

République Démocratique du Congo
Ministère de l'Education Nationale
Enseignement Supérieur Universitaire et de la Recherche Scientifique

Institut Supérieur des Techniques Médicales de Nyankunde

B.P. 55 Bunia Province Orientale

COURS D'ANESTHESIE – REANIMATION
destiné aux étudiants de 3^e graduat section Sciences Infirmières (volume horaire:
60h)

PAR KIRERE MATHE, Épidémiologiste, Agrégé de l'Enseignement Secondaire
Supérieur en Sciences Sanitaires et Hospitalières

Année Académique 2004 - 2005

*Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts
Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-
2005*

Cours d'Anesthésie - Réanimation

Plan du cours

I^{ère} partie: Anesthésie

- Chapitre Ier: Introduction:
- * définition
 - * historique de l'anesthésie
 - * La douleur
 - * Caractéristiques des drogues anesthésiques
 - * État du patient avant l'intervention
 - * Les dix règles d'or de l'anesthésie

Chapitre II: Préparation du malade à l'anesthésie et choix du protocole anesthésique.

Chapitre III: Préparation du matériel anesthésique.

Chapitre IV: Position du patient sur la table opératoire et ses implications physiopathologiques

Chapitre V: Étapes d'une anesthésie

- * Prémédication
- * Induction
- * Maintien
- * Réveil anesthésique

Chapitre VI: Surveillance du réveil anesthésique

Chapitre VII: Quelques techniques

- * Anesthésie locale et locorégionale
- * Anesthésie générale:
 - > Intraveineuse: à la Kétamine et aux barbituriques: Thiopental
 - > Inhalatoire: au Fluothane et à l'éther

II^e partie: Réanimation.

- Réanimation cardio-pulmonaire chez l'adulte et chez l'enfant(néonatale)

Table des matières

Cours d'Anesthésie - Réanimation.....	2
TABLE DES MATIÈRES	3
I^{ÈRE} PARTIE: ANESTHÉSIE.	7
CHAPITRE 1ER: INTRODUCTION	7
1.1. Objectifs du cours.....	7
1.2. Définitions	7
Le sommeil.....	7
Mécanisme du sommeil.....	8
L'anesthésie.....	9
1.3 Histoire de l'anesthésie.....	9
Comment la douleur a été vécue et par le médecin et par le patient.....	9
Premières tentatives pour calmer la douleur.....	10
La découverte des potions anesthésiantes.....	10
L'usage de l'opium.....	11
La découverte du protoxyde d'azote	11
La découverte de l'Ether	12
La découverte du Chloroforme.....	13
L'anesthésie facilitée par les synergies médicamenteuses.....	14
La découverte de l'anesthésie locale	14
1.4. La douleur	15
Mécanisme de déclenchement de la douleur	15
La transmission des influx.....	16
Modulation de la transmission.....	16
1.5. Les fonctions ou tâches de l'anesthésiste	19
1.6. Caractéristiques des drogues anesthésiques.....	19
1.7. Le patient avant la chirurgie et l'anesthésie.....	19
1.8. Les 10 règles d'or de l'anesthésie.....	20
CHAPITRE II: PRÉPARATION DU MALADE À L'ANESTHÉSIE	24
2.1. La visite pré anesthésique(Évaluation préopératoire)	24
2.1.1. Objectifs spécifiques	24
2.1.2. Importance de la consultation pré anesthésique	24
2.1.3. Consultation en tant que telle	24
2.1.3.1. Interrogatoire ou anamnèse.....	25
2.1.3.2. Examen physique.....	27
2.1.3.3. Examens para cliniques	30
2.1.3.4. Information du patient	30
2.1.3.5. Obtention de consentement éclairé du patient	31
2.1.3.6. Relation anesthésiste - patient	32
2.1.4. Détermination de l'état physique	32
2.1.4.1. Risques du patient.....	32
2.1.4.2. Risques anesthésiques.....	33
2.1.4.3. Risques chirurgicaux	33
2.1.5. Choix du protocole anesthésique	34
2.1.5.1. Facteurs pris en considération pour le choix du type d'anesthésie.....	34
CHAPITRE III: PRÉPARATION DU MATÉRIEL ANESTHÉSIQUE	37
3.1. L'appareil d'anesthésie	37
3.1. 1. Source de gaz.....	37
3.1.2. Le détendeur ou le manodétendeur.....	38
3.1. 3. Débitmètre(rotamétrique)	38
3.1. 4. Vaporisation ou vaporisateurs	38
3.1. 5. Le circuit d'anesthésie.....	38
Circuit fermé.....	39
Circuit semi - fermé.....	39
Circuit ouvert.....	39
Le circuit semi-ouvert.....	39
3.2. Matériel d'intubation	40

3. 2. 1. Les tubes endotrachéaux.....	40
3. 2. 2.1. Dimension des tubes selon l'âge des patients.....	40
3.3. Matériel de ventilation	42
3.4 Matériel d'aspiration.....	42
3.5. Matériel de surveillance	42
3.6 Matériel d'injection et de perfusion	42
3.7. Produits Anesthésiques et médicaments de réanimation	43
3.7.1. Anesthésiques:	43
3.7.2. Produits de réanimation:	43
CHAPITRE IV: INSTALLATION DU PATIENT SUR LA TABLE D'OPÉRATION ET IMPLICATIONS PHYSIOPATHOLOGIQUES DE LA POSITION DU PATIENT	45
4.1. Installation du patient sur la table opératoire.....	45
4.2. Risques liés aux différentes positions opératoires.....	45
4.2.1. Risque lors des changements de position	45
4.2.2. Risques cutané et oculaire	46
4.2.3. Le risque nerveux	47
4.3. Les différentes positions.....	47
4.3.1. La position trendelenbourg(position déclive).	47
4.3.2. La position gynécologique.....	48
4.3.3. La position ventrale.	48
4.3.4. La position dorsale.	49
4.3.5. La position latérale.	49
4.3.6. La position proclive(assise).	50
4.3.7. Le contrôle de l'environnement opératoire	50
4.4. Implications Physiopathologiques de la position	51
4.4.1. Implications des positions	51
4.4.1.1. Position assise(orthostatisme) c-à-d proche à la position statique	51
4.4.1.2. Position gynécologique.....	52
4.4.1.3. Position déclive	52
4.4.1.4. Décubitus ventral.....	52
4.4.1.5. Décubitus latéral.....	53
4.5. Posture et ventilation.....	53
4.5.1. Rappel clinique	53
4.5.1.1. Passage de la position assise en décubitus dorsal	53
4.5.1.2. Décubitus latéral.....	54
4.6. Les modifications en fonction des conditions opératoires	54
4.6.1. décubitus dorsal	54
4.6.2. Décubitus latéral.....	55
4. 7. Ponction veineuse ou cathétérisme veineux.....	55
CHAPITRE V: LA PRÉMÉDICATION	57
5.1. La prémédication.....	57
5.1. Définition et but.....	57
5.2. Les drogues utilisées en prémédication	57
5.2.1. 1ère groupe: Les vagolytiques ou inhibiteurs du système parasympathique	57
5.2.2. Le 2e Groupe: C'est le groupe des analgésiques centraux:	58
5.2.3. Le 3e groupe Constitué par les ANXIOLYTIQUES	59
5.2.4. Le 4° groupe Constitué par les Neuroleptiques	59
5.2.5. Le 5e Groupe: Les barbituriques	60
5.2.6. Recommandations en rapport avec la prémédication	60
CHAPITRE VI: LE DÉROULEMENT DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE	61
6.1. Quelques techniques.....	61
6.1.1. Anesthésie de base(narcose de base).....	61
6.1.2. Anesthésie balancée.....	61
6.1.3. Anesthésie dissociative.....	61
6.1.4. L'anesthésie potentialisée	62
6.1.5. L'anesthésie vigile	62
6.2. Les étapes de l'anesthésie générale.....	63
6.2.1. La pré oxygénation	63
6.2.2. Induction anesthésique	64

Utilisation des curares en anesthésie	65
La transmission neuromusculaire	65
L'hydrolyse de l'acétylcholine	66
Mécanisme d'action des curares.	66
Pharmacologie de quelques curares.....	67
Surveillance de l'induction	67
6.2.3. Le maintien de l'anesthésie	68
a) Anesthésie pour une intervention mineure de courte durée.....	68
b) Anesthésie pour intervention moyenne ou mineure de longue durée.....	68
1. Anesthésie de longue durée sans curarisation.....	68
2. Anesthésie de longue durée avec curarisation	68
6.2.4. Le monitoring du patient anesthésié.....	69
6.3. Les signes de l'anesthésie générale	70
CHAPITRE 7. LE RÉVEIL ANESTHÉSIQUE	73
7.1. Définition du réveil	73
7.2. Le réveil normal.....	74
7.2.1. Le retour à la conscience	74
7.2.2. Le retour des fonctions ventilatoires.....	74
7.2.3. Le rétablissement de l'équilibre thermique	74
7.2.4. Modifications hémodynamiques.....	74
7.2.5. La douleur.....	75
7.3. Surveillance dans la salle de réveil.....	75
7.3.1. Au niveau du système nerveux	75
7.3.2. Signes cardio-vasculaires	75
7.3.3. Signes respiratoires.....	76
7.3.4. Sur le plan urinaire	76
7.3.5. Surveillance digestive:.....	76
7.3.6. Surveillance de la température:	76
7.3.7. Une surveillance des constantes biologiques:.....	76
7.4. Complications du réveil anesthésique.....	77
7.4.1. Complications Respiratoire	78
7.4.2. Complications cardio-vasculaires	79
7.4.2.1. La chute de tension artérielle avec plusieurs mécanismes:.....	79
7.4.2.2. Les hypertensions artérielles	80
7.4.2.3. Les désordres hydro électrolytiques majeurs.....	80
7.4.3. Complications neurologiques.....	81
7.4.3.1. Retard ou absence de réveil:	81
7.4.3.2. Une agitation post-opératoire:	81
7.4.3.3. Compression d'un nerf périphérique:.....	81
7.5. Conclusion:.....	81
CHAPITRE VIII: ANESTHESIE GENERALE	82
8.1. ANESTHESIE GENERALE INTRA VEINEUSE	82
8.1.1. Les Barbituriques.....	82
8.1.2. LA KETAMINE OU LE KETALAR.....	92
8.2. ANESTHESIE GENERALE INHALATOIRE	98
8.2.1. Classification	98
8.2.2. Les Anesthésiques volatils.....	98
8.2.2.1. L'ETHER ETHYLIQUE(CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃	98
8.2.2.2. LE FLUOTHANE ou HALOTHANE.....	103
CHAPITRE IX. ANESTHESIE LOCALE ET LOCOREGIONALE	109
9.1. Définition.....	109
9.2. Mécanisme d'Action des anesthésiques locaux	109
9.3. Classification.....	110
9.4. LA TOXICITE DES ANESTHESIQUES LOCAUX	110
9.4.1. LA TOXICITE LOCALE.....	110
9.4.2 TOXICITE GENERALE.....	111
9.5. PRESENTATION DES DROGUES(ANESTHESIQUES LOCAUX	112
9.6. PHARMACOLOGIE DES ANESTHESIQUES LOCAUX.....	112
9.7. LES DROGUES AJOUTES AUX ANESTHESIQUES LOCAUX	115

9.7.1. LES VASOCONSTRICTEURS	115
9.7.2. LES PRODUITS ACCELERANT LA RESORPTION: L'Hyaluronidase	115
9.7.3. LES MORPHINOMIMETIQUES	116
9.7.4. D'autres produits utilisés.....	116
9.8. L'UTILISATION DES ANESTHESIQUES LOCAUX	116
9.9. Règles générales de technique	117
9.10. L'ANESTHESIE LOCALE REGIONALE INTRA VEINEUSE.....	118
9.11. BLOC DU PLEXUS BRACHIAL PAR VOIE AXILLAIRE (Selon ERIKSSON	120
9.12. PLEXUS BRACHIAL PAR VOIE SUPRA-CLAVICULAIRE(Selon KUHLEN KAMPF) .	122
9.13. LA RACHIANESTHESIE.....	124
9.14. ANESTHESIE PERIDURALE(LOMBAIRE	133
9.15. LA PERIDURALE SACREE ou CAUDALE	136
II^E PARTIE: RÉANIMATION	138
RÉANIMATION CARDIO-PULMONAIRE CHEZ L'ADULTE ET CHEZ	
L'ENFANT(NÉONATALE	138
1. Contenu:	138
2. Objectifs spécifiques.....	138
3. Détection des signes d'arrêt cardiorespiratoire:	138
4. Aide aux fonctions vitales:	139
5. Gestes élémentaires de survie	139
<i>Évaluer si la personne est consciente ou non.</i>	139
<i>Passer directement à l'A , B , C . de la réanimation.</i>	140
<i>A: "Air- Way control" = contrôle des voies aériennes:.....</i>	140
<i>B = contrôle de la respiration(breathing control</i>	140
<i>C= Contrôle de la circulation(circulatory control</i>	141
<i>Évaluation.....</i>	142
BIBLIOGRAPHIE	143

I^{ère} partie: Anesthésie.

Chapitre 1er: Introduction

1.1. Objectifs du cours

Ce cours de 60 heures en Sciences Infirmières est confectionné pour les étudiants de 3^e graduat. Il ne suffit pas pour donner toutes les capacités à l'infirmier hospitalier ou à une accoucheuse. Il devra néanmoins avoir les habiletés nécessaires pour:

- Evaluer l'état du patient avant l'administration de l'anesthésie
- Choisir le protocole en fonction de l'état du patient et d'autres critères bien connus de l'infirmier.
- Conduire une prémédication selon les normes et les raisons d'utilisation
- Différencier les étapes d'une anesthésie générale
- Déterminer les modes d'administration de l'anesthésie (locale, locorégionale et générale).
- Identifier les éléments de surveillance per et post-opératoire.

Quelques notions sur l'anesthésie selon le terrain feraient un complément précieux à ces notes. Les anesthésistes gradués qualifiés ne sont formés pour l'instant qu'à Kinshasa. La surveillance de la qualité de ce type de personnel fait que pour chaque année, l'on ne diplôme qu'une dizaine d'étudiants. L'étendue de la République Démocratique du Congo ne sera jamais desservie convenablement à ce rythme de formation. En conséquence, la tâche qui leur revient est assez souvent assumée par d'autres catégories d'infirmiers. J'estime donc que ces derniers doivent être bien formés pour mieux assumer la tâche que nous leur demandons.

Il y a une conduite à tenir qui est spécifique à chaque intervention et à l'état de santé du patient. Des conseils en fonction des interventions les plus fréquentes en milieu africain permettraient à l'infirmier de se conduire correctement. Cet aspect fera l'objet des éditions futures.

