動学的見地から行う主観的な評価となるため、保定時や全身の十分な触診時の患者の反応や、採血および静脈カテーテル留置時の患者の反応を記録し、術後疼痛の評価に反映させている。

●臨床検査(血液検査や画像検査など)

麻酔前評価として病歴の確認と身体検査を行う。患者が疾患因子をもっているのであれば、血液検査や各種画像検査はスクリーニング検査(図6上段)として有用であるが、無症状の患者に対する過剰な検査は麻酔管理や

ASA-PS	患者の状態	推奨検査項目①	推奨検査項目②
クラス I (excellent)	臓器障害のない正常で健康な動物	PCV、TP、尿比重	CBC、尿検査、BUN、Cre、ALP、ALT
クラス II (good)	軽度の全身性疾患または新生児や老齢の動物	PCV、TP、尿比重	CBC、尿検査、BUN、Cre、ALP、ALT
クラス III (fair)	中等度の全身性疾患を有する動物	CBC、尿検査、BUN、Cre、ALP、ALT	CBC、尿検査、生化学的検査全項目
クラス IV (poor)	死に至る可能性ならびに重度の全身性疾患を有する動物	CBC、尿検査、生化学的検査全項目	CBC、尿検査、生化学的検査全項目
クラス V (guarded)	外科手術や医学的介入なしでは生存が期待できない、あるいは24時間以内に死亡が予測される動物	CBC、尿検査、生化学的検査全項目	CBC、尿検査、生化学的検査全項目
緊急手術(Emergency)	緊急手術では、上記分類にEを加える	対応するクラス分類に応じて行う	対応するクラス分類に応じて行う

図7 ASA分類と推奨検査項目

推奨検査項目①: 60分以内の小手術の場合に行う(べき)検査項目
 推奨検査項目②: 60分以上の大手術の場合に行う(べき)検査項目
 PS: Physical Status
 動物看護師のための麻酔超入門 はじめの一步(著者: 佐野忠士、発行: インターズー)より引用一部改変

治療に影響しないことが多く、飼い主の経済的な負担にもなる。“とりあえず血液検査”は決して行ってはならない。また、検査で得た結果を麻酔計画、麻酔管理、術後管理に反映させなければ検査を行う意味がない。実際、病歴がなく身体検査所見が正常である患者の場合、84.1% (1,293/1,537頭) の患者では血液生化学検査は不必要であったと報告されている⁴。逆を考えると、残りは血液生化学検査の結果では何かしら異常が存在していたとも解釈できるが、この報告では血液生化学検査の結果、手術の延期や麻酔法を変更した症例は1%未満であったことも報告しており、問診と系統的な観察がいかに重要であるかが理解いただけるかと思う。また、臨床検査において問題点または異常があった場合には、図6下段に示す検査項目の追加を考慮する。それぞれの検査値の解釈については、成書を参照していただきたい。

麻酔前評価

●ASA分類

ここまでの総合的な検査結果を踏まえ、ASA分類を

割りあてる。ASAとは、アメリカ麻酔科学会(American Society of Anesthesiologists)の頭文字を取った、麻酔前の動物の評価基準である(図7)。麻酔を行う場合、すべての症例をこの評価に基づき分類することによって、発生する可能性のあるリスクを事前に知ることができる。

●麻酔前評価の実際と情報共有の利点

麻酔前評価については、「Betterな見解」があっても「Bestな解答」を出すことが難しく、動物の体調や病状、飼い主の考え方や事情、獣医師の判断によって、何通りもの答えがある。また、獣医師の判断についても、その知識や技術、経験によって左右されるばかりでなく、評価を行う獣医師の立場や役割、病院の体制によっても異なることになる。

例えば、当院では麻酔処置が決まった際の診療担当の獣医師が麻酔医をつとめる。その後、術者および手術助手も含めた外科手術にかかわる獣医師全員が、麻酔担当医を中心にして麻酔前評価からかわるようになっている。在籍する獣医師や動物看護師がすべての患者を把握し、その診療内容を共有することを第一に考えており、

ASA分類の根拠を提示することでスタッフ全体での患者の情報共有と治療方針の一体化が図れる。こういった体制を整えることで、下記に示すようなポイントをおさ

えることができると感じている。麻酔前評価における外せないポイント（利点）を、以下にまとめとして示す。

●麻酔前評価の外せないポイント

①処置や麻酔に携わる主治医および麻酔担当医

- ・患者の容態を事前に把握する
- ・評価について、スタッフ全員に一貫性をもたせる
- 異常所見を発見する確率が高くなる
- 必要な追加情報を選定し、評価できる

②術前の麻酔計画(2週間以内に策定)

