

Morgane Jacobs, DMV; Pierre Picavet, DMV; Charlotte Sandersen, DMV, PhD, Dipl ECVAA



Lutte contre l'hypothermie peropératoire

Que dit la littérature ?

Les anesthésies générales sont pratiquées couramment en médecine vétérinaire. L'hypothermie associée est une conséquence fréquente et non négligeable. Généralement, celle-ci et ses conséquences sont inaperçues lors de courtes interventions. Cependant, l'hypothermie en peropératoire peut devenir problématique si elle n'est pas correctement prévenue et gérée. Il existe actuellement un grand nombre de moyens de réchauffement disponibles sur le marché, tous avec leurs avantages et leurs inconvénients. Cette revue de la littérature permet de faire le tri sur les éléments disponibles sur le marché.

MÉCANISMES D'HYPOTHERMIE PEROPÉRATOIRE

L'anesthésie générale prédispose les patients à l'hypothermie par différents mécanismes. Elle déprime le centre de la thermorégulation et diminue la sensibilité des récepteurs, réduit l'activité volontaire des muscles, empêche le frissonnement et la piloérection et, finalement, augmente la vasodilatation cutanée provoquant ainsi une plus grande perte de chaleur (Benazon 1974). La perte de chaleur peut se produire par conduction aux surfaces froides, radiation aux objets froids, convection, ou encore due à l'évaporation du tractus respiratoire et des tissus exposés au niveau du site chirurgical et de la peau. Il est décrit que l'essentiel des pertes de chaleurs, environ 80%, est causé par les phénomènes de conduction et de radiation (Franklin et al. 2012, Haskins 1981, Hill 1980, Ihn et al. 2008). Les petits animaux sont généralement plus sensibles à l'hypothermie, probablement à cause de leur grande surface relative et l'utilisation de systèmes

anesthésiques non-réinspiratoires (Haskins 1981, Murison 2001).

Pendant l'anesthésie, les réponses physiologiques pour contrer l'hypothermie sont réduites. Les produits anesthésiques sont responsables d'une dépression du système nerveux central qui diminue la sensibilité de l'hypothalamus aux changements de température corporelle. De plus, l'animal ne peut plus bouger volontairement ou stimuler l'activité musculaire. L'animal a par ailleurs généralement été mis à jeûn préopérativement, réduisant ainsi la digestion, la motilité intestinale et par conséquent la production de chaleur associée (Murison 2001). Les réflexes du système nerveux autonome tels que la vasomotricité, la sudation ou encore l'augmentation du métabolisme sont inhibés et ne permettent plus une régulation thermique adéquate. La vasodilatation conséquente augmente alors la surface d'échange entre le corps et les structures en contact, entraînant une déperdition de chaleur plus importante par convection (Franklin et al. 2012).

L'âge de l'animal affecte sa capacité à retenir la chaleur. Les jeunes animaux ont tendance à avoir moins de graisse corporelle, ce qui diminue l'isolation et augmente les pertes de chaleurs. Les animaux maigres ou cachectiques sont donc dans la même situation que des jeunes patients suite à leur capacité diminuée de produire de la chaleur. Les mécanismes thermorégulateurs sont également moins développés chez le jeune et pourraient se détériorer chez les vieux animaux (Murison 2001, Tünsmeier et al. 2009).

CONSÉQUENCES DE L'HYPOTHERMIE PEROPÉRATOIRE

Dans certaines conditions, l'hypothermie relative peut être bénéfique lors d'interventions chirurgicales (transplantation d'organes, interventions sur le système cardiaque,...). Mais l'hypothermie a d'avantage de conséquences néfastes sur le patient dans la plupart des autres types d'interventions. En effet, une ischémie du myocarde, des coagulopathies, une

