

DEBRAYE ELISE

Promotion 2007-2009

Ecole IADE – CHU REIMS

**AMELIORER LA SURVEILLANCE DE
LA TEMPERATURE DU PATIENT EN
PEROPERATOIRE :**

MON IMPLICATION IADE

Travail d'intérêt professionnel

GLOSSAIRE

AG : anesthésie générale

ALR : anesthésie locorégionale

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

HTM : hyperthermie maligne

IADE : Infirmier anesthésiste diplômé d'Etat

JEPU : Journées d'Enseignement Post-universitaires

JLAR : Journées Lilloises d'Anesthésie et Réanimation

SCA : Société Canadiennes des Anesthésiologistes

SFAR : Société française d'Anesthésie

SSPI : salle de surveillance post-interventionnelle

T°: température

U.U. : usage unique

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	P 2
CADRE THEORIQUE.....	P6
1. LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE.....	P6
1.1. Physiologie	P6
1.1.1. Définitions	P6
1.1.2. Homéostasie	P9
1.2. Conséquences des anesthésies sur la température	P14
1.2.1. L'anesthésie générale	P15
1.2.2. L'anesthésie locorégionale	P21
1.2.3. Facteurs de risque	P23
1.2.4. Conséquences de l'hypothermie	P27
1.3. Prévention et correction de la température en anesthésie	P33
1.3.1. Prévention de l'hypothermie	P33
1.3.2. Prévention de l'hyperthermie	P37
2. MESURE DE LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE.....	P38
2.1. Méthodes de mesure	P38
2.1.1. Techniques	P38
2.1.2. Sites de mesure	P40
2.2. Recommandations	P45
2.3. Stratégie	P45
2.3.1. Les déterminants de la surveillance de la température	P46
2.3.2. Le choix du dispositif	P47
3. ROLE DE L'IADE RELATIF A LA MESURE DE LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE.....	P48
3.1. Cadre réglementaire	P48
3.2. Les dimensions du soin IADE dans la mesure de la température	P50
3.3. La mesure de la température par l'IADE : un élément de la qualité des soins	P51

3.3.1. Définitions de la qualité des soins	P51
3.3.2. La mesure de la température : contribution à la qualité des soins IADE	P51
4. ENQUETE.....	P55
4.1. Présentation de l'outil	P55
4.2. Résultats et analyse	P55
4.3. Conclusion de l'enquête	P77
5. PROPOSITIONS.....	P80
5.1. Sensibiliser mes pairs et promouvoir la mesure de la température	P80
5.2. Disposer de matériels adaptés pour mettre en place une stratégie de mesure de la température	P81
5.3. Faciliter l'accès au matériel : d'un moyen de surveillance disponible à une mesure de la température facile	P81
5.4. Intégrer d'autres professionnels que les IADE dans la mise en place de cette surveillance	P82
5.5. S'enrichir de la pratique de nos pairs étrangers pour progresser dans la qualité	P82
CONCLUSION.....	P85
BIBLIOGRAPHIE.....	P87
ANNEXE.....	P92

INTRODUCTION

Avant de débiter ma formation d'IADE, j'ai principalement exercé en tant qu'IDE en chirurgie et pour une majeure partie en orthopédie et traumatologie. A cette époque, la surveillance de la température était pour moi un paramètre à surveiller comme les autres, et avait toute son importance dans le dépistage des infections post-opératoires. Avec la pression artérielle et la fréquence cardiaque, elle représentait l'un des indicateurs les plus importants dans la surveillance de mes patients. Il est en effet impossible de ne pas me souvenir des immuables « tours de tension-température ». Dans mon expérience d'IDE en chirurgie, la température était donc essentielle et elle était systématiquement recherchée pour tous les patients quelle que soit leur intervention ou le risque d'infection inhérent.

En débutant ma formation d'IADE, le paramètre température a pris une autre dimension et ce n'est plus tant l'hyperthermie mais plutôt l'hypothermie qui va être recherchée car elle peut être l'une des conséquences de l'anesthésie.

Ainsi, je me suis rendue compte que les indications et les objectifs concernant la surveillance de la température sont différentes en péri-opératoire et en postopératoire dans les services d'hospitalisation, mais sa recherche est tout aussi importante.

Au cours de mon stage en pédiatrie, j'ai remarqué que la surveillance de la température était effectuée de façon systématique quelle que soit la durée de l'intervention et l'âge de l'enfant. En effet, l'enfant anesthésié est plus sensible aux variations thermiques induites par l'environnement, c'est-à-dire à la température de la salle et aux moyens de réchauffements mis en œuvre.

La température d'un enfant est donc considérée comme un paramètre très important dans la prise en charge anesthésique et elle est contrôlée très régulièrement.

Par contre, la surveillance de la température chez l'adulte n'est pas systématique. Elle l'est davantage pour les interventions longues (à partir de 2 à 3 heures) et dans le cadre d'une anesthésie générale, mais pas pour les interventions plus courtes ou pour les anesthésies locorégionales.

Au cours d'un de mes stages, j'ai effectué un travail d'enquête préalable. Sur 2 semaines, j'ai comptabilisé le nombre de feuilles d'anesthésie des patients pour lesquels la température corporelle était notée au moins une fois pendant leur intervention. Les résultats se sont révélés conformes à mon constat initial : sur 48 interventions de chirurgie générale, toutes durées confondues et toutes anesthésies confondues, seules 12 feuilles d'anesthésie renseignent la température du patient au cours de l'intervention.

Mon questionnement repose donc sur les éléments suivants :

Les anesthésies générales et rachidiennes entraînent des troubles de l'homéothermie en altérant les mécanismes de thermorégulation et en modifiant l'évolution de la température centrale des patients. L'hypothermie est le trouble le plus fréquemment rencontré et des moyens de prévention peuvent être mis en place. D'autre part, il est reconnu que l'hypothermie est à l'origine de complications per et postopératoires.

Cependant, comment prévenir et lutter contre l'hypothermie et ses conséquences sans surveiller celle-ci par la prise de température ?

Comment s'assurer de l'efficacité des moyens de réchauffement mis en place et comment les réajuster si la température du patient n'est pas contrôlée ?

N'est-il pas important de connaître la température d'un patient avant de le réchauffer afin de personnaliser sa stratégie de réchauffement ?

Ma question de départ est donc la suivante :

Pourquoi la surveillance de la température des patients est-elle réalisée de manière aussi hétérogène par les IADE ?

Les réponses possibles sont les hypothèses suivantes :

Il semblerait que l'importance de la surveillance de la température soit minimisée par rapport à la surveillance d'autres critères comme la pression artérielle ou la fréquence cardiaque.

Il semblerait que les moyens mis à la disposition des IADE ne sont pas toujours adaptés aux situations rencontrées en anesthésie. Il est possible qu'il n'existe pas toujours de monitoring adapté ou disponible pour la surveillance de la température des patients surtout dans le cadre d'interventions de courte à moyenne durée dans les blocs opératoires.

Ainsi, pour apprécier l'importance de la surveillance de la température et sa place en anesthésie, je débuterai mon travail en posant le cadre théorique qui porte sur la température en anesthésie, son impact sur l'homéothermie et le rôle de l'IADE dans la surveillance de ce paramètre.

Dans un second temps, j'exposerai les résultats de mon enquête menée auprès des IADE, qui m'a permis d'explorer mes hypothèses et de mieux comprendre les problèmes rencontrés, afin de dégager des pistes et des objectifs concernant la surveillance de la température du patient au bloc opératoire.

CADRE THEORIQUE

1. LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE

1.1. Physiologie

1.1.1. Définitions

- **Généralités**

D'un point de vue physique, la température est un phénomène physique se présentant comme une manifestation de l'énergie cinétique qui traduit le degré d'agitation calorifique des molécules d'un corps ou d'une substance.⁽¹⁾

D'après le dictionnaire, c'est une grandeur physique qui caractérise de façon objective la sensation subjective de chaleur ou de froid laissé par le contact d'un corps.⁽²⁾

La notion de subjectivité induit la notion de contrôle de la température par une méthode objective comme un dispositif ou un instrument.

En effet, la température ne peut pas être déterminée de façon clinique au sens propre. La vue, le toucher, l'examen direct ne permettent pas de déterminer la température d'un patient.

En fait, il n'y a pas une température corporelle mais plusieurs températures selon l'endroit du corps où elle est considérée.

On distingue la température centrale et la température périphérique : l'organisme est considéré comme constitué de 2 compartiments thermiques, le noyau et l'écorce.

- **Température centrale⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾**

En clinique, la température centrale est définie par la température du noyau, c'est la température interne. Elle traduit le contenu en chaleur des organes profonds, c'est-à-dire le cerveau, le cœur, les poumons, les muscles et les organes abdominaux.

⁽¹⁾ Site internet du Centre National des Données Textuelles et Lexicales. Définition de la température

⁽²⁾ Le Larousse Illustré 2009

⁽³⁾ ALFONSI P. JEPU 2006. Op.cit. p211

⁽⁴⁾ BROOK-UTNE J.G. Le monitoring de la température. Urgence pratique n°44, 2001. p39

⁽⁵⁾ LAUNAY J.C. La mesure de la température corporelle Urgence pratique n°44 2001.p34

Elle résulte d'un équilibre entre production de chaleur (thermogenèse) et perte de chaleur (thermolyse). C'est la thermorégulation qui permet de maintenir cet équilibre dont les principaux éléments seront repris par la suite.

Elle peut être également définie par la température du sang qui perfuse l'hypothalamus, principal centre de la thermorégulation.

Cet équilibre thermique ou homéothermie est nécessaire pour les Hommes car nous appartenons aux espèces vivantes homéothermes qui doivent maintenir leur température interne constante pour assurer le bon fonctionnement de nos cellules et notamment, pour que les réactions enzymatiques et biologiques se fassent dans les meilleures conditions.

Pour de nombreux auteurs, la température centrale de référence est celle mesurée dans l'artère pulmonaire, elle se situe entre 37°C et 37,5°C. En fait, la température interne normale peut se définir comme la température d'un individu en décubitus, au repos et à la neutralité thermique, c'est-à-dire dans la température ambiante où il n'y a ni perte ni gain de chaleur et où le métabolisme est réduit à celui de base.

En dehors de toute situation pathologique, la température interne d'un individu est soumise à des variations liées à de multiples facteurs :

- Variations circadiennes : entre 6H et 18H, la variation est +0,2°C à 0,3°C pour le sujet âgé et de +0,5°C pour la population adulte
- Variations mensuelles : chez la femme en période d'activité génitale, la température augmente de 0,5°C en seconde partie du cycle menstruel
- Variations saisonnières : la température est un peu plus élevée en hiver qu'en été, +0,5°C au maximum
- La position dans laquelle la mesure est prise : en décubitus et en position assise, la température est en général inférieure de 0,3 à 0,4°C à celle mesurée debout car l'activité musculaire augmente la thermogenèse.
- L'alimentation, le stress, la colère pourraient augmenter la température de 0,5°C au maximum
- L'ingestion d'alcool peut entraîner des variations dans les 2 sens selon le délai séparant la prise de la température et selon la dose ingérée

La température reste donc dans une fourchette de valeurs étroites. Cependant, la variation interindividuelle et l'évolution de la température au cours du temps indique que la surveillance de la température nécessite une température de référence à laquelle on pourra comparer les autres températures prises pour en déduire l'évolution.

- **Température périphérique⁽¹⁾**

La température périphérique est la température de l'écorce. C'est la température de l'enveloppe corporelle c'est-à-dire de la peau et des tissus sous-cutanés. Elle subit directement les variations thermiques du milieu environnant et sa température peut être très différente de la température centrale, de 2 à 3°C de différence jusqu'à 20°C selon les conditions environnementales.

L'écorce est le site d'échanges thermiques entre le noyau et le milieu extérieur. Ces échanges sont plus ou moins importants selon la vasomotricité des vaisseaux sous-cutanés car le sang est le principal vecteur assurant ces transferts de chaleur (convection sanguine). Ainsi, la quantité de chaleur transférée est directement liée au flux sanguin périphérique qui est contrôlé par le système thermorégulateur.

En fait, l'homéothermie ne concerne que le noyau et c'est la température centrale qui nous importe en pratique. La stabilité de cette température est une nécessité pour le bon fonctionnement cellulaire et elle est possible grâce à un ajustement permanent des pertes et des gains de chaleur.

- **La place de ce paramètre parmi les autres paramètres mesurés**

Comme je l'ai évoqué en introduction, sa place est différente en anesthésie et en service de soins car d'autres paramètres ont plus de priorité en termes de risque vital. D'autre part, la température est un paramètre qui évolue relativement lentement dans le temps et sur une durée plus longue, ce n'est pas un « paramètre instantané » comme la pression artérielle ou la fréquence cardiaque.

⁽¹⁾ FUSCIARDI J. Thermorégulation et hypothermie périopératoire involontaire p.1

Ces 2 derniers sont considérés comme des paramètres « instantanés » sur lesquels on va pouvoir agir rapidement en cas de déséquilibre car les moyens mis en œuvre sont à effet immédiat.

La température n'a pas la même place que d'autres paramètres évalués au cours d'une anesthésie mais elle a toute son importance dans certaines situations qui seront évoquées par la suite.

1.1.2.Homéostasie⁽¹⁾

L'organisme vit en équilibre entre perte et production de chaleur, équilibre dynamique dont la température corporelle est le reflet.

- **Production de chaleur : thermogénèse**

Elle résulte du métabolisme de base qui représente environ 1W/kg. Ce métabolisme est incompressible.

Les autres sources de production de chaleur sont liées au métabolisme des nutriments et l'activité musculaire.

- **Pertes de chaleur : thermolyse**

Les pertes de chaleur se font par 4 phénomènes physiques en proportions différentes, les pourcentages indiqués après correspondent aux pertes de chaleur d'un adulte immobile normalement vêtu dans une enceinte à 20°C sans mouvements d'air :

- La conduction est l'échange de chaleur entre 2 solides par contact direct, elle dépend de la surface d'échange. Sa proportion est négligeable dans les conditions de vie habituelles (3%).

⁽¹⁾ BISSONNETTE B. BRACCO D. Régulation de la température et hypothermie péri anesthésique. *In* : DALENS Bernard. Traité d'anesthésie générale. 2004 p314 à 316

- La convection permet le transfert de chaleur entre l'organisme et les fluides en mouvement qui l'entourent comme l'air et l'eau. Elle correspond à une perte moyenne de 15%.
 - La radiation est l'échange de chaleur par émission d'un rayonnement infra-rouge produit par tout corps chaud. C'est le mécanisme le plus important puisqu'il représente au minimum 60% des pertes thermiques.
 - L'évaporation consomme de l'énergie pour vaporiser l'eau à la surface de la peau et est responsable de pertes thermiques pour 15 à 20%.
- **Système thermorégulateur**^{(1) (2)(3)}

Notre homéothermie est possible grâce à notre système de thermorégulation qui met en jeu des rétrocontrôles pour conserver une température physiologique.

Ainsi, la température corporelle centrale se maintient à plus ou moins 0,2°C de sa valeur de référence qui sensiblement égale à 37°C chez l'Homme.

Cela signifie qu'à l'intérieur de cet intervalle réduit, l'organisme ne déclenche pas de réponse thermorégulatrice. Mais dès que les récepteurs détectent le franchissement des seuils préétablis, l'hypothalamus déclenche une réponse adaptatrice qui sera exécutés par les effecteurs.

La régulation de la température corporelle est sous le contrôle du système nerveux central et les informations sont donc traitées en 3 étapes :

- les afférences provenant de récepteurs spécifiques
- La régulation centrale
- les réponses efférentes

Les informations thermiques afférentes proviennent de récepteurs qui sont des cellules spécialisées réparties sur l'ensemble de l'organisme. Ces récepteurs sont sensibles à la température ambiante et transmettent l'information par des fibres nerveuses afférentes, dont la vitesse de transmission dépend de l'intensité du stimulus, c'est-à-dire de la vitesse de changement de température. Ce sont les fibres A-delta qui transmettent les

⁽¹⁾ SESSLER D.I. Surveillance de la température. In : RONALD D. MILLER. Anesthésie. p.212 à 214

⁽²⁾ BISSONNETTE B. BRACCO D. Op.cit. p 316 à 318

⁽³⁾ BISSONNETTE B. LUGINBUEHL I. Thermorégulation et contrôle de la température intra-opératoire. In : KAMRAN SAMII. Anesthésie Réanimation Chirurgicale. 2003

informations thermiques provenant des récepteurs au froid et les fibres C pour les récepteurs au chaud. Elles sont ensuite acheminées par les voies spinothalamiques de la corne antérieure de la moelle épinière.

Ces informations sont intégrées principalement par l'hypothalamus et plus précisément par les noyaux préoptiques et hypothalamiques antérieurs.

La moelle épinière et plusieurs centres au niveau du tronc cérébral ont un rôle dans l'intégration de signaux thermiques afférents. L'intégration tient compte pour environ 80% des informations provenant des récepteurs profonds de l'organisme et pour environ 20% pour ces informations provenant des récepteurs périphériques. Il en résulte une valeur correspondant à la température moyenne intégrée.

L'organisme tolère une variabilité réduite de la température avant de déclencher des mécanismes d'adaptation, elle est de plus ou moins 0,2 à 0,4°C. Cet intervalle définit des seuils à l'intérieur desquels il n'y aura pas de réponses thermorégulatrices et est qualifié d'intervalle de thermoneutralité. Le seuil correspond donc à la température pour laquelle l'effecteur est activé.

Si la température intégrée dépasse l'une des valeurs seuils, ces mécanismes sont mis en place.

Les modalités selon lesquelles l'organisme établit ces valeurs seuils ne sont pas connues précisément et peuvent se décaler très légèrement. Plusieurs facteurs semblent y participer et certains sont communs avec les facteurs qui font varier la température centrale⁽¹⁾.

Selon le seuil franchi, les réponses efférentes seront mises en place pour faire remonter la température centrale ou pour la faire diminuer.

Les réponses thermorégulatrices les plus efficaces sont les réponses comportementales : l'individu va éviter l'exposition au froid, s'habiller plus chaudement, faire de l'exercice ou au contraire, rechercher le frais, se dévêtir...

⁽¹⁾ cf. paragraphe sur la température centrale

Elles sont déclenchées à part égales par les variations de la température centrale et par les informations provenant des récepteurs cutanés.

Si les réponses comportementales ne suffisent pas ou sont inadaptées, le système nerveux autonome intervient.

- **Réponses au froid**

- Diminution des pertes thermiques

La première réaction à la diminution de la température centrale est la vasoconstriction des shunts artério-veineux périphériques situés au niveau sous-cutané et plus particulièrement au niveau des extrémités (doigts, orteils, nez). Cette réaction est sous commande centrale : les récepteurs alpha-adrénergiques et la noradrénaline qu'ils libèrent sont responsables de cette vasoconstriction.

Localement, il existe 2 systèmes circulatoires parallèles : le premier à visée nutritive, il assure la perfusion locale ; le second à visée thermorégulatrice. Ils sont anatomiquement et physiologiquement différents ce qui explique que l'apport nutritionnel n'est pas compromis. Il n'est pas observé de modifications hémodynamiques au cours de cette réaction.

En diminuant les échanges thermiques entre les 2 compartiments, la chaleur tend à rester dans le compartiment central et elle permet une réduction des pertes d'environ 25%.

Parallèlement à la vasoconstriction, une pilo-érection va apparaître pour diminuer les pertes par convection en maintenant une couche d'air chaud isolant autour de la peau. Cette réaction n'a pas de véritable efficacité chez l'Homme.

Si ces réponses ne sont pas suffisantes pour rétablir une température centrale satisfaisante, des mécanismes visant à augmenter la production de chaleur se mettent en place.

- Augmentation de la production de chaleur

Le frisson est la seconde réponse thermorégulatrice au froid chez l'adulte. Son seuil de déclenchement se situe en moyenne 1°C en dessous de celui de la vasoconstriction.

Le frisson est caractérisé par des contractions musculaires involontaires des muscles squelettiques. Il permet de doubler ou de tripler la production de chaleur et donc de la consommation d'O₂.

La thermogenèse sans frisson ou thermogenèse oxydative qui est liée au métabolisme des graisses brunes n'intervient pas chez l'adulte puisqu'elle disparaît après les premiers mois de vie.

- **Réponse au chaud**

- Diminution de la production de chaleur

Cette possibilité est très restreinte car l'organisme ne peut pas diminuer son métabolisme de base. Il ne peut agir qu'en diminuant au maximum son activité musculaire.