1.2. Définitions

Le sommeil

Diminution réversible naturelle et périodique de la perceptivité du milieu extérieur avec conservation d'une réactivité et conservation des fonctions végétatives (*Jouvet*

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

Michel, 2003). Cette vieille définition reste valable car elle permet de distinguer le sommeil du coma: un bruit violent réveille un dormeur mais pas un comateux. Depuis vingt ans, grâce à la polygraphie, la neurochimie et la polarographie, des progrès considérables ont été accomplis dans la connaissance du sommeil. Nous savons ainsi que le sommeil n'est pas un processus homogène, mais qu'il s'agit de la juxtaposition périodique de deux états: le sommeil proprement dit et le sommeil paradoxal (qui correspond au rêve).

Chez l'homme, les différents stades du sommeil, selon la "profondeur", c'est-à-dire l'intensité d'un stimulus capable de réveiller un dormeur, s'enchaînent dans le temps, depuis le stade I ou sommeil léger de l'endormissement, jusqu'aux stades II, III et IV caractérisés par le ralentissement de la fréquence de l'activité électrique cérébrale d'où le terme de "sommeil lent". Le sommeil s'accompagne de concomitants végétatifs; par exemple, la tension artérielle et le rythme cardiaque diminuent ainsi que la température centrale; la respiration également qui peut s'accompagner de ronflements.

Les modifications respiratoires du sommeil sont parfois dramatiques chez le nourrisson puisque les commandes végétatives des centres respiratoires peuvent alors se dérégler (mort subite du nourrisson). On sait également que les stades III et IV du sommeil commandent la sécrétion d'hormones de croissance. Ce phénomène est important chez l'enfant puisqu'on a pu mettre sur le compte d'un mauvais sommeil dû à des conditions socio-économiques mauvaises (bruit, promiscuité) certains retards de croissance qui cèdent si l'enfant peut dormir correctement.

Mécanisme du sommeil

Le sommeil n'est pas la conséquence d'un repos passif du système d'éveil mais il est provoqué par l'intervention d'un mécanisme actif. L'activité des neurones corticaux ne s'arrête pas au cours du sommeil mais subit des modifications particulières (synchronisation) que l'on a pu interpréter comme la mise en marche de circuits empêchant l'intégration des signaux du monde extérieur. Les mécanismes de l'endormissement et du sommeil ne sont sans doute pas univoques. On s'endort au cours d'une conférence ennuyeuse, après un bon repas ou si l'on reste trop longtemps éveillé.

Deux théories complémentaires expliquent actuellement de nombreux faits, mais pas tous. Selon la première, qui remonte à Piéron, il y aurait accumulation dans le liquide céphalo-rachidien, au cours de l'éveil, de substances hypnogènes (appelées au début hypnotoxines). On pense actuellement qu'il pourrait s'agir de peptides d'origine hypothalamique qui pourraient inhiber les neurones du système d'éveil (l'injection du liquide céphalo-rachidien d'un animal donneur, privé de sommeil, dans le système ventriculaire d'un animal receveur peut augmenter la profondeur et la durée de son sommeil). Un neuromédiateur libéré au cours de l'éveil, la sérotonine, synthétisée par des cellules situées sur la ligne médiane du tronc cérébral (le système du Raphé) serait responsable du sommeil.

La destruction des cellules qui synthétisent la sérotonine au niveau du système du Raphé entraîne, en effet, une insomnie de très longue durée (plusieurs jours). D'autre part, le blocage de la synthèse de la sérotonine entraîne aussi une insomnie - qui peut être réversible en sommeil physiologique si l'on injecte le précurseur immédiat de la

sérotonine. Il est possible que la sérotonine agisse comme une véritable hormone cérébrale. En pénétrant dans certains neurones, elle déclencherait la synthèse de peptide hypnogène.

L'action endormante du précurseur de la sérotonine peut, en effet, être supprimée par blocage de la synthèse des protéines. L'incertitude concernant les mécanismes du sommeil empêche la réalisation de véritables drogues hypnogènes physiologiques. Alors que l'homme a su trouver dans la nature des produits augmentant l'éveil, il n'a pas encore trouvé de molécules hypnogènes naturelles. Les opiacés et leurs dérivés ne sont pas de véritables hypnotiques. Les barbituriques entraînent le sommeil en déprimant l'activité du système d'éveil, mais leur excès entraîne une narcose ou un coma. Les benzodiazépines sont moins dangereuses, mais ont l'inconvénient de diminuer le rêve.

L'anesthésie

Anesthésie: suppression plus au moins complète de la sensibilité(*Franklin, 1995*). L'anesthésie se définit par une abolition induite de la conscience et une incapacité à percevoir la douleur. C'est un ensemble de techniques qui, utilisées selon l'expérience et l'entraînement de l'opérateur(anesthésiste ou l'anesthésiologiste) ont pour but d'abolir la douleur afin de permettre le déroulement normal de l'acte chirurgical. Anesthésier: rendre momentanément insensible à la douleur. En effet, le résultat fondamental recherché par l'anesthésie tient dans la suppression douloureuse et sensorielle liée à l'acte chirurgical(*Okitokenge, 1982*). Cette anesthésie doit être bien distinguée de l'analgésie, qui ne cherche que la suppression des sensations douloureuses liées à la chirurgie ou toute autre cause de douleur. En réalité, l'anesthésie peut être considérée comme un état de coma contrôlé et réversible.

1.3 Histoire de l'anesthésie

L'inutilité apparente de la douleur physique a choqué beaucoup de gens, qui se sont demandés pour quelle raison un patient devait souffrir pendant une nuit entière d'une dent cariée par exemple. Pourtant, la douleur a toujours une signification, au début en tout cas, elle nous est un signal d'alarme, une façon de nous crier casse-cou. La nature s'assure ainsi la garantie que ses forces médiatrices seront suffisantes pour pouvoir remédier au mal ou le guérir. Mais ce signal de détresse se prolonge parfois de façon inutile, et la douleur en épuisant le malade qu'elle prive du sommeil nécessaire devient un obstacle à la guérison.

Comment la douleur a été vécue et par le médecin et par le patient

Les souffrances atroces du patient au cours de l'opération pesaient sur le chirurgien. Il ne pouvait envisager une opération sans serrement de cœur. On rapporte que John Hunter devenait *pâle comme la mort* quand il fallait appliquer le bistouri. La seule façon de réduire cette tension nerveuse était d'abrégéer le plus possible la durée de

l'intervention, ce qui nécessitait une dextérité extraordinaire et n'était pas toujours en faveur du travail bien fait. Par conséquent, la rapidité avec laquelle les chirurgiens de l'époque pré anesthésique accomplissaient leurs performances était incroyable. On rapporte que William Cheselden(1688 – 1752) passe pour avoir achevé une lithotomie (extraction d'un calcul de la vessie) en cinquante-quatre secondes!

Pour traduire sa douleur, un chirurgien rapportait succinctement ce qui suit:

“Le patient qui devait subir une opération était semblable à un criminel se préparant à être exécuté. Il comptait les jours qui le séparaient de la date fatale. Ce jour venu, il comptait les heures. Il tendait l'oreille pour surprendre le bruit des roues de la voiture du chirurgien, son coup de sonnette, son pas dans l'escalier, son pas dans la chambre, les cliquetis de ses instruments redoutés, ses paroles graves et rares, ses ultimes préparations. Alors, tout en se révoltant contre son sort, il se laissait attacher et s'abandonnait au couteau cruel”.

Premières tentatives pour calmer la douleur

Le premier devoir du médecin a consisté à trouver le moyen de soulager son patient. En France, au XVe et XVIe siècle, des méthodes plus grossières et moins efficaces pour assommer le patient semblent avoir été admises. La plus agréable consistait à enivrer le patient et la plus désagréable à l'étouffer! car on avait compris que les humains comme les animaux pouvaient devenir insensibles si l'on les serrait à la carotide, de manière à empêcher l'afflux du sang au cerveau. Paré, Moore(1784) ont beaucoup utilisé la méthode. D'autres chirurgiens insensibilisaient les membres en se servant d'un tourniquet serré à l'extrême. John Hunter avait le même effet avec moins d'inconvénients pour le patient par le froid intense.

La découverte des potions anesthésiantes

Dès la haute antiquité, les hommes ont cherché des remèdes capables de calmer les souffrances.

Une potion calmante a été généralement utilisée comme moyen de calmer le patient. Les deux premières drogues de ce genre furent la mandragore et le chanvre indien ou le Hachisch.

Les Egyptiens croyaient que la mandragore était un don fait à la médecine par Râ ou Rê, leur dieu du soleil. L'herboriste médecin romain Discorde, donne des instructions suivantes pour l'usage de la mandragore: Faire bouillir les racines dans du vin, jusqu'à réduction d'un tiers du liquide. Celui-ci sera ensuite conservé. Il convient d'en administrer un cyanthus si l'on désire insensibiliser ceux qu'il faut tailler ou cautériser.

La plante de la mandragore possède une longue racine pivotante, souvent bifide(fendue en deux parties), qui la fait ressembler à une silhouette humaine, particularité qui donna sans doute lieu à la croyance superstitieuse que cette racine se mettait parfois à crier quand on la déplantait, et que ce cri causait la mort de ceux qui l'entendaient. Si ce cri ne les tuait pas, il leur faisait perdre la raison. Aussi, le chercheur de mandragore se bornait à la dégager, pour ensuite l'attacher au moyen

d'une corde au collier de son chien, et se sauver au plus vite. Le chien s'efforçait, lui aussi, de s'enfuir et la racine se trouvait arrachée. Un document indien déclare que le chercheur se bouchait les oreilles, de peur d'entendre le cri effrayant de la mandragore qui pouvait le tuer, lui et son chien.

La mandragore resta l'anesthésique le plus employé pendant le moyen âge, et on s'en servait encore pendant l'époque élisabéthaine en guise de narcotique, ainsi que le prouvent les passages suivant empruntés aux drames de Shakespeare:

“Donne-moi à boire de la mandragore pour que je puisse dormir tout ce grand vide de temps où mon Antoine est loin de moi ...” tiré de Antoine et Cléopâtre, acte I, sc.5. Ou encore “Aurions-nous mangé la folle racine qui fait prisonnière la raison? Tiré de Macbeth.

Dioscoride mentionne l'absorption d'un extrait alcoolisé de mandragore avant une opération, ce qui suggère que les chirurgiens grecs de la Rome antique avaient coutume de pallier la douleur d'une opération, en versant à leurs malades des potions sédatives. Apulée en donne la confirmation, dans un document qui date de l'an 200 avant notre ère:

“Si quelqu'un est obligé de se faire mutiler, brûler ou scier un membre, qu'il en boive la moitié d'une once dans du vin, et qu'il dorme jusqu'à ce que ledit membre soit tranché, sans douleur ni sensation”.

Pendant le moyen âge, pour une raison ou une autre, cette pratique miséricordieuse fut abandonnée sans doute pour éviter le risque d'administrer une dose trop forte. Il existe un document du XVII^e siècle où il est question d'un Barbier-chirurgien du nom de Nicolas Bailly, qui fut arrêté et jugé pour sorcellerie, par ce qu'il avait administré un narcotique puissant avant d'opérer ses patients.

Le Hachisch, est également d'un âge vénérable. Amos parla, vers l'an 700 av. J.C. du “vin des condamnés” en parlant probablement du chanvre indien. Hérodote raconte que le hachisch se mangeait, mais s'inhalait également, et si cela est exact, le hachisch doit être considéré comme le premier anesthésique inhalatoire.

L'usage de l'opium

L'opium lui aussi, est de connaissance fort ancienne, et on le doit aux Chinois. Shakespeare mentionne l'action combinée de la mandragore et de l'opium:

“Pavot, ni mandragore, ni tous les sirops somnifères du monde, ne te restitueront jamais le doux sommeil que tu avais hier ...”

La découverte du protoxyde d'azote

La spécialisation connue aujourd'hui sous le nom d'anesthésiologie a pris naissance le jour où Sir Humphrey Davy, l'inventeur de la lampe de mineur, découvrit les qualités anesthésiques du gaz hilarant, le protoxyde d'azote. La façon dont sir Humphrey Davy s'y prit vaut la peine d'être raconté en ses propres paroles:

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

“Au moment de percer une de ces malencontreuses dents appelés dentes sapientiae (dent de sagesse), j’éprouvai une inflammation étendue de la gencive, accompagnée des fortes douleurs qui empêchaient à la fois tout repos et toute activité. Le jour où l’inflammation devint insoutenable, j’aspirai trois grandes doses de protoxyde d’azote. Après quatre ou cinq inspirations, la douleur allait diminuant, l’excitation survenait, comme d’habitude, et le malaise disparaissait pendant quelques instants qui me parurent délicieux. Mais lorsque je revenais à mon premier état, les douleurs revenaient, et je m’imaginai qu’elles étaient plus violentes après l’expérience”.

Ces constatations, sir Humphrey Davy les communiqua aux médecins, et pendant un certain temps, le gaz hilarant et ses propriétés format l’objet d’intérêts passionnés. Mais, l’inhalation du protoxyde d’azote était plus considéré comme une sorte d’aimable jeu de société, que comme une méthode pour provoquer l’anesthésie. En Grande Bretagne, aucun médecin ne songea à en faire usage. Et si en Amérique la question n’eût été approfondie, les propriétés anesthésiantes du protoxyde d’azote auraient bien pu tomber dans l’oubli. Le premier à se servir du protoxyde d’azote comme anesthésique fut un dentiste américain, le Dr Riggs. Il avait assisté à des conférences où l’action intoxicante du protoxyde d’azote était démontré par le conférencier. Sous l’impression de ce qu’il avait vu, le Dr Riggs en parla à un de ses collègues, le dentiste Wells. Celui-ci s’exclama: “Pourquoi ne nous servirions-nous pas de ce gaz pour l’extraction de dents ?”. Séance tenante, les deux confrères décidèrent de faire l’essai. Dès le lendemain, ayant obtenu par l’entremise du conférencier un ballon de gaz:

le Dr Wells s’assit dans le fauteuil, prit le ballon, l’ouvrit et aspira le gaz. Lorsqu’il fut suffisamment sous l’influence, il renversa la tête et Dr Riggs lui arracha une dent... Il lui fallut déployer beaucoup de force, mais Wells ne manifesta aucune douleur. Après l’opération, il resta encore pendant un certain temps sous l’influence du gaz, mais sitôt qu’il fût revenu à son état normal, il agita les bras en criant: une nouvelle ère commence pour les avulsions!”

Enchanté des résultats qu’il avait pu personnellement constater, le Dr Wells fit devant ses confrères, plusieurs démonstrations d’anesthésie au protoxyde d’azote. En un temps relativement court, la valeur de ce procédé se trouva établie. Mais le protoxyde d’azote donnait une anesthésie beaucoup trop transitoire pour pouvoir convenir à des interventions de longue durée. Aussi se mit-on à la recherche d’autres gaz ou produits volatils capables d’avoir un effet plus durable.

