**Monitorage per opératoire**

**Définition**

Monitorage : l’ensemble des paramètres mesurables pouvant informer sur l’état hémodynamique, respiratoire, métabolique, neurologique d’un patient ou sur le niveau et la qualité de son anesthésie.

Le but du monitorage : augmenter la sécurité du patient.

**Monitorage élémentaire des patients anesthésiés**,

- Contrôle continu du rythme cardiaque et du tracé électrocardioscopique

- Surveillance de la pression artérielle

- Saturation du sang en oxygène

- Contrôle du débit d’oxygène administré et de la teneur en oxygène du mélange gazeux inhalé

- Concentration en gaz carbonique expiré

3

**Tracé électrocardioscopique**

Sur un brin à 3 électrodes, l’électrode rouge correspond au bras droit, l’électrode jaune correspond au bras gauche et l’électrode verte à la jambe gauche. L’électrocardiogramme permet de :

* vérifier le type d’activité électrique cardiaque ;
* définir la fréquence ;
* dépister les troubles du rythme et de conduction, et des épisodes d’ischémie myocardique et les dysfonctions de pacemaker ;

La dérivation est choisie sur le scope (DI, DII, DIII ou V5)

**Mesure de la pression artérielle**

Méthodes non invasives : mesures discontinues de pression artérielle.

Le brassard doit avoir une largeur dépassant de 20 à 50 % la largeur du membre où est mesurée la pression artérielle. Les valeurs de pressions artérielles systolique, diastolique et moyenne sont affichées sur l’écran du moniteur. Les PAS et PAD sont mesurées alors que la PAM est calculée selon la formule PAM = 2/3 PAD + 1/3 PAS.

Méthodes invasives : pose d’un cathéter dans la lumière d’une artère.

Le cathéter artériel met en continuité la pression artérielle avec le capteur de pression qui transforme la pression en un signal électrique.

Les indications de la mise en place d’une pression artérielle sanglante sont les interventions potentiellement très hémorragiques, les patients présentant des antécédents cardiovasculaires nécessitant une surveillance continue de la pression artérielle et en cas de besoins répétés de prélèvements de sang artériel pour analyse des gaz du sang ou autres bilans.

La baisse de pression artérielle faisant suite à l’insufflation est majorée en cas d’hypovolémie.

**Oxymétrie de pouls**

Méthode non invasive de mesure de la saturation en oxygène (SpO2).

Un signal lumineux transmis au travers des tissus prend en compte le caractère pulsatile du flux sanguin faisant varier le volume intra vasculaire.

Le capteur peut être placé au niveau des doigts. Si le flux pulsatile n’est pas satisfaisant (hypo perfusion) le lobe de l’oreille ou la crête du nez peut être intéressant.

La valeur de la SpO2 est déterminée sur la longueur d’onde de la lumière captée correspondant à un pourcentage de saturation pré-défini.

Une onde de forme satisfaisante est un bon argument en faveur d’une mesure fiable.

Une discordance de fréquence cardiaque entre l’ECG et l’oxymètre de pouls témoigne d’un mauvais positionnement ou d’un mauvais fonctionnement du capteur.

Certains colorants intraveineux (bleu de méthylène, vert d’indocyanine, rouge d’indigo, fluorescéine) peuvent interférer et fausser les mesures de SpO2.

Des lumières dispersées ou clignotantes, ou le déplacement partiel du capteur peuvent fausser les mesures.

**Capnographie**

Visualisation continue, sous forme de courbe (capnographie) ou de valeurs (capnométrie), de la concentration de CO2 en fonction du temps au cours du cycle respiratoire.

Les analyseurs à infrarouge (CO2 absorbe la lumière) mesurent une pression partielle de gaz exprimé en en volume %.

Seule une courbe parfaite de capnographie permet de valider la capnométrie (chiffre de CO2) de fin d’expiration. Les courbes de tendance permettent de suivre l’évolution du CO2 au cours du temps.

Le monitorage du dioxyde de carbone est très utile pour détecter un débranchement ou une Extubation accidentelle.

Le CO2 expiré est un excellent indicateur d’une circulation efficace.

L’efficacité des manœuvres de réanimation cardiorespiratoires peut être appréciée par la capnographie.

Les troubles métaboliques à l’origine d’une augmentation de la concentration expirée du CO2 comprennent l’hyperthermie, et le CO2 insufflé dans les cavités péritonéale ou articulaire. Dans l’hyperthermie maligne, l’élévation du CO2 est précoce et précède celle de la température.

Le CO2 expiré chute lors d’une diminution de température, d’un relâchement musculaire ou d’un approfondissement de l’anesthésie.