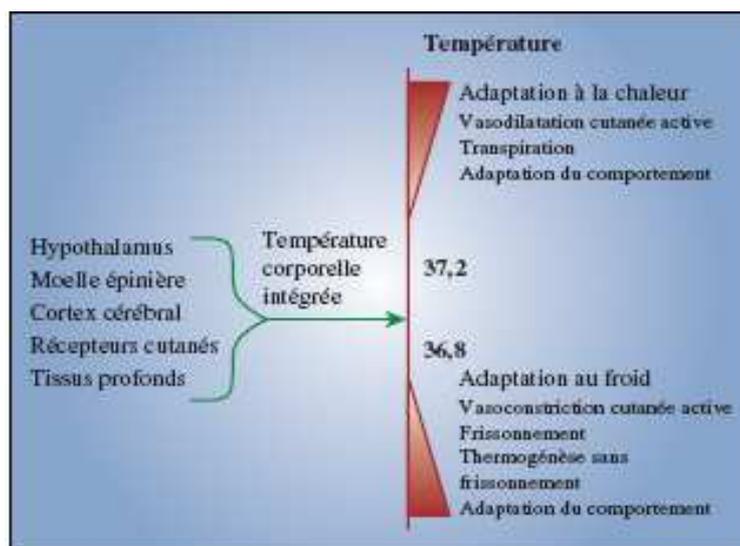
- Augmentation des pertes de chaleur

La vasodilatation cutanée et la sudation sont les moyens utilisés par l'organisme pour dissiper la chaleur.

La vasodilatation cutanée résulte d'une augmentation de la perfusion capillaire cutanée et de la dilatation des shunts artério-veineux. Ces mécanismes permettent donc d'augmenter le débit sanguin cutané, qui peut être jusque 100 fois supérieur à celui nécessaire pour la perfusion nutritive, et ainsi favoriser les échanges thermiques entre le compartiment central et la périphérie puis vers l'extérieur.

La sudation est une sécrétion active d'eau à la surface de la peau par les follicules sudoripares. Ils sont sous le contrôle des fibres cholinergiques post-ganglionnaires mais anatomiquement, la commande sudorale appartient au système sympathique.

L'évaporation de l'eau à la surface de la peau consomme de l'énergie et permet donc de dissiper de la chaleur.



Ce schéma représente les afférences et ses différentes provenances, la zone de thermoneutralité et les réponses efférentes mise en jeu en cas de dépassement des valeurs seuils.⁽¹⁾

1.2. Conséquences des anesthésies sur la température^{(2) (3)(4)}

Les anesthésies générales et loco-régionales interfèrent de plusieurs façons avec la régulation thermique mais de manière différente. Leur point commun est qu'elles entraînent inévitablement une hypothermie en l'absence de prévention. L'hyperthermie est beaucoup plus rare en anesthésie.

⁽¹⁾ BISSONNETTE B. BRACCO D. Op.cit. p 317

⁽²⁾ FUSCIARDI J. Thermorégulation et hypothermie périopératoire involontaire p.1

⁽³⁾ KRIVOCIC-HORBER R., DEPRET T. Troubles thermiques peropératoires In : DALENS B. traité d'anesthésie générale Arnette 2004 p 1394 et p 1401et 1402

⁽⁴⁾ LUGINBUEHL I. BISSONNETTE B. Op.cit. p 218

➤ Hyperthermies

Les hyperthermies per anesthésiques correspondent à une augmentation de la température centrale au-dessus de 37,5°C. Contrairement aux hypothermies, elles sont de mécanismes variés.

L'hyperthermie doit être distinguée de la fièvre car les mécanismes sont différents.

La fièvre résulte d'une élévation du niveau de réglage du thermostat hypothalamique lié à la libération d'agents pyrogènes dans l'organisme résultant d'une agression.

L'hyperthermie est consécutive à un débordement des mécanismes de la thermorégulation. Le système de thermorégulation n'est pas en cause.

➤ Hypothermie

L'hypothermie périanesthésique se définit comme une diminution de la température centrale en dessous de 36°C. Elle est non intentionnelle sauf en chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle, ce domaine ne sera pas traité dans ce travail.

Entre 36 et 34°C, l'hypothermie est dite légère, modeste ou modérée selon les auteurs.

Entre 34 et 32°C, l'hypothermie est considérée comme profonde.

En dessous de 32°C, l'hypothermie est sévère et les risques de complications sont élevés.

1.2.1. L'anesthésie générale⁽¹⁾

- **Altération des réponses et des seuils**

L'adaptation comportementale au froid et au chaud est complètement abolie compte tenu de la perte de conscience.

⁽¹⁾ CAMUS Y., DELVA E. Hypothermie peropératoire non provoquée chez l'adulte EMC Anesthésie réanimation 2007

Elle induit des modifications du centre thermorégulateur hypothalamique qui se caractérisent par une baisse du seuil de réponse au froid d'environ 2,5°C et une élévation du seuil de réponse au chaud d'environ 1,3°C. L'intervalle entre ces 2 seuils s'agrandit et la zone de thermoneutralité passe de $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ à 4°C environ. De ce fait, les patients anesthésiés se comportent comme des organismes poïkilothermes : leur température centrale se modifie passivement en fonction de la température extérieure.

Pour la réponse au froid par exemple, l'organisme doit se refroidir davantage avant que la vasoconstriction intervienne. Le seuil du frisson est aussi abaissé et reste décalé d'1°C en dessous du seuil de la vasoconstriction.

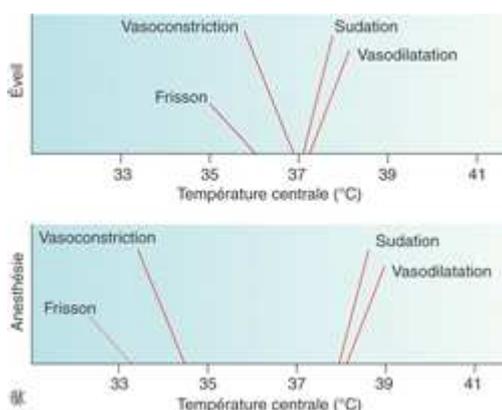


Schéma représentant les seuils de déclenchement des réponses thermorégulatrices : en haut chez un sujet éveillé et en bas chez un sujet anesthésié.⁽¹⁾

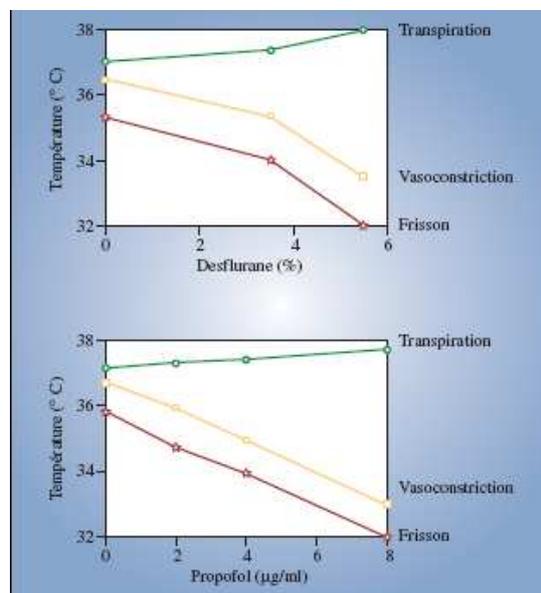
Les modifications de ces seuils sont retrouvées avec beaucoup d'agents anesthésiques dont l'isoflurane, le propofol, l'alfentanil, le desflurane...L'importance de l'altération de ces seuils varie selon le produit utilisé : elle est modeste avec le midazolam et plus marquée avec les halogénés, les opiacés ou le propofol.

Cette altération est également en lien avec la concentration utilisée et donc avec la profondeur de l'anesthésie.

⁽¹⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.Cit

L'intensité et le gain des réponses peuvent être également modifiés. Pour exemple, le desflurane réduit le gain de la réponse vasoconstrictrice et l'isoflurane augmente le gain mais diminue l'intensité du frisson.

Ce schéma représente les modifications entraînées par le desflurane et le propofol sur les seuils de réponses thermorégulatrices⁽¹⁾



- **Modifications de l'équilibre thermique^{(2) (3)}**

- Diminution de la production de chaleur

L'anesthésie générale limite la thermogenèse à son minimum, c'est-à-dire proche du métabolisme de base.

La consommation d'O₂ baisse d'environ 30% du fait de la diminution de l'activité métabolique et de la suppression de l'activité musculaire et notamment respiratoire en cas de ventilation contrôlée.

La production de chaleur est donc réduite à son strict minimum.

- Augmentation des pertes de chaleur

Les pertes par radiations sont augmentées du fait de l'augmentation de la température périphérique par diminution du tonus sympathique et de la vasodilatation cutanée, et du

⁽¹⁾ BISSONNETTE B. BRACCO D. Op.cit. p 319

⁽²⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit.

⁽³⁾ BISSONNETTE B. LUGINBUEHL I. Op.cit. p.215 à217

fait de l'environnement froid de la salle de bloc impliquant un gradient thermique important entre la température ambiante et le patient. D'origine cutanée, elles restent proportionnellement les plus importantes (70% environ).

Les pertes par convection sont également augmentées du fait des mouvements d'air liés à la climatisation. Elles sont encore plus importantes dans les salles à flux laminaire.

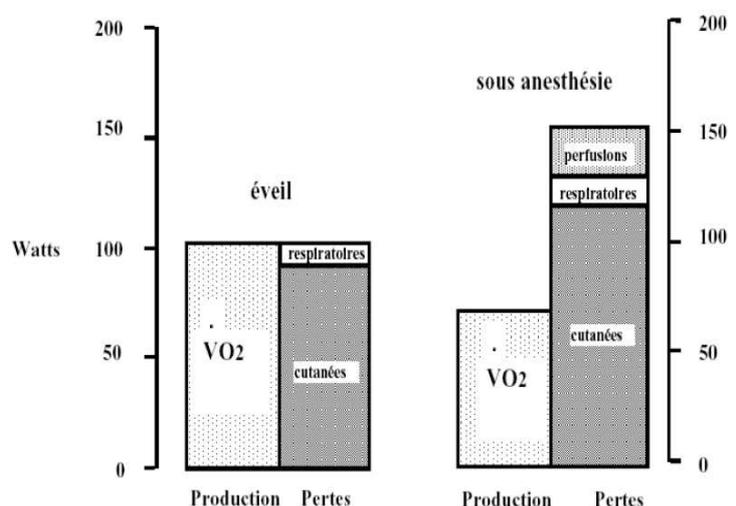
Les pertes par conduction avec les surfaces d'appuis sont d'autant plus importantes que la surface est froide.

Elles sont augmentées lors de l'application de solutions froides pour la préparation de la peau ou lors d'irrigation et également lors de perfusions de solutés intraveineux non réchauffés.

Les pertes par évaporation sont augmentées de part l'application de solutés pour la préparation cutanée et la chirurgie qui implique une exposition plus ou moins importante des cavités. Elles le sont également par la ventilation assistée si les fluides et les gaz anesthésiques ne sont pas réchauffés et humidifiés.

Les pertes par évaporation et par conduction expliquent environ 15% des pertes de chaleur durant l'anesthésie. Les pertes par convection sont moins importantes du fait de la mise en place de draps et des champs opératoires.

Représentation schématique de la production et des pertes de chaleur :
à gauche pour une personne éveillée (il y a un équilibre thermique),
à droite pour une personne sous anesthésie (on observe que les pertes sont largement supérieures à la production de chaleur).



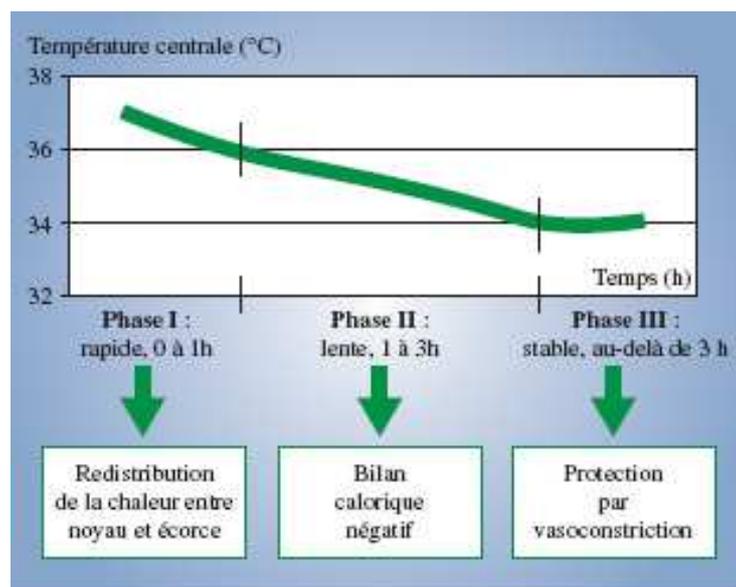
Les modifications de l'équilibre thermique, des seuils thermorégulateurs, associés à une exposition à l'environnement froid de la salle d'intervention concourent à l'apparition d'une hypothermie peropératoire inévitable en l'absence de moyens de lutte contre celle-ci.

Quant à l'hyperthermie en anesthésie, elle est beaucoup moins fréquente en anesthésie et ses étiologies sont très variées.

- **Physiopathologie de l'hypothermie ⁽¹⁾⁽²⁾**

Elle est décrite typiquement en 3 phases :

- Une première phase de redistribution interne de la chaleur
- La seconde phase est la conséquence du bilan thermique négatif
- La troisième phase est correspond à la stabilisation de la température



Ce schéma reprend les 3 phases de l'hypothermie peropératoire avec les courbes thermiques schématiques correspondantes.

⁽¹⁾ KRIVOSIC-HORBER R., DEPRET T. Op.cit. p1393

⁽²⁾ FUSCIARDI J. op.cit.p1393

➤ Hypothermie de redistribution

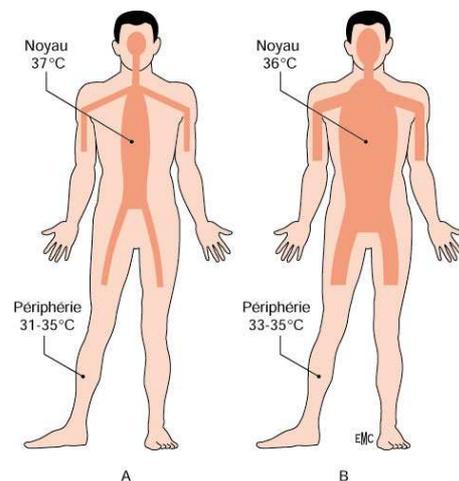
Cette première phase est rapide, elle a lieu pendant la première heure d'intervention et plus précisément dans les 30 à 45 minutes qui suivent l'induction. La diminution de la température peut atteindre 1,5°C.

Cette diminution est secondaire aux effets vasodilatateurs des agents anesthésiques et à leur action sur les seuils de réponses thermorégulatrices en l'occurrence la vasoconstriction.

Il s'agit d'un simple transfert de chaleur entre le noyau et l'écorce. Le gradient thermique étant différent, le compartiment central se refroidit. A ce stade, le contenu en chaleur n'est que très peu modifié.

A droite : à l'état de veille, la vasoconstriction tend à la température du compartiment central d'où une différence importante de température entre les 2 compartiments.

A gauche, la vasodilatation induite par l'anesthésie favorise les transferts de chaleur vers le compartiment périphérique au détriment du compartiment central.⁽¹⁾

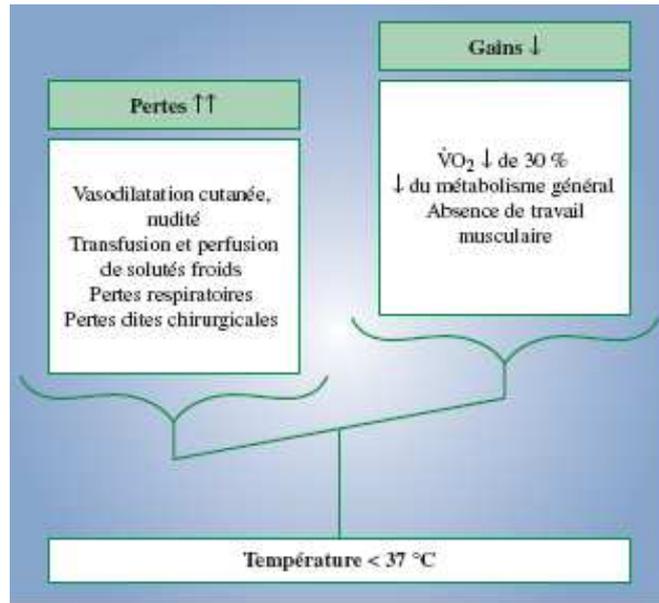


➤ Bilan calorique négatif

Cette phase correspond une décroissance thermique plus lente et plus linéaire, elle est de l'ordre de 0,5 à 1°C par heure. Elle est la conséquence d'une diminution du contenu en chaleur, les pertes de chaleur étant supérieures à la production par les phénomènes précédemment expliqués.

De plus, la chaleur transférée du compartiment central vers la périphérie est éliminée.

⁽¹⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit



Ce schéma reprend les principales causes impliquées dans la constitution du bilan calorique négatif.⁽¹⁾

➤ Phase d'équilibration

Cette troisième phase intervient à partir de la troisième heure d'intervention. La température centrale qui a continué de diminuer durant la deuxième phase, atteint alors le nouveau seuil de réponse au froid. La vasoconstriction se met alors en place et permet de stopper les pertes de chaleur. La température se stabilise alors autour de 34°C. Cette réponse étant toutefois limitée, la température va continuer de descendre en l'absence de mesures correctives.

1.2.2. L'anesthésie locorégionale ⁽²⁾⁽³⁾

Les blocs centraux modifient profondément les afférences et les efférences thermorégulatrices, les blocs périphériques n'induisant que peu de modifications de la thermorégulation.

⁽¹⁾ KRIVOSIC-HORBER R., DEPRET T. Op.cit. p 1390

⁽²⁾ ALFONSI P. JEPU 2006 Op.cit. p 212

⁽³⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit.

Les anesthésies péridurales et les rachianesthésies entraînent une hypothermie modérée comparable à celle induite par l'anesthésie générale dans son mode d'installation et dans son intensité.

Les blocs centraux entraînent la levée de la vasoconstriction dans les territoires métamériques bloqués. Il y a donc le même phénomène de redistribution de la chaleur entre les 2 compartiments que pour une AG, et la chute de la température centrale est d'environ 1°C la première heure de l'anesthésie.

Les seuils de réponse sont également affectés au cours d'une anesthésie locorégionale et la zone de thermoneutralité est élargie : le seuil de réponse au froid est abaissé d'environ 0,5°C et le seuil de réponse au chaud est élevé de 0,3°C.

D'autre part, l'intégration des afférences par le centre thermorégulateur est affectée. En fait, les afférences des territoires bloqués ne sont pas traitées correctement. Elles sont analysées comme étant plus chaudes qu'en réalité et donc, les réponses thermorégulatrices tardent à intervenir.

De part cette intégration erronée, l'hypothermie sous ALR a pour particularité de ne pas être ressentie par le patient pourtant conscient.

Comme l'anesthésie générale, suite à cette phase de redistribution, l'hypothermie continue de s'installer par la constitution d'une dette calorique. En effet, même si des frissons sont possibles quand la température baisse en dessous des nouveaux seuils, ils ne concernent que les territoires non bloqués et sont inefficaces pour rétablir une température centrale normale. Ainsi, la masse musculaire activée étant limitée, la production de chaleur est limitée.

La différence fondamentale avec l'anesthésie générale est que la phase de plateau thermique n'existe pas. En effet, la vasoconstriction permettant ce phénomène n'apparaît pas du fait de la persistance du bloc sympathique lié à l'ALR.

Par contre, le retour à la normothermie est plus rapide qu'avec une AG si on met en place un moyen de réchauffement type générateur à air pulsé avant la lever du bloc

sympathique puisque la vasodilatation persistante va permettre de meilleurs échanges de chaleur de la périphérie vers le noyau.

1.2.3. Facteurs de risque

- **L'anesthésie**

Au regard de la physiopathologie expliquée précédemment, l'AG et l'ALR centrale sont des facteurs de risque d'égale importance. L'ALR devient même plus délétère en termes de perturbations thermiques au-delà de 3 heures d'anesthésie du fait de l'absence du plateau. Une ALR centrale de cette durée est cependant rare en pratique. En ce qui concerne l'association AG-ALR, elle expose le patient à un risque d'hypothermie plus sévère que sous AG ou ALR seule car le seuil de vasoconstriction est encore abaissé d'1°C par rapport à l'AG seule.

- **Le terrain⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾**

- L'enfant

Le nouveau-né et le petit enfant sont des patients à risque mais cette population n'est pas traitée dans mon travail.