La découverte de l’Ether

L’ether possédait, lui aussi, des propriétés anesthésiantes, et le chimiste Jackson, en même temps que le dentiste Morton, de Boston affirmait chacun en être l’inventeur. Pendant des longues années, une controverse acharnée opposa les deux hommes. Sans doute avaient-ils fait la découverte simultanément, mais Dr Morton, encouragé par les expériences du Dr Jackson avec le protoxyde d’azote, avait-il été le premier à employer l’ether dans son cabinet dentaire. En fait aucun des deux ne pouvait revendiquer l’honneur d’avoir découvert les propriétés anesthésiantes de l’ether, car Michael

Faraday, le célèbre disciple de sir Humphrey Davy, avait bien avant eux donné la description du procédé. Faraday réussit à endormir des animaux, et même des volontaires à l'aide d'éther, mais il n'était jamais allé plus loin, croyant l'anesthésie trop dangereuse. Au fond, le diéthyl d'éther était synthétisé par Valérius Cordus(1514-1544) et testé chez le poulet par Paracelse(1493-1541). Ce n'est qu'en 1847 que l'étudiant de la faculté de Médecine de Harvard, William Morton, premier d'avoir compris la valeur des vapeurs d'éther pour l'anesthésie complète, l'utilise chez un malade devant subir une intervention chirurgicale à l'hôpital de Massachusetts. Ce fut un événement marquant pour lui, comme pour l'histoire de l'anesthésie. C'est l'anesthésie générale qui a permis les progrès de la chirurgie et la recherche expérimentale chez les animaux.

L'histoire de l'éther et du protoxyde d'azote est en tout point semblable. Dans les deux cas, les propriétés anesthésiantes avaient été découvertes en Angleterre, sans qu'on en fit usage. Il fallut chaque fois que les américains entreprissent d'en démontrer l'utilité en médecine. En Angleterre, la première opération chirurgicale avec anesthésie à l'éther eut lieu à l'hôpital universitaire de Londres: le Dr R. Reynolds, qui y assista, décrit la scène comme suit:

“Liston avait accepté de tenter une anesthésie totale. Il me semble encore le voir au moment où il lança à ses étudiants: Messieurs, nous allons essayer ce tour de passe-passe yankee pour insensibiliser les gens!... Lorsque Peter Square eut annoncé: le patient est prêt, monsieur le professeur, le bistouri de Liston fendit l'air, je regardai à ma montre pour calculer le temps, et vingt-six minutes plus tard, la jambe tomba sous la table. Alors, Liston se tourna vers ses étudiants pour leur dire: ce tour de passe-passe yankee bat le Mesmérisme, messieurs”.

La découverte du Chloroforme

Un gynécologue, connu au nom de Dr Simpson d'Edimbourg, encore étudiant avait vu Liston opérer une femme venue de la Haute Ecosse, sans la moindre anesthésie, scène affreuse que Simpson ne put oublier. Sitôt l'éther connu en Grande Bretagne, il se hâta de l'adopter pour les accouchements. Mais comme ce procédé ne lui donnait satisfaction en gynécologie, il expérimenta avec d'autres produits volatils. Miller, collègue de Simpson, raconte comment ils ont découvert le chloroforme:

“Un soir, bien tard, c'était le 4 novembre 1847, Dr Simpson et ses deux assistants et amis, les docteurs Keith et Duncan, s'installèrent dans la salle à manger. Après avoir respiré diverses substances sans constater beaucoup d'effet, le Dr Simpson eut l'idée d'essayer une fiole qu'il avait posée sur une table de débarras. A cause de son poids excessif, il n'y avait jusqu'à présent attaché aucune importance. Il s'agissait, en fait, d'une petite bouteille contenant du chloroforme. Ces messieurs se mirent à chercher parmi le désordre, et finirent par trouver la bouteille sous un monceau de documents. Chacun remplit alors son gobelet, et aussitôt une hilarité insolite s'empara de l'assistance. Les yeux brillants, très gais et loquaces, ils louèrent l'arôme délicieux du nouveau fluide. La conversation atteignit un degré particulièrement élevé, qui charma les auditeurs: quelques dames de la famille, et un officier de marine, le beau-frère du Dr Simpson. Mais soudain on les entendit déclarer qu'il leur semblait entendre un bruit de moulin à coton, un bruit qui allait en augmentant; puis, ce fut le silence complet et...”

les trois médecins glissèrent de leurs chaises sur le plancher, où ils restèrent inanimés. Une des dames présentes était une nièce de Mrs Simpson. Revenue à elle, elle raconta qu'elle s'était endormie le plus tranquillement du monde, les bras croisés sur la poitrine, au moment même où elle s'écriait: je suis un ange! Oh!, je suis un ange!"

Tout le monde se déclara enchanté des propriétés du nouveau gaz, et si grande était la satisfaction du Dr Simpson que, moins de quinze jours plus tard, il avait chloroformé au moins cinquante personnes, chaque fois avec un résultat excellent, bien que ce produit fut contesté pour les accouchements soit disant contraire aux enseignements de la Bible, en le qualifiant ainsi de leurre de Satan.

L'anesthésie facilitée par les synergies médicamenteuses.

La narcose est étroitement liée au progrès médical. C'est de France que devait nous venir le couronnement de l'œuvre si bien commencée. Un médecin militaire français, H. Laborit, frappé de la fréquence du choc opératoire, du collapsus vasculaire, décide d'essayer de le prévenir en injectant systématiquement certains produits au cours de la narcose. Il réussit si bien qu'au bout de quelques années, en 1951, il publia un livre où il explique comment il réussit à anesthésier, au moyen d'agents qui ne possèdent pas des propriétés anesthésiques par eux-mêmes, dans des conditions telles que des anesthésiques peu puissants, utilisés à des doses généralement incapables d'amener la narcose à la profondeur exigée pour un acte chirurgical majeur, soient capables d'assurer alors une anesthésie générale constamment efficace. L'anesthésie générale employé est alors d'importance secondaire. Le moins toxique, le plus rapidement éliminé même si dans les conditions normales, il était incapable d'assurer une anesthésie irréprochable, deviendra de ce fait le meilleur.

La découverte de l'anesthésie locale

L'idée de provoquer une anesthésie locale, sans que le patient ne perde connaissance, ne fut jamais tout à fait étrangère aux chirurgiens. Dans le passé, on avait cherché à provoquer l'insensibilité en comprimant les nerfs au moyen d'un garrot, ou en refroidissant la région où l'on devait opérer.

Plus tard, on crut avoir abouti lorsque la cocaïne fut introduite en médecine. Nous devons la cocaïne nouvel exemple d'un remède très ancien et primitif, aux Incas du Pérou, qui vénéraient l'arbrisseau appelé coca, dont ils offraient les branches à leur dieu soleil. Les prêtres avaient coutume d'en mâcher les feuilles et ils étaient alors capables de fournir d'incroyables preuves d'endurance. De nos jours, les Péruviens ont reconnu que la mastication des feuilles de la "plante sacrée des Incas" prévenait la faim et la fatigue. Le premier à s'en servir fut le chirurgien viennois Koller qui avait, en 1884, découvert sa haute valeur pour l'anesthésie locale, lors des opérations de l'œil. Par la suite, les chirurgiens américains mirent au point la technique: W. S. Halstead injecta des solutions de cocaïnes dans les extrémités des nerfs, et trois ans plus tard, J.L. Corning introduisit la rachianesthésie.

1.4. La douleur

La douleur est l'un des symptômes qui poussent le plus fréquemment à consulter le service de santé. C'est une sensation qui résulte de la stimulation des récepteurs spécifiques portés par des terminaisons nerveuses libres. Ces récepteurs sont situés dans la peau et dans les structures profondes. Ce sont des terminaisons nerveuses délicates dont les ramifications libres forment un réseau complexe dans l'ensemble du corps. Ces terminaisons se prolongent par des fibres de petit diamètre, fibres amyeliniques C et les fibres myéliniques A delta à petite vitesse de conduction. Un seul neurone ganglionnaire de la douleur dont le corps cellulaire est situé dans le ganglion de la racine postérieure de la moelle se subdivise en de nombreuses petites branches périphériques qui innervent une surface cutanée d'au moins plusieurs mm². Les territoires cutanés de chaque neurone se chevauchent et sont sous la dépendance de plusieurs neurones sensitifs.

Ces récepteurs se classent en trois catégories:

- Les récepteurs mécaniques(mécanorécepteurs) excités par les stimuli physiques dont l'intensité est importante menaçant l'intégrité tissulaire. Ils répondent donc à une pression forte appliquée sur une large partie(surface) de la peau(souvent supérieur à 1 cm²) et ont un seuil de réponse particulièrement élevé.
- Les récepteurs thermiques
- Les récepteurs polymodaux: répondent non seulement à la pression, mais aussi à la chaleur et aux substances algogènes, notamment les substances chimiques exogènes et endogènes.

Mécanisme de déclenchement de la douleur

Les stimuli de type physiques peuvent déclencher la douleur de deux manières apparaissant en succession:

- Action directe sur les récepteurs
- Libération à partir des tissus lésés de substances endogènes algogènes. La plus puissante est la bradykinine(formée de kininogènes plasmatiques par les protéases tissulaires ou par la kallibréine plasmatique).

Autres substances algogènes

- la 5 - hydroxytryptamine libérée par les plaquettes
- l'histamine en provenance des mastocytes
- l'acétylcholine
- l'acide lactique

- les ions K^+
- les prostaglandines(PGE_2)
- les prostacyclines(à faible pouvoir algogène, mais diminue le seuil de réponses nociceptives, les sensibilisant aux autres médiateurs algogènes, renforçant l'action de ces derniers).

La stimulation de ces récepteurs nociceptifs est toujours de tonalité désagréable, mettant en jeu le prurit, soit la douleur.

La transmission des influx

Les récepteurs portés par les fibres A delta sont responsables de la transmission de la douleur aiguë de type piquûre, coupure. Les récepteurs portés par les fibres C transmettent une douleur sourde, lancinante, plus continue de type brûlure. Les fibres qui conduisent ces influx sont de petit diamètre et donc très sensibles à l'effet des anesthésiques locaux.

A leur entrée dans la moelle, les axones font relais dans la substance gélatineuse de Rolando, partie supérieure de la corne postérieure. Les influx en provenance des récepteurs à la douleur de type physique(piquûre) parviennent au thalamus(noyau ventro-postero-lateral) par le faisceau spino-thalamique latéral, ensuite au cortex pariétal ascendant par la voie extralemniscale. Cette voie en passant dans le tronc cérébral vers le thalamus, envoie des collatérales sur les formations réticulaires. Les fibres qui vont du thalamus vers le cortex envoient également des collatérales sur le système limbique et les formations réticulaires Cette voie vers le cortex a comme fonction principale la localisation du stimulus douloureux.

Les influx en provenance des récepteurs polymodaux(voie de la brûlure) remontent vers le tronc cérébral par le faisceau paleo-thalamique et gagnent le thalamus antérieur, les formations réticulaires et le cortex limbique. Ils donnent plus facilement naissance aux répercussions psycho-comportementales de la douleur.

Modulation de la transmission

La transmission de la stimulation jusqu'au niveau cortical peut être modulée de 3 manières différentes:

1° Au niveau de l'entrée des influx dans la moelle. Les cellules sensibles à la douleur forment des neurotransmetteurs dont le mieux connu est la substance P (pain), polypeptide de 11 acides aminés (AA). Cette substance P participe à la transmission de l'information algogène au niveau de la moelle en excitant le neurone spino-thalamique. Alors, dans la moelle au sein de la substance gélatineuse de Rolando, résident des petits inter neurones synthétisant des peptides de 5AA, les enképhalines. Ceux-ci inhibent la transmission du message douloureux en hyper polarisant la terminaison médullaire du neurone nociceptif et ce faisant réduisent la libération de la substance P et par conséquent l'excitation du neurone spino-thalamique. N.B: L'acupuncture est une application de ce principe.

2° Le système descendant qui s'articule sur l'interneurone médullaire à enképhaline. Des neurones de la substance grise des formations réticulaires autour de l'aqueduc de Sylvius reçoivent des informations algogènes par des collatérales des voies de la douleur d'une part et d'autre part des influx en provenance du cortex et de l'hypothalamus. Ces neurones riches en endorphines les projettent sur une voie descendante qui gagne les inter neurones enképhalinerigiques de la corne postérieure de la moelle. Cette voie descendante utilise le 5-hydroxytryptamine comme neurotransmetteur.

3° Le jeu de la réticulée activatrice ascendante. L'excitation des récepteurs périphériques gagne le cortex par deux chemins:

- La voie précise paucisynaptique passant par le thalamus postérieur et gagnant une région corticale spécifique
- Une voie globalisante, poly synaptique gagnant la réticulaire activatrice ascendante et de là l'ensemble du cortex entraînant la réaction d'éveil cortical. L'activité de la réticulée activatrice ascendante et par-là les répercussions corticales de la douleur sont modulées par le cortex limbique directement ou via l'hypothalamus dans le sens du renforcement ou dans le sens de l'extinction.

Pour supprimer la sensibilité à la douleur, l'anesthésiste dispose de méthodes (*Ekutsu, 1982*)

- * l'anesthésie générale
- * l'anesthésie locorégionale (ex: la rachidienne) et
- * l'anesthésie locale.

L'anesthésie générale est obtenue par des effets médicamenteux sur le système nerveux central. En réalité, l'anesthésie générale associe trois effets:

- l'analgésie
- la perte de conscience
- et le relâchement musculaire.

* L'analgésie comprend la disparition de la sensibilité douloureuse, thermique et viscérale, ce qui rend possible l'action du chirurgien, sans réaction motrice de fuite ni manifestation inconsciente liée à la douleur (augmentation du rythme cardiaque, respiratoire, apparition de sueurs, etc.). L'analgésie isolée peut être recherchée (en obstétrique par exemple en réalisant une péridurale).

* La perte de conscience, appelée aussi narcose, sommeil est obtenue par suite d'un blocage pharmacologique temporaire, contrôlable et réversible de certaines cellules du système nerveux central (le cerveau principalement), plongeant ainsi le patient dans un état d'inconscience. Cette situation est en rapport direct avec la profondeur de l'anesthésie (Fumbwe Katuku., 1987). Cette narcose entraîne des modifications plus ou moins marquées de certains réflexes indispensables à la survie (Réflexes de déglutition) ou l'altération de certaines fonctions vitales (respiration). La narcose n'est pas absolument nécessaire à l'anesthésie. Une autre technique, la neuroleptanesthésie permet la conservation d'une participation consciente des patients, mais toutes les sensations et leur souvenir sont abolis durant cette période.