diminution de la cicatrisation ou encore un temps de convalescence plus long sont observés (Franklin et al. 2012, Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003, Ihn et al. 2008). En médecine humaine, l'hypothermie est également source de mortalité per et post-opératoire (Kumar et al. 2005, Tünsmeier et al. 2009). Effectivement, une augmentation de la morbidité cardiaque est rapportée en médecine humaine par augmentation du taux de catécholamines circulantes lors d'hypothermie (Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003). Par conséquent, de la tachycardie ventriculaire, de l'hypertension, une vasoconstriction systémique et une ischémie du myocarde sont plus répandues chez les patients hypothermiques que chez les patients normothermes. Ces mêmes mécanismes sont également suspectés en médecine vétérinaire (Tobias et Johnston 2013, Tünsmeier et al. 2009). L'hypoperfusion et l'hypoxémie des tissus engendrées par le stress hypothermique sont également responsables de complications au niveau des plaies d'interventions chirurgicales. Cela crée un environnement qui prédispose à la prolifération bactérienne. La guérison dépendant d'une perfusion adéquate et d'une oxygénation optimale, des retards de cicatrisation sont rapportés en médecine humaine comme en médecine

vétérinaire (Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003, Tobias et Johnston 2013). De même, ces retards de cicatrisation peuvent être expliqués par les désordres immunitaires engendrés par l'hypothermie. Il a été démontré que les réponses immunitaires sont affectées par une légère hypothermie en nuisant à l'activité des neutrophiles, en supprimant l'activation lymphocytaire et la production de cytokines entre autres (Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003). Par ailleurs, l'hypothermie réduit la vitesse des réactions enzymatiques, et parallèlement celles associées à la cascade de la coagulation et à la fonction plaquettaire. Actuellement, il n'y a pas d'étude démontrant l'augmentation des pertes sanguines associées à l'hypothermie en médecine vétérinaire (Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003). La puissance des agents anesthésiques est potentialisée par l'hypothermie en altérant leur distribution et leur métabolisme. La pharmacocinétique et la pharmacodynamie chez les patients hypothermes doit donc être considérée et peut être responsable de réveils plus lent ainsi que des temps de récupérations prolongés par rapport aux patients normothermes (Kumar et al. 2005, Leslie et Sessler 2003, Pottier et al. 2007). Les tremblements durant l'anesthésie sont rarement observés suite aux diminutions des réponses physiologiques à l'hypothermie. Lors du réveil, les tremblements sont nécessaires pour augmenter la température corporelle. Ceux-ci peuvent entraîner un inconfort important chez le patient. Les tremblements augmentent également la consommation en oxygène et peuvent mener à des inadéquations entre les apports et besoin en oxygène. C'est particulièrement le cas chez les patients débilisés, âgés ou chez les jeunes chez qui le mécanisme semble être moins développé (Leslie et Sessler 2003).

vers la périphérie (Ihn et al. 2008, Tünsmeier et al. 2009). Cela correspond aux premières 45 minutes d'intervention depuis l'induction avec un taux de diminution de température maximal à 20 minutes (Franklin et al. 2012). Il est donc primordial de réduire l'écart de température entre le compartiment central et périphérique en utilisant des systèmes permettant de maintenir la perfusion cutanée à une certaine température et ainsi réduire le gradient de température entre les compartiments. Le type de chirurgie peut influencer la température du patient. Il existe en effet une différence significative entre les patients ayant subi une procédure avec ou sans ouverture de la cavité abdominale. Une procédure au cours de laquelle un réchauffement total du corps est permis, aura une influence moindre sur la diminution de température peropératoire (Ihn et al. 2008, Tünsmeier et al. 2009). L'hypothermie peut être gérée chez les patients anesthésiés en diminuant les pertes de chaleurs et en procurant de la chaleur supplémentaire (Dunlop et al. 1989, Ihn et al. 2008, Murison 2001). Par conséquent, les méthodes les plus évidentes pour minimiser les pertes de températures sont d'apporter une source de chaleur en contact avec la peau. Celle-ci peut déjà être anticipée par le préchauffage du patient. Bien que les problèmes logistiques soient bien présent en médecine vétérinaire, il devrait faire partie des gestes de base en anesthésie. Il est recommandé de préchauffer le patient durant les premières 20 minutes suivant l'induction (Sessler et al. 1995, Torossian 2008). Il ressort que ce système peut cependant ne pas être suffisant lors de chirurgies plus longues ou invasives.