Pour rappel, la thermorégulation de l'enfant est comparable à celle de l'adulte au-delà de la période néo-natale. Cependant, l'existence d'une surface cutanée proportionnellement importante par rapport au poids et donc une surface d'échange plus grande avec l'extérieur, d'un pannicule adipeux sous-cutané plus faible que l'adulte et d'une température ambiante de neutralité thermique plus élevée font que l'enfant est effectivement plus sensible.

⁽¹⁾ DUFLO F. Principes et protocoles en anesthésie pédiatrique. Arnette 2007 p117

⁽²⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit.

⁽³⁾ SAVOUREY G. LAUNAY J-C Etiologie des hypothermies. Oxymag n°44, 2001 p 5

En fait, chez l'enfant, il faut se soucier de l'hypothermie mais aussi de l'hyperthermie surtout lorsque l'on met en place des moyens de réchauffement.

➤ La personne âgée

La thermorégulation est perturbée chez les personnes âgées par :

- la réduction de la masse musculaire, limitant les possibilités de thermogénèse par le frisson
- la diminution du métabolisme de base et la capacité à augmenter sa consommation d'O₂ face à la contrainte

L'hypothermie est plus fréquente et plus sévère chez le sujet de plus de 65 ans que le sujet jeune.

En effet, le seuil de réapparition de la vasoconstriction sous AG est de 1,2°C plus bas chez une personne de 60 ans que chez une personne jeune. Sous ALR, le seuil du frisson est diminué d'1°C.

➤ Le patient dénutri

L'hypothermie initiale est plus sévère chez les gens dénutris, le pannicule adipeux jouant le rôle d'isolant thermique.

➤ Les patients atteints d'une dysautonomie neuro-végétative

Cela concerne principalement les diabétiques. La cause principale semble être une altération de la vasoconstriction thermorégulatrice car son seuil d'apparition est plus bas chez ces patients et son délai de réapparition retardé. La phase 2 est donc plus longue et le déficit calorique plus important.

➤ Autres terrains

Les traumatismes crâniens et spinaux peuvent altérer les centres ou les voies de la thermorégulation.

L'hypothyroïdie, l'insuffisance surrénalienne affectent la lutte contre le froid.

Le jeûne, l'épuisement physique et la privation de sommeil diminuent les possibilités de thermogénèse. Le jeûne préopératoire et le manque de sommeil qui est fréquent chez les patients stressés par l'intervention qu'ils vont subir, peuvent donc constituer des facteurs de risque à l'hypothermie périopératoire.

Les patients ayant des antécédents personnels ou familiaux d'HTM, sous traitement neuroleptiques ou anticholinergique sont des patients à risque d'hyperthermie.

- **La chirurgie⁽¹⁾**

- Le champ opératoire

Les pertes sont d'autant plus importantes que la surface de champ opératoire est grande. De plus, certaines zones exposées sont plus favorables à la déperdition de chaleur : l'exposition des cavités abdominales et pleurales augmente les pertes par évaporation.

- La durée de l'intervention

La durée de l'anesthésie dépend de la durée d'intervention.

Au regard de la physiopathologie de l'hypothermie, une durée d'anesthésie longue est en faveur d'une accentuation de la dette thermique.

- La cœlioscopie

La chirurgie sous cœlioscopie constitue un facteur de risque de l'hypothermie autant que la chirurgie à ventre ouvert. Le CO₂ insufflé dans le péritoine étant froid et surtout sec, les pertes sont entraînées par le réchauffement et l'humidification qu'il induit.

⁽¹⁾ CAMUS Y., DELVA.E Op.cit.

➤ La chirurgie hémorragique

La perte d'une grande quantité de sang nécessite un remplissage par solutés et/ou culots globulaires. Le risque d'hypothermie est d'autant plus grand que la correction de cette perte est rapide et que les solutés sont froids. Par exemple, un culot globulaire transfusé en 1 H sans être réchauffé représente une perte de chaleur équivalente à la moitié de la production de chaleur du patient sous anesthésie.

La chute de la température centrale sera d'autant plus importante si les pertes de sang viennent du noyau et si le remplissage se fait par une voie veineuse centrale.

➤ Les clampages vasculaires

Lors de clampages vasculaires importants, la température des territoires en aval du clampage tend vers la température ambiante. La levée du clampage se traduit par une redistribution de chaleur vers ces territoires refroidis et cela provoque une diminution de la température centrale.

On peut retrouver le même phénomène pour la chirurgie sous garrot. Des chutes de 1 à 2,5°C sont possibles en quelques minutes.

➤ La température de la salle

Plus la température ambiante est basse, plus le risque est important. Les salles consacrées à l'orthopédie sont souvent des salles très froides et le risque est encore augmenté si la salle est équipée de flux laminaires.

➤ Les circonstances de la chirurgie

La chirurgie sceptique et la manipulation d'un foyer sceptique peut libérer des substances pyrogènes et provoquer une fièvre

1.2.4. Conséquences de l'hypothermie

L'hypothermie même modérée a des conséquences délétères par son action dans divers mécanismes physiologiques :

- elle entraîne un ralentissement des processus enzymatiques et biochimiques intracellulaires
- elle diminue le métabolisme de base et diminue la consommation d'O₂ (liée à la diminution de l'activité enzymatique du métabolisme oxydatif)
- elle déclenche des réponses thermorégulatrices
- elle provoque une activation du système sympathique

De part ces actions, l'hypothermie est source de complications. Certaines sont présentes dès la période opératoire, d'autres se manifestent en post-opératoire plus ou moins immédiat. Tous les auteurs ayant traités ce sujet s'accordent à dire que l'hypothermie augmente la morbidité post-opératoire.

L'hypothermie dans le cadre de la protection cérébrale par diminution de la consommation d'O₂ ne sera pas abordée.

- **Conséquences en peropératoire⁽¹⁾⁽²⁾**

- Saignement et hémostasie

L'hypothermie altère l'hémostasie en ralentissant le mécanisme d'agrégation plaquettaire et en diminuant les réactions enzymatiques des facteurs de coagulation.

Le temps de saignement et le temps de coagulation qui sont donc allongés, sont responsables d'une augmentation du saignement périopératoire par hypocoagulabilité.

Une diminution de 2°C de la température centrale favorise l'augmentation des pertes sanguines et de la probabilité de transfuser le patient.

⁽¹⁾ ALFONSI P. JLAR 2005 Op.cit.p2

⁽²⁾ SFAR 1998 Conséquences de l'hypothermie peropératoire p 1 à 5

L'hypothermie est également responsable d'une augmentation de la viscosité sanguine pouvant avoir des conséquences sur la microcirculation.

➤ Transport de l'O₂

L'hypothermie perturbe le transport de l'O₂ puisqu'elle est déplacée la courbe de dissociation de l'hémoglobine vers la gauche. L'affinité de l'hémoglobine pour l'O₂ est donc augmentée et la dissociation au niveau tissulaire est altérée.

➤ Le monitoring de la curarisation

L'hypothermie diminue la réponse à une stimulation supra maximale à l'adducteur du pouce de 15% par degré de température centrale en moins. En augmentant l'impédance cutanée, l'interprétation de la réponse à la stimulation est erronée et le monitoring ne peut plus être considéré comme fiable.

➤ Troubles de rythme

L'hypothermie modérée peut être responsable d'arythmies cardiaques et d'une augmentation des résistances vasculaires systémiques.

• **Complications au réveil⁽¹⁾**

Le réveil se caractérise par la récupération des fonctions vitales et par l'élimination progressive des effets résiduels des produits d'anesthésie.

Pour la fonction thermorégulation, cette période se traduit par un retour à la normale des valeurs seuils : le seuil de réponse au froid remonte pour se rapprocher progressivement du seuil physiologique.

Si le patient est en hypothermie à ce moment, ses mécanismes de lutte contre le froid vont se déclencher pour faire remonter la température détectée comme inférieure à la normale et rembourser la dette calorique constatée.

⁽¹⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit

C'est donc la vasoconstriction et le frisson qui vont entraîner la plupart des complications liées à l'hypothermie

- **Complications cardiovasculaires**

- Vasoconstriction

Elle tente de garder la chaleur dans le compartiment central et elle s'accompagne d'une augmentation du taux plasmatique de noradrénaline. En fait, l'hypothermie est un facteur de stress et engendre une réponse sympatho-adrénergique.

Ainsi, l'hypothermie est responsable d'une élévation de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et donc du débit cardiaque.

De ce fait, chez les patients prédisposés, en l'occurrence des personnes âgées et/ou à risque cardiovasculaire, cette réponse peut favoriser une ischémie myocardique par vasoconstriction coronaire et par difficulté d'adaptation cardiaque.

- Frisson

En phase de réveil anesthésique, le frisson thermorégulateur intervient en seconde réponse au froid après la vasoconstriction. En produisant de la chaleur par l'activité musculaire qu'il engendre, le frisson va accélérer le remboursement de la dette calorique constituée pendant l'anesthésie.

Le frisson nécessite de l'O₂ et la consommation d'O₂ peut être multipliée par 4. Il nécessite donc des mécanismes compensateurs cardio-vasculaires et respiratoires. Cette demande métabolique supplémentaire peut être telle que l'organisme ne peut y répondre. Dans certaines situations comme l'insuffisance cardiaque, respiratoire ou la personne âgée, les réserves en O₂ et les ressources hémodynamiques étant limitées, le frisson peut aboutir à une hypoxie tissulaire notamment une ischémie myocardique. L'activité musculaire va également augmenter la production de CO₂, ce qui va nécessiter une augmentation de la ventilation.

- **Complications respiratoires**

L'hypothermie modérée déprime la commande ventilatoire et majore l'hypoventilation alvéolaire. L'augmentation de la demande métabolique liée au frisson participe au phénomène.

Cette hypoventilation alvéolaire existe en dehors de l'effet résiduel des anesthésiques. Il existe également une altération de la réponse à l'hypoxémie et à l'hypercapnie.

- **Retard de réveil**

L'hypothermie modifie la pharmacocinétique des agents anesthésiques en altérant notamment le fonctionnement des enzymes chargées de les métaboliser.

- Le coefficient de solubilité gaz/sang des halogénés est augmenté. Leur élimination est donc retardée. Par exemple, la MAC de l'isoflurane est diminuée de 5% pour chaque degré de température corporelle en moins.
- A 35°C, la durée d'action du vécuronium est doublée et son délai de récupération est allongé. Pour l'atracurium, sa durée d'action est allongée de 60% mais sans modification de l'index de récupération. Ces modifications pharmacocinétiques associées au manque de fiabilité du monitoring de la curarisation font que l'hypothermie représente un risque majeur de curarisation résiduelle.
- Pour le propofol, lorsqu'il est administré en perfusion continue à dose constante, sa concentration plasmatique est augmentée de 30% pour une température centrale de 34°C. Ce résultat est lié à la diminution du débit hépatique (le propofol a un métabolisme hépatique à 100%) et à la diminution des catalyses enzymatiques.
- On constate une augmentation de la demi-vie des morphiniques

- **Autres conséquences sur le réveil**

L'hypothermie et le frisson qu'elle engendre au réveil sont responsables d'un inconfort extrême pour le patient et lui laisse souvent un souvenir désagréable durable.

Le frisson peut être responsable d'une majoration de la douleur notamment par une augmentation de la tension au niveau des cicatrices.

Il entraîne également une augmentation de la pression intra-crânienne et de la pression intra-oculaire qui peuvent être délétères selon le contexte chirurgicale ou pathologique.

Il est à noter que l'ensemble de ces conséquences participe à une augmentation du temps de présence en SSPI. De plus, la normothermie est un critère de sortie de salle de réveil et le recouvrement d'une normothermie peut être long selon le degré d'hypothermie préalable.

L'hypothermie peut donc avoir des conséquences organisationnelles et financières.

- **Conséquences postopératoires⁽¹⁾⁽²⁾**

- Augmentation du risque infectieux

L'hypothermie diminue les réponses d'immunité primaire : la phagocytose et la production de substances bactéricides ont une activité diminuée.

D'autre part, la diminution de l'apport d'O₂ au niveau tissulaire entraînée par la vasoconstriction thermorégulatrice, favorise le développement bactérien.

- Influence sur la cicatrisation

La production de collagène au niveau de la plaie opératoire est diminuée par la baisse de la pression partielle tissulaire en O₂ induite par la vasoconstriction

⁽¹⁾ BISSONNETTE B. LUGINBUEHL I. Op.cit. p 218

⁽²⁾ ALFONSI P. JLAR 2005 p 2

thermorégulatrice. La cicatrisation peut donc être compromise même dans le cadre d'une hypothermie modérée.

➤ Durée globale de séjour à l'hôpital

Des études ont montré que l'hypothermie peropératoire était un facteur d'augmentation de la durée globale d'hospitalisation.

Différentes études ont évalué la morbidité de l'hypothermie peropératoire. Le tableau suivant en rassemble quelques unes avec leurs références.

Références	Objectifs	Chirurgie	Températures Centrales	Résultats
Schmied et al. (1996)	Pertes sanguines peropératoires	Arthroplasties (n= 60)	35,0 ± 0,1°C vs 36,6 ± 0,4°C	2,2 ± 0,6 L vs 1,7 ± 0,3 L
Frank et al.(1997)	Complications cardiaques	Chirurgie majeure non cardiaque (n=300)	35,4 ± 0,1°C vs 36,7 ± 0,1°C	1,4% vs 6,3%
Kurz et al.(1996)	Infections pariétales	Chirurgie colorectale (n=200)	34,7 ± 0,6°C vs 36,6 ± 0,5°C	19% vs 6%
Just et al. (1992)	Frisson et VO ₂	Chirurgie abdominale (n=14)	34,2 ± 0,2 °C vs 36,8±0,1 °C	141±9 mL.min.m ² vs 269±60 mL.min.m ²
Lenhardt et al. (1995)	Durée de séjour en SSPI	Chirurgie abdominale (n=150)	34,8 ± 0,6 °C vs 36,7±0,6 °C	53±36 min vs 94±65 min
Kurz et al. (1995)	Confort thermique (EVA)	Chirurgie abdominale (n=74)	34,4 ± 0,4 °C vs 37,0±0,3 °C	50±10 mm vs 18±9 mm

Ce tableau permet de constater que les patients hypothermes sont davantage susceptibles de présenter une ou plusieurs complications postopératoires⁽¹⁾

⁽¹⁾ ALFONSI P. Op.cit. p 3

Maintenir la normothermie en peropératoire fait donc partie des objectifs des professionnels d'anesthésie afin de diminuer les risques de complications per et postopératoires.

1.3. Prévention et correction de la température en anesthésie ⁽²⁾⁽³⁾

Au regard des complications possibles de l'hypothermie, sa prévention est indispensable. Il existe à ce jour des moyens très efficaces de lutter contre elle.

1.3.1. Prévention de l'hypothermie

Le maintien d'une température proche de 37°C, ou au moins aussi proche que possible de la température initiale du patient avant l'induction, se base sur 2 éléments complémentaires :

- la préservation du contenu en chaleur du corps en réduisant les pertes
- l'apport de chaleur extérieure

En théorie, la prévention de l'hypothermie peut être mise en œuvre à différents niveaux : cutané, pulmonaire, sanguin. Mais en pratique, il s'avère que la voie la plus efficace pour prévenir l'hypothermie est la voie cutanée car la peau représente le principal échangeur de chaleur avec l'extérieur, et le réchauffement cutané est le moyen le plus efficace d'apporter de la chaleur.

Il est estimé qu'une augmentation de 4°C de la température cutanée équivaut à une augmentation de 1°C de la température centrale.

Les autres moyens sont certes utiles mais restent des moyens complémentaires dans la lutte contre l'hypothermie.

⁽²⁾ CAMUS Y. BOUCLIER S. Op.cit. p 8 à 10

⁽³⁾ CAMUS Y., DELVA E. Op.cit.

- **Prévention par moyens actifs**

Les modes de réchauffement actif regroupent les dispositifs qui permettent d'apporter de la chaleur.

- Couverture chauffante électrique

Elle a comme avantage d'être réutilisable et facile à décontaminer, ce qui peut permettre de réaliser des économies. Elle est cependant relativement rigide et le recouvrement correct des zones à réchauffer n'est pas toujours facile selon la position du patient.

- Matelas chauffants

Cette méthode tend à disparaître. En effet, son efficacité a été finalement jugée modeste et des cas de brûlures ont effectivement été rapportés suite à l'utilisation pourtant correcte de ce type de dispositif.

- Couverture chauffante à air pulsé

C'est la méthode la plus utilisée actuellement car elle représente le moyen le plus sûr et le plus efficace pour la prévention de l'hypothermie. Sa souplesse permet un recouvrement aisé du patient et une adaptabilité à la position chirurgicale. Elle garantit un maintien de la température corporelle même dans les cas où la surface du corps à réchauffer est réduite comme en chirurgie colo-rectale ou gynécologique où cette surface est de l'ordre de 20%.

Le principal inconvénient est que son utilisation est à usage unique et représente donc un coût non négligeable.

- **Moyens passifs**

Ce sont des moyens qui évitent la déperdition de chaleur. Ils sont complémentaires des moyens actifs car ils sont peu efficaces s'ils sont utilisés seuls.

- Réchauffement des produits sanguins

Comme je l'ai évoqué plus haut, la transfusion peut être à l'origine d'une hypothermie, qui peut être sévère notamment si la transfusion est rapide et massive, car leur température de conservation des culots globulaires est de 4°C.

Le réchauffement des produits sanguins est donc indispensable.

- Réchauffement des perfusions

Il peut être utile en complément du réchauffement cutané et dans les interventions nécessitant un remplissage important. En effet, la perfusion d'un litre de soluté conservé à température ambiante entraîne une diminution de la température centrale de 0,25°C.

Il faut privilégier les dispositifs qui permettent également le réchauffement de la tubulure car dans le cas contraire, la méthode est beaucoup moins efficace.

- Réchauffement de la température de la salle

Si un moyen de réchauffement cutané est mis en place, la température de la salle importe peu car c'est la température au niveau de la peau qui compte. Cependant, tant que le patient n'a pas de couverture soufflante, une température ambiante « raisonnable » permet d'éviter un refroidissement du compartiment périphérique et donc de limiter la phase de redistribution.

➤ Isolation cutanée

C'est un moyen simple puisqu'il consiste à couvrir le patient. Cela permet de diminuer d'environ 40% les pertes cutanées. En pratique, ce sont principalement les champs opératoires et les draps couvrant les parties non réchauffées qui remplissent cette fonction.

➤ Réchauffement des gaz

Des études cliniques montrent que les réchauffeurs-humidificateurs de gaz, les « nez-artificiels » et l'utilisation du circuit fermé sont des moyens médiocres voire inefficaces dans la prévention de l'hypothermie. Leur utilisation serait liée à d'autres arguments : propriété antibactérienne des filtres, économie de gaz...

• **Traitement de l'hypothermie**

Malgré la mise en place de moyens de prévention, l'hypothermie peut survenir. L'hypothermie est peut être traitée par 3 approches :

➤ Gérer les conséquences de l'hypothermie

Il s'agit surtout de l'augmentation de la consommation d'O₂. La mise en place d'une oxygénothérapie peut en limiter les effets délétères.

➤ Empêcher les réponses thermorégulatrices

2 méthodes sont possibles : le réchauffement cutané et certains médicaments

- le réchauffement cutané va limiter le frisson en augmentant la température du compartiment périphérique, cette partie étant responsable de 20% de l'information qui sera intégrée par l'hypothalamus. Il va aussi améliorer le confort thermique ressenti par le patient.

- les médicaments comme les morphiniques, la clonidine, le tramadol et le néfopam diminuent le seuil de déclenchement du frisson.

➤ Poursuivre la ventilation contrôlée

C'est la méthode la plus efficace pour éviter les contraintes métaboliques liées au réveil mais la poursuite d'une AG pour ces seules raisons est très discutable car elle met en balance un bénéfice et un risque. Cette décision, prise par le médecin anesthésiste, ne peut être envisagée qu'au regard des antécédents du patient et du type de chirurgie.

1.3.2. Prévention de l'hyperthermie

Ses étiologies étant très diverses, sa prévention repose sur la surveillance de la température du patient à risque de perturbations thermiques et sur l'identification précoce des causes possibles afin d'adapter sa stratégie de réchauffement ou de mettre en place des moyens ou un traitement sur prescription médicale.

Les étiologies peuvent être variées :

- le réchauffement excessif surtout chez l'enfant,
- l'hyperthermie maligne, même si l'hyperthermie est un signe tardif dans ce syndrome
- les agents anti cholinergiques comme l'atropine qui empêche la transpiration et peuvent donc induire une augmentation de la température,
- la manipulation de foyers infectieux dans le cadre d'une chirurgie sceptique,
- les pathologies endocriniennes dont la crise thyrotoxisque aiguë et le phéochromocytome,
- les lésions cérébrales majeures,
- les réactions aux produits sanguins avec les manifestations de l'accident hémolytique,
- le syndrome malin des neuroleptiques.

