

Extrait du SARANF

<http://saranf.net/Anesthesie-pour-coelioscopie.html>

Anesthésie pour coelioscopie gynécologique

- R.A.M.U.R - Tome 16 n°1 - 2011 -

Date de mise en ligne : vendredi 29 juillet 2011

SARANF

Résumé

La coelioscopie s'est considérablement développée grâce aux nouveaux matériels, les indications opératoires se sont élargies à la chirurgie gynécologie majeure. Le pneumopéritoine et la position de Trendelenburg nécessaires à la réalisation de cette chirurgie entraînent des répercussions respiratoires (hypercapnie par résorption du CO₂, augmentation des pressions intra thoraciques, altération du rapport ventilation/perfusion) et hémodynamiques (modifications de l'index cardiaque, diminution du retour veineux par hyperpression abdominale, chute du débit mésentérique et rénal, maintien du débit cérébral). L'anesthésie générale avec intubation oro-trachéale est la technique la plus adaptée. Le choix de l'agent d'induction sera fonction du terrain et du geste chirurgical. Cette chirurgie nécessite une anesthésie profonde avec une bonne myorelaxation pour diminuer la pression intra-abdominale. Les complications à rechercher sont essentiellement hémodynamiques (troubles de rythme cardiaque, réflexe vagal, lésions vasculaires), respiratoires (pneumothorax et pneumo médiastin, embolie gazeuse, hypercapnie) ; les lésions digestives, les nausées et vomissements doivent aussi être recherchés.

Introduction

Depuis l'introduction de la coelioscopie en chirurgie dans les années 40 par Raoul Palmer, de nombreuses équipes dans le monde ont multiplié ses applications dans diverses spécialités et notamment en gynécologie. C'est en 1974 qu'elle a été réalisée la première fois pour le traitement de la grossesse extra-utérine ¹. Ce nouveau départ s'est accompagné d'un changement radical de la pratique de la gynécologie ^{2,3}. En 1994 on estimait que 70% des cas de chirurgie gynécologique était réalisable par coelioscopie ¹. Cet essor de la chirurgie endoscopique était lié non seulement au phénomène de mode, mais aussi aux nombreux avantages qu'elle présente comparativement à la chirurgie classique en terme de morbidité et mortalité péri-opératoire ^{1, 3, 4, 5}. Le développement de matériels modernes et miniaturisés a permis d'accéder à de nouvelles indications de la coelioscopie notamment à des interventions complexes et de plus en plus longues, et sur des terrains de plus en plus tarés, exposant à des complications. Les exigences de la coelioscopie (insufflation du CO₂, position déclive) induisent des changements hémodynamiques et respiratoires aboutissant à la baisse du débit cardiaque et l'hypercapnie. En raison de ses répercussions hémodynamiques et ventilatoires, l'anesthésie pour coelioscopie est considérée comme une anesthésie à risque élevé. L'évolution des protocoles anesthésiques et l'amélioration des techniques de surveillance permettent d'offrir des réponses satisfaisantes à ces nouvelles exigences et confèrent une bonne sécurité à ce type de geste. Une anesthésie générale doit assurer le confort et procurer d'excellentes conditions chirurgicales avec notamment une myorelaxation profonde. Elle doit en outre maintenir la stabilité cardio-circulatoire et être conduite de façon à limiter les altérations ventilatoires. Lorsqu'une anesthésie ambulatoire est envisagée s'ajoutent les impératifs d'un réveil rapide avec moins d'effets secondaires possibles.

1. Généralités

1.1 Les indications de la coelioscopie

Grâce aux nouveaux matériels, les indications opératoires sont élargies à la chirurgie gynécologique majeure,

Anesthésie pour coelioscopie gynécologique

allongeant les durées d'intervention.

La coeliochirurgie s'adressant à des patientes de plus en plus âgées, aux antécédents lourds. Ainsi du fait de nombreux avantages de la coeliochirurgie à savoir :

- des suites post opératoires plus simples avec absence d'iléus
- un confort postopératoire meilleur avec diminution des doses d'antalgiques
- une absence des cicatrices disgracieuses (bénéfice esthétique certain)
- une reprise alimentaire rapide
- un séjour hospitalier plus court (24 heures pour coelioscopie diagnostique, 24-48 heures pour coelioscopie opératoire) et des coûts plus bas
- une reprise de l'activité professionnelle plus rapide,

Les indications sont nombreuses : il peut s'agir du diagnostic et du traitement de la stérilité ; du diagnostic et du traitement des urgences abdomino-pelviennes (infection pelvienne aiguë, torsion d'annexes) ; du traitement des pathologies de l'utérus (myomectomie, hystérectomie) ; du diagnostic et du traitement des grossesses extra-utérines ; du traitement des prolapsus génitaux ; du traitement des cancers gynécologiques. hystérectomie élargie) ; de la stérilisation tubaire ; du diagnostic et du traitement des douleurs pelviennes chroniques ; du diagnostic et du traitement des kystes de l'ovaire. Dans une étude réalisée à Yaoundé par Mboudou 6 , les indications de la coelioscopie étaient dominées par l'infertilité secondaire (Tableau I)

Tableau I : Les indications de la coelioscopie en gynécologie à l'Hôpital Général de Yaoundé

Indications	n	%
Infertilité secondaire	359	58,9
Infertilité primaire	109	17,4
Coelioscopie post-myomectomie	91	15,0
Coelioscopie cause douleur	15	2,5
Coelioscopie diagnostique	11	1,8
Kystectomie	10	1,6
Grossesse extra-utérine	9	1,5
Hystérectomie	2	0,3
Non précisées	6	1,0
Total	609	100

La coelioscopie comporte aussi un certain nombre de contre-indications relatives et absolues

Contre-indications absolues	Contre-indications relatives
Emphysème pulmonaire bulleux	Insuffisance cardiaque non compensée
Pneumothorax spontané récidivant	Grossesse
Communication inter-auriculaire ou ventriculaire	Antécédents de chirurgie abdominale

Dérivation ventriculo-péritonéale	
Hypertension intracrânienne	
Glaucome aigu	
Shunt péritonéo-jugulaire (shunt de Leveen)	
Hernie diaphragmatique ou pariétale irréductible	