3

**Monitorage de la curarisation** : la réponse musculaire provoquée par la stimulation électrique d’un nerf périphérique dépend du degré du bloc neuromusculaire.

Les stimulations utilisées sont :

* le simple twitch (stimulations isolées de fréquence 0,1 Hz),
* le train de quatre (TOF ou T4) (4 twitch à une fréquence de 2 Hz).
* Le rapport du train de quatre (T4 ratio ou TOF ratio) est le rapport, de l’amplitude de la quatrième réponse par rapport à la première pour un train de quatre donné (exprimé en pourcentage). Ce rapport fournit un index du degré de bloc neuromusculaire non dépolarisant.
* la stimulation « double burst » (DBS) (2 stimulations tétaniques (50 Hz) à un intervalle de 750 ms)
* et la stimulation tétanique (stimulus répété à fréquence rapide (50 Hz)). Au cours des blocs non dépolarisants, à la suite du stimulus tétanique, la réponse au simple twitch est transitoirement augmentée (facilitation post-tétanique), mais uniquement pour les blocs non dépolarisants. Cette augmentation transitoire de la réponse peut être quantifiée par le compte post-tétanique (PTC).

La stimulation tétanique, inconfortable, voire douloureuse, doit être évitée chez les malades non anesthésiés ou en cours de réveil.

En pratique, on utilisera lors de l’installation du bloc neuromusculaire une stimulation par train de quatre du nerf facial, au cours de la chirurgie soit un PTC sur le nerf cubital soit un TOF sur le nerf facial et, au moment du réveil, un DBS sur le nerf cubital.

Pendant l’induction, le stimulateur permet de déterminer l’initialisation du bloc neuromusculaire et peut dépister une sensibilité anormale aux myorelaxants.

Pendant l’entretien de l’anesthésie, le stimulateur peut aider à adapter la dose de myorelaxant aux besoins de l’acte chirurgical.

En fin d’intervention, le stimulateur permet de juger de la récupération correcte du bloc neuromusculaire et d’adapter la dose d’antagoniste à utiliser.

**Monitorage de la température**

Le maintien d’une normo thermie diminue les complications cardiovasculaires, hémorragiques et infectieuses per- et postopératoires.

Les températures cutanée et rectale reflètent mal la température centrale.

Les températures du nasopharynx (chez le patient intubé), vésicale (en dehors des interventions gynécologiques et urologiques), œsophagienne, et tympanique sont assez proches de la température centrale.

3

**Monitorage de la profondeur de l’anesthésie**

• L’analyse bi spectrale de l’EEG est actuellement la seule méthode de monitorage de la profondeur d’anesthésie commercialisée.

• L’index bi spectral (BIS) peut varier de 0 à 100. Un BIS proche de 100 correspond à un sujet parfaitement éveillé, et un BIS inférieur à 60 est une bonne valeur prédictive de l’absence de conscience.

**Monitorage hémodynamique spécifique**

Monitorage de la pression veineuse centrale

La pose d’un cathéter veineux central permet de monitorer la pression veineuse pour guider le remplissage vasculaire et le traitement de l’hypovolémie.

L’extrémité du cathéter doit se situer au niveau de la veine cave supérieure.

Cathétérisme de l’artère pulmonaire

L’insertion du cathéter pulmonaire nécessite un abord veineux central. La progression du cathéter sera suivie sur l’aspect des courbes de pression mesurée à l’extrémité distale du cathéter.

Le cathétérisme pulmonaire permet de mesurer le débit cardiaque.

Doppler trans œsophagien

La sonde est introduite par voie orale et avancée dans l’œsophage jusqu’à environ 35 cm des arcades dentaires. Le capteur est orienté vers l’aorte.

Le doppler trans œsophagien estime le débit cardiaque

Echocardiographie

L’introduction d’une sonde à travers l’œsophage permet de réaliser des mesures surfaces des différentes cavités cardiaques, d’estimer les volumes et les pressions de remplissage des différentes cavités donc de préciser la volémie surtout chez les patients présentant des maladies du cœur. Cette technique peut aider à guider le remplissage per opératoire.

**Conclusion**

La surveillance des paramètres hémodynamiques et ventilatoires standard, rendue obligatoire, devrait, même si ceci est difficilement objectivable, améliorer la sécurité et diminuer la morbidité et la mortalité péri opératoires. Le monitorage de paramètres tels que la température, le débit cardiaque de façon non invasive ou la profondeur d’anesthésie devrait influer sur la qualité de l’anesthésie et le confort des patients dans la période postopératoire. L’absence d’obligation de ce monitorage rend sa généralisation difficile du fait de son coût qu’il est parfois difficile de justifier par des critères objectifs.