2. MESURE DE LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

- **Objectifs de la mesure de la température**

Elle va permettre de détecter une hypothermie ou une hyperthermie, ou de s'assurer de la normothermie du patient. Selon le résultat obtenu et le résultat attendu, l'IADE pourra mettre en place les moyens contribuant à l'équilibre thermique ou ajuster les moyens déjà en place : augmentation de la température de la couverture chauffante, réchauffement des liquides transfusés, monitoring continu de la température de manière invasive si nécessaire, sur prescription médicale, arrêt du réchauffement et plus rarement, techniques de refroidissement.

En pratique, la température n'est pas un signe clinique au sens propre puisqu'elle ne peut être quantifiée que par l'intermédiaire d'un dispositif, d'où la nécessité de la monitorer.

2.1. Méthodes de mesure

2.1.1. Techniques

Toutes les techniques relatives à la surveillance de la température ne seront abordés puisque certaines n'ont pas leur place en anesthésie de part leurs modes de fonctionnement et leur fiabilité relative.

- **Dispositifs électriques**

- Thermomètres à thermistance et à thermocouple

Ce sont des sondes traversées par un courant électrique de bas voltage et de faible intensité.

⁽¹⁾ MOLLIEX S. Le monitoring de l'opéré. 2003. p 205 à 213

⁽²⁾ BROOKE-UTNE J-G. Le monitoring de la température p 39-40

⁽³⁾ PLAISANCE P. et Al. Monitoring du patient traumatisé grave en préhospitalier SFAR Conférence d'experts 2007 p54 à 60

Pour la thermistance, il s'agit d'une substance semi-conductrice dont la résistance varie avec la température. Un dispositif de mesure permet de convertir la résistance en température. On retrouve ce procédé dans les cathéters de Swan-Ganz.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Permet une mesure en continu - Fiable - Précis et grande sensibilité ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) - Délai de réponse rapide (- de 20 sec) - Taille réduite - Réutilisable ou à usage unique - Peu onéreux 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de stabilité avec le temps, par augmentation de la résistance : nécessité d'un recalibrage régulier de l'appareil - Stérilisation nécessaire si pas d'usage unique

Pour les thermocouples, il s'agit d'un assemblage de métaux différents qui est traversé par le courant électrique. Il se crée une différence de potentiel qui varie proportionnellement à la température

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Mesure continue - Précis - Délai de réponse rapide : varie de moins de 0,5sec si le contact est direct (sondes cutanées) à 5sec si isolé (sondes œsophagiennes) - Taille très réduite - Faible coût : usage unique possible 	<ul style="list-style-type: none"> - Stérilisation nécessaire si pas d'usage unique

➤ Thermomètres infrarouges

Ils fonctionnent grâce au principe du rayonnement infrarouge selon lequel tout corps chaud émet un rayonnement dans le spectre infrarouge. Ils estiment la température de ce corps grâce à la quantité de rayonnement infrarouge émise par la surface de celui-ci. C'est le mode de fonctionnement des thermomètres tympaniques. Leur capteur a une forme d'otoscope recouvert d'un capuchon à usage unique.

Avantages	Inconvénients
<p><u>Site tympanique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionne sur batterie, petit appareil maniable - Fiable (pour une majorité des études réalisées récemment) - Précis (écart-type de 0,1 à 0,3°C) - Mesure reproductible et rapide - Convient pour quasiment tous les patients conscients ou non - Concerne des sites accessibles - Couvre sondes à usage unique : hygiénique - Décontamination rapide et simple de l'appareil <p><u>Site cutané :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiable 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite une bonne technique d'utilisation pour éviter les erreurs de mesures : sonde bien pointée vers le tympan - Mesure intermittente - Utilisation déconseillée chez le petit enfant, dans les traumatismes auriculaires - Certains appareils de ce type extrapolent la mesure donnée à partir de la température du conduit auditif (composante cutanée) et donc sont moins fiables pour la t°centrale - pas d'intérêt dans la pratique quotidienne de l'anesthésie

2.1.2. Sites de mesure

Nous avons vu qu'il n'y a pas une température mais plusieurs températures du corps. Celle qui nous importe est la température centrale, c'est-à-dire la température du

noyau, car elle joue le rôle le plus important dans la thermorégulation (l'intégration tient compte pour 80% des afférences du noyau).

Pour approcher la température centrale, différents sites sont proposés : la différence entre chacun s'exprime en termes de précision et d'inertie et un site qui reflète bien la température centrale à l'équilibre peut être imprécis en cas de variations thermiques rapides. Certains sites ne sont pas adaptés en anesthésie et ne seront donc pas abordés. Il s'agit principalement des sites cutanés : front, creux axillaire, pli inguinal, mollet, thorax, cuisse...

Ils peuvent cependant trouver leurs indications dans certaines situations :

- prévention des brûlures lors du réchauffement actif
- rétablissement de circulation en micro-chirurgie
- mesure objective du bloc sympathique sous ALR
- confort thermique du patient

Les tableaux proposés ci-après permettent de faire le point sur les différents sites de mesure de la température utilisés en anesthésie et met en avant les avantages et inconvénients de chacun.

➤ Artère pulmonaire

C'est la mesure de la température du sang veineux mêlé.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Fiable : considérée comme la mesure de référence de la température centrale dans de nombreuses études comparatives- Pas d'inertie : reflète les variations thermiques rapides	<ul style="list-style-type: none">- Nécessite un cathéter artériel pulmonaire et donc implique les risques liés au cathétérisme- Non adapté en pratique quotidienne- Influencée par les solutés perfusés

➤ Membrane tympanique

La membrane tympanique est vascularisée par la carotide interne comme l'hypothalamus, centre de la thermorégulation. Il est également proche anatomiquement de celui-ci (3,5 cm en moyenne)

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - t° bien corrélée à la t° œsophagienne et de l'artère pulmonaire - Site accessible en peropératoire - Non influencé par la t° extérieure si mesure prise avec sonde 	<ul style="list-style-type: none"> - Ce site est parfois confondu avec le conduit auditif externe, ce qui compromet la fiabilité de la mesure

➤ Œsophage

Il s'agit de la mesure de la température au niveau du tiers inférieur de l'œsophage. Il correspond à l'endroit où les bruits de cœur et de la respiration sont les mieux entendus, on estime cette distance entre 38 et 49 cm des incisives.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Fiable : t° bien corrélée avec celle de l'artère pulmonaire - Inertie minimale - Mesure par thermocouple : possibilité de l'usage unique et de mesure continue 	<ul style="list-style-type: none"> - Fiabilité dépendante du bon positionnement de la sonde : <ul style="list-style-type: none"> Si trop haute, la t° est influencée par les gaz inspirés (-> sous-estimation de la t°) Si trop basse, la t° est influencée par le métabolisme hépatique (-> surestimation de la t°) - Contre indications à l'insertion d'une sonde : chirurgie de la face, de la cavité buccale, des voies aériennes et de l'œsophage - Fiabilité diminuée pour la chirurgie thoracique

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation chez le patient intubé seulement - Lésions possibles liées à l'insertion de la sonde : ulcérations oesophagiennes voire perforations, lésions des cornets - Risque de troubles du rythme (proximité avec l'oreillette droite) - Risque de fausse-route : sous-muqueux ou bronchiques - Stérilisation nécessaire si usage réutilisable
--	---

➤ Rectum

Ce site a longtemps été considéré comme la référence pour la mesure de la température centrale. En fait, si la profondeur d'introduction du dispositif est inférieure à une certaine longueur, la température mesurée est anale et celle-ci comporte une composante cutanée. Ce site ne doit alors pas être considéré comme un site central.

La température rectale est considérée comme site central à partir de 7,6 et 10 cm d'introduction du dispositif.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Reflète la t° centrale en l'absence de variations rapides 	<ul style="list-style-type: none"> - Surestimation de la t° centrale de 0,3 à 0,8°C de part la production de chaleur par les bactéries des selles - Grande inertie - Risque infectieux - Risque traumatique : lésions de la muqueuse, abcès - Risque hémorragique chez la personne à risque

➤ Vessie

La mesure est effectuée grâce à une sonde vésicale équipée d'un capteur à thermocouple ou à thermistance.

Avantages	Inconvénients
- T° bien corrélée avec le tympan, l'artère pulmonaire et l'œsophage	- Précision altérée par l'irrigation vésicale ou par une diurèse faible - Fiabilité médiocre car le délai de réponse optimale nécessite un débit urinaire important - Fiabilité altérée si interventions sur le petit bassin

➤ Nasopharynx

La température est mesurée par une sonde placée au contact direct de la paroi pharyngée postérieure, derrière le palais mou. Ce site est donc proche de l'hypothalamus.

Avantages	Inconvénients
- Site accessible	- Influencée par les éventuelles fuites autour du ballonnet - Site moins fiable qu'en œsophagien - Risque traumatique : épistaxis

2.2. Recommandations

Le monitoring de la température est recommandé pour les anesthésies où des modifications de la température sont prévues ou suspectées⁽¹⁾.

Le décret du 5 décembre 1994 ⁽²⁾ n'impose pas la surveillance de la température en peropératoire et la notion d'équilibre thermique n'apparaît que pour la SSPI.

La surveillance de la température ne fait donc l'objet que de recommandations et elle n'est pas légalement obligatoire.

En ce qui concerne les dispositifs utilisés pour cette surveillance, l'arrêté du 3 octobre 1995⁽³⁾ établit une obligation de maintenance du matériel biomédical. L'IADE est impliqué dans cette obligation en vérifiant le matériel et en le donnant à réviser selon les recommandations établies.

Les dispositifs concernant le monitoring sont soumis à une maintenance préventive car ils sont classés IIb, ce qui implique une révision par an.

2.3. Stratégie

Pour de nombreuses interventions, le maintien de la normothermie est rendu grâce aux moyens actuels de réchauffement. L'IADE est un des professionnels le plus à même de satisfaire cet objectif.

Ainsi, l'installation de la couverture soufflante le plus tôt possible permet d'amoinrir la phase de redistribution. L'installation de la couverture sur une surface cutanée maximale permet de rendre le réchauffement plus efficace.

Cependant, le maintien de la normothermie n'est pas toujours possible même lorsque les moyens sont mis en place.

⁽¹⁾ SFAR 1994 : Recommandations concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie

⁽²⁾ Décret du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie. Articles D.712.44 et D.712.47

⁽³⁾ Arrêté du 3 octobre 1995 relatif aux modalités d'utilisation et de contrôle des matériels et dispositifs médicaux

En ce qui concerne la mesure de la température du patient en anesthésie, elle répond à une stratégie d'adaptation dépendante de plusieurs facteurs qui vont provoquer des variations de température plus ou moins importantes et plus ou moins prévisibles.

Ainsi, les facteurs de risque liés au terrain du patient, le type d'anesthésie et le risque liée à la chirurgie, reconnus et identifiés par l'IADE, vont lui permettre de définir les modalités de surveillance de la température du patient en peropératoire et vont lui permettre de faire un choix de dispositif adapté et personnalisé.

D'autre part, comme les autres paramètres mesurés en anesthésie, l'interprétation de la température se base sur son évolution. Pour ce faire, il est nécessaire d'avoir une température de référence du patient et de réévaluer celle-ci en fonction des circonstances : interventions longues, remplissage massif avec liquides froids ou non... La mesure continue prend tout son intérêt dans ces conditions.

Malgré son importance relative par rapport aux autres paramètres à risque plus immédiats, la température prend un caractère vital lorsqu'il s'agit de l'extubation d'un patient. En effet, la normothermie fait partie des critères d'extubation et un patient ne sera pas extubé s'il est hypotherme car il y a des risques avérés d'hypoventilation suite à une persistance des effets des curares et de certains morphiniques.

2.3.1. Les déterminants de la surveillance de la température

La surveillance de la température devient nécessaire lorsque les facteurs de risque liés au patient sont identifiés par la CPA ou le contexte d'arrivée du patient ⁽¹⁾. En effet, selon le terrain du patient, le risque de perturbations de l'homéothermie est plus ou moins important.

Lorsque des facteurs de risque liés à la chirurgie sont identifiés ⁽²⁾, la température sera surveillée.

⁽¹⁾ cf. paragraphe 1.2.3. concernant le terrain

⁽²⁾ cf. paragraphe 1.2.3. concernant la chirurgie

La durée est le principal facteur de risque d'hypothermie car une longue durée d'intervention sous-entend souvent une chirurgie plus « invasive » et donc potentiellement à l'origine d'une hypothermie. En pratique, on considère qu'il devient nécessaire de surveiller la température à partir d'une heure d'intervention car la constitution de la dette thermique peut se révéler conséquente. Pour les interventions de courte durée, la surveillance de la température n'est donc pas forcément nécessaire.

Les ALR périphériques ne constituent pas des risques en termes de perturbations thermiques. La surveillance de la température au cours de celle-ci n'est donc pas indispensable, contrairement aux ALR et aux AG selon leurs durées.

2.3.2. Le choix du dispositif

Le choix du dispositif est tout d'abord dépendant de l'anesthésie du patient : le dispositif est différent si le patient est conscient ou intubé.

➤ Le patient intubé

Les sondes utilisant le thermocouple sont les dispositifs les plus adaptés au monitoring peropératoire d'une anesthésie générale longue, notamment parce que la mesure de la température est continue. Il peut s'agir d'une sonde œsophagienne ou tympanique car ce sont des moyens très fiables.

La sonde tympanique, qui conjugue accessibilité et fiabilité représente une très bonne méthode et elle comporte moins de risques iatrogènes que la sonde œsophagienne.

Les sondes utilisant le thermocouple ont un coût relativement faible et sont donc favorables à une utilisation à usage unique, ce qui est un point particulièrement intéressant pour diminuer le risque de contamination croisée lié aux dispositifs réutilisables.

En pratique et en l'absence de cathéter de Swan-Ganz, les sondes œsophagiennes représentent une méthode fiable, l'usage unique étant un plus pour cette méthode.

➤ Le patient vigile

Les thermomètres à infrarouge de type tympanique sont recommandés pour la prise intermittente de la température chez le patient éveillé. Cependant, les avis sur sa fiabilité divergent selon les auteurs. Il existe plusieurs études pourtant contemporaines entre elles, qui aboutissent à des conclusions différentes.

Cependant, son utilisation très répandue en services de soins et en SSPI peut présumer d'une certaine satisfaction de ce dispositif. Il est en effet simple et rapide à mettre en place et sa iatrogénicité est très réduite.

➤ La localisation de la chirurgie

Certaines localisations excluent des sites de mesure de la température : par exemple, une intervention dans la zone rectale contre-indique l'utilisation d'une sonde vésicale thermique.

La localisation de la chirurgie est donc également un facteur à prendre en compte dans le choix d'un dispositif.

3. ROLE DE L'IADE RELATIF A LA MESURE DE LA TEMPERATURE EN ANESTHESIE

3.1. Cadre réglementaire

L'IADE est un infirmier spécialisé en anesthésie. Ses rôles, ses missions et ses actes professionnels sont définis dans le décret relatif à l'exercice de la profession d'infirmier de juillet 2004⁽¹⁾ :

⁽¹⁾ Décret 2004-802 du 29/07/04 relatif aux parties IV et V du code de la Santé Publique concernant les professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier.

L'article 1⁽¹⁾ indique que : « *L'exercice de la profession d'infirmier ou d'infirmière comporte l'analyse, [...] la réalisation de soins infirmiers et leur évaluation, la contribution aux recueils de données cliniques [...].*

Cela sous-entend que la surveillance de la température devrait être concomitante à la mise en place de moyens de réchauffement dans le but d'évaluer son efficacité. D'autre part, la température est une donnée clinique et sa surveillance fait partie de nos attributions.

L'article 5⁽²⁾ du même décret concernant les actes relatif au rôle propre infirmier indique que « *L'infirmier ou l'infirmière accomplit les actes ou dispense les soins suivants visant à identifier les risques et à assurer le confort et la sécurité de la personne [...].*

A l'alinéa 19, on peut lire : « *Recueil des observations de toute nature susceptibles de concourir à la connaissance de l'état de santé de la personne et appréciation des principaux paramètres servant à sa surveillance : température, pulsations, pression artérielle, rythme respiratoire, volume de la diurèse, poids, mensurations, réflexes pupillaires, réflexes de défense cutanée, observations des manifestations de l'état de conscience, évaluation de la douleur ;* »

La température fait donc partie d'un ensemble de paramètres que l'on doit surveiller dans la mesure où elle est susceptible d'apporter des éléments utiles. Cela relève du rôle propre de l'IDE donc de l'IADE.

Le monitoring de la température ainsi que les moyens de prévention et de lutte contre l'hypothermie sont inclus au contenu théorique de l'arrêté de formation⁽³⁾ conduisant au diplôme d'IADE, ce qui implique qu'ils font partis des connaissances acquises pendant la formation d'IADE. Celles-ci permettent à l'IADE des compétences spécifiques dans la mise en place de la surveillance de la température car elles sont associées à des

⁽¹⁾ Article R.4311-1 du décret précédemment cité

⁽²⁾ Article R.4311-5 de même décret

⁽³⁾ Arrêté du 17 janvier 2002 relatif à la formation conduisant au diplôme d'état d'infirmier anesthésiste. Annexe 2

connaissances sur les différents types d'anesthésie, des terrains et de l'anesthésie selon les chirurgies.

En ce qui concerne les recommandations, la SFAR indique que « *la température centrale est mesurée dès lors qu'une déviation notable de la valeur normale existe ou est prévue, notamment chez l'enfant* »⁽¹⁾

De part ses compétences et ses connaissances en anesthésie, l'IADE doit déterminer les situations qui sont sous-entendues par cette recommandation. Ces situations ont été décrites dans la partie précédente.

La SFAR a également établi une liste indicative des ces principaux items à recueillir pendant la période peranesthésique⁽²⁾ et la température en fait partie.

3.2. Les dimensions du soin IADE dans la mesure de la température

Ce soin IADE s'inscrit une dimension préventive et une dimension curative.

La dimension préventive de ce soin IADE s'exprime par la prévention des troubles de l'homéothermie en mettant en place des moyens de réchauffement dans le cadre de la prévention de l'hypothermie et dans la mise en œuvre de dispositifs adaptés pour la surveillance de la température du patient afin de dépister une hypothermie ou une hyperthermie.

De part ses qualités d'anticipation, l'IADE peut pleinement satisfaire cette dimension préventive du soin.

Quant à la dimension curative, la surveillance de la température lui donne des éléments qui lui permettent, en collaboration avec le médecin anesthésiste, de traiter les troubles de l'homéothermie.

En cas d'hyperthermie, l'IADE va rechercher les étiologies et mettre en place le traitement adapté : arrêter le réchauffement et/ou mise en place du traitement prescrit.

⁽¹⁾ SFAR 1994 : Recommandations concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie

⁽²⁾ SFAR. 14 Décembre 2001. Groupe de travail sur le dossier anesthésique

En cas d'hypothermie, l'IADE va ajuster sa stratégie de réchauffement, il va adapter sa prise en charge pour éviter les conséquences de l'hypothermie et ses effets délétères notamment pour le réveil, en collaboration et sur prescription du médecin :

- mise en place d'autres moyens de lutte contre l'hypothermie
- poursuite de la ventilation assistée jusqu'au retour de la normothermie afin d'éviter l'extubation précoce potentiellement dangereuse
- réchauffement actif en postopératoire

3.3. La mesure de la température par l'IADE : un élément de la qualité des soins

3.3.1. Définitions de la qualité des soins

La qualité est définie selon l'OMS comme « *une démarche qui doit permettre de garantir à chaque patient l'assortiment d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui leur assurera le meilleur résultat en terme de santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur coût pour un même résultat, au moindre risque iatrogène et pour sa grande satisfaction, en termes de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur d'un système de soins* »⁽¹⁾

La qualité des soins peut être définie comme l'ensemble des conditions qui vont contribuer à apporter ses soins satisfaisants aux patients en répondant à ses attentes.

La qualité des soins est donc une notion complexe et multifactorielle.

3.3.2. La qualité du soin IADE « mesure de la température »

La qualité de ce soin IADE comporte plusieurs aspects :

- l'efficacité du soin : ses connaissances et ses compétences en anesthésie, et plus particulièrement dans le monitoring de la température et les troubles thermiques en anesthésie, associées à ses capacités d'analyse de la situation,

⁽¹⁾ Organisation Mondiale de la Santé. Définition de la qualité dans les établissements de santé

permettent à l'IADE de mettre en œuvre les techniques de réchauffement adaptées et de monitorer de manière éclairée et réfléchie la température du patient. L'efficacité est une des premières dimensions prise en compte lorsque l'on parle de qualité des soins

- la sécurité du soin : de part ses connaissances des dispositifs utilisés, l'IADE connaît leurs modalités d'utilisation, leurs fiabilités selon les sites de mesure et leurs inconvénients. Cela lui permet de les utiliser de façon éclairée et raisonnée.