1.2 Répercussion physiologiques de la coelioscopie :

La réalisation d'une intervention intra-péritonéale passe par l'écartement des anses, le décollement des intestins de la paroi grâce au pneumopéritoine ou la suspension de la paroi (si intolérance du pneumopéritoine)

Les répercussions physiologiques de la coelioscopie sont multiples :

1.2.1 Répercussions hémodynamiques : Le gaz choisi pour créer le pneumopéritoine, le pneumopéritoine lui-même et la position opératoire (déclive ou proclive) sont les trois spécificités de la technique coelioscopique dont doit tenir compte le protocole d'anesthésie. Les variations hémodynamiques sont schématiquement la sommation des effets du pneumopéritoine et de la position de Trendelenburg.

a) Effets du pneumopéritoine : A de faibles pressions d'insufflation péritonéale (< 6cmH₂O), on observe une augmentation du débit cardiaque 7, par effet de chasse à partir de la circulation splanchnique avec augmentation du retour veineux vers le coeur droit. Lorsque l'insufflation atteint 30cmH₂O de pression intra-abdominale, l'index cardiaque baisse de 20-40% 8,9. Cette chute du débit cardiaque est proportionnelle à l'importance du pneumopéritoine et de la pression abdominale 10, mais de nombreux autres acteurs tels que la position, le mode ventilatoire, la fonction ventriculaire sous-jacente, l'obésité peuvent interférer et modifier radicalement le profil hémodynamique observé lors du pneu-mopéritoine. D'une façon générale, l'hyper-pression intra-abdominale provoque une diminution du retour veineux en provenance de la moitié inférieure du corps du fait de la compression des gros vaisseaux (veine cave) 11. Il se crée par ailleurs une hyperpression intra-thoracique qui entraîne une importante diminution du flux sanguin dans l'oreillette droite 8,7. La pression trans-murale de l'oreillette droite (pression hydrostatique-pression intra-thoracique) diminue, même si la pression hydrostatique intra vasculaire mesurée augmente 8. Cette diminution de la pression trans-murale (pression effective de remplissage) entraîne une diminution du retour veineux vers le coeur droit qui retentit à son tour sur le débit cardiaque. Malgré la chute du débit cardiaque la pression artérielle reste stable 10, grâce à l'augmentation parallèle des résistances vasculaires systémiques. Ainsi, en plus du facteur mécanique (compression des gros vaisseaux), un relais humoral avec sécrétion de substances vasoconstrictrices 12 et une stimulation adrénérurgique interviennent dans cette augmentation des résistances systémiques qui se prolonge au-delà de l'insufflation péritonéale.

Des études animales et humaines ont montré qu'il existe une corrélation entre l'augmentation de la pression intra-abdominale et l'altération de la fonction rénale. En effet une compression de la veine cave inférieure de 20mmHg produit une réduction marquée du flux sanguin rénal, de la filtration glomérulaire et de la réabsorption du glucose 13. L'augmentation de la PaCO₂ est à l'origine d'une stimulation sympathique qui s'oppose aux effets du pneumopéritoine, et qui peut aboutir à des troubles du rythme cardiaque.

b) Effets de la position du Trendelenburg : Pour des inclinaisons faibles (<15°), la position de Trendelenburg ne corrige pas totalement les effets délétères hémodynamiques du pneumopéritoine. En effet, lors de la bascule en position déclive, les viscères intra-abdominaux viennent limiter les mouvements des coupes diaphragmatiques et augmentent la pression intra-thoracique, créant un obstacle au retour veineux. La position gynécologique

s'accompagne d'une chasse sanguine à partir des membres inférieurs lors de l'installation et surtout d'un pooling veineux au retour en décubitus dorsal en fin d'intervention. Ce dernier élément associé à une hypovolémie imparfaitement corrigée et à l'effet vasodilatateur des anesthésiques peut s'accompagner d'un collapsus sévère.

Conséquences sur les circulations régionales : L'élévation de la pression intra péritonéale s'accompagne :

- d'une chute importante du débit mésentérique pouvant entraîner une ischémie sévère de la muqueuse intestinale 8,14
- d'une diminution de la diurèse 15, en partie expliquée par une diminution de la perfusion rénale plus importante que la seule baisse du débit cardiaque.
- d'un maintien de la circulation cérébrale 13 concourant à une élévation de la pression intracrânienne 16, 17.

Au total la coelioscopie entraîne la diminution de l'index cardiaque par compression des gros vaisseaux intra-abdominaux ; maintien voire augmentation de la pression artérielle par élévation des résistances vasculaires systémiques et amélioration du retour veineux en position de Trendelenburg.

1.2.2. Répercussions respiratoires

L'anesthésie pour coelioscopie s'accompagne de répercussions ventilatoires importantes dont la conséquence principale est l'hypercapnie. Différents mécanismes en sont la cause :

a) Altération des échanges gazeux : L'augmentation de la pression intra-abdominale et la Position de Trendelenburg provoquent une modification de la répartition de la ventilation et de la perfusion pulmonaire (V/Q). Une augmentation de l'admission veineuse est généralement observée sous anesthésie générale avec une chute de la PaO₂. Sous anesthésie péridurale aucune modification de la PaO₂ n'a été observée. L'insufflation péritonéale peut également s'accompagner d'une augmentation de l'espace-mort alvéolaire qui se manifeste par une chute de la PetCO₂ 18 et l'augmentation du gradient alvéolo-artériel de CO₂.

b) Dépressions respiratoires : En ventilation spontanée, l'hyperpression intra-abdominale, la position de Trendelenburg réalisent un obstacle aux mouvements diaphragmatiques. Les anesthésiques généraux entraînent par ailleurs une dépression de la réponse ventilatoire lors de la mise en place de tels obstacles 19. Il en résulte une hypercapnie qu'on évite en limitant la pression abdominale et en utilisant la ventilation contrôlée. Le maintien d'une pression intra-abdominale à 15-20 mmHg permet de réduire la post-charge lors de la contraction diaphragmatique, et la ventilation contrôlée permet de maintenir une ventilation efficace en dépit de la contrepression abdominale et d'éviter la survenue d'une hypoventilation alvéolaire.