* Le relâchement musculaire, autre fois obtenu par l'atteinte d'un 3^e stade d'anesthésie très profond, est aujourd'hui obtenu par l'action des curares. Il est à noter que toute anesthésie provoque, même sans administrer des curares, une certaine diminution du tonus musculaire.

Si un seul de ces effets est indispensable, l'analgésie, l'association de trois actions, dans des proportions variables selon le genre de chirurgie envisagée, est toujours souhaitable. L'anesthésie générale doit donc être considérée comme une variété de coma, entretenu par une ou plusieurs drogues, dont on peut à tout moment contrôler la profondeur et palier les effets dangereux tout en assurant sa réversibilité dès qu'il n'est plus justifié.

Quel que soit le type, l'anesthésie idéale est celle qui assure la conservation de l'état général du malade tout en créant une analgésie complète et en présentant des conditions opératoires optimales pour le chirurgien.

1.5. Les fonctions ou tâches de l'anesthésiste

- Examen du malade et sélection d'une méthode ou d'un protocole anesthésique.
- Préparation du malade
- Conduire l'anesthésie et la réanimation
- Surveiller les suites opératoire

1.6. Caractéristiques des drogues anesthésiques

Les drogues anesthésiques sont des poisons capables de provoquer une sorte de coma contrôlé. Pour être utilisé sans danger chez le patient, les anesthésiques doivent:

1°) Avoir une action réversible c'est à dire permettant un retour rapide et complet du patient dans son état d'avant l'anesthésie, grâce au métabolisme et excrétion des produits

2°) Avoir une action contrôlable (génie de l'anesthésiste) grâce à la surveillance des signes cliniques pendant l'anesthésie,

3°) Avoir une action prévisible (estimer ou prévoir la dose anesthésique pour un niveau d'anesthésie déterminé), prévoir aussi les effets secondaires.

4°) Avoir un quotient thérapeutique élevé, ce qui garantit la marge de sécurité. Le rapport entre la dose létale et la dose efficace doit être élevée. Ex produit Y ayant:

- la dose légère: 0,5mg / kg
- la dose efficace: 1mg / kg
- la dose létale: 1,5 mg / kg

=> c'est un produit dangereux car les doses sont très rapprochées.

5°) Avoir des effets secondaires minimes. Bien connaître la pharmacodynamie de chaque drogue et la manière de combattre ses effets indésirables avant d'en faire usage.

1.7. Le patient avant la chirurgie et l'anesthésie

La chirurgie tout comme l'anesthésie constituent une agression pour le patient. Son organisme le manifeste par:

- La libération des catécholamines suivie d'un syndrome d'hypertonie neurodencéphalique avec l'intervention du système hypothalamo- hypophysaire et ses glandes cibles.
- Le déclenchement de la libération de la noradrénaline par les terminaisons nerveuses et par la médullosurrénale.
- il s'ensuit des conséquences:

a) Métaboliques:

L'agression perturbe le métabolisme glucidique, lipidique et protidique en entraînant une accélération du catabolisme. Cette accélération est proportionnelle à la sévérité et à la gravité de l'agression. Elle entraîne une acidose et des lésions cellulaires pouvant devenir irréversibles.

b) L'équilibre hydroelectrolytique

L'agression entraîne une rétention d'eau, et du sodium dans les hématies. La rétention d'eau est favorisée par l'A.D.H et celle du Na^+ par l'aldostérone, d'où diminution de la perfusion rénale. Il y a aussi excrétion du K^+ due à hyper catabolisme protidique et la fuite potassique extra cellulaire est due au défaut d'A.T.P(énergie)

c) L'équilibre acido basique.

Les catécholamines et l'hypoxie entraînent une acidose lactique et par conséquent une production insuffisante d'A.T.P(énergie).

Sur le plan clinique

Hyperthermie par augmentation de la thermogénèse stimulée par les catécholamines et les hormones thyroïdiens. Si le malade reste très longtemps dans l'état d'agression, il s'ensuit:

=> un catabolisme azoté accru aboutissant à un amaigrissement par fonte musculaire.

=> hausse de la tension artérielle et du pouls par suite de l'effet inotrope et chrono trope positif de catécholamines.

=> L'A.D.H et l'aldostérone haussent la volémie(rétention de Na^+ et sécrétion d'eau dans le lit vasculaire)

=> Oligurie de la vasoconstriction glomérulaire et du flux rénal.

=> Au niveau du tube digestif, il y a ralentissement du transit due à la prédominance orthosympathique.

=> Au niveau des poumons, il y a hyper ventilation à cause de l'acidose lactique et hypocapnie.

1.8. Les 10 règles d'or de l'anesthésie

1°) Évaluer et préparer le patient adéquatement.

-> Toujours évaluer le patient pour ne pas anesthésier

- * un asthmatique
- * un acidotique } -> sans le savoir
- * un anémique sévère, etc.

-> Si un médicament interfère avec l'anesthésie, il faut le savoir et bien connaître le type d'interaction ?

-> Préparer le patient en corrigeant la déshydratation, l'anémie sévère, la décompensation cardiaque, le diabète, etc. avant l'opération.

2°) Mettre le patient en jeun.

Ainsi même s'il essaie de vomir, son estomac sera vide. Le jeun est recommandé même s'il s'agit de l'anesthésie locale, car si elle échoue, on peut passer à l'anesthésie générale sans insister.

N.B: Il faut se rappeler qu'on ne peut jamais être sûr que l'estomac est vide même après un jeun de 6h⁰⁰.

3°) Anesthésier sur une table inclinée ou inclinable(pouvant accepter différentes positions). Pour ce, même si le patient vomit alors qu'il est supposé avoir été mis en jeun, on doit être capable d'incliner sa tête en bas ou la mettre en position trendelenbourg et éviter par ce fait l'aspiration des vomitus dans les poumons. Donner l'anesthésie sur la table qui ne peut être inclinée est une négligence. Et si l'on est négligent et qu'on anesthésie sur ce type de table alors, il faut immédiatement tourner la tête du patient sur le côté s'il vomit, pour protéger les voies aériennes.

4°) Contrôler les médicaments et l'équipement avant de commencer, spécialement quand on utilise un équipement simple: vérifier si l'on a tous les médicaments avant de débiter l'anesthésie, notamment les médicaments de: * la prémédication

- * l'induction
- * l'entretien ou maintien
- * du réveil et de la réanimation éventuelle.

L'équipement qui préserve les voies aériennes doit être prêt auprès de celui qui conduit l'anesthésie.

5°) Contrôler l'aspirateur qui sera constamment prêt. Il devra être testé et fonctionnel, prêt à l'usage s'il y a vomissements(aspiration de l'oropharynx). Il faut par conséquent préparer les canules et tubes d'aspiration.

6°) Garder les voies aériennes libres, car elles peuvent facilement s'obstruer. Une des manières pour le faire est d'utiliser la canule de Guedel. Différentes dimensions doivent être préparées en vue d'adapter celle qu'il faut au malade.

7°) Il faut être prêt à contrôler la ventilation. Car tout anesthésique peut arrêter la ventilation y compris la kétamine. A cet effet donc il faut préparer un ballon d'Ambu, une valve unidirectionnelle, et un masque. On peut contrôler la ventilation seulement avec ces équipements. Le travail est facilité si l'on peut intuber le patient, ce qui nécessite un laryngoscope, des tubes endotrachéaux(+ guide si nécessaire) et les tubes d'aspiration. L'intubation est le seul moyen dans lequel on est sûr du contrôle des voies aériennes, et de la prévention de l'aspiration des vomitus par patient(et éviter ainsi une broncho-pneumonie chimique).

8°) Placer toujours une perfusion pour avoir une voie veineuse prête. Dans ces conditions, on sait rapidement faire face aux complications possibles qui peuvent arriver durant l'anesthésie, notamment administrer sang ou perfusion rapidement. L'accessibilité à une voie veineuse est une précaution essentielle pour toutes les opérations majeures.

9°) Surveiller le pouls et la tension artérielle, continuellement, durant l'intervention et immédiatement après. On pourrait ainsi être capable d'entreprendre une action corrective nécessaire avant que ce ne soit trop tard. Un arrêt cardiaque doit être immédiatement détecté au cours d'une intervention. Une des voies les plus efficaces pour cette surveillance est de placer un stéthoscope précordial sur la poitrine et le laisser continuellement dans les oreilles. Il existe aussi le stéthoscope oesophagien qui remplit la même fonction.

10°) Toujours avoir quelqu'un dans la salle qui peut exercer effectivement une pression sur le cartilage cricoïde. Cette manœuvre est très utile pendant une urgence, pour arrêter le vomitus de la voie digestive et aide à ouvrir les cordes vocales pour laisser place à un tube endotrachéal.

N.B(ou mot d'ordre)

Un désastre est toujours traitable s'il est reconnu en temps.



Chapitre II: Préparation du malade à l'anesthésie

2.1. La visite pré anesthésique(Évaluation préopératoire)

But de la consultation préopératoire: c'est de réduire la mortalité périopératoire.

2.1.1. Objectifs spécifiques

- connaître l'affection chirurgicale actuelle et les pathologies médicales associées.
- Établir la relation anesthésiste - patient.
- mettre en oeuvre une stratégie de soins pré, per et post- anesthésique.
- obtenir le consentement éclairé du malade pour l'anesthésie prévue.
- reporter les résultats de l'évaluation pré- anesthésiques dans le dossier médical.

2.1.2. Importance de la consultation pré anesthésique

Une saine pratique de l'anesthésie dépend largement de l'examen et l'évaluation préopératoire du patient. La nécessité de cet examen est évidente et l'on ne doit s'en soustraire, même pour une urgence. Tout futur opéré, même chevronné, ressent son entrée en milieu chirurgical avec crainte(appréhension). Cette impression pénible est généralement aggravée par l'anonymat des grandes unités des soins dans lesquelles l'équipe chirurgicale reste lointaine. Beaucoup d'opérés redoutent encore plus nettement l'anesthésie que l'intervention elle-même. Le fait de laisser autrui disposer de sa conscience n'est pas aisément acceptée.

Le fait de faire connaissance avec la personne qui participera à cette anesthésie, des explications simples, indispensables pour en comprendre les modalités et la nécessité ne sont jamais superflus. Encore faut -il avoir le souci de se mettre au niveau des inquiétudes du malade à qui on n'explique jamais trop. Il est donc important que le patient connaisse son anesthésiste et se confie en lui.

2.1.3. Consultation en tant que telle

L'anesthésiste doit connaître son patient et choisir un protocole approprié de l'anesthésie. Comme toute consultation médicale, la consultation pré anesthésique se déroule de la même manière que les autres -----> composantes de la consultation:

- * Interrogatoire

- * Examen physique
- * Examens para cliniques(laboratoire, radiographie, ECG, EEG, etc.)
- * Choix de l'anesthésique locale

2.1.3.1. Interrogatoire ou anamnèse

On doit d'abord savoir l'affection pour laquelle le patient sera opéré. Le dossier d'hospitalisation signale généralement les aspects principaux de l'**affection chirurgicale actuelle**. Faut-il encore savoir si elle a entraîné une sévère déplétion volémique? Quel est le diagnostic retenu? Quelles fonctions organiques sont elles affectées? Il est recommandé de lire le dossier. On cherchera par ailleurs dans l'interrogatoire:

- les antécédents médicaux(pathologiques), maladies aiguës ou chroniques
- les interventions chirurgicales subies. A cette occasion le patient exprime souvent une opinion sur le mode d'anesthésie reçue(?favorable ou défavorable), fièvre inexplicée. Quelles complications?

-

Pour ne rien oublier, demander les maladies selon cet ordre:

- a) Au niveau de la tête, et du système nerveux, demander concernant:
 - * des blessures
 - * épilepsie, convulsions, paralysie.
 - * autres maladies(tumeurs)
- b) poumons et voies aériennes supérieures,
 - * difficulté de respirer: asthme, etc.
 - * toux avec expectoration: ? bronchite chronique ?
 - ? tuberculose
 - ? emphysème
 - ? douleur thoracique
 - ? tabagisme: combien de cigarettes par jour?
- c) cœur et circulation:
 - * Réduction de la ventilation pendant l'exercice
 - * réduction des activités quotidiennes: Palpitations cardiaques et Angine de poitrine
 - * autres maladies antérieures comme hypertension, la fièvre rhumatoïde
- d) Foie: * jaunisse
 - * tendance de saignement
 - * hépatite

e) Rein: - oedèmes de pieds

- rétention urinaire

- polyurie(diabète)

f) Allergies et réactions

* intolérance au fructose, médicament + fruits

* fièvre allergique

g) Les traitements suivis: très fréquemment, les traitements au long cours sont mal signalés, les noms et posologie des produits utilisés sont oubliés. Si possible se faire montrer les ordonnances. En se référant à des traitements, il faut rechercher:

* les digitaux ->? arythmie ? -> signe d'intoxication

* anti dé presseur -> peuvent causer les tachycardies et arythmies cardiaques -> d'où arrêter le traitement 3 jours avant l'opération.

* anticoagulants -> taux de prothrombine + temps d'howel ->les arrêter 2 semaines avant l'opération(dicoumarol) -> ? correction ?

* les corticoïdes -> administration pré, per et éventuel post opératoire. Un traitement prolongé aux corticoïdes peut conduire à une insuffisance d'adrénaline avec comme conséquence un collapsus cardio-vasculaire -> D'où la substitution avec 100g de cortisol en période pré anesthésique et per opératoire est recommandée **si le patient à un stercorticothérapie dans les 2 derniers mois?**.

* les anti hypertenseurs + anti - arythmiques -> risque d'hypotension, néanmoins, une thérapie péri opératoire peut être souhaitée pour la stabilité cardio-vasculaire per opératoire

* les diurétiques -> ionogramme sanguin: hypokaliémie ->correction préopératoire

* les anti diabétiques -> hypoglycémie per opératoire à craindre

* Les anti épileptiques: augmentent les effets des anesthésiques.

* Les patients qui reçoivent les phenothiaziniques ou leurs dérivés sont sensibles aux barbituriques.

