

Les étapes de l'anesthésie





LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Comme il a été vu dans le chapitre concernant la **consultation pré-anesthésique**, le choix du protocole va grandement dépendre des conditions physiologiques de l'animal à anesthésier, ainsi que de la raison pour laquelle il est anesthésié. Le but de la stratégie anesthésique est de parvenir à harmoniser et optimiser la « **triade** » anesthésique : **perte de conscience, perte de sensibilité douloureuse, relaxation musculaire**, tout en assurant la plus grande sécurité possible pour le patient. Les molécules seront donc choisies en fonction de l'évaluation initiale et de la possibilité éventuelle de complications. Ces critères viendront ensuite croiser les connaissances de pharmacocinétique et de pharmacodynamique des molécules à disposition, et aboutiront au choix du protocole le plus en adéquation avec la situation.

Prévoir et anticiper les éventuels problèmes permet de réfléchir plus sereinement s'ils surviennent et surtout de **s'adapter rapidement** : la survie du patient dépend de la faculté de réaction et d'adaptation du praticien, elle-même dépendante de la préparation en amont de l'intervention et du choix du protocole.

PRÉPARATION DU PATIENT

Dans le cadre d'une **intervention programmée**, l'examen pré-anesthésique sera réalisé si possible en présence du propriétaire, et éventuellement renouvelé le jour de l'intervention si besoin (*voir chapitre 1*).

S'il y a **urgence vitale**, il est indispensable de stabiliser l'animal par des moyens appropriés, avant de procéder à une anesthésie générale. Pratiquer une anesthésie générale sur un patient en défaillance cardiovasculaire totale (c'est-à-dire choc décompensé) a pour seul effet d'anticiper sa mort. Si la manœuvre de stabilisation pré-anesthésique sur un animal moribond échoue, cela témoigne uniquement de l'inélictable de sa condition dramatique, et non d'un « retard anesthésique ». Les fonctions respiratoire et cardiovasculaire notamment seront évaluées en priorité et stabilisées autant que possible. Donc, en cas d'état de choc, il faudra tenter d'en déterminer l'origine (cardiogénique, volémique, mixte...) et la sévérité ; un cathéter intraveineux sera posé, afin de démarrer une fluidothérapie adaptée et d'apporter un support inotropique, éventuellement complété par d'autres médicaments selon l'étiologie du choc. En cas de détresse respiratoire, l'oxygénothérapie est primordiale (antérieure même à la pose d'un cathéter), afin d'optimiser l'apport d'oxygène aux tissus. Et après ces gestes d'urgence, des examens complémentaires seront entrepris pour affiner les informations et adapter l'anesthésie et la réanimation à l'état réel de l'animal. Enfin, il pourra être intéressant de prendre la **douleur** en considération, dans la mesure où cela améliore le confort de l'animal et facilite sa manipulation (*voir chapitre 6*).

Le patient, dans la mesure du possible, sera mis à jeun (environ 8-12 heures). Aujourd'hui, on suggère très clairement de ne pas restreindre l'accès à l'eau, et de fournir un repas « pré-anesthésique » plutôt humide (éviter les croquettes). Il a été prouvé que cette méthode est la meilleure pour réduire la production d'acide gastrique et limiter les dommages collatéraux liés à l'inévitable reflux gastro-œsophagien péri-anesthésique. Pour les jeunes animaux ou les NAC, aucun jeûne n'est préconisé, mais juste une pause d'environ 2 heures entre la prise alimentaire et l'anesthésie.

PRÉMÉDICATION

Généralités

Le terme prémédication vient de l'anglais « preanesthetic medication ». Cette étape consiste donc en l'administration d'un ou de plusieurs médicaments avant l'anesthésie proprement dite. Elle ne doit surtout pas être négligée, car elle conditionne notamment la stabilité de l'anesthésie. Elle a pour buts essentiels de **diminuer le stress du patient**, et d'en **faciliter sa manipulation**, d'obtenir une **bonne induction**, ainsi qu'un **réveil calme**, de permettre une certaine **algésie préventive**, de **diminuer les doses d'anesthésique général** (et donc sa toxicité potentielle). Les molécules utilisées en prémédication pourront aussi provoquer la **relaxation musculaire**.

On peut distinguer plusieurs étapes, allant de la simple **tranquillisation** (calme, myorelaxation, indifférence) à la **sédation** (diminution plus importante de la vigilance), voire à la **sédation/algésie** (utilisée pour des procédures diagnostiques ou thérapeutiques douloureuses, ou pour des interventions chirurgicales mineures). Toutes ces molécules sont susceptibles d'agir sur les grandes fonctions, et leur bonne connaissance et maîtrise sont donc indispensables.