Diffusion du CO₂ intra péritonéal : La place de la diffusion du CO₂ à partir de l'espace intra péritonéal dans la genèse de l'hypercapnie est modeste. Cette diffusion peut être à l'origine d'une embolie gazeuse, de douleurs scapulaires en postopératoire.

Au total, le pneumopéritoine et la position de Trendelenburg sont responsables sur le plan respiratoire d'une hypercapnie par résorption du CO₂ insufflé à partir de la cavité péritonéale (éliminé par le collapsus des vaisseaux péritonéaux) ; d'une augmentation des pressions intra thoraciques (refoulement du diaphragme) et diminution de la compliance respiratoire totale : et enfin d'une altération du rapport ventilation/perfusion (augmentation de l'effet shunt dans les zones déclives et de l'espace mort dans la partie antérieure du poumon) .

2. Problèmes posés :

2.1 Problèmes posés par le patient :

Les patientes bénéficiant d'une coelioscopie gynécologique sont relativement jeunes. Les problèmes posés par le terrain sont liés aux indications de la coelioscopie, qui peuvent être soit à but diagnostique (douleur) ou à visée interventionnelle (infertilité, hystérectomie, adhésiolyse, myomectomie, GEUR). Les antécédents de la patiente sans préjuger de la chirurgie et interférant avec la technique de coelioscopie ; notamment les problèmes en relation avec les pathologies cardiovasculaires et respiratoires.

Cas particuliers :

Patiente présentant une pathologie cardiovasculaire : L'augmentation des résistances vasculaires systémiques et de la demande en oxygène myocardique peut être à l'origine d'une mauvaise tolérance péri opératoire chez le coronarien 20 . L'exploration préopératoire cerne le risque, apprécie les réserves cardiaques (contractilité et fraction d'éjection) 21 . Les sujets avec valvulopathie mitrale sont très sensibles à toute diminution de la pré-charge. Chez eux l'insufflation progressive d'un pneumopéritoine inférieur à 12 mmHg avec léger déclive est préconisée 22 .

Patiente avec pathologies respiratoires : les variations de la mécanique ventilatoire et des pressions intra-thoraciques induites par l'augmentation de la pression abdominale peuvent constituer une limite à la réalisation de la coelioscopie chez de tels sujets. L'augmentation des pressions dans les voies aériennes qui en découle peut entraîner des conséquences néfastes pour les malades présentant une bronchopneumopathie chronique obstructive 23 . Le réglage des paramètres de ventilation contrôlée doit limiter autant que possible les pressions inspiratoires tout en assurant une ventilation suffisamment efficace pour maintenir une capnie proche de celle avant l'intervention.

Patiente obèse : Le risque accru d'insufflation prépéritonéale impose une vigilance particulière. La suspension pariétale permet d'éviter de fortes pressions d'insufflation péritonéales.

Patiente avec glaucome : L'hyperpression intra- thoracique et la position de Trendelenburg entraînent l'augmentation de la pression intra-oculaire qui ne pose réellement de problème qu'en cas de glaucome aigu. Un avis ophtalmologique est nécessaire en cas d'intervention de longue durée avec un Trendelenburg accentué. Par ailleurs des hémorragies rétinienne ont été décrites 24 .

Patiente avec hypertension intracrânienne (HTIC) : En cas d'HTIC chronique, une dérivation temporaire du LCR peut être envisagée, mais une discussion au cas par cas avec les neurologues est nécessaire. Dans les cas d'HTIC aiguë, l'élévation de la PIC au cours du pneumopéritoine, exagérée par le déclive est aggravée.

Femme enceinte : L'insufflation péritonéale s'accompagne chez le fœtus d'une diminution de la PaO₂ et du pH ainsi que d'une augmentation du rythme cardiaque 25 . Les parturientes présentent fréquemment des épisodes d'hypoxie et d'acidose ventilatoires 26 .

L'enfant : L'âge ne constitue pas une contre-indication, mais impose des précautions 27 Chez les moins de six ans, les pressions d'insufflation ne doivent pas dépasser 8 mmHg. Le retentissement du pneumopéritoine étant plus marqué quand la cavité péritonéale est de petite taille 28 .

2.2.Problèmes posés par la chirurgie 29, 30, 31, 32 :

2.2.1 Problèmes généraux : La chirurgie coelioscopique gynécologique se fait généralement en mode réglé ; néanmoins elle peut se faire en urgence (GEUR, kyste ovaire). Le site est sous-mésocolique pour la coelioscopie gynécologique. L'installation se fait en décubitus dorsal et en déclive (gynécologique) avec respect de la règle des deux 15 : pression intra abdominale d 15 mmHg, inclinaison maximale de la table opératoire d 15°.

La durée est fonction de l'indication. Elle est peu hémorragique, mais le risque potentiel de léser un vaisseau est présent. Cette chirurgie nécessite une bonne myorelaxation permettant ainsi une distension avec une pression intra-abdominale (PIA) minimale et prévient les accidents mécaniques d'une montée brutale de la PIA. La stimulation réflexogène liée au pneumopéritoine est importante. La douleur est possible et peut être due à l'irritation diaphragmatique par le CO₂, mais elle reste réduite. Le risque infectieux est fonction de l'intervention. Le risque thrombogène est également élevé (compression vasculaire due au pneumopéritoine, ou pathologie chirurgicale en cause).

2.2.2 Problèmes spécifiques : Ils sont essentiellement liés à l'insufflation péritonéale et la position de Trendelenbourg.

Le pneumopéritoine entraîne une hyperpression intra-abdominale avec baisse du retour veineux, chute du débit mésentérique, baisse de la diurèse. Plusieurs essais d'insufflation faits avec des gaz divers (N₂O, Hélium) ont abouti à l'adoption de CO₂. L'insufflation du CO₂ peut induire une hypercapnie ; celle-ci peut être responsable de troubles du rythme cardiaque, surtout en cas d'anesthésie légère. Un collapsus peut aussi survenir des suites d'une embolie gazeuse au CO₂.