* Les antibiotiques comme la streptomycine ou la néomycine peuvent potentialiser et donc prolonger le blocage neuro musculaire.

h) Les habitudes comme le tabagisme qui entraîne des incidents postopératoire, l'alcoolisme(Éthylisme) entraîne l'induction enzymatique au niveau du foie -> d'où hyper catabolisme des anesthésiques -> Les sédatifs, comme l'alcool(en usage abusif) exigent une augmentation de dosage des anesthésiques.

i) L'histoire familiale peut révéler des problèmes avec l'anesthésie parmi les membres de la famille

2.1.3.2. Examen physique

L'examen physique met en évidence des observations qui suspectaient des complications pendant l'anesthésie, lors de l'interrogatoire.

il porte:

1) Au niveau de la tête et du cou sur:

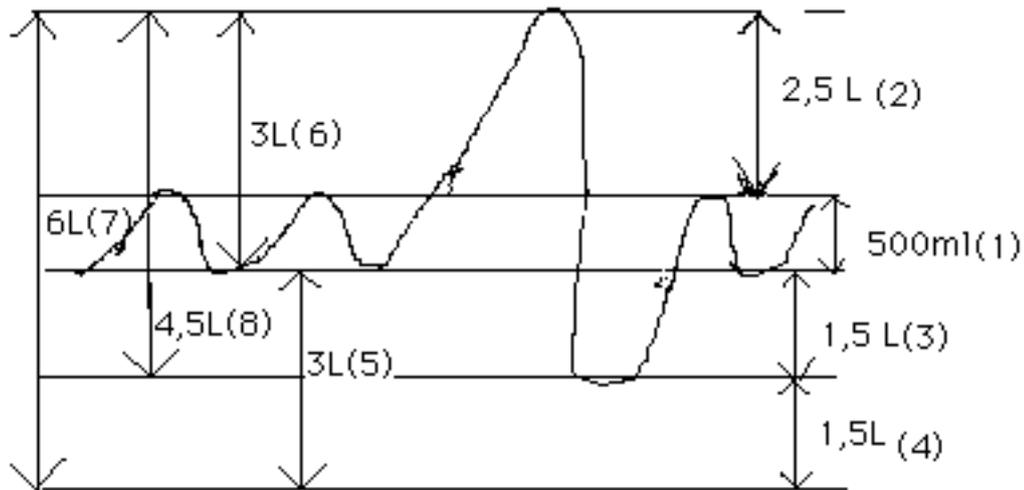
- * la couleur des conjonctives(? anémie, jaunisse ?)
- * la liberté des narines(quand l'intubation nasale est envisagée)
- * le degré d'ouverture de la bouche et la taille relative de la langue par rapport à la bouche
- * la denture: en particulier les dents ébréchées, articulées(pivot), branlantes, fausses couronnes ou manquantes. Les dents branlantes peuvent tomber pendant la laryngoscopie. Les dentiers doivent être enlevés, avant l'arrivée en salle d'opération. Rechercher l'infection dans la bouche ?
- * la mobilité de l'articulation temporo-maxillaire et de la colonne vertébrale cervicale. Une limitation peut laisser présager une intubation difficile.
- * La distance entre le cartilage thyroïde et le menton qui doit être de 3 travers de doigts quand la tête est en position neutre. Cette distance peut être de 2 travers de doigts au moins chez un individu qui laissera présager une intubation difficile.
- * la longueur du cou
- * la position de la trachée -> médiane
-> ? déviée et sa mobilité.
- * la turgescence des veines jugulaires -> signe de l'insuffisance cardiaque.

2) L'ensemble des signes vitaux:

- * la pression artérielle est mesurée aux deux bras pour voir s'il existe une cause d'asymétrie(chirurgie antérieure, anomalie congénitale, athérosclérose ou autres pathologies de ses branches)
- * Ensemble avec la T.A, le pouls doit être enregistré dans le dossier du patient.
- * la taille et le poids permettent d'évaluer les doses thérapeutiques.
- * l'examen des veines ponctionnables est réalisé.

3) Le cœur et les poumons: doivent être bien auscultés chez tous les patients. Il est important de lui demander de respirer, de tousser. L'impossibilité d'obtenir une toux efficace augure(présage) des complications postopératoires surtout en chirurgie abdominale. Il est parfois important de mesurer les volumes pulmonaires.

Fig. 1. Volumes respiratoires



1. Volume courant(VC): 500 ml
2. Réserve inspiratoire(VRI): 2,5l
3. Volume de réserve expiratoire(VRE): 1,5l
4. Volume résiduel(VR): 1,5l
5. Volume ou capacité de réserve fonctionnel(VRF ou CRF): 3l
6. Volume de réserve inspiratoire(VRI): 3l
- 7) Capacité pulmonaire total: 6 l
- 8) Capacité vitale: 4,5 l

L'anesthésie générale et la position couchée diminuent la capacité résiduelle fonctionnelle(VRF). Des atélectasies se constituent lorsque, pendant la ventilation courante, le volume pulmonaire chute en dessous du volume où certaines petites branches se ferment. Attention à la toux pendant l'anesthésie qui peut vider ce volume et entraîner l'arrêt cardiaque subit !!

Donc, le cœur et le poumons doivent être auscultés chez tous les patients pour que l'on soit sûr de l'état de ces organes. Des dispositions spécifiques sont entreprises en fonction de l'état du cœur et du poumons et à la limite, réanimer(traiter) avant d'intervenir car :

- Les patients ayant une pathologie pulmonaire ont un risque plus élevé de développer une insuffisance respiratoire postopératoire. L'examen devra donc détecter:
 - * une diminution de murmures vésiculaires(due à un emphysème)
 - * une présence ou absence matité à la percussion
 - * obstruction bronchique(râles sifflants) ou wheezing
 - * râles crépitants inspiratoires(pneumonie, etc.)

NB: Une infection respiratoire aiguë est une contre indication opératoire. Il faut au moins attendre une semaine après la guérison complète avant de fixer une nouvelle date d'opération.

* d'autres signes respiratoires

- > la fréquence respiratoire: - 40/ minute ---> Nouveau né
- 20/minute----> Enfant
- 10-16/ minute ----> Adultes

-> le mode respiratoire

1° ---> temps expiratoire prolongé par rapport au temps inspiratoire. Un temps expiratoire forcé, témoignent d'une obstruction des voies aériennes.

2°---> L'inspiration paradoxale. Normalement, la paroi abdominale se soulève pendant l'inspiration. Une respiration paradoxale suggère une paralysie ou une fatigue sévère du diaphragme .

3°--->L'utilisation des muscles respiratoires accessoires tel que : le sterno – cleido - mastoïdiens pendant l'inspiration, résulte d'une diminution de la puissance des muscles de la paroi thoracique ou du diaphragme et/ou d'une diminution de la compliance pulmonaire.

4°---> Symétrie de la respiration: Une mobilisation réduite ou retardée d'un hémidiaphragme est possible dans des maladies de la plèvre ou dans des syndromes pulmonaires(william E.Hurford, 1988 in manuel d'anesthésie clinique, pp 34-35).

Pour le cœur:

La fréquence cardiaque : si augmentée---> temps prévu pour le remplissage diastolique diminue ---> baisse de la perfusion coronaire

* La localisation du choc de pointe,

* Une auscultation visant à mettre en évidence un bruit de galop, un souffle, etc...

un électrocardiogramme peut permettre de préciser le rythme, et la fréquence cardiaque, la présence et la localisation d'une ischémie + et / ou d'une nécrose myocardique, etc.

4) Les membres supérieures.

- L'existence de pouls, des zones de phlébites, gales doivent être recherché (? Infection locale, cellulite, présence de traumatisme antérieur ou des malformations.

- l'examen des veines ponctionnables

- prise des autres signes vitaux(TA)

5) Abdomen

- *Recherche des sensibilités: -Hépatiques ou hepato mégalie. ?nodulaire?? lisse??
 - spléno mégalie
 - gastriques, hypogastrique
 - rénales(costovertebrales)

2.1.3.3. Examens para cliniques

Le bilan biologique minimum comporte:

- Dans le sang:
 - * la détermination du groupe sanguin, même chez un sujet porteur d'une carte de groupage(toujours suspecter d'erreur de transcription)
 - * l'hémoglobine: Normal = 12 - 17 g %, hématocrite: 25 - 30% bien tolérés(taux récent) pour tous les patients
 - * Temps de coagulation(3 - 6 minute---> sang veineux)
 - *Temps de saignement = (1 - 3 minute)
 - *Nombre de plaquettes: (150 000 - 400 000/ml)
 - * Leucocytes (Normal = 4000 - 11000/ml)
 - * HCO₃(Bicarbonate) : 24 - 32 mEq/l)
 - *Urée
 - * Créatinine: 0,5; 1,4mg%)
 - * Glycémie
 - *Ionogramme - Na⁺ (135 - 148 mmol/l
 - K⁺(3,8 - 5,3 mmol/l
 - Cl⁻ (95 - 105 mmol/l
 - Ca⁺ (2,25 - 2,6 mmol/l a peu près 4,5 - 5,7 m Eq
 - * tests des fonctions hépatiques (SGOT et SGPT)
 - Dans les urines: recherche de sucre et de l'albumine
 - Cliché thoracique récent en cas de problème pulmonaire ou cardiaque en fonction des exigences cliniques. Pour les adultes en bonne santé de plus de 40 ans un ECG est systématique avant l'anesthésie.
 - Test HIV.

2.1.3.4. Information du patient

Après tous les examens, l'anesthésiste doit dire certaines choses au patient pour le calmer, le rassurer et le mettre au courant des activités qui suivent .

Le patient doit être informé sur:

* Le jour et l'heure de l'intervention et l'heure après laquelle il ne doit plus manger ni boire

*l'heure prévue pour l'intervention

*la prémédication qui lui sera donnée, de sa voie et l'heure de son administration, ou au contraire de l'absence de la prémédication.

*Informer qu'après son arrivée en salle d'opération(transport à la S.O dans les autres pays), l'anesthésiste doit poser une voie veineuse, placer un brassard pour la prise de la tension artérielle et si nécessaire des électrodes d'E.C.G, un capteur d'oxymétrie pulsée et d'autres cathéters de monitoring.

*Qu'après l'intervention, il sera transporté en salle de réveil

*Que l'anesthésiste ou un autre membre de l'équipe va le revoir après la chirurgie

NB: L'information doit se restreindre aux seuls actes de l'anesthésiste. Il incombe au chirurgien de communiquer ses opinions sur le diagnostic, le pronostic et la tactique en ce qui concerne la chirurgie en postopératoire.

2.1.3.5. Obtention de consentement éclairé du patient

Après avoir expliqué la conduite anesthésique choisie, il faut obtenir le consentement du patient. C'est aussi le devoir de l'anesthésiste de révéler les risques inhérents à la technique anesthésique, éléments essentiels à un patient responsable pour prendre sa décision. En général, l'information s'attache plus aux complications relativement fréquentes ou qui provoquent des séquelles graves, que l'ensemble des risques possibles.

Ex: * La rachianesthésie --->céphalée, lésions nerveuses, méningites, arachnoïdite, arrêt respiratoire.

* Si péridurale: ponction dure-mérienne accidentelle, injection intra rachidienne massive, injection IV, rupture du cathéter, hématomes et abcès périduraux et céphalées.

* Anesthésie générale: inhalation bronchique, lésion cérébrale, collapsus cardiovasculaire, traumatisme dentaire nerveux, hépatite en cas d'anesthésie à l'halothane)

* Transfusion sanguine: Infection(hépatite B, VIH) réaction fébrile et hémolyse.

* Les voies d'abord vasculaire (---> réduction de capital veineux ou artériel, pneumothorax, etc.

NB: Dans certaines circonstances particulières, l'anesthésie peut se faire sans consentement, notamment en extrême urgence ou avec consentement limité ---> ex: refus de transfusion par le patient témoin de Jéhovah. Dans de tel cas, il est prudent d'avertir sur le champ le chef de département d'anesthésie ou son remplaçant et

l'administration de l'hôpital(surtout en Europe pour prévenir des dossiers judiciaires après!!)

2.1.3.6. Relation anesthésiste - patient

Les patients peuvent avoir l'impression que l'anesthésiste leur consacre moins de temps que les autres membres, puisque les patients sont inconscients pendant la période où l'anesthésiste participe le plus au traitement. Un entretien préopératoire consciencieux, bien conduit, sans précipitation, peut surmonter ces difficultés intrinsèques et élever l'anesthésiste au rang de praticien respecté et responsable.

L'évaluation préopératoire donc aide à établir la relation et à procurer aux patients un surplus de confiance. Une visite et un examen correctement exécutés procurent au malade une sédation comparable à celle obtenue avec 100 mg de pentobarbital et sont plus efficaces que les médicaments pour diminuer l'anxiété du patient et lui apporter un réconfort moral(Tarot J.P, Georges Gorys et al, 1987). Si la personne qui interroge n'est pas celle qui administrera l'anesthésie, le patient doit le savoir, mais aussi être assuré que l'anesthésiste sera d'une compétence équivalente et sera parfaitement au courant des résultats de l'entretien. L'acceptation par le patient de certains gestes particuliers, et sa coopération pendant ceux-ci (ex: blocs nerveux régionaux ou locaux, mise en place de cathéter IV, etc.) dépendent souvent de la relation qui a été établie pendant la visite préopératoire.

2.1.4. Détermination de l'état physique

Après l'examen physique et para clinique le patient est mis dans une classification correspondant à son état physique. Cette classification a été faite par l'ASA(American society of anesthesiologists). Le malade est mis dans une des ces cinq classes:

2.1.4.1. Risques du patient

Classe 1: Personne normale en bonne santé.

---> L'état pathologique qui exige l'intervention chirurgicale est localisé et n'a pas d'incidence systémique. Ex: un patient bien portant atteint d'une hernie inguinale ou une femme à bonne santé, dont l'utérus présente un fibrome.

Classe 2: Patient atteint d'une affection organique peu sévère. Ex: Diabète léger, hypertension artérielle, amnésie, les ages extrêmes, l'obésité excessive et bronchite chronique.

Classe 3: Patient atteint d'une maladie organique sévère limitant son activité sans entraîner d'incapacité véritable. Ex:- les cardiopathies organiques très décompensées, Diabète grave, Insuffisance hépatique, pulmonaire et infarctus du myocarde.

Classe 4: Patient atteint d'une maladie organique invalidante mettant constamment sa vie en danger. Ex: Insuffisance hépatique, pulmonaire, rénale ou endocrinienne avancée.

Classe 5: Patient moribond, dont l'espérance de vie est inférieure à 24 heures avec ou sans intervention chirurgicale. Ex: rupture d'un anévrisme abdominale avec état de choc profond, embolie pulmonaire massive, traumatisme crânien important à un niveau très rapide de la pression intracrânienne.

Pour tous les patients classés dans les rubriques précédentes, opérés d'urgence, il est d'usage d'ajouter la lettre E(E= Emergency) et le chiffre indiquant la catégorie du risque.

2.1.4.2. Risques anesthésiques.

Risque 1: Anesthésie simple au masque sans curarisation.

Risque 2: Anesthésie avec intubation et curarisation .

Risque 3: Anesthésie spéciale: Anesthésie pour thoracotomie, chirurgie cardiaque, rénale, neurochirurgie, etc.

Risque 4: Anesthésie spécial présentant des difficultés techniques prévisibles avant l'induction

Risque 5: 1 et 2 en urgence

Risque 6: 3 et 4 en urgence

Risque 7 : Anesthésie chez un moribond.