Voies d'administration

Quatre voies sont possibles :

	Temps de latence	Indications	Remarques
Orale	> 1 h	- Voie à réserver aux propriétaires (ex : mal des transports) - Animaux particulièrement rétifs	Peu contrôlable et relativement aléatoire dans ses effets
Sous-cutanée	15 à 20 min	Peut être moins douloureuse que l'IM	L'absorption est moins précise que pour l'IM et dépend de la perfusion sous-cutanée, donc voie moins indiquée en anesthésie
Intramusculaire	8 à 15 min	Voie d'administration précise et indépendante de la perfusion périphérique	- Pas de diazépam en IM (absorption aléatoire) - Attention au pH des substances injectées → risque de douleur (par ex. kétamine)
Intraveineuse	0 à qq min	À PRIVILÉGIER lorsque cela est possible (temps de latence court/excellente biodisponibilité)	Nécessite la pose d'un cathéter IV pour la sécurité de l'injection



LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Les molécules

Les agents de la prémédication peuvent être classés selon 5 groupes, que nous allons aborder dans le tableau ci-après.

- Les **phénothiazines** (acépromazine)
- Les **alpha₂-agonistes** (xylazine, romifidine, médétomidine, dexmédétomidine)
- Les **benzodiazépines** (diazépam, zolazépam (AMM en association avec tilétamine), midazolam (hors AMM))
- Les **morphiniques** (morphine, butorphanol, buprénorphine, méthadone, fentanyl)
- Les **anticholinergiques** (atropine, glycopyrrolate)
(Voir les **tableaux comparatifs 3.1 et 3.2** des principales molécules utilisées en prémédication chez les carnivores domestiques)

D'autres molécules peuvent parfois être utilisées en prémédication :

- **AINS** : intéressants lorsqu'une douleur inflammatoire est présente, mais possibles répercussions sur la coagulation et les fonctions digestive et rénale → à éviter en cas d'hypovolémie, déshydratation, affection digestive et/ou rénale et/ou risque hémorragique. Association intéressante avec les morphiniques (pour limiter la douleur pathologique).
- **Anti-vomitifs** (métoclopramide, maropitant) : effet antiémétisant pouvant être recherché dans certains cas particuliers (maropitant en association avec des morphiniques émétisants par exemple). Actuellement, rien n'a été clairement prouvé en ce qui concerne les supposés effets bénéfiques antiémétisants du métoclopramide en pré-anesthésie chez les brachycéphales. Le maropitant peut être utilisé comme co-analgésique en cas de chirurgie viscérale.

Les associations intéressantes en prémédication

En conclusion, nous pouvons dire que pour satisfaire aux objectifs de la prémédication, qui sont la sédation et l'analgésie, il est souvent nécessaire de recourir à des associations de molécules, car seuls les alpha₂-agonistes et les morphiniques possèdent à la fois ces deux valences (à des degrés variables et avec possibilité d'effets secondaires à doses élevées).

Les associations les plus fréquemment retenues en prémédication sont les suivantes :

Association acépromazine/morphiniques :

- Animaux agités
- Sédation longue durée, bonne analgésie (selon le degré d'analgésie du morphinique)
- Nécessité d'un temps de latence pour qu'il y ait sédation (20-30 min)

Association (dex-) médétomidine/morphiniques :

- Sédation + analgésie puissantes avec action rapide
⇒ Forte réduction des doses d'anesthésiques généraux (jusqu'à ¼)
- Possibilité d'antagonisation

Association midazolam/morphiniques :

- En cas de contre-indication d'utilisation des phénothiazines ou alpha₂-agonistes
- Sédation parfois aléatoire (risque d'effet paradoxal des benzodiazépines)
- Animaux pédiatriques, gériatriques ou critiques

LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Association midazolam/morphiniques/alpha₂-agonistes :

- Très utile pour semi-immobiliser un patient et accomplir certaines procédures de courte durée (par exemple un examen d'imagerie)
- Pour éviter de trop fortes doses d'alpha₂-agonistes et leurs inévitables conséquences cardiovasculaires
- Exemple d'association : midazolam/butorphanol/dexmédétomidine

LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Tableau 3.1 : Tableau comparatif des principales molécules utilisées en pré anesthésie (I)