Il existe d'autres problèmes liés au matériel : L'utilisation du bistouri électrique, du laser, des écarts de température notamment dus au liquide de lavage peuvent provoquer des troubles du rythme avec perturbations hémodynamiques.

La baisse de l'éclairage de la salle exigée pour la chirurgie peut perturber la surveillance du patient. Le laser et l'électrocautère peuvent occasionner des accidents thermiques et des interférences avec le monitoring. Les effets de la pression intra-abdominale sur la fonction cardio-vasculaire : L'élévation de la PIA entraîne une augmentation des pressions de la veine cave inférieure (VCI) : d'abord, le débit cardiaque augmente si la PIA est < à 5 - 7 cm H₂O, puis diminue rapidement quand elle devient > 25 cm H₂O. Par ailleurs, une PIA > 20 mm Hg entraîne une chute du débit mésentérique de plus de 70% et une chute de plus de 45% du flux de l'artère hépatique. Au niveau rénal, une PIA de 12 cmH₂O entraîne une diminution du débit sanguin rénal.

La position déclive perturbe la circulation cérébrale par la stase veineuse au niveau du cou, perturbation renforcée par l'insufflation péritonéale, et aggravé par l'hypercapnie et l'acidose.

Sur le système respiratoire, le pneumopéritoine a comme conséquences : une altération du rapport ventilation/perfusion, des modifications de la mécanique thoraco-pulmonaire avec baisse de la CRF (20%) et de la compliance thoraco-pulmonaire ; une absorption du CO₂ à partir de la cavité péritonéale.

L'ascension diaphragmatique due à la PIA entraîne un shunt, l'accroissement du CO₂ expiré, l'équilibre entre élimination et absorption péritonéale est atteinte en 20 minutes grâce à l'hyperventilation ; l'élimination du CO₂ est compromise en cas de pathologie cardiaque avérée et a conversion de la coelioscopie en laparotomie est indiquée. La position de Trendelenbourg entraîne une limitation des mouvements des coupes diaphragmatiques, une hyperpression intra thoracique avec obstacle au retour veineux.

2.3 Problèmes posés par l'anesthésie :

L'anesthésie pour coelioscopie gynécologique peut se faire généralement sous anesthésie générale, mais une

anesthésie péridurale est possible.

L'anesthésie péridurale peut être utilisée, mais l'irritation diaphragmatique par le CO₂ et les frissons peropératoires expliquent que l'anesthésie générale avec intubation trachéale et ventilation contrôlée reste la technique habituelle.

Pour ce qui est de l'anesthésie générale, elle doit assurer le confort de la patiente, procurer d'excellentes conditions opératoires et réduire dans la mesure du possible les conséquences cardiovasculaires et respiratoires du pneumopéritoine. Il est important d'obtenir un réveil rapide et un minimum d'effets secondaires. L'association N₂O+ CO₂ aggrave les effets cardiovasculaires du CO₂, surtout les effets de l'embolie gazeuse du CO₂. Il n'est pas conseillé de réaliser la coelioscopie même de courte durée avec un masque laryngé (pas de sécurité en cas de régurgitations, augmentation des pressions d'insufflation et risque de fuite)

L'anesthésie ambulatoire est possible en cas d'intervention de courte durée.

Cette anesthésie doit être suffisamment profonde avec intubation trachéale et ventilation contrôlée.

3. Solutions :

3.1 Phase préopératoire :

Elle comprend la consultation pré-anesthésique, l'évaluation du risque et la préparation à l'intervention.

L'interrogatoire et l'examen clinique de la patiente s'attacheront à détecter les pathologies susceptibles d'aggraver les effets hémodynamiques (baisse du retour veineux, augmentation des résistances vasculaires systémiques) et ventilatoires (syndrome restrictif, pression des voies aériennes augmentée, hypercapnie). Après cet examen l'évaluation du risque anesthésique est faite à l'aide de la classification ASA. Le jeûne préopératoire est prescrit (généralement de 6 à 8 heures) et un lavement évacuateur (X-prep) est souvent nécessaire. La prémédication est prescrite et comporte : un anxiolytique, un anti H₂, la prophylaxie anti-thrombotique.

Concernant le choix des agents anesthésiques : L'agent d'induction sera fonction du terrain, du type de coelioscopie envisagé et du geste chirurgical. Mais dans la plupart des cas le propofol est utilisé, car il permet une induction calme et rapide, et même en cas d'entretien par un anesthésique halogéné, il diminue le risque de nausées et vomissements postopératoires. L'intubation sera facilitée par un curare de court délai d'action. L'insufflation péritonéale augmente le tonus vagal, justifiant ainsi l'administration d'atropine soit systématiquement à l'induction, soit à la moindre diminution de la fréquence cardiaque. Pour l'entretien, le choix doit se porter sur des produits non cardiodépresseurs et pourvus d'action vasodilatatrice ; des produits comme l'isoflurane et le desflurane 33 ainsi que le propofol en continu peuvent être choisis 34 .

Une curarisation profonde et stable, facilite la visualisation chirurgicale, diminue les pressions intra péritonéale et intra bronchique et évite les mouvements intempestifs du diaphragme qui peuvent être à l'origine des complications. Le monitoring de la curarisation est particulièrement indiqué dans un tel contexte 35 . Les temps de fermeture pariétale pratiquement inexistantes feront préférer les curares de courte durée d'action 35 .

3.2 Phase per opératoire :

La patiente est mise en décubitus dorsal, le bras gauche placé le long du corps, retenu par un champ. Il est conseillé de conserver le bras sur lequel sont placés la voie veineuse et le brassard à tension en abduction. Cependant une attention particulière est portée à l'importance de l'abduction qui peut être à l'origine d'élongation du plexus brachial

(ne doit pas dépasser 70°) et une pré-oxygénation est faite pendant 5 minutes avec FiO₂ à 100%.

L'induction associera des molécules telles que propofol + vécuronium ou Mivacurium + + Fentanyl ou remifentanyl. L'intubation et la ventilation contrôlée avec un grand volume courant, V_t=10-12ml/kg pour PetCO₂< 38mmHg ; une fréquence et un rapport I/E adéquats pour obtenir une pression des voies aériennes inférieure à 25 mmHg ; niveau de curarisation adéquat.