2.1.4.3. Risques chirurgicaux

Risque 1: chirurgie mineure

Risque 2: chirurgie majeure

Risque 3: chirurgie spéciale.

2.1.5. Choix du protocole anesthésique

En fonction de l'état du patient, il faut procéder au choix d'un protocole anesthésique approprié.

2.1.5.1. Facteurs pris en considération pour le choix du type d'anesthésie.

A) Age.

- Pour les nourrissons et les enfants, l'anesthésie générale est la méthode de choix.
- Pour les adultes, les interventions courtes pratiquées sur des lésions superficielles du corps incitent à recourir à l'anesthésie locale.

B) État physique

1°) Affections préopératoires.

Un certain nombre de drogues anesthésiques sont mal tolérées par les patients présentant certaines maladies notamment:

- les curares: chez les poliomyélitiques avec atteinte des muscles thoraciques
 - chez les myasténiques
- La rachianesthésie est contre indiquée.
 - > chez les neuropathiques, diabétiques
 - > chez les syphilitiques de Système Nerveux Central
 - > chez les personnes sous traitement anti coagulation(formellement interdit même pour l'anesthésie locorégionale)
 - >hypotension artérielle

2°) Une atteinte sévère des fonctions vitales

- La réduction des réserves cardiaques ou pulmonaires impose le recours à l'anesthésie locale ou régionale. Ex: Une hypotension artérielle => Anesthésie Générale

3°) Les patients émotifs ou non coopératifs notamment:

- > les malades mentaux
- > les enfants
- > les vieillards(séniles et désorientés)

Ils sont des indications préférentielle de l'anesthésie générale.

4°)Un patient obèse

Avec un cou court et épais, ce malade présente rapidement sous anesthésie générale et dès l'induction, une obstruction des voies respiratoires. L'anesthésie

régionale ou la rachianesthésie peuvent être pour lui un meilleur choix. Si l'anesthésie générale est nécessaire, elle doit être réalisée sous couvert d'une intubation trachéale.

C) Type de chirurgie

Les opérations de longue durée nécessitent une anesthésie générale. Par ailleurs, les interventions réalisées en décubitus ventral ou latéral ou dans d'autres positions inconfortables imposent une anesthésie générale avec intubation trachéale pour assurer un contrôle satisfaisant de la ventilation.

D) habiletés et exigence du chirurgien

L'utilisation du bistouri électrique, la nécessité d'un relâchement musculaire en chirurgie abdominale, l'emploi des solutions adrénalinées lors de la chirurgie de l'oreille, de la bouche ou de la chirurgie plastique, sont ainsi des facteurs importants dans le choix des agents et des techniques anesthésiques.

E) Habiletés et préférence de l'anesthésiste

Un anesthésiste qui a l'habitude d'utiliser plusieurs techniques ou agents anesthésiques peut faire appel à son expérience pour résoudre le problème du choix de l'anesthésie. Dans certaines situations, une technique et un produit peuvent être préférables à d'autres. Après avoir examiné tous les facteurs impliqués, les indications et contre-indications, le choix définitif des agents et techniques anesthésiques est souvent une affaire de préférence et d'expériences personnelles.

F) Souhait du patient

Quelques patients souhaitent une anesthésie générale malgré l'affirmation par le chirurgien que l'intervention peut être réalisée sous anesthésie locale ou régionale. Les désirs du patient ne seront respectés que si les conditions le permettent et si le succès de l'intervention n'est pas compromis.

G) Risques d'incendie ou d'explosion

Il est impératif de n'utiliser que des anesthésiques ininflammables et non explosifs quand il y a des risques d'incendie ou d'explosion.

H) Nécessités pédagogiques.

Dans les hôpitaux universitaires, en raison de l'enseignement, les opérations durent plus longtemps et l'anesthésie générale est le meilleur choix, particulièrement pour les interventions longues. Dans ces conditions opératoires, l'enseignant et les étudiants sont plus détendus et peuvent parler librement sans avoir à choisir soigneusement leurs mots pour éviter d'inquiéter le patient. Toutes fois, si l'anesthésie locale ou régionale est choisie, le patient fera l'objet d'une sédation adéquate.

Chapitre III: Préparation du matériel anesthésique

La préparation du matériel est une activité importante qui précède l'acte anesthésique. C'est pour ça qu'il est demandé à l'anesthésiste d'être là au moins 30 minutes avant le chirurgien pour préparer son matériel de manière très soignée. Cette préparation concerne :

3.1) L'appareillage:

a) source de gaz

b) Détendeur ou le mano détendeur à usage de bombes d'O₂.

c) Le débitmètre rotamétrique

d) Vaporisateurs des anesthésiques

e) Le Circuit anesthésique.

3.2) Le matériel d'intubation

3.3) Le matériel de ventilation

3.4) Le matériel d'aspiration

3.5) Le matériel d'aspiration

3.6) Le matériel de surveillance

3.7) Le matériel d'injection et de perfusion

3.8) Les drogues anesthésiques et médicaments de réanimation

3.8.1 Les drogues de: - prémédication

- induction

- maintien

- réveil & réanimation

9. Et d'autres en fonction du malade (Enfant ? -> bouillotte, croix) et de l'intervention.

3.1. L'appareil d'anesthésie

3.1. 1. Source de gaz

Avant de débiter toute anesthésie, il faut se rassurer qu'on ait de l'O₂. Cet O₂ peut être fourni dans une bombe d'O₂. Il faut vérifier à partir d'un manomètre s'il y a vraiment une quantité suffisante d'O₂. La force de pression, le poids de la bombe peuvent montrer le niveau d'O₂ restant dans celle-ci. La quantité de gaz est déterminée par la pression. La pression de la bouteille baissera proportionnellement à l'utilisation de son contenu. D'autres hôpitaux fournissent ces gaz à partir d'un centre de stockage périphérique jusqu'à l'appareil d'anesthésie. Dans ces conditions, la prise d'O₂ est murale. Si bombes ---> bouteilles identifiées par les étiquettes et la couleur de leurs peintures: Blanc = O₂ et Bleu = N₂O (protoxyde d'azote)

Si pas de bombonne ni de prise murale, en milieu rural, nous utilisons le compresseur ou concentrateur d'O₂(machine d'O₂). Il faut se rassurer qu'il fonctionne. Dans le milieu très reculé, on doit se rassurer que l'on a à côté de soi n'est fut-ce qu'un ballon d'Ambu!!!

3.1.2. Le détendeur ou le manodétendeur

Il sert à réduire la pression des gaz, qui est très élevée dans la bouteille(bombonne), mesurer cette pression et la maintenir réduite et constante pendant toute la durée de l'administration du gaz.

3.1. 3. Débitmètre(rotamétrique)

- mesurant le débit de gaz sous pression à sa sortie de la bombonne ou de l'appareil.
- chaque débitmètre est calibré spécialement pour le gaz qu'il doit mesurer.
- les gaz sont mesurés en unités du système métrique litres ou fraction de litre par minutes.
- Après être passé dans le débitmètre, le courant gazeux gagne la chambre de mélange où l'O₂ se mélange au gaz anesthésique avant leur administration au patient.

3.1. 4. Vaporisation ou vaporisateurs

L'évaporateur est à faire passer à l'état de vapeur de l'anesthésique liquide volatile au point d'ébullition bas. Ces évaporateurs sont étalonnés de telle sorte que pour un débit donné de gaz porteurs une concentration connue de vapeur soit délivrée.

NB: avant de commencer, vérifier qu'il y a de l'anesthésique dans l'évaporateur.

3.1. 5. Le circuit d'anesthésie

Comme l'indique le circuit d'anesthésie est formé des tubes chenilles reliées par des raccords et / ou aux canisters ou bacs à chaux sodées et une valve expiratoire.

Différents montages permettent soit:

- un circuit fermé
- un circuit semi-fermé
- un circuit ouvert
- un circuit semi - ouvert

Circuit fermé

Comme l'indique le mot circuit d'anesthésie, quelle que soit sa complexité entre autres éléments, comporte: une canalisation respiratoire amenant le mélange ainsi préparé aux voies respiratoire, et assurant son renouvellement soit par rejet de CO₂ soit par absorption. En circuit fermé, il y a une re inhalation complète des gaz expirés. Ces gaz sont débarrassés de leur CO₂ par la chaux sodée.

Donc, dans le circuit fermé, les gaz du circuit sont les gaz frais et le gaz expiré. Les voies aériennes et les circuits sont sans communication avec l'air atmosphérique à tout le temps du cycle respiratoire. La ré inhalation de gaz est totale sauf pour le CO₂ qui est absorbé dans le circuit(chaux sodée)

Circuit semi - fermé

Une réutilisation partielle des gaz expirés est faite. La chaux sodée est aussi utilisée dans ce système. Dans le circuit semi - fermé: Les gaz introduit dans le circuit sont le gaz frais et les gaz expirés. Les voies aériennes et l'air atmosphériques sont en communication durant l'expiration mais séparés lors de l'inspiration. Une inhalation de CO₂ est possible malgré la présence d'un absorbeur à chaux sodée.

Circuit ouvert

Les gaz anesthésiques sont transportés jusqu'à l'arbre respiratoire en mélange avec l'air atmosphérique. Les voies aériennes sont à tout le temps du cycle respiratoire en contact avec l'air ambiant et il n'y a pas de ré inhalation possible de gaz expirés. C'est le cas de la technique de la compresse pour l'administration d'éther.

Le circuit semi-ouvert

Les gaz anesthésiques qui sont apportés à l'arbre respiratoire par un débit de gaz frais peuvent être mélangés à l'air atmosphérique. Les voies aériennes sont en rapport direct avec l'air atmosphérique à l'inspiration et l'expiration mais il existe un ballon réservoir sur le circuit si bien qu'une ré inhalation du CO₂ est possible.

3.2. Matériel d'intubation

Définition : L'intubation est une technique qui consiste à introduire un tube(endotrachéal) dans le trachée en passant soit par voie buccale soit par la voie nasale.

3. 2. 1. Les tubes endotrachéaux

Il existe différentes sortes des tubes endotrachéaux. Certains sont en caoutchouc, d'autres en latex et d'autres encore en plastique spécial. La forme générale des tubes est courbe sauf pour les tubes armés qui sont d'habitude droits et possèdent une spirale métallique(ou non) dans l'épaisseur de leur paroi. Certains tubes sont adaptés à leur usage dans telle ou telle autre chirurgie ou indication: tube de CARLENS(à double lumière), tube Oxford, tube de Colle, ou de FORREGGER, tube de RUSH avec Olive pour nouveau - né.

3. 2. 2.1. Dimension des tubes selon l'âge des patients

Tableau n° 1: Dimension du tube endotrachéal pour enfants.

Age	Diamètre interne	Charrière correspondante
Nouveaux - nés de 3 kg	2,5 à 3 mm	12 à 41
0 à 3 mois	3 - 3,5 - 4mm	14 - 16 – 18
3 à 6 mois	3,5 - 4 - 4,5mm	16 -18 – 20
6 à 9 mois	4 - 4,5 - 5mm	18 - 20 – 22
9 à 12 mois	4,4 - 5 - 5,5mm	20 - 22 – 24
1 à 3 ans	5 - 5,5 - 6 mm	22 - 24 – 26
4 à 6 ans	5,5 - 6 - 6,5mm	24 - 26 – 28
6 à 8ans	6 - 6,5 - 7 mm	26 - 28 – 30
8 à 10ans	6,5 - 7 - 7,5mm	28 - 30 – 32
A partir de 12 ans, traiter le patient comme un adulte		

Certains fabricants donnent le diamètre externe des tubes. Plusieurs formules permettent de déterminer la dimension(Ø interne) des tubes à utiliser chez les enfants selon l'âge. Nous utilisons celle nous proposée par le Dr RADIGUET DE LA BASTAÏE: $\frac{\text{âge en années} + 18}{4} = n^{\circ} \text{ du tube (N}^{\circ}\text{)}$. Ex : Enfant de 2 ans ---> $\frac{2 + 18}{4} = 5$ (ou 5 mm, ou N° 5). Toutes les années, le diamètre augmente de 0,5mm.

b) Adultes

Hommes : N° 9; 9,5;10;10,5;11 (Ø interne en mm)

Femmes : N°7; 7,5; 8; 8,5; 9

Nous citerons et décrirons brièvement le matériel d'intubation:

a) le laryngoscope:

C'est un instrument comportant une manche contenant des piles électriques et une lame droite ou courbe selon le modèle et qui permet de visualiser l'arrière bouche et la glotte grâce à sa source de lumière montée sur la lame.

b)trois tubes endotrachéaux fabriqués en caoutchouc, latex ou en plastique spécial, avec ou sans ballon(cuff) et adapté à l'âge et à l'intervention .

On préparera: - un tube adapté à l'age du patient

- un tube plus petit que le premier

- un tube plus grand que le premier

c)une pince de Magill(Il y en a pour enfants et pour adultes). C'est une pince dont la courbure a été étudiée pour faciliter les manipulations dans le fond de la gorge. Elle a pour rôle de:

* faciliter une intubation naso-trachéale

* faire un packing etc.

d)un guide sonde métallique ou en plastique dans lequel on peut glisser un fil métallique flexible(malléable), on l'utilise dans les sondes relativement molles pour donner à ces dernières la forme voulue afin de faciliter l'intubation.

e)le lubrifiant

silicone ou un gel anesthésique ou encore un spray anesthésique ou non, destiné à empêcher l'accolement de la sonde à la muqueuse trachéale(facteur d'irritation) ou à assurer l'anesthésie topique.

On peut aussi simplement préparer un vaporisateur type DEVIL BISS ou MACINTOSH pour réaliser une anesthésie locale du pharynx et des cordes vocales .

f) un système pour gonfler le cuff

g) un système pour fermer la sortie du cuff(pince Kocher). Dans certains cas, il y a un embout spécial avec une sorte de soupape)

h) Une canule bucco-pharyngée de *Mayo* ou de *Guedel* pour libérer les voies respiratoires supérieures en soutenant la langue, etc.

i) Du sparadrap ou harnais fixe-sonde pour attacher et immobiliser le tube.

- j) Un ouvre-bouche en métal ou en bois.
 k) Des raccords ou adaptateurs droits ou courbes s'adaptant au système d'anesthésie et des ventilation. Tout ce matériel sera préparé selon l'ordre d'utilisation.