Classe thérapeutique	Mode d'action	Pharmacocinétique	Principaux effets cliniques	Indications/Intérêt	Effets secondaires Limites	Contre-indications
Phénothiazines (Acépromazine)	<ul style="list-style-type: none"> - Antagonisme des récepteurs dopaminergiques - Antagonisme des récepteurs alpha1-adrénergiques - Action antihistaminique modérée - Faible activité anticholinergique - Activité anti-thrombotique (légère inhibition de l'agrégation plaquettaire) 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte fixation aux protéines plasmatiques - Métabolisme hépatique (hydroxylation, puis glucuronidation) - Élimination par voie rénale 	<p>SNC : tranquillisation, anxiolyse, hypothermie, diminution de l'activité métabolique</p> <p>CV : vasodilatation périphérique (hypotension, hypothermie), action anti-arythmogène</p> <p>Resp : faible diminution de la fréquence respiratoire, mais possible potentialisation des effets dépresseurs respiratoires des autres molécules</p> <p>Autres : anti-émétique (limite les vomissements induits par certains morphiniques), antihistaminique, antispasmodique (mais pas de risque d'iléus/possibilité RGO), stimule la sécrétion de prolactine, diminue l'activité motrice et musculaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tranquillisation et anxiolyse du chien et du chat - Prémédication avant anesthésie : durée d'action longue (4 à 6 h) en association à un réveil calme sans altérer la rapidité de celui-ci. - Grande marge de sécurité - Potentialisation de l'effet analgésique des morphiniques (→ neuroleptanalgésie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hypotension - Syncope - Hypothermie - Comportement agressif - Pas d'effet paradoxal - Pas d'effet analgésique - Pas d'antagonisme - chez le Boxer 	<ul style="list-style-type: none"> - À utiliser avec précautions en cas d'hypovolémie cardiaque - d'insuffisance hépatique - d'insuffisance rénale - chez le Boxer
Alpha2-agonistes (xylazine, romifidine, dexmédométidine)	<ul style="list-style-type: none"> - Antagonisme des récepteurs alpha2-adrénergiques : inhibition de la libération de noradrénaline au niveau du SNC → effets sédatifs, analgésiques, myorelaxants + bradycardie, hypotension - Action sur les récepteurs imidazolines (contrôle central de la pression artérielle et la neuroprotection) 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte fixation aux protéines plasmatiques - Métabolisme hépatique (oxydation, hydrolyse) - Élimination rénale 	<p>SNC :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sédation profonde (mais possibilité de réaction en cas de stimulation → rester prudent. Possibilité de limiter la réactivité en ajoutant des morphiniques) - Analgésie importante, même à dose infra-sédative - Effet d'épargne des anesthésiques généraux : selon l'alpha2-agoniste utilisé, l'effet d'épargne diffère ; on administrera donc l'anesthésique général à effet, jusqu'à obtention de la profondeur d'anesthésie souhaitée <p>CV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasoconstriction périphérique initiale (parfois pâleur des muqueuses, perturbation de la mesure de l'oxymétrie du pouls) - Bradycardie (avec phase hypertensive initiale plus marquée lors d'administration IV) - Baisse du débit cardiaque parfois sévère <p>Resp :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peu d'effet dépresseur respiratoire, mais potentialisation possible des effets dépresseurs resp d'autres molécules 	<ul style="list-style-type: none"> - Sédation du chien et du chat - Analgésique puissant - En prémédication : leur action rapide permet de les administrer peu de temps avant l'induction - Potentialisation forte des anesthésiques généraux (adapter les doses !) - Sont potentialisés par les morphiniques (→ l'association morphiniques-alpha2-agonistes permet de diminuer les doses de ces derniers, et de réduire leurs effets secondaires) - Existence d'un antagoniste : atipamézole 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation restreinte aux animaux en bonne santé (ASA et 2). Sur les animaux malades, calcul bénéfice/risque de leur emploi et adaptation posologique - Bradycardie - Baisse du débit cardiaque et hypotension - secondaire - Hypothermie - Réveil : chez certains animaux sensibles, réveil prolongé. Chez d'autres, possibilité de réveil brutal imprévisible après stimulation 	<ul style="list-style-type: none"> - À utiliser avec précautions en cas d'hypovolémie cardiaque - d'insuffisance hépatique - d'insuffisance rénale - chez les nouveau-nés et pédiatriques - chez les animaux âgés - chez les brachycéphales (→ doses)

LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Tableau 3.1 : Tableau comparatif des principales molécules utilisées en pré anesthésie (I)