L'entretien étant assuré par des réinjections d'hypnotiques et un agent halogéné (réduire les pressions intra-abdominale), l'analgésie est assurée par les morphiniques puissants (fentanyl, rémifentanyl), une curarisation profonde est nécessaire (curare non dépolarisant) facilite ensuite la ventilation per opératoire

Installation : Après l'induction, la patiente est installée en position de Trendelenburg, avec des épaulières bien placées en regard des apophyses coracoïdes tout en évitant les compressions vasculo-nerveuses observées en cas de positionnement plus interne.

En cas de geste prolongé, l'utilisation d'un système de réchauffement est indiquée du fait des déperditions caloriques.

Monitoring 37, 38, 38, 39, 40, 41, 42 :

Le monitoring recommandé comporte : le cardioscope, l'oxymètre de pouls, le capnographe, la pression artérielle (non invasive), la température, la curarisation, l'analyseur des gaz et la pression des voies aériennes. Un monitoring spécifique est associé.

Electrocardioscope : La surveillance électrocardioscopique de la patiente au cours de la coelioscopie permet de détecter rapidement des troubles de rythmes cardiaques qui sont souvent liés à l'hypercapnie. L'apparition brutale d'un microvoltage peut traduire un emphyème sous-cutané ou un pneumomédiastin 37 .

Oxymétrie de pouls : La surveillance de l'oxygénation (SPO₂) des tissus est indispensable comme pour toute anesthésie, d'autant plus que la pénombre de la salle et le port éventuelle des lunettes de protection (en cas d'utilisation de laser) gênent le diagnostic d'une cyanose. Les complications telles que l'embolie gazeuse, le pneumothorax ou une intubation sélective se manifestent par une diminution rapide et brutale de la SPO₂.

Monitoring du CO₂ : La pression télé expiratoire en CO₂ (PetCO₂) est le témoin de la production de gaz carbonique par le métabolisme cellulaire, de l'absorption de celui-ci à partir de la cavité péritonéale, de son transport et des échanges pulmonaires. Toute modification brutale de la PetCO₂ traduit une complication :

- Une élévation rapide de quelques millimètres de mercure revenant en quelques minutes aux chiffres de base, peut être le témoin d'embolies gazeuses minimales de CO₂ 38
- Une élévation plus progressive et durable dans le temps traduit souvent une diffusion extra Péritonéale du CO₂ (pré péritonéale, sous-cutanée, rétro péritonéale, médiastinale..) 39, 40 . Cet accroissement du CO₂ expiré se prolonge parfois plusieurs heures au-delà de l'expiration du pneumopéritoine et justifie la surveillance de la Capnographie en salle de réveil :
- Toute perturbation circulatoire diminuera l'expiration du CO₂. Une baisse rapide de la PetCO₂ peut traduire une chute du débit cardiaque ou une diminution du retour veineux, mais aussi une oblitération artérielle pulmonaire. Une embolie gazeuse massive se traduit par une chute de PetCO₂ proportionnelle en importance et en durée au volume de CO₂ embolisé 41
- Le Trendelenburg et le décubitus latéral peuvent modifier la valeur de la PetCO₂.
- Chez les patients à risque et en cas de variations importantes de la PetCO₂ ou paramètres hémodynamiques, la mesure de la PaCO₂ s'impose. La vidange vésicale est indispensable pour les coelioscopies sous-ombilicales. En cas de coelioscopie diagnostique rapide, on peut demander à la patiente de vider sa vessie avant d'entrer en salle. Tandis que pour les coelioscopies opératoires une sonde vésicale est nécessaire et sera retirée

immédiatement après l'intervention.

Cependant en fonction des pathologies associées, la gazométrie, le débit cardiaque et la fonction ventriculaire gauche (sonde de swan-ganz, échodoppler trans-oesophagien) sont nécessaires.

La surveillance spécifique de la coelioscopie est basée sur :

La Pression intra-péritonéale : Le contrôle de la pression intra-abdominale fait partie intégrante du monitoring anesthésique. La pression intra-péritonéale ne doit pas dépasser 15mmHg. Une surpression doit déclencher une alarme et un arrêt immédiat de l'insufflation.

La position déclive (Trendelenburg) ou proclive <15°

La protection des points de compression (épauières, position des membres inférieurs et supérieurs). La pose d'une sonde gastrique est indiquée avant la ponction abdominale

Les temps forts de cette chirurgie sont : l'introduction de l'aiguille et des trocarts, l'insufflation, l'installation en Trendelenburg, la dissection et l'exsufflation.

Complications à surveiller en période peropératoire : Elles doivent être connues et recherchées.

Le pneumothorax et le pneumo médiastin peuvent survenir par diffusion du gaz intra-péritonéal à travers les foramina pleuro-péritonéaux acquis ou congénitaux autant que par barotraumatisme. Cette diffusion du CO₂ dans le thorax a été décrite surtout dans la chirurgie proche du hiatus oesophagien. Souvent symptomatique et de diagnostic fortuit, ces épanchements peuvent prendre un caractère compressif dramatique (élévations des pressions respiratoires, hypercapnie majeure, syndrome cave supérieur, collapsus) qui impose l'exsufflation rapide du pneumopéritoine. Une dyspnée postopératoire surtout quand de fortes pressions d'insufflation ont été utilisées et que des signes d'emphysème sous-cutané sont associés, fait aussi penser à cette éventualité.

Une élévation brutale et importante de la PetCO₂ signe presque constamment un déplacement du trocart d'insufflation avec passage de quantité importante de CO₂ dans la région sous-cutanée. La pression d'insufflation collabes les vaisseaux intra-abdominaux et limite la résorption du CO₂ à partir du péritoine. Une élévation brutale de la PetCO₂ doit toujours inciter le chirurgien à repositionner son trocart.

Embolie gazeuse : Son incidence est de 0 à 590 pour 100000 selon les auteurs 41 . Elle survient surtout au début de l'insufflation péritonéale, plus rarement au cours de la chirurgie, mais aussi après l'exsufflation. Le diagnostic de la forme subaigue repose sur une augmentation mal contrôlable de la PetCO₂. En absence de traitement la forme subaigue évolue vers la forme aigue : tachycardie, hypotension, collapsus, arrêt cardiaque, baisse de PetCO₂, signes d'IVD, baisse du débit cardiaque.