Il met également en place les stratégies les plus adaptées aux besoins du patient, de part son rôle propre ou son rôle sur prescription, et les moins délétères possibles.

- La gestion des risques est une des missions de l'IADE : détecter et évaluer les risques grâce à ses connaissances de l'anesthésie et de la chirurgie et veiller à la sécurité du patient. L'hypothermie et l'hyperthermie représentent des incidents anesthésiques qui s'inscrivent dans cette gestion des risques.
- La continuité des soins : l'IADE représente un des maillons de la chaîne des soins dispensés. En effet, la surveillance de la température ne concerne pas que l'IADE mais aussi les services de soins en pré et postopératoire.
- La traçabilité des soins s'inscrit dans une démarche de qualité des soins : la température est notée sur la feuille d'anesthésie afin de pouvoir suivre son évolution au delà de la période peranesthésique.
- La satisfaction du patient : elle est définie par rapport aux attentes et aux besoins du patient. L'IADE doit donc les identifier de manière précise pour y répondre de façon adéquate. En anesthésie, les attentes possibles du patient sont récurrentes :
 - Ne pas entendre les bruits de la chirurgie (en orthopédie surtout),
 - Ne pas se souvenir

- Ne pas avoir mal au réveil
- Ne avoir de nausées et de vomissement en postopératoires
- Ne pas avoir un mauvais réveil
- Ne pas avoir froid : le froid, les frissons sont vécus comme des expériences très désagréables par les patients.

La surveillance de la température permet de tendre vers une prise en charge de qualité du patient.

ENQUETE

4. L'ENQUETE

4.1. Présentation de l'outil

J'ai choisi de réaliser mon enquête par l'intermédiaire d'un questionnaire ⁽¹⁾ distribué aux IADE exerçant au bloc opératoire.

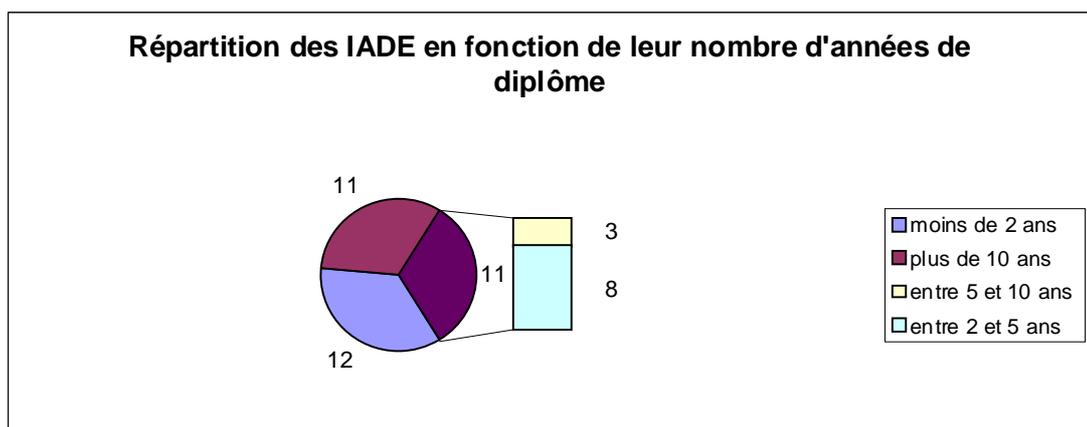
Je pense que le questionnaire anonyme était le moyen le plus adapté pour les réponses que je souhaitais obtenir. Par contre, comme toute méthode, elle a ses limites et certaines questions posées différemment auraient pu parfois permettre une exploitation plus approfondie des réponses.

Un total de 68 questionnaires ont été envoyés : 30 sur un C.H.U. et 38 sur 3 C.H. différents.

36 questionnaires me sont revenus dont 34 exploitables.

4.2. Résultats et analyse

Question 1 : Depuis combien d'années avez-vous le diplôme d'IADE ?



Graphique 1

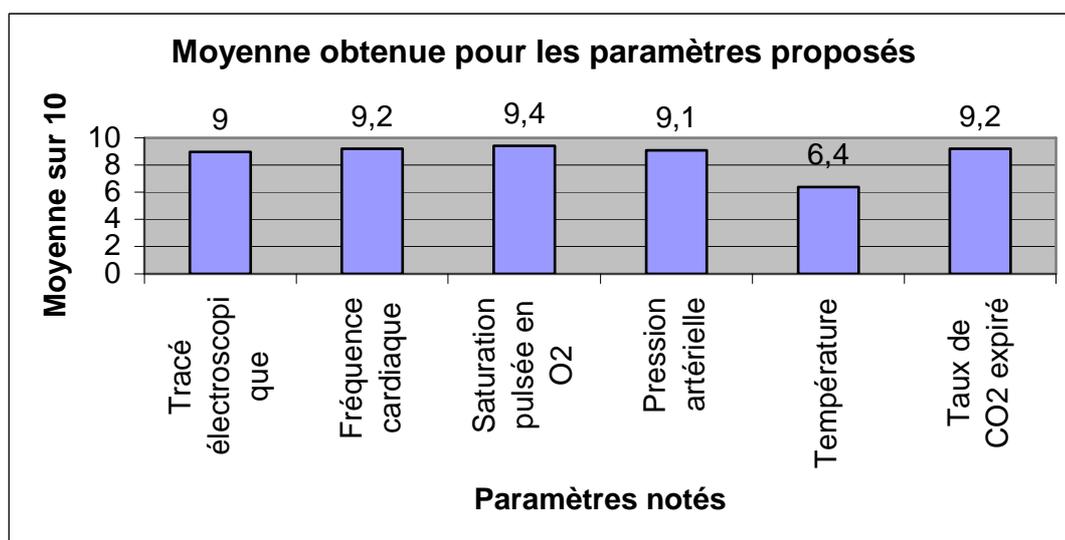
⁽¹⁾ voir en annexe

Sur 34 IADE ayant répondu à mon questionnaire, 12 ont leur diplôme d'IADE depuis moins de 2 ans, 8 l'ont depuis plus de 2 ans mais moins de 5 ans, 3 l'ont depuis plus de 5 ans mais moins de 10 ans et 11 l'ont depuis plus de 10 ans.

Le plus expérimenté a son diplôme depuis 33 ans et le moins expérimenté a son diplôme depuis 6 mois.

La population IADE interrogée est donc large et leur répartition est plutôt homogène.

Question 2 : Donnez une note d'importance, entre 0 et 10, aux paramètres de surveillance utilisés au cours d'une anesthésie en l'indiquant sur l'échelle graduée correspondante, (0 = aucune importance et 10 = le plus important)



Graphique 2

On remarque que le paramètre température est nettement moins bien noté que les autres paramètres proposés. Tous les paramètres sauf la température ont obtenus une moyenne supérieure ou égale à 9/10, de plus ces moyennes sont homogènes puisqu'elles s'étendent entre 9 et 9,4.

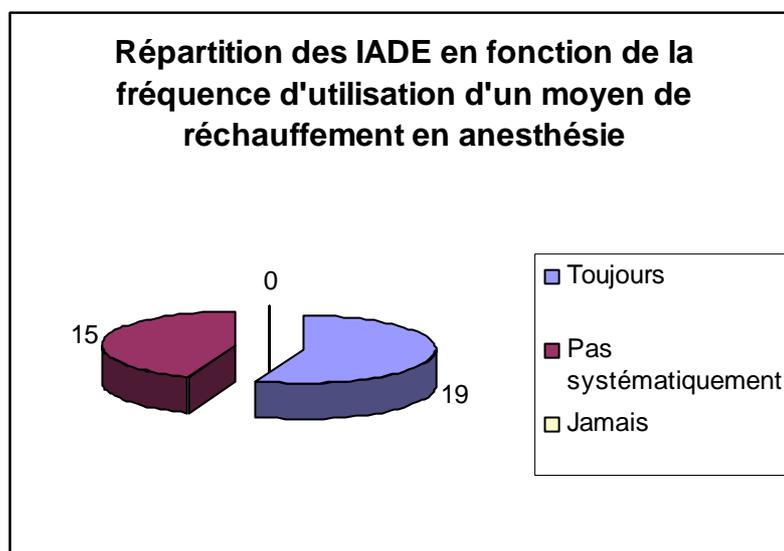
Le paramètre « température » est globalement considéré comme moins important que les autres au cours d'une anesthésie.

Ces réponses corroborent les données exposées dans la partie 3 du cadre théorique : la température n'est pas un paramètre prioritaire en anesthésie car d'une part, ce n'est

pas un paramètre « instantané » et d'autre part, il n'a pas de caractère obligatoire d'un point de vue légal ; il fait l'objet de recommandations.

Ce paramètre a sa place dans certaines situations seulement. Ceci explique que les IADE lui accordent une importance différente selon les circonstances.

Question 3 : Utilisez-vous un moyen de réchauffement pour les patients que vous prenez en charge pour une anesthésie ?



Graphique 3

Aucun IADE n'a répondu « Non, jamais » à cette question et une majorité a répondu « Oui, systématiquement ».

Le réchauffement des patients est une préoccupation à laquelle les IADE attachent de l'importance. La prévention de l'hypothermie est donc une pratique courante.

Les IADE qui ont répondu « Pas systématiquement » expriment peut-être par cette réponse que tous les patients n'ont pas besoin d'être réchauffés ou en tout cas pas de la même façon. Cela sous-entend qu'ils ont une stratégie concernant le réchauffement des patients.

Question 4 : Cochez les cases qui correspondent aux moyens de réchauffement que vous utilisez pour vos patients au cours d'une anesthésie, en fonction de la durée d'intervention ?

Cette question vise à repérer quelles sont les stratégies de réchauffement mis en place par les IADE interrogés pour les patients qu'ils prennent en charge et selon les durées d'interventions supposées.

Cette question n'est pas aussi exploitable que je le souhaitais car je pense que les items proposés ont parfois été mal compris.

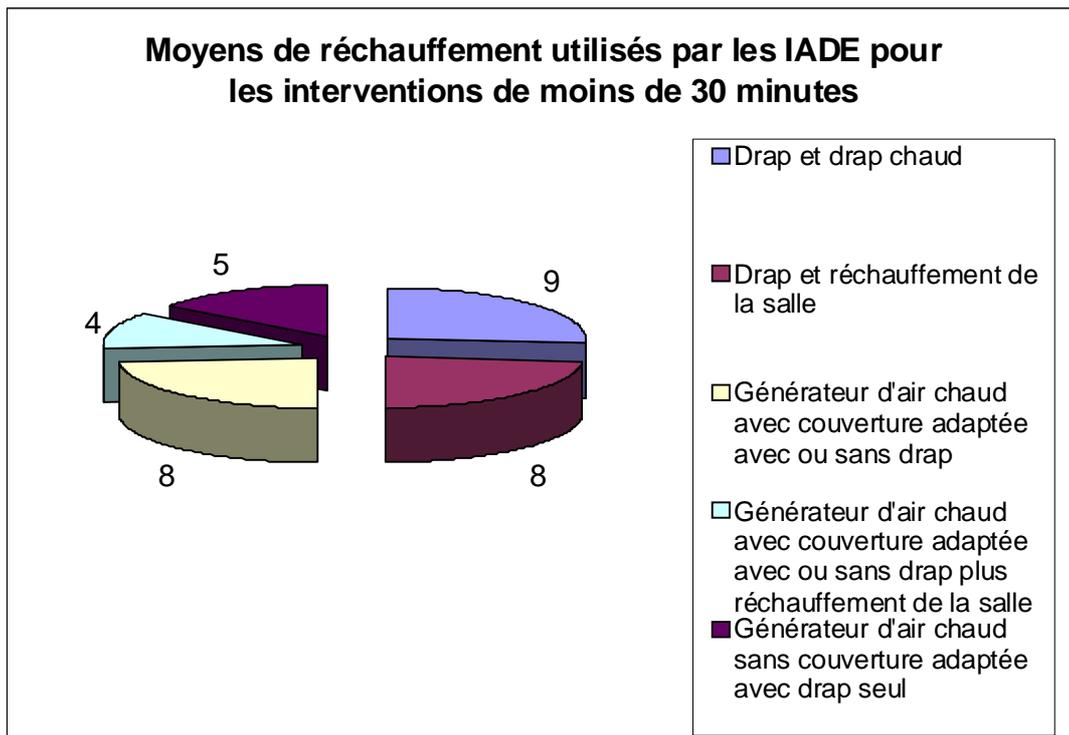
Les nuances « avec couverture adaptée seule » et « avec drap + couverture adaptée » avec l'utilisation du générateur n'ont pas toujours été bien comprises. En effet, certains ont parfois cochés les 2 propositions pour les mêmes durées d'intervention, ce qui n'est plus représentatif de leur façon de faire. Pour simplifier, j'ai regroupé les 2 items. Je n'ai donc pas tenu compte du fait qu'ils utilisent ou pas un drap en complément de la couverture adaptée au générateur d'air chaud.

Par contre, j'ai comptabilisé l'item « générateur sans couverture avec drap » pour des raisons qui seront expliquées ensuite.

Les draps et les draps chauds n'ont pas été différenciés dans le comptage car il y avait également des incohérences dans les réponses.

Cette question n'est pas utilisable pour mon travail sur la surveillance de la température en anesthésie mais elle permet de dégager une stratégie globale des IADE concernant le réchauffement des patients et donc par rapport à l'incidence de l'anesthésie sur la température du patient.

De plus, le fait de montrer que les IADE ont une stratégie de réchauffement permet d'envisager qu'ils en ont certainement une concernant la surveillance de la température.



Graphique 4

17 IADE sur les 34 interrogés utilisent des draps ou des draps chauds dont 8 associent le réchauffement de la salle.

L'utilisation de draps chauffés ou non, n'a pas d'incidence sur le réchauffement, c'est pourquoi je ne les ai pas différenciés dans le comptage. De plus, ils ne peuvent pas être considérés comme un moyen de réchauffement au sens propre.

17 IADE utilisent un générateur d'air chaud. 12 l'utilisent avec un drap en complément et 4 y associe le réchauffement de la salle.

L'utilisation drap+couverture microperforée est fréquente dans la pratique. Cependant, ce n'est pas la façon recommandée pour obtenir l'efficacité maximum en termes de réchauffement. La couverture microperforée devrait être utilisée seule, au contact direct de la peau du patient. Son utilisation est donc à usage unique.

En pratique, la couverture est souvent protégée dans un drap pour éviter la contamination et ainsi permettre de la réutiliser.

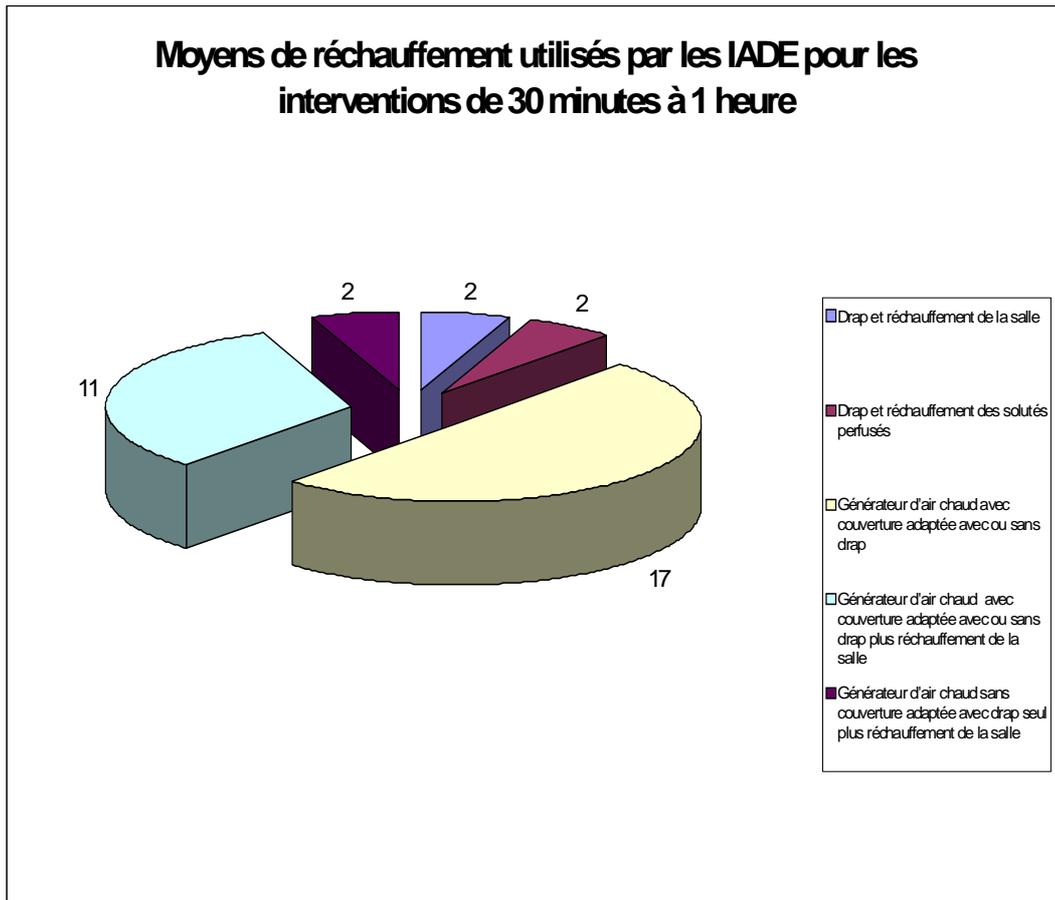
5 IADE utilisent le générateur d'air chaud sans couverture. Cette technique consiste à faire souffler le générateur dans le drap qui recouvre le patient. Cependant, cette technique n'est pas recommandée car elle peut être source de brûlures cutanées.

En fait, les pratiques concernant l'utilisation des couvertures microperforées semblent dévoiler une préoccupation des IADE devenue plus importante ces dernières années : la nécessité de faire des économies et de préserver le matériel.

Nous sommes actuellement dans une dynamique d'économie notamment avec la T2A. Il semble que l'utilisation d'une couverture par intervention ne serait possible qu'au détriment d'autres parce qu'à terme, il n'y aurait pas assez de couvertures disponibles pour toutes les interventions et donc pour tous les patients.

Cette notion est retrouvée à travers 2 questionnaires : des IADE réchauffent systématiquement les patients s'ils ont le matériel adéquat, en l'occurrence les couvertures adaptées.

Pour l'utilisation du générateur sans couverture, je pense que l'explication est du même ordre : les couvertures sont « économisées » et les interventions de courte durée sont les premières concernées car elles sont moins à risque.

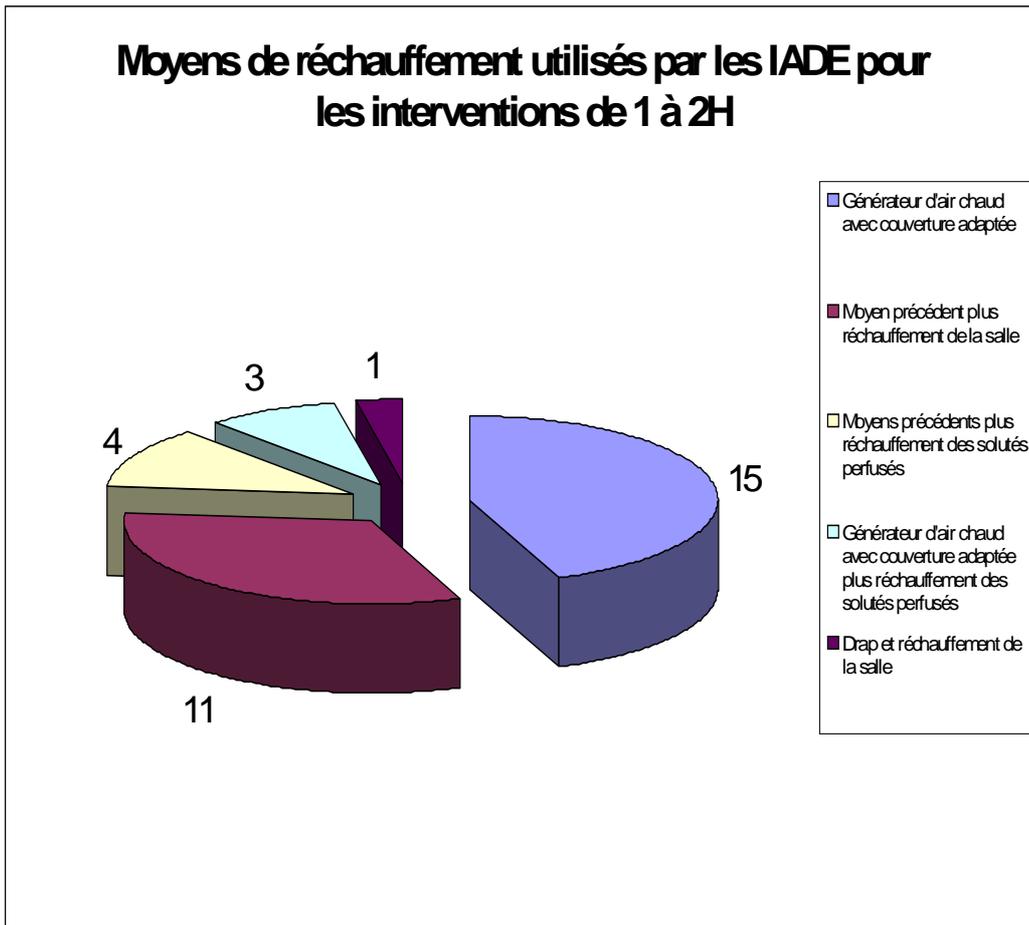


Graphique 5

Pour les interventions de 30 minutes à 1H, l'utilisation du générateur d'air chaud est beaucoup plus fréquente puisque 30 IADE sur 34 l'utilisent et 11 d'entre eux y associent le réchauffement de la salle.