Classe thérapeutique	Mode d'action	Pharmacocinétique	Principaux effets cliniques	Indications/Intérêt	Effets secondaires Limites	Contre-indications
Benzodiazépines (diazépam, zolazépam [en association avec la tiétamine], midazolam *)	<ul style="list-style-type: none"> - Fixation sur des sites spécifiques aux benzodiazépines au niveau des récepteurs GABA_A - Modulation de l'activité du GABA sur son récepteur au niveau du cerveau et de la moelle épinière 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte fixation aux protéines plasmatiques - Métabolisme hépatique, avec formation de métabolites actifs - Excrétion des métabolites par voie rénale 	<p>Autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Myorelaxant - Anticonvulsivant - Anxiolytique - Sédatif - Tranquillisation peu fiable (plutôt réservée aux animaux jeunes, vieux ou en mauvaise santé) <p>CV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets minimes <p>Resp :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets minimes (possibilité de potentialisation de l'effet dépressur respiratoire d'autres molécules) <p>Autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effet orexigène chez le chat 	<ul style="list-style-type: none"> - Sédation et anxiolyse du chien et du chat - Prémédication : ne pas utiliser les benzodiazépines seules. Les associer à un morphinique pour éviter une réaction paradoxale - Co-induction : utilisation d'une benzodiazépine juste avant l'induction permet de diminuer la dose de l'anesthésique général choisi (! pas de délai entre les deux administrations pour éviter toute réaction paradoxale) - Utilisation possible sur animaux en mauvais état (! si insuffisance hépatique) - Existence d'un antagoniste : flumazénil 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'excitation paradoxale (→ association avec morphiniques ou induction rapide en cas d'utilisation comme co-inducteur) - ! si insuffisance hépatique (à éviter en cas de shunt portosystémique) - Pas d'effet analgésique 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande marge de sécurité
Morphiniques (morphine*, méthadone, buprénorphine, fentanyl, butorphanol)	<ul style="list-style-type: none"> - Action sur les récepteurs morphiniques essentiellement présents dans le SNC, mais aussi au niveau périphérique lors d'inflammation (voir chapitre sur la douleur) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fixation aux protéines plasmatiques variable selon les molécules - Métabolisme hépatique par conjugaison/ métabolites actifs selon molécule - Excrétion rénale des métabolites 	<p>SNC :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analgésie, liée à la stimulation des récepteurs μ et κ - Sédation : effet aléatoire selon les molécules ; possibilité d'euphorie, de dysphorie, avec prédisposition chez les races nordiques. Effet sédatif plus marqué chez le chien que chez le chat - Effet d'épargne des anesthésiques généraux ou autres sédatifs variable selon le morphinique <p>CV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bradycardie par augmentation du tonus vagal (mais n'utiliser des anticholinergiques que si hypotension associée) 	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie puissante (agonistes μ) - Sédation variable - Prémédication : action rapide, donc possibilité d'administration juste avant induction. Utilisation possible sur animaux critiques - Potentialisation des anesthésiques généraux et autres sédatifs - Existence d'un antagoniste : naloxone 	<ul style="list-style-type: none"> - Bradycardie (agonistes μ) - Vomissements (agonistes μ) - ralentissement transit digestif/ intracrânienne (effets émissants de la morphine) - rétention urinaire possible - Libération possible d'histamine (morphine, mépéridine) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser avec précautions si augmentation de la pression intracrânienne (effets émissants de la morphine)



LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Tableau 3.1 : Tableau comparatif des principales molécules utilisées en pré anesthésie (I)

Classe thérapeutique	Mode d'action	Pharmacocinétique	Principaux effets cliniques	Indications/Intérêt	Effets secondaires/Limites	Contre-indications
Anticholinergiques (atropine, glycopyrrolate)	Inhibition du système parasympathique par action sur les récepteurs muscariniques à l'acétylcholine Blocage de la transmission nerveuse au niveau des fibres parasympathiques post-ganglionnaires		<p>Resp :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de diminution de la fréquence respiratoire et de la ventilation alvéolaire - Propriétés antitussives (butorphanol, codéine, fentanyl) <p>Autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effet ralentisseur de la vidange gastrique et du transit intestinal - Augmentation du tonus du sphincter vésical et diminution de la vidange vésicale (→ globe vésical en postopératoire) - Diminution pression intraoculaire (PIO) sauf morphine - Perturbation des centres de thermorégulation (hypo ou hyperthermie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation en cas de bradycardie d'origine vagale avec hypotension - Utilisation en pré-médication pour diminuer les effets d'une stimulation vagale (chirurgies du cou, de la face) - Réduction sécrétions salivaires ou bronchiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de tachycardie, d'arythmie - Possibilité d'obstruction des voies aériennes supérieures (épaississement des sécrétions) 	À éviter si tachycardie préexistante, ou si utilisation d'alpha2-agonistes (risque d'hyperpension pulmonaire et d'œdème)