Le monitoring de la température tout au long de l'anesthésie devrait être réalisé pour chaque patient et chaque intervention. Il peut être réalisé par une prise régulière de la température rectale qui reflète alors la température périphérique et idéalement via une sonde œsophagienne qui indique la température centrale, ou encore d'autres appareils de monitoring (figure 1). Cette technique offre l'avantage d'avoir un suivi de la température peropératoire du patient et d'intervenir à temps en cas d'hypothermie (Thurmon et al. 2007).



Figure 1 : Monitoring d'une anesthésie comprenant la température via une sonde œsophagienne.

MÉTHODES DE PRÉVENTION D'HYPOTHERMIE PEROPÉRATOIRE

La chute de température survient tout au long de l'anesthésie et plus particulièrement lors de la redistribution de la chaleur du compartiment central

L'isolation est la première technique pour réduire la perte de chaleur. Les couvertures peuvent fournir une isolation utile et sont importantes dans les soins post-opératoires afin d'éviter que l'animal ne soit directement en contact avec les surfaces froides des cages. Le papier bulle est un isolant très efficace et peut même être utilisé en chirurgie, une fenêtre étant alors réalisée au niveau de la voie d'abord (Franklin et al. 2012, Ihn et al. 2008). Les couvertures en aluminium réfléchissantes peuvent également être utilisées. De même, la tonte excessive des poils devrait être évitée puisqu'elle réduit l'isolation naturelle qui protège contre les pertes de chaleur (Murison 2001).

Réduire les pertes par évaporation est également un acte important dans la gestion de la température corporelle. L'utilisation de solutions scrub et alcools lors de la préparation pour la chirurgie refroidit l'animal et doit être raisonnée. L'utilisation de solution stérile chauffée lors de l'asepsie diminue les pertes de chaleur par évaporation et sont préférées à l'utilisation d'alcool comme antiseptique (Franklin et al. 2012). L'apport de gaz insufflés par les machines d'anesthésie est responsable d'une perte de chaleur peropératoire (Franklin et al. 2012, Tümsmeyer et al. 2009). Celle-ci est accentuée par l'utilisation de circuits non-réinspiratoires. L'air inspiré étant directement rejeté vers une évacuation alors que dans les cas des systèmes réinspiratoires, les gaz frais sont réchauffés par leur mélange avec les gaz expirés recyclés. Cette déperdition de chaleur peut être diminuée par l'utilisation de circuit coaxial dans le cas des circuits non réinspiratoires (Leslie et Sessler 2003, Tümsmeyer et al. 2009). Le placement d'un échangeur de chaleur et d'humidité entre le tube endotrachéal et le système respiratoire anesthésique va humidifier les gaz inspirés et réduire les pertes par évaporation du tractus respiratoire (Leslie et Sessler 2003, Murison 2001). Un air préalablement chauffé pourrait diminuer cette perte de chaleur. Cependant il n'existe pas d'étude réalisée sur les animaux afin d'établir leur effet sur l'hypothermie liée à une anesthésie. Il est important de noter que maintenir une salle chaude

est également un des moyens les plus efficaces pour minimaliser les pertes de chaleur (Leslie et Sessler 2003, Murison 2001).

Durant la chirurgie, les viscères exposés devraient être couverts par des compresses humides chaudes pour réduire le dessèchement et le refroidissement. Si l'animal devient humide, il est nécessaire d'essuyer et de sécher un maximum celui-ci. Les fluides administrés par voie intraveineuse devraient toujours être réchauffés avant leur utilisation. L'immersion dans de l'eau chaude est efficace mais lente. L'utilisation de four à micro-ondes est plus rapide. Cependant, le liquide ne doit pas être surchauffé afin de ne pas dénaturer certaines protéines (Leslie et Sessler 2003). Ces fluides vont néanmoins rapidement revenir à température ambiante, particulièrement à des faibles débits de perfusion. Certains systèmes existent pour réchauffer les fluides passant dans les tubulures et sont trop peu utilisés en médecine vétérinaire (figure 2). Tous les fluides utilisés pour flusher les articulations, les sites chirurgicaux etc. devraient être réchauffés au moins à température corporelle. Lors d'interventions chirurgicales au cours desquelles une ouverture de la cavité abdominale est réalisée, un réchauffement intra-abdominal peut être effectué par l'utilisation de liquide stérile chauffé. Celui-ci peut être chauffé aux micro-ondes et ensuite instillé dans la cavité abdominale durant quelques instants et ensuite réaspiré. Cette technique offre l'avantage d'un réchauffement des organes et de la vascularisation centrale (Leslie et Sessler 2003, Kumar et al. 2005). Elle ne peut cependant être utilisée que dans ce type de chirurgie et peut avoir comme désavantage de brûler en cas de température trop élevée.