L'utilisation du générateur sans couverture adaptée est moins fréquente que précédemment. On peut peut-être l'expliquer par le fait que les IADE ont conscience que cette technique n'est pas recommandée et que pour une utilisation au delà de 30 minutes, elle peut être davantage délétère et de toute façon elle est beaucoup moins efficace.

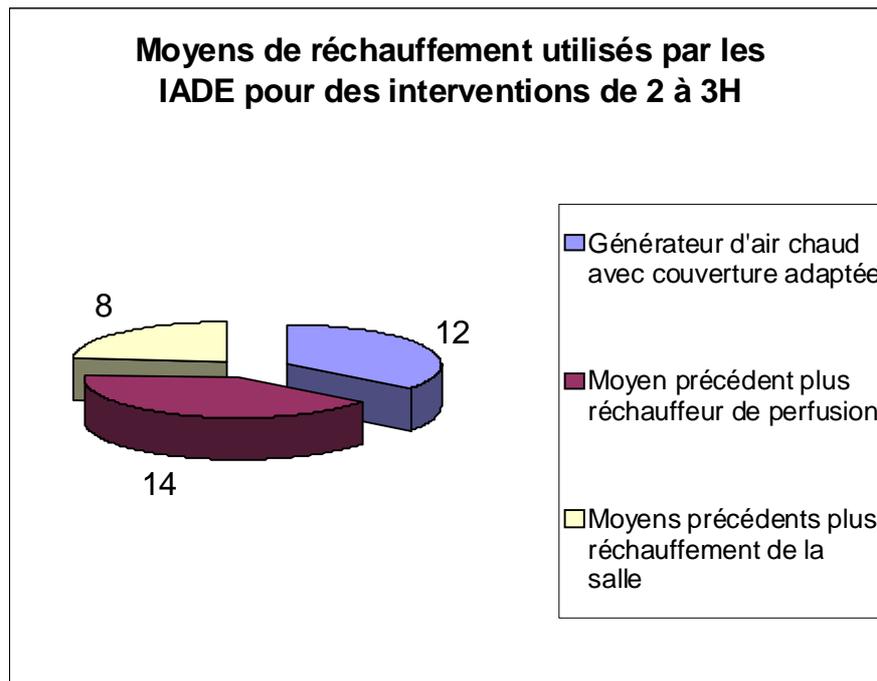
Cette technique est donc abandonnée à partir d'une certaine durée d'intervention et nous verrons ensuite qu'elle a disparu dès 1H d'intervention. Cette remarque vient renforcer l'idée que les IADE ont une stratégie de réchauffement.



Graphique 6

Pour les interventions entre 1H et 2H, l'utilisation du générateur d'air chaud est largement répandue puisque 33 IADE sur 34 l'utilisent dans ce contexte. 15 d'entre eux y associent le réchauffement de la salle et 4 ont recours au réchauffement des perfusions.

Le réchauffement des perfusions reste assez marginal. Il est possible que certains IADE n'en possèdent pas dans leur bloc, expliquant ainsi le fait qu'ils ne s'en servent pas.



Graphique 7

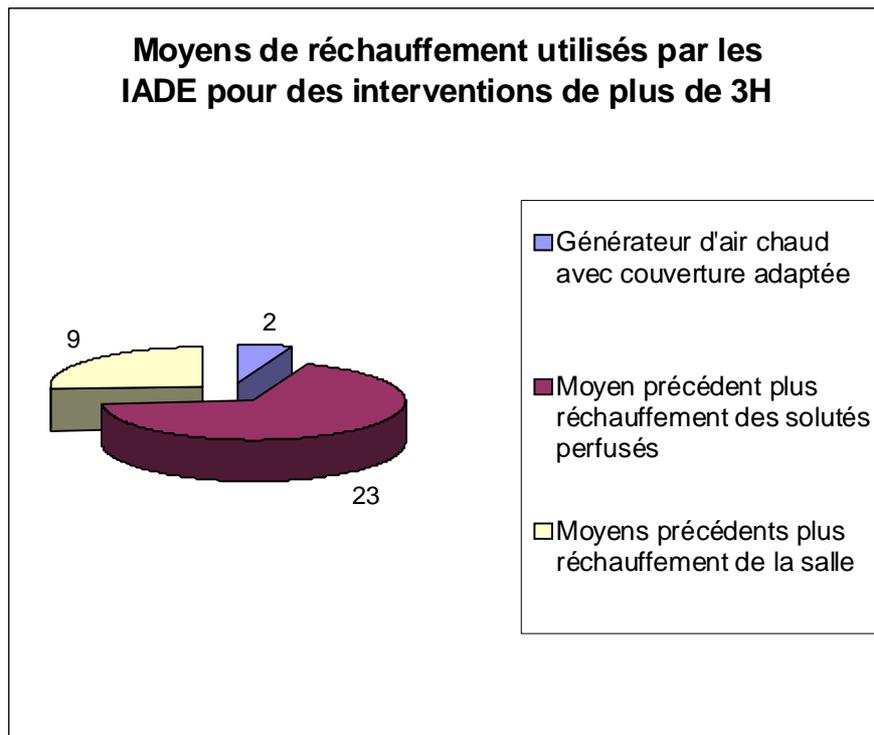
Pour les interventions de 2 à 3H, tous les IADE utilisent un générateur d'air chaud. Sur 34, 14 y associent le réchauffement des perfusions et 7 y ajoutent le réchauffement de la salle.

Je note que le réchauffement de la salle devient un moyen moins utilisé à partir de cette durée d'intervention. On peut l'expliquer par le fait que même si conserver une température ambiante plutôt tempérée est un bon moyen de limiter les pertes thermiques du patient (notion de neutralité thermique), elle est difficilement supportable par l'équipe chirurgicale habillée en stérile.

5 IADE ont mentionné le fait qu'ils aimeraient davantage utiliser ce moyen mais que cela leur était souvent difficile par rapport à l'équipe chirurgicale.

Cela sous-entend que la prévention de l'hypothermie implique un travail d'équipe. En extrapolant cette idée, on peut envisager que cette notion de travail d'équipe pourrait s'appliquer à la mesure de la température du patient.

Je note par contre que le réchauffement des perfusions est plus fréquent à partir de cette durée d'intervention, ce qui vient alimenter la notion de stratégie de réchauffement : les interventions de 2 à 3h sont responsables de risque d'hypothermie et cela est pris en compte par les IADE.



Graphique 8

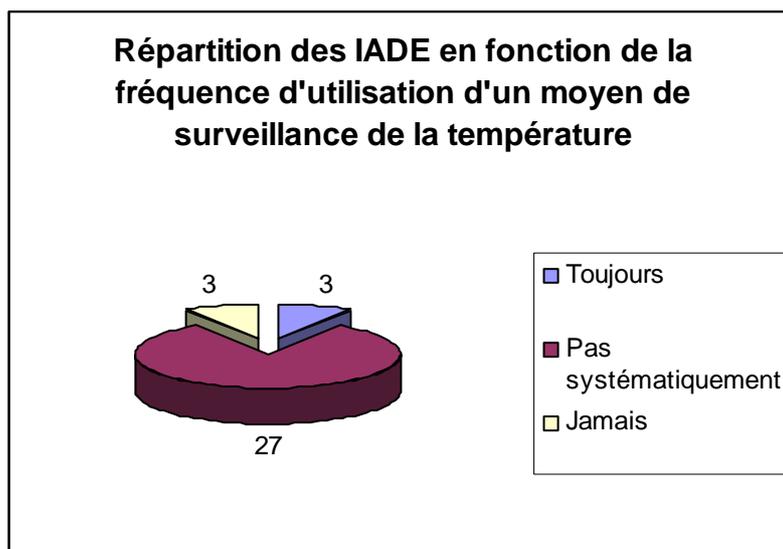
Pour les interventions de plus de 3H, tous les IADE utilisent des générateurs d'air chaud et j'observe une utilisation quasi constante des réchauffeurs de perfusions puisque 32 IADE sur 34 les utilisent.

En résumé :

A travers cette question, les IADE montrent qu'ils ont une stratégie pour le réchauffement des patients et qu'elle est issue d'une réflexion et de choix. Les moyens ne sont pas systématiquement utilisés pour toutes les interventions : les interventions de courtes durées sont moins risquées en termes d'hypothermie et ne bénéficient donc pas des mêmes moyens de réchauffement que les interventions de longue durée. Cela montre aussi une utilisation raisonnée des moyens.

Ces choix sont peut-être parfois contraints et il est possible qu'ils se fassent en fonction de la quantité de matériel disponible et donc en fonction du « possible ». Cela peut aussi montrer que les préoccupations économiques interfèrent dans les choix et les pratiques des IADE et donc dans la qualité des soins.

Question 5 : Lorsque vous mettez en place un moyen de réchauffement en peranesthésique, surveillez-vous la température corporelle de votre patient ?



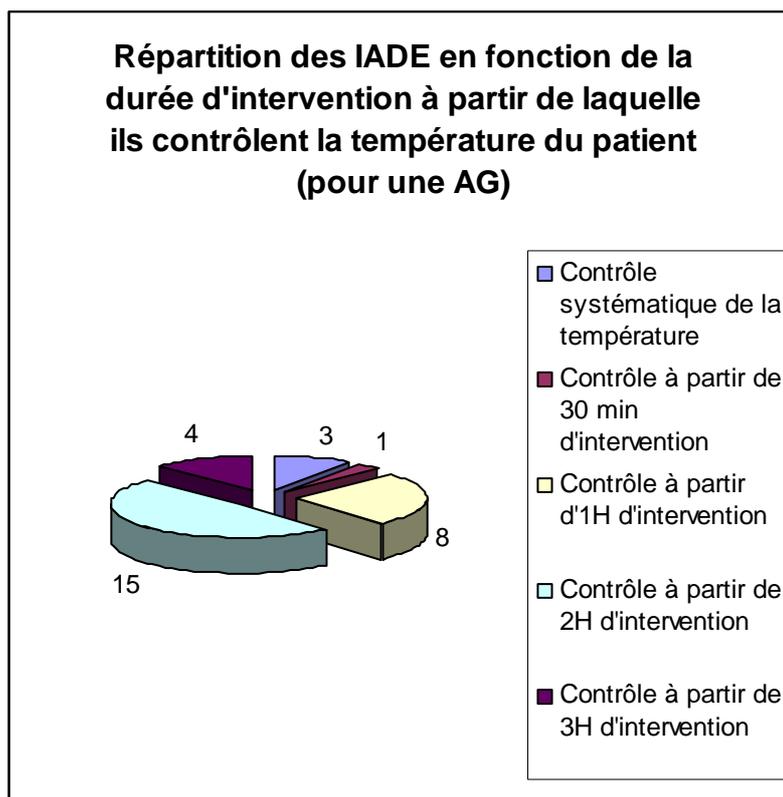
Graphique 9

Je remarque qu'une grande majorité des IADE ne surveillent pas systématiquement la température du patient lorsque des moyens de réchauffement sont mis en place. Cette attitude peut traduire une adaptation aux situations : tous les patients ne nécessitent pas une surveillance de leur température corporelle (intervention très courte, blocs plexiques...) même lorsque des moyens de réchauffement sont mis en place. Cette attitude peut faire référence à une stratégie dans le choix réfléchi de surveiller ou non la température du patient en anesthésie.

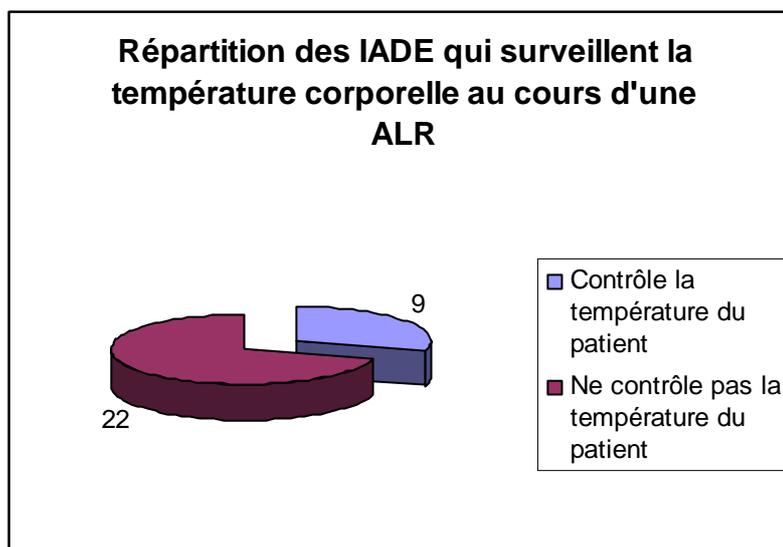
Il est également possible que cette conduite soit liée à une absence de matériel disponible ou adapté à la situation.

Question 6 : Cochez les cases qui correspondent aux durées d'interventions au cours desquelles vous utilisez un moyen de surveillance de la température, en fonction de la technique d'anesthésie.

Cette question concerne 31 IADE puisque 3 ont répondu « Non, jamais » à la question précédente.



Graphiques 10 et 11



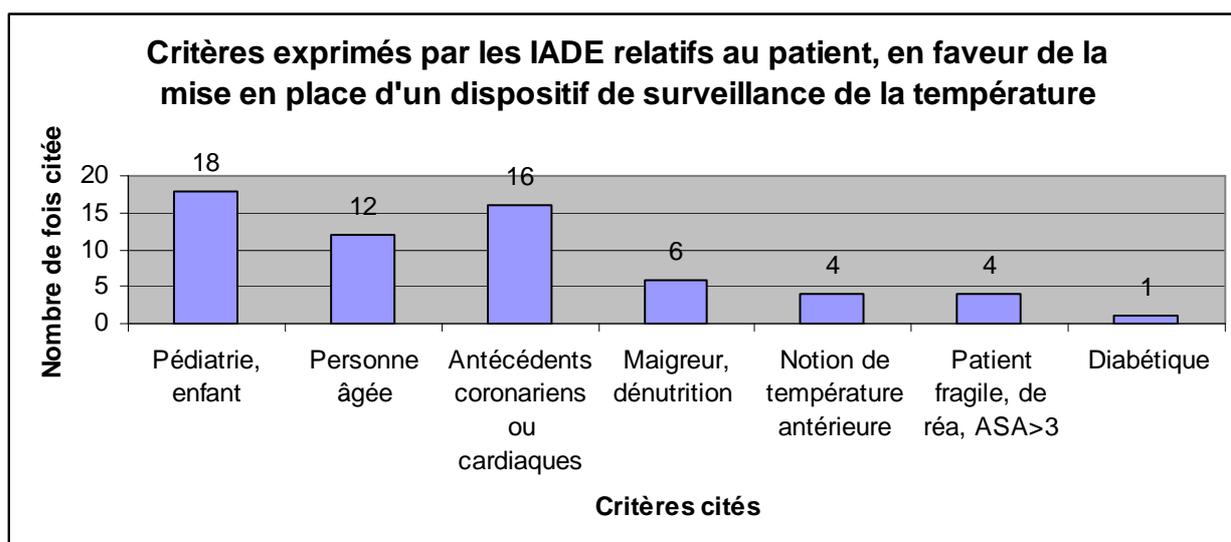
Les résultats obtenus à cette question me permettent de confirmer l'existence d'une stratégie réfléchie concernant la surveillance de la température au cours des interventions sous AG de longue durée : les situations à risque sont davantage surveillées.

En ce qui concerne la surveillance de la température au cours des ALR, elle est peu mise en œuvre. Le risque de perturbations thermiques est peut-être sous-estimé ou il peut s'agir d'un problème d'adaptabilité du matériel disponible. En effet, les IADE qui ne possèdent que des sondes œsophagiennes sont dans l'impossibilité de surveiller la température du patient vigile.

La majorité des IADE (26 sur 31) ne surveillent pas la température de leur patient dans le cadre d'un bloc plexique. On peut l'expliquer par le fait qu'ils estiment que cela n'est pas nécessaire car ce n'est pas une situation à risque d'hyper ou d'hypothermie.

Question 7 : Quels sont les critères pour lesquels vous utilisez un monitoring de la température en peranesthésique ?

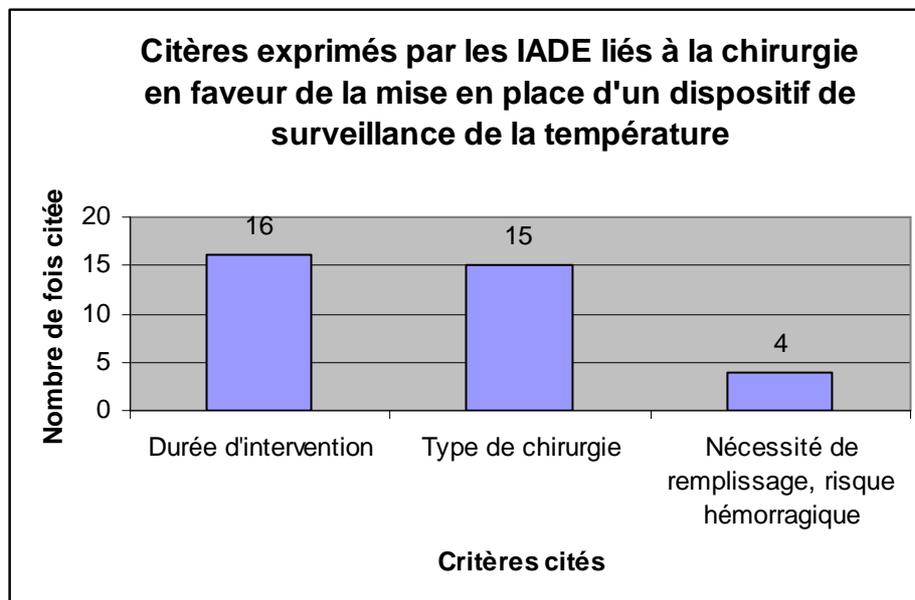
31 IADE ont répondu à cette question.



Graphique 12

Je remarque que les facteurs de risque liés au terrain du patient sont clairement identifiés et sont des critères pour la mise en place d'un moyen de surveillance de la température corporelle.

L'item « « température antérieure » prend en compte les notions d'hypo ou hyperthermie et d'antécédent d'hyperthermie maligne mentionnés par les IADE interrogés. On peut être étonné que la notion de température antérieure ne soit pas un critère plus prédominant dans la mise en œuvre de la surveillance de la température puisqu'elle constitue un moyen d'interpréter l'évolution de la température du patient. Il est possible que cette information soit peu disponible.