SNC : Système nerveux central, CV : Système cardiovasculaire, Resp : Appareil respiratoire

* Utilisation hors AMM

† GABA_A : canaux ioniques des membranes des neurones qui sont activés par fixation de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA)

NB : Potentiel *analgésique* des morphiniques (ordre croissant) : butorphanol < buprénorphine < morphine < méthadone < fentanyl

Potentiel *sédatif* des morphiniques (ordre croissant) : buprénorphine < morphine < butorphanol ≈ méthadone ≈ fentanyl

Tableau 3.2 : Tableau comparatif des principales molécules utilisées en pré anesthésie (II) : doses, délais et durées d'action

Classe thérapeutique	Molécule	Remarques/Particularités	Posologie	Délai d'action/Latence (L) Durée d'action (DA)
Phénothiazines	Acépromazine		CN : 0,01 à 0,1 mg/kg SC, IM, IV CT : 0,05 à 0,2 mg/kg SC, IM, IV	L : 5-15 min(IV) à 30 min(IM) DA : 4 à 6 h
	Médétomidine	- Sédation et analgésie ++ - Forte potentialisation des anesthésiques généraux	CN : 0,01 à 0,02 mg/kg IM 0,005 à 0,01 mg/kg IV CT : 0,01 à 0,05 mg/kg IM 0,005 à 0, 05 mg/kg IV	L : 30 s à 1 min IV 2 à 5 min IM DA : sédation : 30 à 90 min selon la dose
Alpha2-agonistes	Dexmédétomidine	Métabolisation plus rapide que la médétomidine	CN : 0,005 à 0,01 mg/kg IM 0,002 à 0,05 mg/kg IV CT : 0,01 à 0,04 mg/kg IM (seule voie)	L : 30 s-1 min IV 5-15 min IM DA : sédation : 30 à 90 min selon la dose
	Xylazine	- Sensibilisation du myocarde aux effets arythmogène des catécholamines - Effet émétisant chez le CN	CN, CT : 1 à 2 mg/kg IM 0,5 à 1 mg/kg IV	L : 30 s-1 min IV 5-15 min IM DA : sédation : 30 à 60 min selon la dose
	Romifidine	- Effet sédatif marqué - Réveils et vomissements différés possibles chez le chat	CN : 0,01 à 0,1 mg/kg IV, IM, (SC) CT : 0,02 à 0,4 mg/kg IV, IM, (SC)	L : 1-2 min IV 5-10 min IM DA : sédation : 30 à 120 min selon la dose
Benzodiazépines	Diazépam	- Couramment utilisé dans les troubles convulsifs - Agent de co-induction - Association fréquente avec la kétamine pour limiter la myotonie induite par celle-ci	CN, CT : 0,1 à 0,5 mg/kg IV (Voie IM déconseillée car douloureuse et biodisponibilité limitée)	L : 1-2 min IV DA : sédation : 30 à 120 min selon la dose
	Midazolam	Préférable au diazépam en prémédication (possibilité IM et SC)	CN, CT : 0,01 à 0,03 mg/kg IV, IM, SC	L : env. 5 min IV 10-20 min IM DA : 60 à 120 min

LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Tableau 3.2 : Tableau comparatif des principales molécules utilisées en pré anesthésie (II) : doses, délais et durées d'action