- ・処置や麻酔を行う2週間以内に再度麻酔前評価を行う
- ・飼い主へのインフォームドコンセントを行う

③施術直前から24時間以内に行うべきこと

- ・麻酔前情報の最終確認
- ・疾患の進行度により再評価を行う
- すべての評価項目の評価を行う必要はない

④直前に必要な問診

- ・飼い主から具体的に聞き出すことが大切となる
- ・最後の食事と飲水
- 絶食・絶飲時間が最適か（嘔吐や誤嚥性肺炎、食道疾患への対策となる）
- ・与えているつもりがない食事の有無
- 盗み食いや拾い食いがいないか
- おやつやミルクを与えていないか（食事として認識していないことがある）
- 認識・周知の差（説明を受けていないご家族、同居の方などが誤って与えてしまっていないか。少しくらいなら大丈夫と思う方もいる）
- ・当日の内服薬の確認と処方薬以外に投与を継続しているサプリメントがないか

おわりに

筆者は常々、「麻酔処置や外科手術が必要ではないかと検討したときから麻酔前評価は始まっている」「合併症や後遺症がなく、麻酔下処置を行ってよかったと考えられる年単位の時間が経過し、さらには生涯をまっとうしたときにはじめて治療は成功といえる」と考えている。今や懐かしいといわれてしまうかと思うが、私が大好きな映画の「踊る大捜査線」風にいえば、「麻酔は処置室で始まるのではない、担当獣医師の頭の中で始まるんだ!」というところである。

私の恩師から教えていただいた麻酔の格言、「安全な麻酔薬は存在しない。安全な麻酔法もない。存在するのは安全な麻酔医だけである」に麻酔の真理があると思っている。麻酔は基本が何より大切であり、反復すること

によって知識や技術を体得し、基礎ができあがる。そのうえで、自分自身で考えながら工夫し、あらゆるリスクを予測することで、“自分の型”が完成する。また、私の好きな言葉に、「型を覚えて初めて型破りになれる」というものがある。麻酔前評価から始まる麻酔処置は、それこそ型をつくって型を破る繰り返しだと思っている。そのためにも、麻酔に精通することが重要である。

参考文献

1. Brodbelt DC, Blissitt KJ, Hammond RA, et al., 'The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities', *Vet Anaesth Analg* 35(5), 2008, 365-373.
2. Itami T, Aida H, Asakawa M, et al., 'Association between preoperative characteristics and risk of anaesthesia-related death in dogs in small-animal referral hospitals in Japan', *Vet Anaesth Analg* 44(3), 2017, 461-472.
3. Coleman AE, Shepard MK, Schmiedt CW, et al., 'Effects of orally administered enalapril on blood pressure and hemodynamic response to vasopressors during isoflurane anesthesia in healthy dogs', *Vet Anaesth Analg* 43(5), 2016, 482-494.
4. Alef M, von Praun F, Oechtering G, 'Is routine pre-anaesthetic haematological and biochemical screening justified in dogs?', *Vet Anaesth Analg* 35(2), 2008, 132-140.

コラム:麻酔関連偶発症例

日本獣医麻酔外科学会は2010年、全国動物二次診療施設麻酔関連偶発症例調査を実施した(別表)。注目すべきは、麻酔関連死亡例発生時期の73.2%が麻酔後であること、61%が麻酔前からの基礎疾患によるものという点である。このことから、麻酔前評価が重要であることが示唆される。

また、これらの統計結果を自身の麻酔処置へと役立てることはもちろんであるが、各動物病院でできれば48時間超の発症や死亡例に限らず、容態の変化や治癒遅延なども考慮に入れ)統計を取ることで、麻酔の安全性を高めるだけでなく麻酔技術の見直しにもなり、そこから自身のよい部分と課題も見つかるだろう。

全国動物二次診療施設麻酔関連偶発症調査2010
"VETERINARIAN 2010"
日本獣医麻酔外科学会麻酔・疼痛管理委員会

目的

学会会員が所属している国内の二次診療施設において、外科手術または診断治療を目的として全身麻酔/不動態を実施した犬4,323頭を対象に、麻酔関連偶発症例を調査。

結果

- 麻酔後48時間以内の死亡例を含む麻酔関連偶発症例は80例(1.85%)
- 術前の全身状態:ASA-I & II < III以上
- 麻酔関連死亡例 発生時期:麻酔導入・維持<麻酔後(73.2%)
- 死亡原因:麻酔前からの基礎疾患関連(61%)
- 関連臓器:多臓器不全(17.1%)・脳神経系(14.6%)<呼吸・循環系(39%)

死亡率上昇のリスクファクター

- 診断検査における麻酔実施症例<手術における麻酔実施症例
- 標準体型症例<削瘦症例
- 意識レベル低下(傾眠・混迷・昏睡)
- 術前の心拍数 >150回/分
- 白血球数 >15,200/μL
- ヘマトクリット値 <36%
- 血糖値 <70mg/dL