Graphique 13

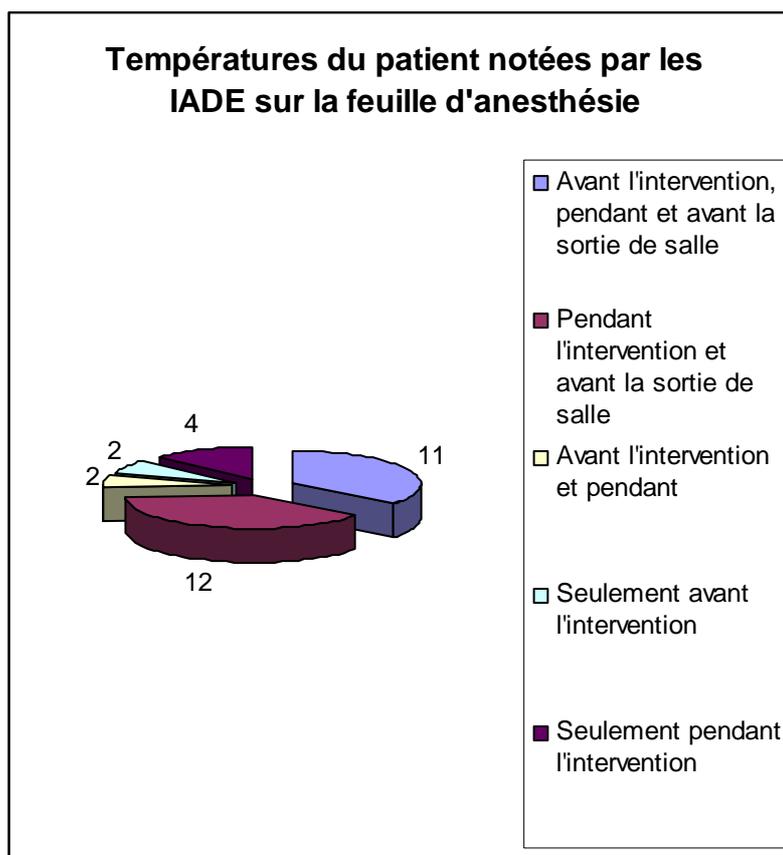
Pour l'item « type de chirurgie », j'ai regroupé les notions de « grande ouverture, laparotomie, chirurgie délabrante... ».

Pour la moitié des IADE, la durée et le type d'intervention sont des critères motivant la surveillance de la température.

Les facteurs de risque sont clairement identifiés.

Question 8 : Si vous surveillez la température de votre patient, quelles sont les températures que vous allez noter sur la feuille d'anesthésie ?

Pour cette question, j'ai assimilé le moment de la prise de la température et le moment où elle est notée sur la feuille d'anesthésie.



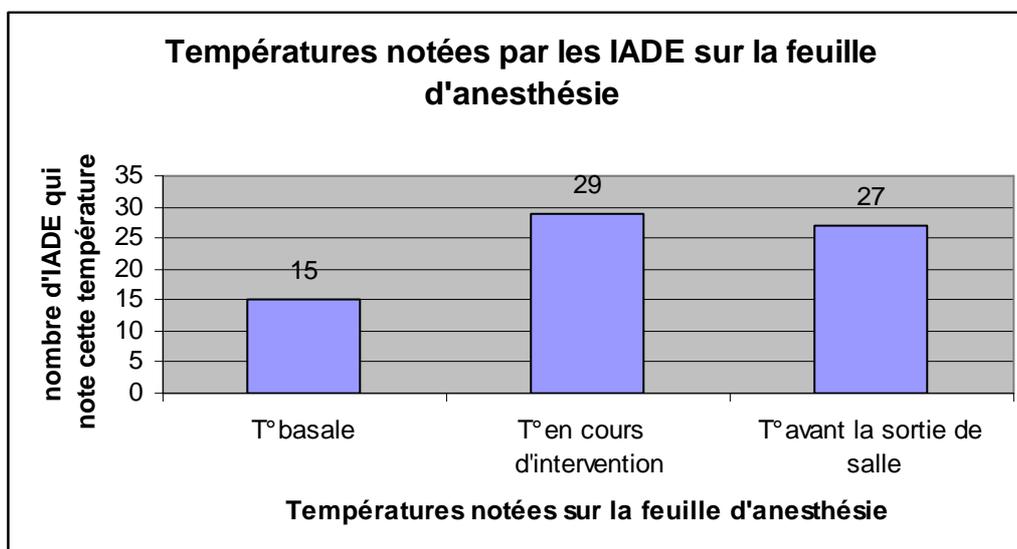
Graphique 14

11 IADE s'attachent à prendre une température de base, une ou plusieurs en cours d'intervention et une avant la sortie de la salle.

12 IADE prennent la température de leurs patients au cours de l'intervention et avant la sortie de la salle.

On peut penser que les premiers ont intégré la logique d'une démarche de qualité en mesurant l'évolution de la température du patient par rapport à sa température initiale et par rapport aux conséquences propres de l'anesthésie sur l'homéothermie.

Les seconds sont aussi dans une évaluation des conséquences mais dans une logique de comparaison à une norme générale et donc dans une approche moins individualisée de ce paramètre.



Graphique 15

Ces réponses peuvent être interprétées dans le sens où il y a des moments où la température du patient a plus d'importance qu'à d'autres. Ainsi, la température de base du patient qui est associée à la dimension préventive de ce soin est globalement moins souvent prise alors que les températures pendant et à la fin de l'intervention, associée à la dimension curative du soin, est plus souvent réalisée.

Le fait que la température basale manque souvent sur les feuilles d'anesthésie vient peut-être d'un manque de temps. Il est vrai qu'il faut souvent aller vite pour l'installation et le conditionnement du patient et que l'induction est faite peu de temps après l'entrée du patient en salle. Cela permet peut-être d'envisager qu'un professionnel habilité, autre que l'IADE, pourrait prendre en charge la prise de la première température du patient avant son entrée en salle d'intervention.

Les résultats pour la température prise en fin d'intervention peuvent s'expliquer par le fait qu'elle a des conséquences tangibles sur la prise en charge au réveil. De ce fait,

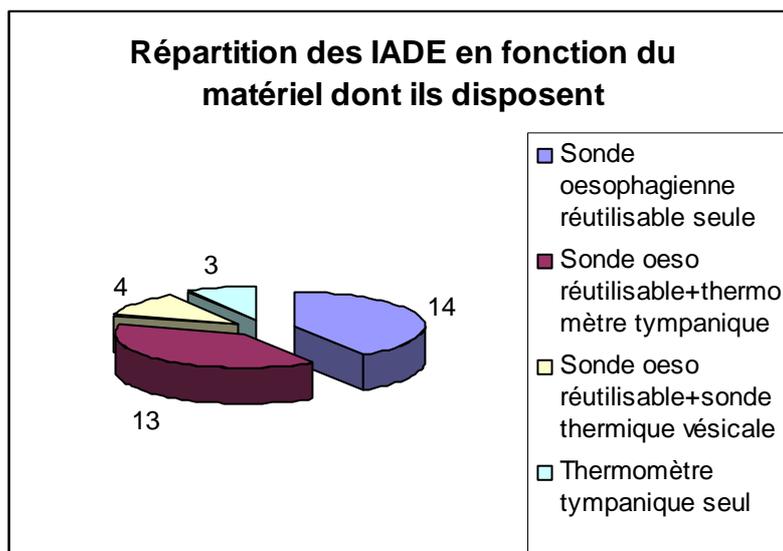
elle a plus d'importance pour les IADE. Les IADE savent que l'hypothermie a des conséquences sur le réveil (voir question 12) et que la température conditionne une partie de la prise en charge au réveil.

Je remarque que la température en cours d'intervention est la plus notée et donc certainement la plus prise. Par contre, cette donnée n'est pas en adéquation avec l'enquête préalable que j'avais menée au début de mon travail concernant l'item température sur les feuilles d'anesthésie et montre que ce constat préalable n'est pas généralisable.

Question 9 : De quels types de monitorages de la température disposez-vous dans vos salles d'interventions au sein du bloc où vous exercez ?

Le but de cette question est de savoir de quels types de dispositifs disposent les IADE interrogés dans leur salle d'opération afin d'en déduire s'ils disposent de matériel adapté pour satisfaire cette surveillance.

En effet, j'ai émis l'hypothèse que le manque de matériel adapté ou disponible pouvait être un frein à la surveillance adaptée de la température.



Graphique 16

Sur 34 IADE, 31 disposent de sondes thermiques œsophagiennes ou rectales réutilisables dans leur bloc, ce qui en fait le dispositif de surveillance de la température le plus répandu mais pas le plus polyvalent, ni le plus rapide et le facile à utiliser.

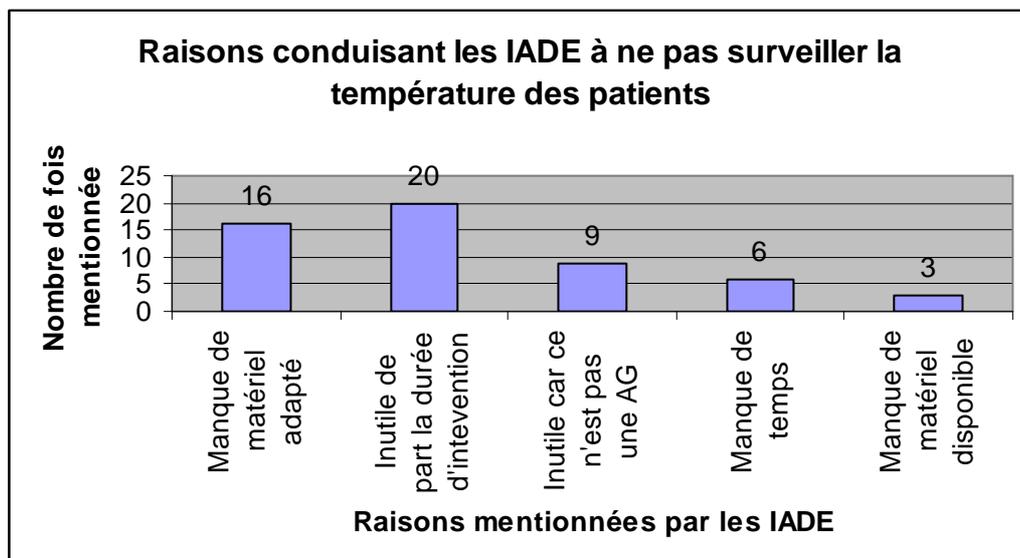
Sur ces 31 IADE, 14 ne possèdent que ce moyen et ne peuvent donc pas surveiller la température d'un patient vigile, ce qui exclu de cette surveillance une partie des patients.

13 ont en plus accès à un thermomètre tympanique et possèdent alors les moyens nécessaires de surveiller la température dans de nombreux cas.

4 peuvent avoir le choix avec une sonde thermique vésicale en plus des autres moyens, ce qui leur permet de faire un choix adapté aux circonstances pour la mise en œuvre de ce soin.

Les 3 autres IADE ne possèdent que des thermomètres tympaniques et peuvent donc surveiller la température du plus grand nombre de leurs patients de façon simple et rapide mais pas de manière continue.

Question 10 : Donnez les raisons qui vous conduisent à ne pas surveiller la température de votre patient au cours d'une intervention de courte à moyenne durée



Graphique 17

La raison principale pour laquelle les IADE ne surveillent pas la température est liée à la durée d'intervention qui a été cochée 20 fois sur 34 questionnaires et fait référence à une stratégie adaptée pour la surveillance de la température.

La seconde raison est le manque de matériel adapté puisque cette raison a été cochée 16 fois. Ce résultat recoupé avec les questions 9 et 13 va me permettre de répondre à ma première hypothèse.

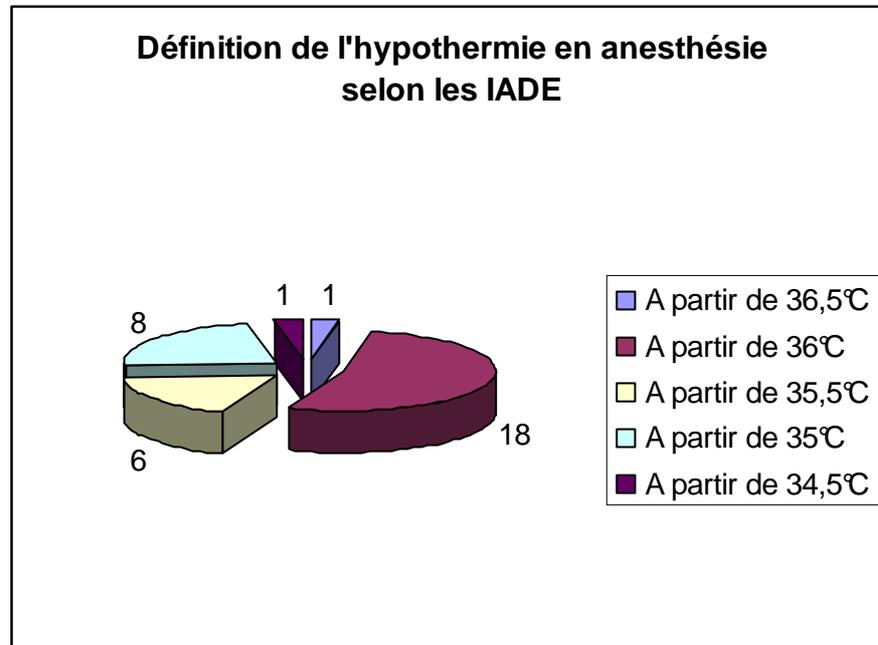
En effet, sur les 16 qui ont coché cette réponse, 7 IADE ne possèdent que des sondes œsophagiennes, 2 ne possèdent que ces sondes et des sondes thermiques vésicales et 2 ne possèdent que des thermomètres tympaniques. Mis à part ces derniers, les autres n'ont pas la possibilité de surveiller la température des patients conscients (lors d'anesthésie locorégionale par exemple).

Le manque de temps a été coché 6 fois. Effectivement, la pose d'une sonde œsophagienne est un geste parfois délicat et prend du temps, en tous cas plus qu'une simple prise de température tympanique par exemple.

Le temps nécessaire à la mise en place du dispositif de surveillance peut être également un frein à sa mise en œuvre.

Au regard des risques de contamination, l'utilisation de matériel réutilisable ajoute également une contrainte de temps puisqu'il nécessite un respect de la procédure d'entretien qui demande elle-même du temps : décontamination, désinfection ou stérilisation.

Question 11 : Selon vous, dans le cadre d'une anesthésie, à partir de quelle température corporelle, un patient est-il en hypothermie ?



Graphique 18

On constate une vision hétérogène de la température correspondant à l'hypothermie.

La température a une norme mais les circonstances font qu'elles varient de façon plus ou moins importante. Les réponses à cette question peuvent faire penser que des IADE se réfèrent à une norme, préétablie et considérée comme normale, en dehors d'un contexte pathologique.

D'autres IADE sont peut-être plus dans une dynamique d'objectifs réalisables et dans l'obtention d'une norme acceptable. En effet, la normothermie n'est pas toujours facile à maintenir malgré la mise en place de moyens et il est parfois inévitable que le patient sorte d'une intervention en hypothermie à 35°C. Les températures d'hypothermie qu'ils indiquent font peut-être référence à leur propre objectif concernant la température de fin d'intervention du patient selon les circonstances : intervention lourde et longue...

La température serait donc un paramètre dont la norme est définie par un contexte anesthésique, chirurgical et personnel. Mais ne devrait-on pas élaborer des repères plus définis pour rendre cette surveillance plus fiable ?

Question 12 : Pensez-vous qu'une hypothermie peropératoire a des conséquences directes sur le postopératoire ?

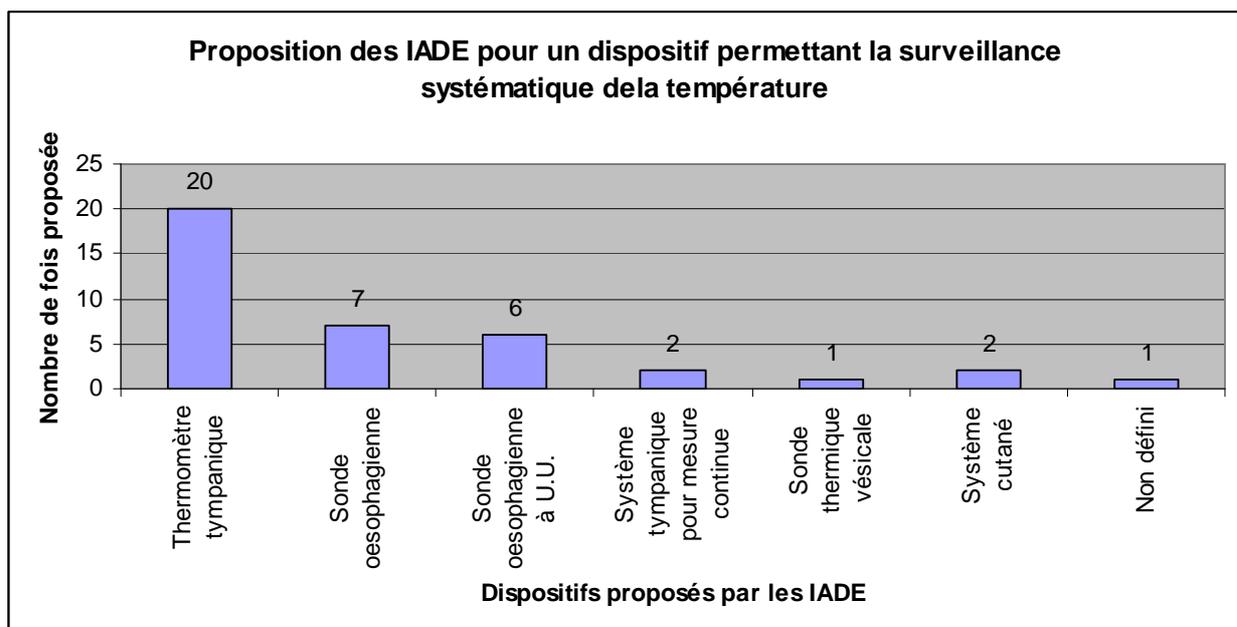
Tous les IADE ont répondu « Oui » à cette question, car ils sont tout à fait informés et conscients des risques de l'hypothermie en anesthésie.

Pour cette question, je pense que j'aurais dû ajouter au libellé « donner des exemples » car seulement 8 IADE ont précisé leur pensée.

Parmi ces derniers, 5 ont évoqué un retard de réveil ou une augmentation de la durée d'action des drogues. L'augmentation de la consommation d'O₂ et le frisson sont mentionnés également 5 fois et le risque d'infarctus du myocarde est évoqué 3 fois. J'ai retrouvé également la notion de troubles de la coagulation et de la cicatrisation.

Un IADE a parlé des conséquences sur le confort du patient et de l'augmentation du coût économique.

Question 13 : Si vous deviez choisir un dispositif permettant de surveiller la température des patients de façon systématique, lequel serait-il ?



Graphique 19

Comme on peut le constater, le thermomètre tympanique est une proposition faite par la majorité des IADE (20 sur 34) et 2 proposent un dispositif tympanique pour une mesure continue. Effectivement, le thermomètre tympanique est un moyen simple, rapide, propre et fiable. Il n'est pas traumatique pour l'adulte et s'adapte très bien au plus grand nombre des patients rencontrés dans la pratique quotidienne de l'anesthésie.

5 IADE ont proposé 2 dispositifs et ont précisé sur leur questionnaire la raison de cette proposition : un dispositif pour les patients conscients et la sonde œsophagienne pour les AG. Sur ces 5 personnes, 4 ont proposé un thermomètre tympanique avec une sonde œsophagienne (2 ont précisé à U.U.), ce qui montre un souci d'adaptation aux situations en anesthésie.

La sonde œsophagienne est citée 13 fois, ce qui montre bien qu'elle reste un moyen très utilisé par les IADE. En effet, elle constitue un des moyens le plus fiable pour la mesure de la température centrale.

D'autre part, il est intéressant de recouper cette question avec la question 9 pour déterminer si derrière ces propositions, il y a effectivement un manque avéré de matériel adapté ou disponible selon les IADE interrogés.

Je remarque que sur les 20 IADE qui proposent un thermomètre tympanique, 12 disposent des sondes œsophagiennes (plus ou moins sondes thermiques vésicales) mais pas de thermomètres tympaniques dans le bloc où ils exercent. J'ajoute que 9 IADE sur ces 12 ne disposent que de sondes œsophagiennes.

En sachant que 14 IADE sur 34 ne possèdent actuellement que ce moyen, je peux donc en déduire qu'une majorité de ces IADE (9 sur 14) expriment par cette réponse un besoin à l'égard de ce matériel.

Pour les 8 autres IADE qui proposent un thermomètre tympanique, j'ai remarqué qu'ils en possédaient déjà actuellement dans leur bloc. Cela montre probablement qu'ils sont satisfaits de ce dispositif.

Par contre, j'ai remarqué que parmi les 13 qui proposent la sonde œsophagienne, je retrouve les 3 IADE qui ne possèdent que des thermomètres tympaniques au sein de leur bloc.

Ces IADE souhaiteraient peut-être avoir plus de choix dans les dispositifs proposés afin de ne pas faire un choix contraint mais plutôt un choix adapté aux besoins des patients et au contexte de l'anesthésie et de la chirurgie.