A ces moyens pour limiter les pertes de chaleur, s'ajoutent tous les dispositifs de réchauffement. L'efficacité des systèmes de réchauffement dépend du transfert de chaleur effectué par unité de surface et de la surface totale nécessaire pour pouvoir réchauffer (Ihn et al. 2008).

Les tapis chauffant électriques sont utilisés depuis des années en médecine



Figure 2 : Système permettant de chauffer la tubulure des perfusions intraveineuses.

vétérinaire et de nombreux types existent maintenant. La plupart ne sont pas contrôlés thermostatiquement et certains ne sont effectifs que lorsqu'un poids est appliqué. Tous cependant ont le désavantage d'avoir un câble électrique proche de l'animal avec les risques associés (électrocution, interférences, brûlures) (Dunlop et al. 1989, Ihn et al. 2008, Murison 2001, Tan et al. 2004). Leur efficacité se trouve également limitée par leur positionnement sous le patient. Une utilisation au-dessus du patient et en l'entourant semble plus efficace, mais moins pratique en cas de chirurgie abdominale (Franklin et al. 2012).

Bien qu'étant plus chères, les couvertures à eau circulante deviennent de plus en plus populaires. La température peut être contrôlée et l'eau fait également office de coussin pour l'animal. Ces couvertures sont flexibles mais fragiles et ne doivent pas être percées par des aiguilles ou instruments. Des tables d'opération chauffées existent, supprimant ainsi le besoin de coussins chauffants séparés.

L'utilisation de « Hot Packs » est disponible sur le marché avec différents contenus (figure 3). Ils peuvent être rapidement chauffés au four à micro-ondes, ne nécessitent pas de source



Figure 3 : « Hot Packs » utilisés en médecine vétérinaire entouré d'un drap pour ne pas brûler le patient.



Figure 4 : Bouteille d'eau chaude permettant de réchauffer un patient légèrement hypotherme.

électrique, sont non-toxiques et restent chauds plus d'une heure. Une étude, a utilisé une couverture de survie en aluminium à prix plus modeste associée à l'utilisation de « hot-packs ». Après 40 minutes, les chiens entourés de la couverture montraient une déperdition de chaleurs moindre par rapport à celle des chiens réchauffés par les hot-packs uniquement. Leurs conclusions mettent en évidence l'efficacité d'utilisation d'une couverture de survie en aluminium au cours d'une chirurgie (Tümsmeyer et al. 2009).

Les « Hot-Hands » (gants chirurgicaux remplis d'eau chaude) et les bouteilles d'eau chaude sont fréquemment utilisées en médecine vétérinaire (figure 4). Elles sont pratiques mais sont facilement surchauffées et ne retiennent pas la chaleur longtemps. De plus, elles peuvent causer des brûlures si elles sont en contact direct avec le patient. Il est mieux de les emballer avec un essuie qui fournira une chaleur plus douce. Bien que relativement efficaces, les bouteilles d'eau chaude ont besoin d'être changées fréquemment pour garder une efficacité optimale et éviter qu'elles ne deviennent dissipatrices de chaleur en passant en dessous de la température corporelle (Haskins 1981, Tan et al. 2004). En effet, celles-ci

doivent être changées régulièrement afin de maintenir un gradient de température suffisant pour réchauffer le patient (Ihn et al. 2008).

Les lampes chauffantes peuvent être utilisées en respectant les distances recommandées. Ces lampes peuvent également produire des brûlures thermiques si placées trop près du patient.