3.3. Matériel de ventilation

- a) un masque adapté au patient(selon l'âge)
 b) un ballon respiratoire(ou ballon d'anesthésie) ou un système de ventilation manuelle ou mécanique(ballon d'Ambu, appareil d'anesthésie, respirateur)

3.4 Matériel d'aspiration

- a) Un bon aspirateur puissant
 b) Deux sondes d'aspiration au moins:
 *une pour l'aspiration bucco-pharyngée
 * une pour l'aspiration intra-trachéale. son diamètre sera forcément inférieur à celui du tube endotrachéal. Ces sondes seront de préférence stériles.
 c) des raccords s'adaptant aux sondes d'aspirations.
 d) deux bocal, l'un contenant un antiseptique(Carrel, cétaflon) et l'autre contenant de l'eau pour rincer les sondes.

3.5. Matériel de surveillance

- a) une fiche(feuille, protocole) d'anesthésie
 b) un stéthoscope biauriculaire ou mono auriculaire ou oesophagien selon l'intervention.
 c) un tensiomètre anéroïde ou à mercure
 d) un thermomètre à mercure ou de préférence électrique(plus maniable, plus précis, et présentant plus de sécurité)
 e) un monitoring thermique, respiratoire et cardiaque.
 f) des bics des différentes couleurs
 g) une montre avec trotteuse ou un chronomètre d'anesthésie.

3.6 Matériel d'injection et de perfusion

*** Injection**

- un plateau couvert d'un champ stérile
- des seringues de 2,5; 10 et 20ml
- des aiguilles pour injection IM, n° 20; 21(à biseau court) et 18, 19 pour aspiration des médicaments.
- des aiguilles fines n° 22, pour injecter les drogues à travers les caoutchoucs de la trousse à perfusion
- des tampons stériles
- un garrot(ou brassards de tensiomètre)
- du sparadrap
- un désinfectant(alcool iodé ou dénaturé)

- un bassin réniforme
- * Perfusion:
 - une aiguille N° 18 ou 19, et un cathéter ou une aiguille épicroténienne.
 - deux trouses, une à perfusion, une autre à transfusion et filtre.
 - le liquide à perfuser:
 - * cristalloïde: - sérum physiologique
 - sérum glucosé
 - * macromolécule(dextran): - macrodex(dextran)
 - Rhéomacrodex(dextran)
- plasma et succédanées
- sang si nécessaire
- De l'ouate ou petites compresses stériles.
- des désinfectants
- potence
- une ou deux planchettes ou supports pour soutenir les bras
- un système de fixation(bandes cambrics, lanière en cuir ou en tissu)
- Du leucoplast(adhésif)
- un garrot ou manchette de tensiomètre

Dans certains cas où l'on redoute une hémorragie importante, il faut prévoir:

- * un système d'accélération de perfusion(seringue de 20 à 50 ml avec robinet à 3 voies, un manchon pour compression externe des sachets à sérum ou à sang, ou un moyen agissant par augmentation de pression dans une bouteille en verre.
- * un système pour réchauffer le sang(trousse spiralée, appareil spécial, bain marie)

3.7. Produits Anesthésiques et médicaments de réanimation

3.7.1. Anesthésiques:

- Un ou plusieurs Anesthésiques intraveineux selon la technique
- Analgésique selon la technique
- Curare dépolarisant pour l'intubation
- Anesthésiques volatils selon la technique.

3.7.2. Produits de réanimation:

- Tonicardiaques, Isuprel, Calcium, Cédilanide,...
- Corticoïdes: solu-cortef, dexaméthasone
- Hémostatiques: Vit K+ (konakion, adrenoxy, coagulène)
- Afibrinolytique: Hemocaprol
- Alcalinisants: NaHCO₃, thamo ou triss.
- Vasopresseur: Noradrénaline, Adrénaline, Ephédrine, Effortil, Aramine, dopamine,..
- Analeptiques divers et antidotes.

- diurétiques: Furosémide(lasix ou lasilix)

Chapitre IV: Installation du patient sur la table d'opération et Implications physiopathologiques de la position du patient

4.1. Installation du patient sur la table opératoire

La position opératoire est la position du malade sur la table d'intervention. L'installation du patient sur la table d'opération n'est pas une chose banale. C'est elle qui conditionne le succès de l'intervention. Elle est décidée de commun accord avec le chirurgien qui d'une part, cherche la meilleure exposition du champ opératoire et d'autre part par l'anesthésiste, qui doit assurer la sécurité du malade. En effet, par exemple si l'on doit pratiquer une néphrectomie par voie lombaire, il faut bien mettre le malade en décubitus latéral sur une table bien "cassée" sur laquelle on a mis un billot ou un coussin afin de bien dégager la région lombaire à opérer.

Différentes positions sont habituellement utilisées, notamment: le décubitus dorsal(couché sur le dos), le décubitus ventral(couché sur le ventre), le décubitus latéral(couché sur le coté), les positions déclives(tête en bas), et les positions proclives(tête en haut). Elles sont toutes en général une installation parfaite, car permettent d'éviter toute chute de la table d'opération, et les complications dues aux mauvaises positions(paralysie, cécité, escarres, etc.). Dans tous les cas, l'anesthésiste se renseignera auprès du chirurgien sur la position opératoire, d'abord pour savoir de quel côté il doit piquer le patient, ensuite pour préparer des cales, des billot, des coussins, des supports métalliques ou en bois pour le membres inférieurs ou supérieurs.

4.2. Risques liés aux différentes positions opératoires

4.2.1. Risque lors des changements de position

Le patient est toujours préparé couché sur le dos, endormi dans cette position, intubé si nécessaire, et mis dans la position opératoire. Lors du changement de position:

a) le risque d'**hypotension** pouvant entraîner au maximum un arrêt cardiaque, surtout si le patient est hypovolémique(déshydratation, hémorragie), doit être prévenu; d'une part, par un remplissage avant toute mobilisation, d'autre part, par la douceur et la surveillance des manipulations de ces patients.

b) il existe aussi un **risque d'asphyxie**, par coudure de la sonde d'intubation(d'où la nécessité de mettre des sondes armées lors de la chirurgie de la tête et/ou du cou, ou par déplacement de celle-ci(soit extubation, soit intubation sélective par enfoncement de la sonde). Il est important de vérifier la position de la sonde d'intubation, après chaque changement de position, par l'auscultation soigneuse des deux champs pulmonaires à la recherche d'une asymétrie des bruits respiratoires.

c) Une fixation correcte de la voie veineuse prise au niveau de l'avant - bras ou de la main évitera de **faire "sauter"** la perfusion lors des manipulations. Ceci est valable pour la sonde urinaire, la sonde gastrique, mais aussi les cathéters péridurales et en fin d'interventions pour les drains.

d) Lors des anesthésies locorégionales ou après curarisation, il existe une hypotonie musculaire et toute **chute de membre ou de tête** peut s'accompagner de lésions nerveuses, et / ou de fracture. C'est la raison pour laquelle tout changement de position doit se faire avec un nombre suffisant de personnes. L'anesthésiste se trouve à la tête du patient, une main maintenant la sonde d'intubation en place, l'autre main le rachis cervical. Lorsqu'il est prêt, c'est lui qui donne le signal pour le changement de position.

4.2.2. Risques cutané et oculaire

Il est indispensable de protéger les yeux qui peuvent rester ouverts lors de toute anesthésie générale, avec du collyre, du sérum physiologique ou une pommade antiseptique banale pour usage oculaire permettant d'humidifier la cornée(au moins toutes les demi-heures), et de garder les paupières fermées grâce à une bandelette adhésive(en les maintenant clos par la pose du sparadrap sur les paupières). Cette précaution empêchera **la survenue d'ulcères de la cornée**. Il faut aussi éviter toute compression des yeux (soit avec un masque trop grand, soit lors du décubitus ventral) pouvant entraîner une **cécité postopératoire définitive** par ischémie de l'artère centrale de la rétine.

La fragilité et la vulnérabilité des yeux doivent toujours retenir l'attention de l'anesthésiste et cette raison est suffisante pour ne pas rechercher le réflexe cornéen n'importe quand et n'importe comment. Il faut le faire à l'aide d'un bout de gaze chirurgicale stérile. Avec ça, on évitera l'apparition des lésions de la cornée par traumatisme(coup d'ongle) qui a comme conséquence l'astigmatisme et l'infection par les doigts(conjonctivite).

Il faut protéger tous les points d'appui, par des éléments de mousse, ou par des rembourrages d'au moins trois centimètres d'épaisseur. En effet, tout patient sous anesthésie générale, dont un ou plusieurs segments de membres sont endormis, placé sur un plan dur, développe dès la première heure des escarres aux points d'appui. Les personnes âgées sont encore plus fragiles.

Il faut vérifier la bonne mise en place du garrot, et la plaque du bistouri électrique.

4.2.3. Le risque nerveux

Les nerfs peuvent être étirés (lors des positions forcées non physiologiques: bras trop écartés du tronc par exemple), lésés par des appuis dangereux, voire même, par la mise en place prolongée ou répétée de garrots aux membres. Il en résulte des paralysies en post-opératoire, dont l'évolution est longue, mais habituellement sans séquelles importantes.

4.3. Les différentes positions

4.3.1. La position trendelenbourg(position déclive).

C'est la plus mauvaise position opératoire car la plus dangereuse. En effet, il y a augmentation du retour veineux de la partie inférieure du corps, avec hypertension artérielle, diminution du retour veineux de la tête avec augmentation de la pression intracrânienne et intraoculaire. Le risque d'œdème aigu du poumon est accru. La respiration se fait mal, car tout le poids des viscères abdominaux gêne la course diaphragmatique (et ceci d'autant plus que le chirurgien s'appuie sur le thorax, ou que l'acte opératoire est une coelioscopie, car on augmente le volume abdominal en insufflant du gaz).

Il existe un risque de reflux de liquide gastrique, de possibles vomissements. Pour toutes ces raisons, il faut impérativement intuber ces patients. Attention à la remise à plat car il existe un risque d'hypotension. Il ne faut jamais faire un déclive de plus de 30° avec l'horizontale et pas plus qu'une demi-heure. La tête doit reposer sur un oreiller, la position est maintenue grâce à une épaulière rembourrée mise au niveau des acromions (épaules) (empêcheront le patient de tomber sur la tête). Ces épaulières, si

elles sont mal placées, c'est-à-dire trop près du cou, elles vont provoquer des lésions nerveuses au niveau du plexus brachial.

4.3.2. La position gynécologique.

La position gynécologique est obtenue en surélevant les jambes sur des supports métalliques nus(sans mousse). Cette position peut provoquer des lésions des tissus mous, des nerfs et vaisseaux(arrêt circulatoire) par compression sur un plan dur.

Les jambes contiennent 500 à 700 ml de sang. Lors de leur surélévation, il se produit une brusque augmentation du retour sanguin, avec élévation de la tension artérielle. Il faut alors noter que ce geste peut rendre des grands services lors d'une hémorragie brutale. Par contre, le retour à la position couchée doit se faire doucement et jamais les deux jambes en même temps, ceci d'autant plus que le malade est "vide".

4.3.3. La position ventrale.

La position ventrale et mahométane peut provoquer surtout un gêne respiratoire par limitation des mouvements de l'expansion thoraco abdominale. Elle impose l'intubation trachéale. Le patient est endormi en décubitus dorsal, intubé, puis retourné. Les bras sont pliés, les paumes des mains reposent à plat, à côté de la tête tournée sur le côté. Il faut répartir les appuis pour laisser libre le thorax et l'abdomen(une main doit pouvoir passer entre l'abdomen et la table) en préparant d'avance les billot que l'on placera sous les crêtes iliaques, voire sous les épaules.

Il faut aussi éviter l'appui sur le nez et les orbites. La base du cou doit être libre pour permettre le retour veineux. Cette position demande la rotation de la tête, parfois difficile chez le sujet âgé(arthrose), d'où l'intérêt de l'examen préopératoire pour connaître les limites du mouvement des articulations.

Une compression de la veine cave inférieure avec obstacle à la circulation sanguine de retour à comme conséquence l'aggravation de l'hémorragie sur la plaie opératoire(ex: cas de hernie discale ou décompression de la moelle par la laminectomie).

Quand on met le bras sur la planche pour la ponction veineuse et la prise de la tension artérielle, il ne faut pas dépasser un angle de 90° sous peine de provoquer une paralysie du plexus branchial par élévation des nerfs.

Les jambes du patient doivent être fixées, pas trop fort, à l'aide d'une sangle(bande de cuir ou de toile, large et plate). Elles ont souvent tendance à tomber à côté de la table ou soit à la période du II^{ème} plan d'anesthésie(agitation psychomotrice) soit au milieu de l'anesthésie si celle-ci devient superficielle ou suite à la suppression du tonus musculaire par l'effet des myorelaxants.

4.3.4. La position dorsale.

C'est la position la plus fréquemment utilisée. Le patient est installé sur une table rembourrée, les bras reposent sur les appuis-bras, eux-mêmes rembourrés, l'angle entre le bras et le corps étant inférieur à 90°. La paume de la main repose sur l'appui-bras.

Il est à noter qu'il existe une chute de la langue qui doit être combattue, soit par une subluxation douce du maxillaire inférieur, soit par la mise en place d'une canule oropharyngée(Guedel).

Il peut aussi exister surtout chez l'obèse, un gêne respiratoire, par refoulement du diaphragme par les viscères abdominaux. Un cas particulier est celui de la femme enceinte: Dans cette position, il peut se produire une compression de la veine cave inférieure par le bébé, entraînant une hypotension.

4.3.5. La position latérale.

Cette position est utilisée pour la chirurgie du poumon et des reins. Pour la chirurgie du rein, il y a mise en place d'un billot qui doit se faire progressivement sous surveillance du pouls et de la tension artérielle, car il y a risque de diminution du retour veineux cave. Par contre, c'est la position qui améliore le retour veineux de la femme enceinte. Elle est recommandée lors de la souffrance fœtale aiguë. Cette position est aussi préconisée pour le réveil(position latérale de sécurité) en évitant l'inhalation des vomissements et la chute de la langue.

Il faut mettre un oreiller sous la tête. Plier la jambe inférieure, et placer un rembourrage entre les deux genoux. Un billot doit être placé sous le thorax, l'épaule inférieure légèrement déplacée vers l'avant, le bras supérieur reposant sur un appui-bras rembourré, lié et non tiré. La ceinture maintenant la position, peut être remplacée par deux appuis rembourrés, placés l'un au niveau du pubis, l'autre au niveau du sacrum.

4.3.6. La position proclive(assise).

La position assise est surtout utilisée en neurochirurgie. Elle favorise le retour veineux à la tête et diminue donc la pression intracrânienne et oculaire. Mais elle comporte un risque non négligeable d'embolie gazeuse. Elle s'accompagne d'une chute tensionnelle et d'une tachycardie d'autant plus importantes que le malade est hypovolémique. Par contre, elle améliore la respiration, particulièrement chez l'obèse et chez l'insuffisant respiratoire. Elle diminue la pression intra thoracique et est donc bénéfique chez l'insuffisant cardiaque. C'est la position dans laquelle il faut endormir le patient ayant une tamponnade.