Classe thérapeutique	Molécule	Remarques/Particularités	Posologie	Délai d'action/Latence (L) Durée d'action (DA)
Morphiniques	Morphine	<ul style="list-style-type: none"> - Prémédication : l'associer à un alpha2-agoniste ou à l'acépromazine - Si animal à risque : peut être utilisée seule ou avec une benzodiazépine - Effet émétisant → éviter si on ne souhaite pas d'augmentation de la pression intracrânienne ou intraoculaire, ou en cas de DTE* 	<p>CN : 0,1 à 1 mg/kg SC, IM, IV lente CT : 0,1 à 0,4 mg/kg SC, IM, IV lente</p>	<p>L : 5-10 min IV 15-20 min SC ou IM DA : 2-4 h CN 4-6 h CT</p>
	Méthadone	<ul style="list-style-type: none"> - Effet sédatif plus marqué que la morphine - Possibilité d'haltèlement ou de défécation chez le CN - Pas de vomissements ni de libération d'histamine 	<p>CN : 0,1 à 0,5 mg/kg SC, IM, IV CT : 0,1 à 0,3 mg/kg SC, IM, IV</p>	<p>L : 30 min IV env. 10 min IM DA : 2-4 h CN 4-6 h CT</p>
	Buprénorphine	<ul style="list-style-type: none"> - En prémédication, à réserver à des interventions provoquant une douleur modérée 	<p>CN, CT : 0,01 à 0,03 mg/kg SC, IM, IV (possibilité d'administration transmuqueuse - entre les babines, hors AMIM)</p>	<p>L : 30 à 45 min DA : 6-12 h</p>
	Fentanyl	<ul style="list-style-type: none"> - À réserver aux grandes douleurs (100 fois plus puissant que la morphine) - Indiqué dans les cas critiques, à condition d'être prêt à intuber et à ventiler si besoin - En prémédication, associé au midazolam 	<p>CN, CT : 1 à 5 µg/kg IV</p>	<p>L : 1-5 min DA : 20-30 min</p>
	Butorphanol	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité analgésique modérée - Bonne marge de sécurité - Utilisation pour des douleurs faibles à modérées (contention chimique, en association avec alpha2-agoniste) 	<p>CN, CT : 0,1 à 0,5 mg/kg SC, IM, IV</p>	<p>L : 5-10 min DA : 1-2 h</p>
Anticholinergiques	Atropine	<ul style="list-style-type: none"> - Passe la barrière hémato-méningée → possibilité d'effets centraux - Diminution motricité GI/possibilité RGO† - À réserver aux situations d'urgence 	<p>CN, CT : 0,01 à 0,04 mg/kg IV, IM, SC</p>	<p>L : 1-2 min DA : 30-40 min</p>
	Glycopyrrolate	<ul style="list-style-type: none"> - Ne passe pas la barrière hémato-méningée - Possibilité de tachycardie, d'arythmie - Plus approprié à la prémédication 	<p>CN, CT : 0,005-0,02 mg/kg IV, IM (diminue les risques de tachycardie)</p>	<p>L : 5-10 min DA : 2-4 h</p>

* DTE : dilatation/torsion de l'estomac

† RGO : reflux gastro-oesophagien

INDUCTION

La phase de l'induction correspond au **passage de l'état de vigilance à celui de l'inconscience** ; pendant cette phase peuvent se produire des incidents respiratoires (apnée), cardiovasculaires (troubles du rythme, instabilité hémodynamique) ou digestifs (risques de vomissements). L'induction idéale doit être **rapide et se dérouler dans le calme**, afin de limiter au maximum le stress pour l'animal. De plus, il est indispensable d'ajuster au mieux la dose nécessaire à l'induction (celle qui permet d'obtenir le bon degré d'inconscience), afin de ne pas altérer les grandes fonctions. C'est pour ces raisons que l'induction par vapeur anesthésique en cage de plexiglass n'est pas recommandée, parce que non sécuritaire.

Il n'existe pas de règle indiquant la dose précise d'inducteur à administrer à un patient donné déjà prémédiqué pour l'amener à l'inconscience ; c'est pourquoi on privilégiera une voie qui permettra d'administrer plus ou moins lentement l'inducteur jusqu'à obtention du degré d'inconscience recherché (= titration, ou administration « à effet »). Les deux voies de l'induction sont la **voie veineuse** et la **voie respiratoire** (la voie IM peut être utilisée mais ne permet pas l'ajustement précis de la dose et de ce fait, elle doit plutôt être considérée comme une voie d'immobilisation).

Induction par un agent injectable

L'induction par voie injectable (IV) est en général plus rapide que par voie respiratoire, et les effets sont facilement reproductibles.

Matériel/Déroulement

Le matériel minimal consiste en une seringue de contenance adaptée à la quantité à injecter, plus une réserve, du sérum physiologique pour évacuer les résidus d'induction, un cathéter et enfin, le produit à injecter.

Le cas échéant, sur un animal âgé par exemple, débilite ou très stressé, il pourra être intéressant de pré-oxygéner le patient, c'est-à-dire lui faire respirer un air enrichi en oxygène, de façon à réduire le risque d'hypoxie hypoxémique fréquemment observée lors d'utilisation d'agents inducteurs ayant un effet dépresseur respiratoire. Cette manœuvre permettra de remplir tout le volume pulmonaire avec 100 % d'oxygène, constituant ainsi une réserve appréciable.