4.3. Conclusion de l'enquête

Cette enquête révèle une volonté des IADE de s'adapter aux situations rencontrées en anesthésie et on peut apercevoir leur stratégie dans la lutte contre l'hypothermie et les moyens de réchauffement mis en œuvre.

Ils font preuve également d'une stratégie dans la surveillance de la température des patients et elle semble être en fonction des différents facteurs qui correspondent aux facteurs énoncés dans le cadre théorique.

Les résultats de cette enquête me permettent d'éclairer ma question de départ :

La surveillance de la température des patients en anesthésie est hétérogène car les IADE s'adaptent aux situations rencontrées, c'est-à-dire au patient, à l'anesthésie et à la chirurgie.

Ma première hypothèse n'est que partiellement validée car j'ai pu montrer que la température était un paramètre considéré différemment par rapport aux autres paramètres. D'autres questions auraient pu me mettre d'en connaître les raisons avec plus de précision.

J'é mets donc une nouvelle hypothèse selon laquelle les IADE considèrent moins la température dans la mesure où c'est un paramètre dont les conséquences ne sont pas immédiatement visibles et dont les variations n'entraînent pas de risque vital immédiat pour le patient.

Ma seconde hypothèse m'a permis de montrer que la disponibilité du matériel pouvait être un frein à une surveillance adaptée au patient dans la mesure où des IADE ne possèdent pas toujours le matériel nécessaire.

Mon enquête m'a donc permis d'envisager des réponses à cet aspect du problème.

La partie suivante développe les moyens et les actions qui pourraient permettre une prise en compte du paramètre température plus adaptée et ainsi permettre d'optimiser la prise en charge du patient.

PROPOSITIONS

5. PROPOSITIONS

L'analyse de mon enquête a permis de cerner plus précisément les raisons pour lesquelles la température n'était pas systématiquement prise en compte au cours des anesthésies contrairement aux autres paramètres de surveillance.

Il existe une préoccupation évidente pour la prévention de l'hypothermie et la mise en place de moyens de réchauffement des patients et les IADE connaissent les risques d'hypothermie inhérents à l'anesthésie ainsi que ses conséquences.

Ainsi, mes objectifs en termes de projet professionnel visent à améliorer cette surveillance, qui est un soin du rôle propre infirmier, et de permettre une prise en compte adaptée de ce paramètre dans la pratique quotidienne.

Il ne s'agit pas de mettre en place une surveillance absolue de la température pour tous les patients qui entrent au bloc opératoire car la surveillance de la température n'est pas une fin en soi. Mon objectif est de pouvoir surveiller ce paramètre à bon escient, c'est-à-dire dans les circonstances où cela semble indispensable.

5.1. Sensibiliser mes pairs et promouvoir la mesure de la température

Je pense que ma façon de prendre en compte la température dans la prise en charge globale du patient peut susciter de l'intérêt, des remarques ou des questions de la part de mes futurs collègues.

Ces échanges pourront me permettre de leur transmettre pourquoi cette surveillance est importante et pourquoi je suis sensibilisée à ce problème, avec en perspective, amener peut-être à une certaine prise de conscience.

La sensibilisation à cette surveillance s'inscrit aussi dans mon futur rôle d'encadrement des élèves, en leur transmettant également mon savoir et mes préoccupations à ce sujet.

La création d'un algorithme décisionnel permettrait de définir les situations où il est nécessaire de mesurer la température des patients, de quelle façon et à quelle

fréquence. Il pourrait prendre la forme d'une fiche affichée en salle d'intervention reprenant les facteurs de risque liés au terrain du patient, le type de l'anesthésie et les facteurs de risque liés à la chirurgie.

Il permettrait de visualiser clairement quels sont les patients pour qui l'IADE va surveiller la température et comment, et ceux pour lesquels cela est moins impératif.

L'élaboration d'un score de « nécessité de surveiller la température » pourrait avoir les mêmes objectifs : les facteurs de risque seraient scolarés et des conduites à tenir seraient proposées en fonction des situations.

Ces outils pourront être proposés au cadre IADE du service.

5.2. Disposer de matériels adaptés pour mettre en place une stratégie de mesure de la température

L'enquête a révélé que les IADE ont du matériel pour surveiller la température des patients. Cependant, pour un certain nombre d'entre eux, ils ne possèdent pas de matériel adapté pour effectuer une surveillance adéquate de la température de tous les patients.

Pour ma part, je pense que l'association sonde œsophagienne à U.U. + thermomètre tympanique me semble la plus adaptée à la pratique quotidienne de l'anesthésie. En effet, il me paraît nécessaire de pouvoir disposer d'un dispositif pour les patients intubés et d'un dispositif pour les patients qui ne le sont pas.

Une préférence pour l'usage unique concernant les sondes est évidemment un plus. L'usage unique permet une nette diminution du risque de contamination, le risque infectieux étant une préoccupation importante au bloc opératoire.

5.3. Faciliter l'accès au matériel : d'un moyen de surveillance disponible à une mesure de la température facile

Le thermomètre tympanique est un moyen simple et fiable de contrôler la température d'une grande majorité de patients au bloc opératoire. Pour optimiser la mise en place

de cette surveillance, il serait peut être intéressant d'associer matériellement le thermomètre et le générateur d'air chaud. On pourrait imaginer un support pour le thermomètre qui serait solidaire au support du générateur.

5.4. Intégrer d'autres professionnels que les IADE dans la mise en place de cette surveillance

Lorsque l'on met en place une surveillance de la température du patient, la température de référence a toute son importance dans l'analyse de l'évolution de cette température. Il semble que cette première température ne soit pas la plus facile à recueillir pour les IADE. Aussi, on pourrait envisager d'intégrer le personnel des services de soins dont sont issus les patients. La température pourrait être recueillie par une infirmière ou une aide soignante du service et consignée sur la fiche de liaison du bloc ou sur tout autre support pouvant être utilisé pour les transmissions bloc-service (dossier de soins, fiche de préparation de l'opéré...)

Cette pratique est souvent réalisée pour la pression artérielle et la fréquence cardiaque.

Il est fréquent que les patients attendent dans un sas ou en SSPI avant de passer au bloc. Une partie de ce temps d'attente pourrait être utilisé pour cette prise de la première température par une IDE de SSPI ou une aide soignante du bloc.

5.5. S'enrichir de la pratique de nos pairs étrangers pour progresser dans la qualité

La Société Canadienne des Anesthésiologistes établit qu'un appareil pour mesurer la température fait partie des équipements de monitoring devant être « *accessibles en exclusivité* ». Ces termes signifient que « *ces moniteurs doivent être accessibles à chaque poste de travail d'anesthésie, de sorte qu'on puisse y avoir recours sans délai.* »⁽¹⁾

Ils font également partie des équipements de routine et apparaissent sur la liste des vérifications préanesthésiques.

⁽¹⁾ SCA 2008 : Guide d'exercice de l'anesthésie

Les moniteurs de température sont donc classés dans les équipements de routine au même titre que le moniteur ECG, le saturomètre et la capnographe. Cela montre que les Canadiens considèrent le monitoring de la température comme très important au point de posséder un dispositif par poste de travail.

Dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins, je pense effectivement qu'il serait justifié de pouvoir disposer d'un dispositif permettant de surveiller la température des patients dans chaque salle d'intervention. Le plus polyvalent étant le thermomètre tympanique, c'est ce dispositif qui serait peut-être le plus adapté à ce jour, pour notre pratique quotidienne.

Ainsi, chaque IADE pourrait avoir la possibilité de contrôler la température du patient qu'il prend en charge.

CONCLUSION

La surveillance de la température corporelle évoque un soin simple, intimement liée au métier d'infirmière de part sa fréquente représentation en tant qu'acte rituel.

Pourtant, la surveillance de la température du patient au bloc n'a rien d'un acte banal et ce soin s'inscrit dans une prise en charge qui tend à réduire les risques liés à l'anesthésie. En effet, l'hypothermie est le trouble thermique le plus fréquemment rencontré en anesthésie et elle doit être détectée à temps afin de la corriger si cela est possible, ou au moins de réajuster la prise en charge du patient aux vues des conséquences précédemment énoncées.

L'IADE, de part ses connaissances et ses compétences, est au cœur de la gestion de ce risque.

L'intérêt de ce travail est finalement de montrer que le paramètre « température » prend toute son importance dans certaines situations, et fait l'objet d'une réflexion dans la mise en place de sa surveillance pour les patients.

D'autre part, je pense que l'IADE est un professionnel caractérisé par son sens de la rigueur et par son attachement à la sécurité du patient.

Ainsi, l'évaluation et la gestion des troubles thermiques passent obligatoirement par le contrôle de la température en peropératoire.

Enfin, la mise en place de certains projets comme proposer un outil pour formaliser la stratégie de surveillance de la température et offrir de moyens adaptés, peuvent faire progresser la qualité des soins et n'est-elle pas l'objectif permanent des soignants et donc de l'IADE ?

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

BISSONNETTE B. BRACCO D. Régulation de la température et hypothermie péri-anesthésique. Partie I Chapitre 12. *In* DALENS Bernard. *Traité d'anesthésie générale*. Rueil-Malmaison : Arnette, 2004. 2840 p.

BISSONNETTE B. LUGINBUEHL I. Thermorégulation et contrôle de la température intra-opératoire. Chapitre 14. *in* KAMRAN SAMII. *Anesthésie Réanimation Chirurgicale*. 3^{ème} édition. Paris : Flammarion Médecine-Science, 2003. 1296 p.

DUFLO F. *Principes et protocoles en anesthésie pédiatrique*. Rueil-Malmaison : Arnette, Collection anesthésie, 2007, 290 p.

KRIVOSIC-HORBER R. DEPRET T. Troubles thermiques peropératoires. Partie V Chapitre 2. *In* : DALENS Bernard. *Traité d'anesthésie générale*. Rueil-Malmaison : Arnette, 2004. 2840 p.

MOLLIEUX S. *Le monitoring de l'opéré*. Paris : Masson, collection Pratique en anesthésie, réanimation et urgences, 2003, 334 p.

PLAISANCE P. et al. Quel monitoring cardiovasculaire et thermique du patient traumatisé grave en préhospitalier. *In* : Conférence d'experts *Monitoring du patient traumatisé grave en préhospitalier*. Elsevier Masson, Collection de la SFAR, 2007, 208 p.

SESSLER Daniel.I. Surveillance de la température. Chapitre 40 *In* : RONALD D. MILLER. *Anesthésie*. Tome 2. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1996. 1660 p.

REVUES

ALFONSI P. *Dysrégulation thermique peropératoire.* JEPU 2006. p 211 à 217.

BROOKE-UTNE J. *Le monitoring de la température.* Urgence pratique. n°44, 2001, p 39 à 40.

CAMUS Y., BOUCLIER S. *Prévention de l'hypothermie peropératoire involontaire.* Oxymag n°46, 1999. p 7 à 10.

DELAUNAY L. *Thermorégulation et anesthésie.* Oxymag, n°24, 1994. p 2 à 8.

FRANK S. ,BULCAO C. *Conséquences physiopathologiques de l'hypothermie.* Urgence pratique. n°44, 2001, p 19 à 21.

LAUNAY J-C., BESNARD Y. *La mesure de la température corporelle.* Urgence pratique. n°44, 2001, p 33 à 37.

SAVOUREY G., LAUNAY J-C. *Etiologie des hypothermies* Urgence pratique. N°44, 2001, p5.

DOCUMENTS INTERNET

CNDTL. (Centre National des Données Textuelles et Lexicales) définition de la température. **[en ligne]**. Disponible sur <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/temp%C3%A9rature> (consulté le 30.03.2009).

CAMUS Y., DELVA E. *Hypothermie peropératoire non provoquée chez l'adulte.* EMC Anesthésie-Réanimation Elsevier Masson 2007. **[en ligne]** Disponible sur <http://www.em-consulte.com/article/64939> (consulté le 14.12.2008).

FUSCIARDI J. *Thermorégulation et hypothermie périopératoire involontaire*. Adapté d'après KIRKBRIDE D.A et BUGGY D.J. British Journal of Anaesthesia CEPD Reviews. 2003, **[en ligne]**. Disponible sur : [http://db.datex-ohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1B46AEC0FE07112CC22574A5004E58B5/\\$File/texte%20Fusciardi%20Hypothermie%20totale.pdf](http://db.datex-ohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1B46AEC0FE07112CC22574A5004E58B5/$File/texte%20Fusciardi%20Hypothermie%20totale.pdf) (consulté le 15.01.2009).

JLAR (Journées Lilloises d'Anesthésie Réanimation) 2005. Pourquoi optimiser la température. **[en ligne]**. Disponible sur http://www.jlar.com/Congres_anterieurs/JLAR2005/01%20Pourquoi%20optimiser%20la%20temp.htm (consulté le 7. 01.2009).

JLAR. Le monitoring de la température. **[en ligne]**. Disponible sur http://www.jlar.com/Congres_anterieurs/JLAR2005/02%20depret%20temp.htm (consulté le 7.01.2009).

SCA (Société Canadienne des Anesthésiologistes). Guide de l'exercice en anesthésie 2008 . **[en ligne]**. Disponible sur http://www.cas.ca/members/sign_in/guidelines/practice_of_anesthesia/default.asp?load=patient_monitoring&language=French (consulté le 27.02.2009).

SCA. Guide de l'exercice en anesthésie 2008, annexe 3 :liste des vérifications préanesthésique. **[en ligne]**. Disponible sur http://www.cas.ca/members/sign_in/guidelines/practice_of_anesthesia/default.asp?load=appendix_iii&language=French (consulté le 27 02 2009).

SFAR. Recommandations concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie. **[en ligne]**. Disponible sur <http://www.sfar.org/recomperop.html> (consulté le 10.10. 2008).

SFAR. Conséquences de l'hypothermie peropératoire. **[en ligne]**. Disponible sur http://www.sfar.org/sfar_actu/ca98/html/ca98_13/98_13.htm (consulté le 03.01.2008).

SFAR. Dossier anesthésique. **[en ligne]**. Disponible sur <http://www.sfar.org/dossierarfr.html> (consulté le 14.12.2008).

TEXTES REGLEMENTAIRES

Décret n°94-1050 du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie.

Décret n°2004-802 du 29 juillet 2004 relatif aux parties IV et V du code de la santé publique concernant les actes professionnels et l'exercice de la profession d'infirmier.

Arrêté du 3 octobre 1994 relatif aux modalités d'utilisation et de contrôle des matériels et dispositifs médicaux assurant les fonctions et actes cités aux articles D. 712-43 et D.712-47 du code de la santé publique.

Arrêté du 17 janvier 2002 relatif à la formation conduisant au diplôme d'état d'infirmier anesthésiste.

ANNEXE

QUESTIONNAIRE

Madame, Monsieur,

Je suis élève IADE en 2^{ème} année au CHU de Reims et dans le cadre de l'élaboration de mon travail de fin d'études, je réalise une enquête concernant l'importance de la surveillance de la température en période peranesthésique pour des interventions de courte à moyenne durée (jusqu'à 2h).

Je vous remercie par avance pour le temps que vous consacrerez à répondre à mes questions. Vous pourrez remettre ce questionnaire dans l'enveloppe ci-jointe, si possible avant le vendredi 3 Avril 2009.

1. Depuis combien d'années avez-vous le diplôme d'IADE ?

.....

2. Donnez une note d'importance, entre 0 à 10, aux paramètres de surveillance utilisés au cours d'une anesthésie, en l'indiquant sur l'échelle graduée correspondante :

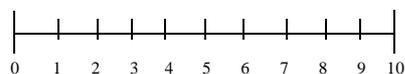
0 = aucune importance

10 = le plus important

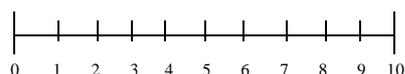
➤ **A** : Le tracé électrocardioscopique



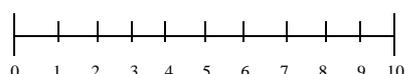
➤ **B** : La fréquence cardiaque



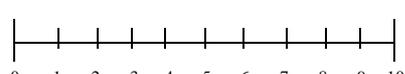
➤ **C** : La saturation pulsée en O2



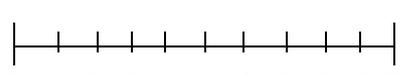
➤ **D** : La pression artérielle non invasive



➤ **E** : La température



➤ **F** : Le taux de CO2 expiré



3. Utilisez-vous un moyen de réchauffement pour les patients que vous prenez en charge pour une anesthésie ?⁽¹⁾

- Oui, toujours
- Pas systématiquement
- Non, jamais

⁽¹⁾ cochez une case pour indiquer votre réponse

4. Cochez les cases qui correspondent aux moyens de réchauffement que vous utilisez pour vos patients au cours d'une anesthésie, en fonction de la durée d'intervention ?

	Moins de 30 min	Entre 30 min et 1H	Entre 1H et 2H	Entre 2H et 3H	Plus de 3H
Drap chaud, chauffé dans une étuve					
Draps					
Générateur à air pulsé avec couverture adaptée seule					
Générateur à air pulsé avec drap sans couverture adaptée					
Générateur à air pulsé avec drap + couverture adaptée					
Réchauffement de la salle					
Réchauffeur de perfusion					
Autres moyens à préciser :					

5. Lorsque vous mettez en place un moyen de réchauffement en peranesthésique, surveillez-vous la température corporelle de votre patient ?

- Oui, toujours
- Pas systématiquement
- Non, jamais

6. Cochez les cases qui correspondent aux durées d'interventions au cours desquelles vous utilisez un moyen de surveillance de la température, en fonction de la technique d'anesthésie.

	Moins de 30 min	Entre 30 min et 1H	Entre 1H et 2H	Entre 2H et 3H	Plus de 3H
Intervention sous AG					
Intervention sous rachi ou sous péridurale					
Intervention sous bloc plexique					

7. Quels sont les critères pour lesquels vous utilisez un monitoring de la température en peranesthésique ?

- L'âge du patient
Précisez :
- Les antécédents du patient
Précisez :
- Autres
Précisez :

8. Si vous surveillez la température de votre patient, quelle(s)est (sont) la (les) température(s) que vous allez noter sur la feuille d'anesthésie ?

- Sa dernière température prise dans son service d'origine
- Sa température à son arrivée en salle
- Sa température au cours de l'anesthésie
- Sa température avant de sortir de salle
- Vous le faites quand vous avez un moment
- Autre. Précisez :.....

9. De quel(s) type(s) de monitoring de la température disposez-vous dans vos salles d'interventions au sein du bloc où vous exercez ?

- Thermomètre tympanique
- Sonde oesophagienne ou rectale réutilisable
- Sonde oesophagienne ou rectale à usage unique
- Sonde thermique vésicale
- Sonde thermique tympanique
- Autre. Précisez :.....

10. Donnez les raisons qui vous conduisent à ne pas surveiller la température de votre patient au cours d'une intervention de courte à moyenne durée:

- Vous n'avez pas le matériel adapté à la situation
- Vous n'avez pas le temps
- Vous jugez inutile de le faire de part la durée d'intervention
- Vous jugez inutile de le faire car ce n'est pas une anesthésie générale
- Autres raisons. Précisez :.....

11. Selon vous, dans le cadre d'une anesthésie, à partir de quelle température corporelle, un patient est-il en hypothermie ?

.....

12. Pensez-vous qu'une hypothermie peropératoire a des conséquences directes sur le post-opératoire ?

.....

13. Si vous deviez choisir un dispositif permettant de surveiller la température des patients de façon systématique, lequel serait-il ?

.....

Merci d'avoir répondu à mon questionnaire.

Si vous souhaitez me joindre, mon adresse mail est la suivante :

elise.debraye@laposte.net

DEBRAYE

Elise

INFIRMIERE ANESTHESISTE

Promotion 2007-2009

**AMELIORER LA SURVEILLANCE DE LA
TEMPERATURE DU PATIENT EN PEROPERATOIRE :
MON IMPLICATION IADE**

Résumé :

La surveillance de la température corporelle fait partie de la prise en charge globale du patient. Ma formation d'IADE m'a amené à m'interroger sur la place qu'elle occupe en anesthésie et notamment en période peropératoire.

Après avoir exploré le thème au travers du cadre théorique, l'exploitation d'une enquête menée auprès d'IADE a permis de répondre à ma question de départ relative à l'hétérogénéité dans la surveillance de la température corporelle du patient en peropératoire. Il en résulte l'existence d'une stratégie dans la mise en place de cette surveillance mais montre aussi des obstacles à sa mise en place comme le manque de matériel adapté aux différentes circonstances rencontrées en anesthésie.

Mots-clés :

***Monitoring - prévention- hypothermie-température corporelle-pratique infirmière-
surveillance soins- qualité des soins***

L'école d'Infirmier Anesthésiste du C.H.U. de Reims n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.