L'embolie gazeuse de CO₂ peut être aigue d'emblée. La détection de cette complication peut aussi être suspectée devant la variation de la petCO₂, et mieux par l'échographie trans-oesophagienne ou le doppler oesophagien 42, 43 .

Troubles du rythme cardiaque : Ils sont souvent liés aux hypercapnies sévères en ventilation spontanée sous halothane.

Le collapsus cardiovasculaire : est dû à une lésion de gros vaisseaux, à l'association de la diminution du retour veineux, à l'augmentation des résistances vasculaires systémiques et à la cardiopathie pré-existante.

Réactions vagales : fréquentes, elles sont liées à la distension péritonéale ou à la traction des séreuses. Le traitement de ces bradycardies se fait avec des parasympholytiques.

Emphysème sous-cutané : il est assez fréquent, peut être massif et atteindre le visage. En rapport avec une fuite pré ou rétro péritonéale à partir d'un trocart, son diagnostic fait sur l'élévation de CO₂ expiré et sur la visualisation de l'emphysème, impose la vérification de tous les points de pénétration des trocarts par le chirurgien et la baisse si cela est possible de la pression d'insufflation. Dans la période postopératoire, ces emphysèmes peuvent être responsables d'une hypercapnie persistante et de douleurs. En règle générale, la réabsorption de tels emphysèmes est rapide en quelques heures.

Complications chirurgicales. Il s'agit soit de lésions vasculaires posant un problème thérapeutique immédiat, soit de perforations digestives ou urinaires posant des problèmes de diagnostic, celui-ci étant malheureusement souvent fait en fin d'intervention.

Les complications septiques graves sont le fait des plaies digestives et de collections sous-hépatiques. L'hémorragie rétinienne responsable d'une perte transitoire de la vue a été exceptionnellement retrouvée après coelioscopie. Certaines situations peuvent entraîner l'interruption de la coelioscopie : une hémorragie non contrôlée, une hypercapnie sévère malgré l'ajustement de la ventilation/minute ($EtCO_2 > 55\text{mmHg}$; $PaCO_2 > 65\text{mmHg}$; Ph plasmatisique $< 7,20$).

A la fin de la chirurgie, l'exsufflation du pneumopéritoine doit se faire sur une patiente endormie, à plat ou en léger Trendelenburg afin d'éviter un reflux massif de sang veineux séquestré dans le territoire splanchnique et dans les membres inférieurs vers le cœur. Elle doit être aussi complète que possible, car les douleurs postopératoires scapulaires sont dues aux gaz résiduels localisés sous les coupes diaphragmatiques. L'extubation se fait sur une patiente stable sur le plan hémodynamique, respiratoire, thermique, et complètement réveillée.

3.3. Phase postopératoire :

3.3.1 Réveil : Lors du réveil l'exsufflation du pneumopéritoine va augmenter le retour veineux. Cette augmentation de la pré-charge se faisant au moment où les résistances vasculaires systémiques sont encore élevées, peut être à l'origine de poussée hypertensive 44 . Dans le même moment, le patient qui s'est souvent refroidi durant l'intervention, va tenter de restaurer son homéostasie thermique par des frissons musculaires, et enfin la réabsorption du CO_2 péritonéal ou sous-cutané s'accompagne d'une persistance de l'hypercapnie. Le réveil doit donc être calme et progressif, en continuant de contrôler tous les paramètres. La ventilation est poursuivie pendant le temps nécessaire pour que l'extubation se fasse sur un patient réveillé, décurarisé, en état de stabilité hémodynamique, respiratoire et thermique.

Fonction respiratoire postopératoire : Si la coelioscopie s'accompagne de perturbations respiratoires importantes durant l'intervention, elle présente de nombreux avantages dans la période postopératoire. Plusieurs études ont montré que les paramètres ventilatoires étaient moins affectés après la chirurgie laparoscopique et revenaient rapidement à la normale en 24heures 45 .

3.3.2 Surveillance en SSPI : Elle porte sur différents paramètres tels que : Les paramètres hémodynamiques (PA, FC, diurèse, coloration des muqueuses) : les paramètres respiratoires (FR, SPO_2 , $PetCO_2$, ampliation thoracique), ainsi la présence d'un emphysème sous-cutané doit faire rechercher un épanchement pleural et médiastinal. Il existe alors un risque de résorption secondaire du CO_2 avec hypercapnie ; l'état neurologique et la température.

3.3.3. Prescriptions postopératoires : Le traitement de la douleur : Ce traitement débute en période peropératoire avec l'administration du paracétamol 15 à 30 minutes avant la fin de l'intervention. Cette analgésie sera multimodale : infiltration peropératoire d'anesthésie locale, (30ml de Ropivacaïne 0,5p.100) et analgésiques intraveineux ou balancée (paracétamol, AINS, opioïdes).

La prévention et le traitement des nausées et vomissements postopératoires : La prévention est faite par l'utilisation de certaines molécules telles que le propofol à l'induction, la dexaméthazone, et en postopératoire le traitement utilise les anti-émétiques, les neuroleptiques (dropéridol 1 à 2mg iv), les inhibiteurs 5HT3 (ondasétron 4mg iv) 46 . La prévention de la maladie veineuse thrombo-embolique est faite selon le risque (héparines de bas poids moléculaire pendant au moins 7 jours, bas de contention, mobilisation précoce).

La reprise de l'alimentation doit être précoce, le même jour afin de permettre une amélioration clinique de la patiente et favoriser l'analgésie.