• Voie d'administration

L'induction par voie IV sera privilégiée par rapport à la voie IM, car elle permet une induction plus rapide et mieux contrôlée : il est possible d'injecter la quantité de produit adaptée à l'animal, qui sera la quantité suffisante pour (QSP) obtenir l'effet escompté (inconscience) sans aller au-delà. L'administration s'effectue « à la demande », c'est-à-dire progressivement.

La voie IM ne permet pas cet ajustement. De plus, certains agents utilisés pour l'induction ne peuvent être utilisés qu'avec la voie IV, de préférence via un cathéter



LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

pour éviter des phénomènes d'irritation périverneuse, voire de phlébite s'il y a effusion du produit. Parmi les molécules utilisées pour l'induction, seules la kétamine et la tilétamine pourront être administrées en IM, mais dans ce cas, on parlera plutôt de dissociation.

• **Vitesse d'administration**

Elle est très importante pour le bon déroulement de l'induction : l'administration trop rapide de l'agent de l'induction augmente le risque et la durée de l'apnée, ainsi que le risque de dépression cardiovasculaire. Avec certains agents anesthésiques (thiopental [quasiment plus utilisé], propofol), le bolus doit être injecté très lentement (de préférence sur 1 minute).

Les molécules

Voir tableaux 3.3 et 3.4.

Tableau 3.3 : Les molécules utilisées en induction : indications/intérêt/effets secondaires/contre-indications

Molécule (Classe thérapeutique)	Principaux effets cliniques	Indications/intérêt	Effets secondaires Limites	Contre-indications
Thiopental (Barbituriques) NB : <i>Quasiment plus utilisé actuellement du fait de sa disparition du marché vétérinaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de conscience, myorelaxation - Bonnes propriétés hypnotiques - Anticonvulsivant - Diminution de l'activité métabolique centrale et cérébrale 	<p>Intubation avant anesthésie volatile</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effets cumulatifs - Nécessité d'injection IV stricte (risque de nécrose tissulaire si injection péricapillaire) - Peut augmenter la taille de la rate → éviter si chirurgie coelioscopique - Vasodilatation et arythmogénicité 	<ul style="list-style-type: none"> - État de choc - Affections cardiovasculaires - Affections hépatiques très graves - Hypoalbuminémie - Acidose - Lévrriers et animaux très maigres (cachectiques)
Propofol (Alkylphénol : hypnotique non barbiturique)	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de conscience, myorelaxation - Effet hypnotique dose-dépendant - Anticonvulsivant - Diminution de l'activité métabolique cérébrale (mais peu d'altération de l'autorégulation du débit sanguin cérébral) 	<ul style="list-style-type: none"> - Très peu d'effets cumulatifs (surtout chez CN) - Si utilisation en bolus → courte durée d'action - Utilisable en continu avec une pompe à perfusion ou un pousse-seringue 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépresseur respiratoire (<i>dose- et vitesse-dépendant</i>) - Hypotenseur (<i>dose- et vitesse-dépendant</i>) ! ces effets sont d'autant plus marqués que l'administration est rapide → injection lente, administration « à effet » - Injection IV stricte 	<ul style="list-style-type: none"> - État de choc - Animal critique
Alfaxalone	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de conscience, myorelaxation 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité IV, ou IM (dans ce cas, l'effet est plus proche de la sédation, et moins intense) - Peu d'effets cumulatifs - Durée d'action courte (10-15 min) - Utilisable en continu avec une pompe à perfusion ou un pousse-seringue 	<ul style="list-style-type: none"> - Effets secondaires cardiovasculaires et respiratoires, mais moindres par rapport au propofol - Toujours une administration « à effet » 	<ul style="list-style-type: none"> - ! Les réveils peuvent être brusques si présence de douleur et absence de prémédication - Chez le chat, les volumes à injecter peuvent être relativement importants