Les incubateurs conçus pour les enfants ou les animaux peuvent fournir un environnement idéal lors de soins post-opératoires chez des animaux hypothermiques. La température peut être contrôlée et un apport en oxygène peut être ajouté.

Le réchauffement à air forcé est actuellement le moyen le plus efficace pour maintenir les humains normothermes (Franklin et al. 2012, Kumar et al. 2005, Sessler et Moayeri 1994, Tan et al. 2004, Tümsmeyer et al. 2009). Deux études vantent son utilisation en médecine vétérinaire, permettant de maintenir la température corporelle autant pendant l'anesthésie que la chirurgie (Machon et al. 1999, Tan et al. 2004). L'utilisation continue de ce moyen nécessite cependant le nettoyage, si réalisable, de l'unité de chauffage et du matelas avant de repositionner l'animal. L'efficacité du réchauffement par air chauffé a plusieurs avantages. Ils sont composés entre autre d'un thermostat permettant de ne pas surchauffer un patient, la couverture souple recouvrant l'animal permet un positionnement optimal autour du site chirurgical tout en recouvrant le patient (figure 5). De plus, les risques de brûlures sont minimisés (Franklin et al. 2012). Bien que ce système permette un bon réchauffement du patient, celui-ci est permis uniquement en cas de couverture d'une large surface disponible pour les échanges de températures entre la couverture insufflée d'air chaud et le patient (Ihn et al. 2008, Kumar et al. 2005). Une étude récente en médecine vétérinaire rapporte l'existence de panneaux de chaleurs tout aussi efficace que l'utilisation du réchauffement à air forcé (Tümsmeyer et al. 2009). Comme ce dernier, le cout d'achat reste un désavantage majeur à leur utilisation. Récemment des couvertures chauffantes contenant un polymère



Figure 5 : Couverture insufflée d'air chaud couvrant une large surface corporelle d'un patient. Une sonde œsophagienne permet également le suivi de la température centrale.

électroconducteur destinées à envelopper le patient ont été mises sur le marché. Des études récentes n'ont pas permis de mettre en évidence un avantage concret par rapport aux couvertures insufflées d'air chaud (Brandt et al. 2010, Kinberger et al. 2008, Röder et al. 2011).

CONCLUSION

L'hypothermie engendrée par les anesthésies doit absolument être contrée. Il n'existe pas réellement de consensus quant au matériel adéquat à utiliser pour maintenir un animal normotherme. Les moyens utilisés devraient être choisis en fonction de chaque cas, de la durée de l'anesthésie, de la température corporelle avant l'anesthésie, de la taille du patient et des budgets consentis pour s'équiper en matériel de réchauffement. Il n'existe pas de système idéal pour toutes les chirurgies et l'équipement doit être réfléchi et planifié lors de chaque anesthésie. L'utilisation d'une couverture insufflée d'air chaud, malgré son coût, semble la plus adéquate pour maintenir un animal normotherme.

La bibliographie est disponible à la demande auprès de la rédaction : info@lemondeveterinaire.be



FOCUS

Anesthésie

24h/24

7j/7



Dr. Charlotte Sandersen
Dipl. ECVAA



Dr. Vincent Marolf
Dipl. ECVAA

“Le confort de vos patients au centre de notre travail”

L'équipe d'anesthésiologie et de réanimation est à votre service et met tout en œuvre pour apporter les meilleurs soins à vos patients. Elle est composée de deux spécialistes, Prof. Charlotte Sandersen et Dr. Vincent Marolf, de deux vétérinaires en cours de spécialisation (Dr. Alexandru Tutunaru, Dr. Keila Ida) et d'une infirmière vétérinaire spécialisée, Mme Véronique Limpens. L'équipe dispose d'un matériel de pointe lui permettant de réaliser des anesthésies complexes. Les anesthésistes travaillent en étroite collaboration avec les services de médecine interne, imagerie médicale, chirurgie oncologique, orthopédique et des tissus mous.

Dr. Charlotte Sandersen
DMV, Dipl. ECVAA

Dr. Vincent Marolf
DMV, Dipl. ECVAA

Pour toutes questions : www.cvu.ulg.ac.be ou appelez 04/366.42.00