Après la sortie les éléments suivants peuvent amener la patiente à consulter en urgence : fièvre, saignement vaginal

anormal, douleur abdominale ou au mollet, dyspnée

3.3.4 Les complications postopératoires 29 : Certaines complications sont plus fréquentes, d'autres exceptionnelles et imprévisibles peuvent survenir, il s'agit de : l'hématome de paroi, l'abcès de paroi, du saignement important pouvant nécessiter une transfusion de sang, de brûlure, de lésions du tube digestif, et de l'appareil urinaire (vessie, uretère) et l'embolie gazeuse,

3.3.5 Nausées et vomissements (NV) : La prévention passe par le choix de la technique : le propofol entraîne une moindre incidence des nausées et vomissements postopératoires, ainsi qu'une prémédication associant les neuroleptiques (Dropéridol 0,625 mg en iv avant la fin) et le métoclopramide (10 mg iv) prévient efficacement les NV post opératoires.

Les douleurs : sensation de gêne au niveau de l'abdomen, les épaules, suite à l'irritation péritonéale par le CO₂ ; mais elle est plus réduite par rapport aux techniques classiques par laparotomie. L'application per opératoire d'un AL permet de la réduire significativement ; un analgésique de premier niveau peut suffire à l'atténuer.

Les complications respiratoires : Un syndrome restrictif a été retrouvé dans la période post opératoire immédiate ; la récupération normale et complète de la fonction respiratoire est observée après le premier jour post opératoire chez le sujet de moins de 50 ans, elle est retardée de 24 h après 50 ans.

Les maladies thrombo-emboliques : Elles peuvent survenir sur des terrains à risque (varices, obèses, antécédents de thrombophlébites).

Conclusion

La coelioscopie de par ses avantages est l'une des techniques chirurgicales les plus utilisées en gynécologie. Le pneumopéritoine et la position de Trendelenburg nécessaires à la réalisation de cette technique entraînent des répercussions hémodynamiques et respiratoires qui interfèrent avec l'anesthésie. L'anesthésie générale avec intubation trachéale est la technique d'anesthésie la plus utilisée. Le choix de l'agent d'induction sera fonction du terrain, et du geste chirurgical. Le monitoring est hémodynamique (PA, ECG) et respiratoire (SPO₂, PetCO₂, FR, pression des voies aériennes), la température et la pression intra-abdominale. Les complications à surveiller en péri opératoire sont : le pneumothorax et pneumo médiastin, l'embolie gazeuse, les troubles de rythme cardiaque, les réactions vagales, l'emphysème sous-cutané, les lésions vasculaires et digestives, les douleurs scapulaires, enfin, les nausées et vomissements postopératoires.

Références :

1-Chapron C, Pierre F, Querleu D, Dubuisson JB. Complications de la coelio-chirurgie en gynécologie. Gynécologie obstétrique et fertilité 2001 ; 29(9) :605-12.

2-Chapron C, Querleu D, Mage G, Erny R, Bruhat MA. Complications de la coelio-chirurgie gynécologique. J Gynécol Obstet Biol Reproduc 1992 ; 21 : 207-13.

3-Chapiron C, Querleu D. Complications de l'endoscopie opératoire en gynécologie. Edition Arnette, Lille, Paris 1994 :

3-37.

4-Jasen FW, Kapiteyn K, Trimos-kemper T, Hermans J, Kimbos JP.L Complications of laparoscopy : a prospective multicentre observational study. Br J Obstet Gynaecol 1997 ; 104(5):595-600.

5- Mboudou ET, Ze Minkande J, Ngo Nonga B, Belley Priso E, Tchente N C, Doh AS. Les indications de coelioscopie opératoire en chirurgie gynécologique : analyse de 609 interventions effectuées à l'hôpital Général de Yaoundé. Rev. afr. Chir. Spéc. 2008 ; vol001 N°001 : 30-33.

6-Kelman G.R, Swapp G.H, Smith J, Benzy, Gordon N.L.M »Cardiac output and ventilation during laparoscopic cholecystectomy ». Br J Anaesth 1972, n°44:1155-62.

7-Joris M.J, Honoré P, Lamy M » Changes in oxygen transport and ventilation during cholecystectomy". Anesthesiology 1992 n°77 : A149.

8-Schoeffler P, Haberer JP, ManhesH, Henry C, Habouzit JL. « Répercussions circulatoires et ventilatoires de la coelioscopie chez l'obèse ». Ann Fr, Anesth, Réanim 1984 ; n°3 :10-15.

9-Torrieli R, Cesarini M, Winnock S, Cabiro C, Mene JM. « Modifications hémodynamiques durant la coelioscopie : étude menée par bioimpédance électrique thoracique ». Can. J. Anaesth 1990 ; n°37:46-51.

10-Beebe D ?S, McNevin MP, Belani K.G, Letourneau JG, Crain MR, Goodale R.L, « Evidence of venous stasis after abdominal insufflation for laparoscopic cholecystectomy ». Anesthesiology 1992 ; n°77, A147.

11-Hudson JC, Wurm W.H, O'donnell T.F, Schoefeld N.A, Mackey W.C, Callow A.D, Ying-fu P.D, Watkins W.D. "Hemodynamics and prostacyclin release in the early phase of aortic surgery : comparison of transabdominal and retroperitoneal approaches". J. Vasc. Surg 1988 ; n°7 : 190-7.

12-Platell C, Hall J, Dobb G. « Impaired renal function due to raised intra - abdominal pressure ». Int.Care Med 1990 ; n°16 : 328-9.

13-Kleinhaus S, Sammartano R, Boley SJ. Effect of laparoscopy on mesenteric blood flow. Arch Surg 1978 ; 113:867-9.

14-Duale C, Monteillard C, Wattiez A, Roche G.Schoeffler P. Effect of increased intraabdominal pressure on diuresis during laparoscopic hysterectomy. Anesthesiology 1993 ; 79 : A56.

15-Delpech M, Pujol A, Legros P, Katrangi B, Leroy G. Intracranial pressure changes during laparoscopy. Br J Anaesth 1995 ; 74:A176.

16-Josephs LG, Este-McDonald JR, Birkett DH, Hirsh EF. Diagnostic laparoscopy increases intracranial pressure. J Trauma 1994 ; 36:815-9

17-Yogasakaran N. Laparoscopy, surgical emphysem emphysema and ECG voltage. Anaesthesia 1992 ; 47:720.