LES ÉTAPES DE L'ANESTHÉSIE

Molécule (Classe thérapeutique)	Principaux effets cliniques	Indications/intérêt	Effets secondaires Limites	Contre-indications
Kétamine (Anesthésique dissociatif)	<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés analgésiques faibles (+ limitation de la chronicisation de la douleur) - Propriétés dissociatives - Soutien cardiovasculaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'utilisation de diverses voies (IM, IV) - Durée d'action moyenne (20-30 min) → possibilité de réalisation d'interventions de courte à moyenne durée avec une seule injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du tonus musculaire (→ nécessité d'associer des myorelaxants) - Persistance de certains réflexes, augmentation des sécrétions → intubation difficile - Surveillance de l'anesthésie différente (dissociation) - Diminution du seuil épileptogène - Risques de cumulation 	<ul style="list-style-type: none"> - Traumatismes crâniens - Troubles neurologiques - Insuffisance rénale chez le CT - Cardiomyopathie hypertrophique
Tilétamine (associée au zolazépam) (Anesthésique dissociatif)	Cf. ci-dessus	<ul style="list-style-type: none"> Cf. ci-dessus - Durée d'action efficace : 40-60 min - Réveil plus prolongé 	Cf. ci-dessus	Cf. ci-dessus
Étomidate (Pas d'AMM vétérinaire)	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'effet sur la fonction cardiovasculaire - Dépression de la sécrétion de cortisol durant plusieurs heures, voire plusieurs jours 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité d'utilisation en cas d'affections cardiovasculaires où la contractilité cardiaque est dramatiquement atteinte (par ex. CMD ; cardiomyopathie dilatée), mais nécessité d'une prémédication efficace (cf. ci-contre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Réponse/adaptation au stress perturbée - Possibilité de réaction aux stimuli juste après l'induction (par ex. myoclonies) - Nécessité d'ajouter du midazolam lors de l'induction 	

Tableau 3.4 : Les molécules utilisées en induction : doses indicatives sans prémédication/après prémédication

Molécule	Doses recommandées SANS prémédication, D = durée, L = latence	Doses recommandées APRÈS prémédication
Thiopental	CN, CT : 10 à 15 mg/kg IV stricte lente « à effet » D : 15 à 20 min L : 10 à 30 s	8 à 12 mg/kg IV après DZP + M 7 à 10 mg/kg IV après ACP + M 5 à 7 mg/kg IV après alpha ₂ -agonistes
Propofol	CN : 6,5 mg/kg IV lente « à effet » CT : 7-8 mg/kg IV lente « à effet » D : 10 à 15 min L : 20 à 60 s	5 à 6 mg/kg IV après DZP + M 4 à 5 mg/kg IV après ACP + M 1 à 3 mg/kg après alpha ₂ -agonistes
Alfaxalone	CN : ~3 mg/kg IV lente « à effet » sur 1 à 2 min ; CT : 5 mg/kg IV lente « à effet »	CN : 2 mg/kg IV lente CT : 2 à 3 mg/kg IV lente
Kétamine	CN, CT : 5 à 10 mg/kg IV, 11 à 22 mg/kg IM D : 15 à 30 min L : 1 (IV) à 5-7 min (IM) selon la voie	8 à 10 mg/kg IV après DZP + M 6 à 8 mg/kg IV après ACP + M 3 à 4 mg/kg IV après alpha ₂ -agonistes <i>NB : un anticholinergique peut être ajouté en cas d'hypersécrétion</i>
Tilétamine/ Zolazépan	CT : 8 à 15 mg/kg IM, 5 à 7,5 mg/kg IV CN : 6,5 à 13 mg/kg IM, 5 à 10 mg/kg IV D : 20 à 40 min, voire plus. Réveil prolongé en cas de doses élevées L : 30 à 60 s (IV), 1 à 7 min (IM)	6 à 7,5 mg/kg IV après M 2 à 5 mg/kg IV après alpha ₂ -agonistes
Étomidate	Rappel : Pas d'AMM vétérinaire	CN, CT : 1 à 3 mg/kg IV en association avec du midazolam

DZP = Diazépam, ACP = Acépromazine, M = Morphine.

Pour éviter le surdosage et les effets qui en dérivent, il est conseillé de **moduler l'induction**. En fonction de l'effet de la prémédication, il sera injecté en IV 1/3 de la dose de l'inducteur choisi (par ex. thiopental, propofol, alfaxalone, étomidate), puis 1/2 de la dose de co-inducteur (par ex. midazolam ou diazépam), puis 1/3 d'inducteur, puis la deuxième moitié du co-inducteur, et enfin le dernier tiers d'inducteur. Souvent, au deuxième tiers d'inducteur, la manœuvre est suffisante, et il n'est pas nécessaire de poursuivre. Cette méthode permet d'éviter les réactions paradoxales aux benzodiazépines (car on commence par l'inducteur), et de progresser graduellement en optimisant l'induction « à effet ».