- 18-Beebe DS, McNevin MP, Belani KG, Letourneau JG, Cr in MR, Goodale RL. Evidence of venous stasis after abdominal insufflations for laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1992 ; 77:A147.
- 19-Moote CA, Knill RL, Clement J. Ventilatory compensation for inspiratory resistive and elastic loads during halothane anesthesia in human. *Anesthesiology* 1989 ; 64 : 582-9.
- 20-Safran D, Sgambadi S, Orllando III R. Laparoscopy in high-risk cardiac patients. *Surg Gynecol Obstet* 1993 ; 176:548-554.
- 21-Joris J, Lamy M. Modifications hémodynamiques au cours de la coelioscopie. In : Schoeffler P ed. *Anesthésie pour coelochirurgie* . Masson. Paris 1993 : 11-24.
- 22-Ishizaki Y, Bandai Y, Shimomura K, Abe H, Ohtomo Y, Idezuki Y. Safe intraabdominal pressure of carbon dioxide pneumoperitoneum during laparoscopic surgery . *Surgery* 1993 ; 114 : 749-554.
- 23-Sha M, Katagiri J, Ohmura A, Yamada M, Kohno M, Koishi K. Relationship between intraabdominal pressure and airway resistance during laparoscopic Soc J 1984 ; 31:45-9.
- 24-Stow PJ. Retinal hemorrhage following laparoscopy. *Anaesthesia* 1986 ; 41 : 965-6.
- 25-Southerland LC, Duke T, Gollagher JM, Crone LA, Ferguson JG, Lirwin D. Cardiopulmonary effects of abdominal insufflations in pregnancy : fetal and maternal parameters in the sheep model. *Can J Anesth* 1994 ; 41 : A59.
- 26-Galan HL, Reedy MB, Bean LD, Carne A, Knight AB, Kuehl TJ. Maternal and fetal effects of laparoscopic insufflations. *Anesthesiology* 1994 ; 81 : A1159.
- 27-Sfez M. Coelochirurgie en pédiatrie : le point de vue de l'anesthésie. *Cah Anesthesiol* 1993 ; 41 : 237-244.
- 28-Masey SA, Koehler RC, Buck JR, Pepple JM, Rogers MC, Traystman RJ. Effects of abdominal distension on central and regional hemodynamics in neonatal lambs. *Pediatr Res* 1985 ; 19 : 1244-9.
- 29-Aidan K, Asehnoune C, Baujard H, Beloeil H, Benhamou D, Bernard C et al. *Protocoles d'anesthésie-réanimation*. Editions MAPAR 2007, 11ème édition. Paris 2007 : 122-3.
- 30-Holoban TV. Laparoscopic cholecystectomy. *Lancet AW* 1991 ; 338 : 801-3.
- 31-Anthony J, Cunningham. Anesthetic implications of laparoscopic surgery. *Yale journal of biology and medicine* 1999 ; 71 : 551-578.
- 32-Pearce DJ. Respiratory acidosis and subcutaneous emphysema during laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth* 1994 ; 41 : 314-16.
- 33-Jorys JL, Noirot DL, Legrad MJ, Jacquet NJ, Lamy ML. Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg* 1993 ; 76 : 1067-1071.

- 34-Bazin JF, Gillart T, Vallet L, Wattiez A, Schoeffler P. Hemodynamic effects of pneumoperitoneum of 4 hours during isoflurane, desflurane and propofol anesthesia in pigs. *Anesthesiology* 1994 ; 81:A664.
- 35-Aoki T, Tanii M, Takahashi K et al. Effects of peritoneal CO2 insufflation on the neuromuscular blockade of vecuronium and pancuronium during laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1994 ; 81 : A 306.
- 36-Din Y, Fredman B, White PF. Use of mivacurium during laparoscopic surgery : effect of reversal drugs on postoperative recovery. *Anaesth Analg* 1994 ; 78 : 450-4.
- 37-ShulmanD, Aronson HB. Capnography in the early diagnosis of carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Can Anaesth Soc J* 1984 ; 31:45-9.
- 38-Bard PA, Chen L. Subcutaneous emphysema associated with laparoscopy. *Anesth Analg* 1990 ; 71 :101-2.
- 39-Mullet CE, Viale JP, Sagnard PE et al. PulmonaryCO2 elimination during surgical procedure using intra- or extraperitoneal CO2 insufflation. *Anesth Analg* 1993 ; 76:622-6.
- 40-Wadhwa RK, McKenzie R, Wadhwa SR, Katz DL, Byers JF. Gas embolism during laparoscopy. *Anesthesiology* 1978 ; 48 : 74-6.
- 41-Diemunsch P, Gros H, Khalil S, Duperon JP. Anesthésie générale pour coelioscopie in : JEPU ed. Anesthésie pour coelioscopie. Arnette. Paris 1993 : 47-75.
- 42-Wadhwa RK, McKenzie R, Wadhwa SR, Katz DL, Byers JF. Gas embolism during laparoscopy. *Anesthesiology* 1978 ; 48 : 74-6.
- 43-Diemunsch P, Gros H, Khalil S, Duperon JP. Anesthésie générale pour coelioscopie in : JEPU ed. Anesthésie pour coelioscopie. Arnette. Paris 1993 : 47-75.
- 44-Cucchiara RF, Nugent M, Seward JB, Messick JM. Air embolism in upright neurosurgical patient : detection and localisation by two-dimensional transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1984 ; 60 : 353-5.
- 45-Gillart T, Bazin JE, Aubert M, Schoeffler P. Anybody can detect minimal CO2 embolism with a transesophageal Doppler. *Br J Anaesth* 1995 ; 74 : A24.
- 46-Shelly MP, Robinson AA, Hesford JW, Park GR. Haemodynamic effects following surgical release of increased intraabdominal pressure. *Br J Anaesth* 1987 : 59 : 800-805.
- 47-Erice F, Fox GS, Salib YM, Romano E, Meakins JL, Magder SA. Diaphragmatic function beforeand after laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1993 ; 79 : 966-75.
- 48-Vigneau A. Anesthésie en chirurgie gynécologique. In Bonnet F, Lambert N. Le livre de l'interne en Anesthésiologie. Médecine sciences Flammarion, 2ème édition, Paris 2006 : 404-7.