L'installation dans cette position demande des arêtes rembourrées au niveau des pieds, une bonne fixation des appuis-bras à la table(l'angle de ces appuis-bras et de la table doit être inférieure à 90°), et une bonne fixation de la tête, un bon rembourrage au niveau des appuis-fessiers et poplités, d'autant plus que les jambes doivent être demi-fléchies.

Toutes les positions opératoires ont une certaine incidence sur la pression artérielle par effet de la gravité, par la perte du tonus musculaire et vasculaire lors de l'anesthésie générale profonde. D'ailleurs un changement brutal de position au cours de l'anesthésie générale ou en post opératoire immédiat est très dangereux à cause de l'instabilité circulatoire pour des raisons citées ci-dessus. Il y aura alors effondrement brutal de la pression artérielle.

4.3.7. Le contrôle de l'environnement opératoire

Si l'on met en oeuvre un instrument de diathermie(bistouri électrique), aucune partie du corps du malade ne devra être en contact avec du matériel métallique de la table d'opération, car il y a danger de brûlure.

La température du matelas chauffant doit être contrôlée le plus souvent possible sous peine de voir le petit patient sortir avec des lésions de brûlure. Ces brûlures ont été souvent constatées chez le petit enfant à l'occasion de l'emploi de solutions concentrées à l'alcool iodée, si l'on néglige le contrôle de la température du matelas chauffant et que l'on emploie des Scialytiques n'ayant pas de verre de protection contre l'excès de chaleur des "projecteurs".

Bref, tout anesthésiste doit être familiarisé avec les diverses positions opératoires que l'on peut imposer à un patient, savoir manier correctement la table d'opération mise à sa disposition, prendre toutes les précautions qui s'imposent pour éviter l'apparition des lésions des **tissus mous, des nerfs, la stase circulatoire par compression des vaisseaux**. Il doit pouvoir en temps utile mettre le malade dans toutes les positions exigées par la chirurgie. Les endroits de pression seront bien protégés pour éviter les escarres. Les trajets des vaisseaux importants et nerfs périphériques ne devront jamais être en contact avec les bords de la table ou des planchettes qui supportent les membres. Les bras formeront avec le tronc un angle de moins de 90° pour éviter une élongation du plexus brachial.

Un bon examen clinique pré-opératoire permet de détecter les difficultés possibles de l'installation du patient sur la table d'intervention. L'examen post-opératoire permet de mettre en évidence les complications dues à la position opératoire. Chaque changement de position doit s'effectuer doucement sous la surveillance du pouls et de la tension artérielle avec l'aide d'un nombre de personnes suffisants et guidé par l'anesthésiste, à la tête du patient, qui maintient la sonde d'intubation et le rachis cervical. Toute nouvelle installation doit faire mettre en oeuvre un examen sommaire du patient: vérification des points d'appuis, liberté des voies aériennes, symétrie du bruit respiratoire, maintien du patient en position, installation parfaite. C'est à ce prix que seront évitées les complications.

Pour terminer cet important chapitre, Il est recommandé de bien vouloir toujours installer gentiment votre patient sur la table d'opération et le recouvrir de drap, voire la couverture si la salle possède un conditionnement d'air. Souvent à ce moment, le patient présente un frisson intense à cause de la peur ou le froid de la salle d'opération.

4.4. Implications Physiopathologiques de la position

4.4.1. Implications des positions

4.4.1.1. Position assise(orthostatisme) c-à-d proche à la position statique

- Accumulation de la masse sanguine dans les parties déclives: => Diminution du retour veineux cave inférieur, baisse de remplissage du ventricule droit cardiaque, diminution du débit sanguin pulmonaire et barorécepteurs stimulés faiblement car situés au niveau des poumons qui se retrouvent pourtant moins perfusés.

En clinique, on assiste à:

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

- Une diminution de la tension artérielle et une tachycardie
- Plus la position est droite(orthostatique ou se rapproche de l'orthostatisme), plus la pression augmente au niveau des zones déclives et plus le retour veineux est diminué.

N.B: Chez un sujet jeune sous anesthésie générale, la diminution du débit cardiaque survient progressivement pendant que chez les vieux la chute est brutale.

4.4.1.2. Position gynécologique

Favorise l'augmentation du retour veineux. Par ailleurs, il est observé une augmentation des tensions pulmonaires et donc du sang veineux pulmonaire parasympathiques, ce qui entraîne:

---> Une stimulation des barorécepteurs dans les poumons

---> ralentissement cardiaque et vasodilatation, car le débit cardiaque augmente.

4.4.1.3. Position déclive

Augmentation veineux de la veine cave inférieure

Augmentation du débit cardiaque, mais le mécanisme est limité par la compression de pression sur les viscères abdominaux et le diaphragme par l'augmentation de pression intra thoracique.

---> stimulation de barorécepteurs parasympathiques

---> diminution de résistance artérielle systémique ---> diminution de la pression artérielle systémique.

Au niveau de la veine cave supérieure, une turgescence des veines jugulaires est observée et de la veine cave supérieure par augmentation de la pression intra thoracique et donc stagnation veineuse dans celle-ci.

4.4.1.4. Décubitus ventral

Ce décubitus ne modifie pas lui-même l'hémodynamie. Certains **facteurs** par manque de précaution, la compression abdominale provoquant une augmentation de la pression intra thoracique et abdominale, entraîne une diminution du retour veineux cave inférieur par compression de la veine cave inférieure => d'où stase de sang dans les membres inférieurs. Si l'on ajoute une cassure de table en cas de laminectomie:

---> congestion de plexus rachidien responsable d'un saignement abdominal, =>

on a une tachycardie et une diminution de la TA => peut vite amener une chute de débit cardiaque => D'où collapsus

--> Traitement: Soulever par rapport au plan de la table les épaules et les épines iliaques à l'aide des coussins.

4.4.1.5. Décubitus latéral

Lorsque la mobilité diaphragmatique est maintenue, il n'y a pas de modifications hémodynamique. Il faut par contre se méfier de billot et appuis thoraciques et iliaques car gêne le retour veineux par compression de la Veine cave inférieure au niveau de son orifice diaphragmatique.

4.5. Posture et ventilation

4.5.1. Rappel clinique

L'axe de gravité est l'élément déterminant de la ventilation et de la perfusion pulmonaire. Ces variations retentissent sur les fonctions pulmonaires ou l'ensemble de la ventilation pulmonaire.

4.5.1.1. Passage de la position assise en décubitus dorsal

la discussion de ventilation [] 2 poumon

côte gauche: 47%

côte droit : 53%

Mais au cours de ce passage, tous les volumes pulmonaires se modifient:

- légère chute de la C.P.T
- la C.V diminution
- V.R diminution
- CRF importante diminution
- Diminution de l'Espace Mort Alvéolaire
- Augmentation de Volume de fermeture (s'accroît de 0,57% / année d'âge(volume de changement quand on passe de l'inspiration à l'expiration par rapport au volume pulmonaire total) mais cette augmentation est plus accélérée chez les fumeurs.

La distribution de gaz se réalise vers la partie antérieure tandis que la perfusion est mieux dans la partie postérieure. Il s'en suit des troubles de rapport ventilation / perfusion mais minimisés par une relative régulation car il y a une *constriction hypocapnique des petites branches* dans la région ventilée --> d'où diminution de l'espace mort par contre vasoconstriction par libération locale des médiateurs (

noradrénalines, sérotonines, histamines dans les zones perfusés et non ventilé) --> d'où réduction de l'effet shunt

4.5.1.2. Décubitus latéral

Poumon inférieur mieux ventilé --> 35 à 40 % de la ventilation globale car liée à la courbure de l'hémidiaphragme(elle coulisse mieux). Une contre pression abdominale importante le garde encore bon . les volumes pulmonaires sont modifiés:

- augmentation de la C.V
- augmentation du V.R.I
- augmentation de V.R dans l'ensemble
- diminution de V.R.E de 2 poumons
- diminution de C.R.F globale

Par contre dans le poumon inférieure

- la C.R.F est augmenté et C.V augmente
- la circulation est préférentiellement au niveau du poumon inférieur => rapport ventilation/perfusion reste homogène(sans modification).

4.6. Les modifications en fonction des conditions opératoires

4.6.1. décubitus dorsal

Lors de l'Anesthésie Générale, l'augmentation de la résistance des voies aériennes entraîne une augmentation de la force rétractile pulmonaire. Toutefois, les propriétés mécaniques ne sont pas modifiées.

Au niveau de la cage thoracique

De la même façon, la curarisation ne modifie pas trop plus le résultat. Par contre les agents anesthésiques ont des effets propres sur le parenchyme pulmonaire:

- Modification de surfactant(augmentation de la viscosité), ce qui entraîne l'augmentation de la résistance de la voie aérienne et une augmentation de la viscosité des sécrétions bronchiques.
- Ascension du diaphragme, l'intubation modifie les éléments et le tonus musculaire modifiés d'où conséquence, il faut :
 - * augmentation de pression d'inflation au niveau de ballon respiration
 - * diminution de la compliance pulmonaire
 - * diminution de la C.R.F

* augmentation de gradient alveolo-arteriel d'O₂

* augmentation du volume de fermeture

Si l'on utilise la position P.E.E.P (P = positive, E = end, E = expiratory, P = Pressure) --> c'est la pression positive en fin d'expiration, trouvée lors d'une respiration contrôlée. La C.R.F augmente mais le gradient d'O₂ ne change pas. Ces anomalies sont beaucoup plus sévères chez:

- les fumeurs
- les vieillards et en partie abdominale

4.6.2. Décubitus latéral

Contrairement au sujet en veille, la ventilation se fait préférentiellement au niveau du poumon supérieur pendant une anesthésie générale. Les propriétés mécaniques du diaphragme disparaissent. La compliance du poumon inférieur est réduite totalement et le poids du médiastin l'empêche de bien s'expandre.

4.7. Ponction veineuse ou cathétérisme veineux

Nous disons cathétérisme par ce que l'aiguille doit être complètement enfoncée et non comme on fait pour une prise de sang, pour que cette aiguille ne sorte pas au cours de l'anesthésie.

Il faut toujours choisir une veine rectiligne de l'avant-bras, du dos de la main et nous évitons dans la mesure du possible de piquer au niveau des plis de flexion. Cette mesure est nécessaire par ce que l'aiguille peut perforer la veine lors de l'agitation ou des manœuvres d'installation, chez les vieillards au pli du coude à la face interne, l'artère brachiale et le nerf médian. Les aiguilles de gros calibre, à biseau court n° 16-18-20 américaines sont les plus utilisées. Elles permettent une transfusion rapide ou une perfusion sous pression des macromolécules.

Chez des nourrissons, nous utilisons des épicroâniennes. En cas d'impossibilité de trouver une veine superficielle, une dénudation s'avère indispensable.

La ponction au niveau de certaines grosses veines comme la jugulaire, la sous claviaire, se pratique surtout lors de l'alimentation parentérale prolongée et lors de la mesure de la pression veineuse centrale. Eviter les veines des membres inférieurs, car danger de thrombophlébite si la perfusion doit être prolongée pendant plusieurs jours en cas d'alimentation parentérale.

Chez certains malades à veines difficiles, on peut avec une aiguille fine, procéder à l'induction, puis profiter ensuite de la vasodilatation secondaire à cette sédation pour chercher une veine de bon calibre. Chez l'enfant, quelques bouffées de gaz et de vapeurs suffisent pour le calmer avant une ponction veineuse ou une dénudation.

En fin, avant de faire le champ opératoire, tous les accessoires utiles au cours d'un type d'anesthésie et d'intervention envisagées doivent être placés et fixés solidement, de façon à ne pas se déconnecter accidentellement ou gêner le chirurgien pendant l'intervention. Les accessoires les plus courants sont: électrodes de monitoring ECG, sondes gastriques ou vésicales, thermomètres électriques, stéthoscope, tube trachéal avec ses rallonges ou raccords, plaques de bistouri, des garrots, etc.

Chapitre V: La prémédication

5.1. La prémédication

5.1. Définition et but

On appelle prémédication l'administration préopératoire 1/2 heure à 1h 30' avant l'opération, d'une ou de plusieurs drogues destinées à prévenir certains effets nocifs de l'anesthésie, à faciliter la réduction de l'anxiété liée à l'intervention et à diminuer les doses des anesthésiques en provoquant une baisse de métabolisme basal des patients. Généralement, on utilise soit:

- un vagolytique seul
- soit un vagolytique associé à un neuroleptique, un barbiturique, un analgésique central ou à un anxiolytique du genre Benzodiazépine(valium, librium, etc.).

La prémédication s'administre généralement par voie IM dans le délai cité plus haut, soit par voie IV directe quelques minutes avant l'anesthésie surtout dans le cas d'urgence . Dans ce cas, on préfère le terme pré narcose au lieu de prémédication .

5.2. Les drogues utilisées en prémédication

Il y a 5 groupes de médicaments qui sont utilisés dans la prémédication:

5.2.1. 1ère groupe: Les vagolytiques ou inhibiteurs du système parasympathique

Ils sont utilisés pour prévenir l'hypersécrétion salivaire, bronchique, lacrymale, les vomissements, les spasmes glottiques et différents troubles du rythme cardiaque dû aux effets des anesthésiques sur le système vagal. On prescrit souvent de l'atropine soit selon l'âge du patient, soit selon le poids.

1°) Selon l'âge

On donne 1/16e à 1/8e de mg aux enfants de 3 mois à 1 an

1/8 à 1/4 de mg chez les nourrissons et les petits enfants jusqu'à 5 ans

1/4 à 1/2 mg chez les grands enfants de 5 à 12 ans et chez l'adulte 1/2 à 1 mg .

La Scopolamine est utilisée à la moitié de la dose de l'atropine. Elle n'est pas conseillée chez les petits enfants et les vieillards a cause des ces effets dépressifs.

2°) Selon le poids

La dose de l'atropine par Kg de poids chez l'enfant varie entre 0,01 à 0,02 mg/Kg de poids . Il est conseillé de diminuer de moitié la dose injectée par voie I.V.

L'atropine est contre-indiquée en cas de fièvre (contre-indication relative, car certains l'utilisent même en présence de la fièvre).

- en cas de tachycardie grave
- en cas de glaucome à angle aiguë(irrido-cornéen)

Il existe des ampoules d'atropine dosées à 0,1mg; 0,25mg; 0,5mg et 1mg.

5.2.2. Le 2e Groupe: C'est le groupe des analgésiques centraux:

Utilisés pour augmenter le seuil de la perception douloureuse(seuil de la sensibilité à la douleur). Les produits qui suivent, sont les plus utilisés:

- La morphine:

- * administrée à la dose de 10 mg chez l'adulte
- * chez l'enfant ---> 0,2mg/kg ou 1mg pour 5kg de poids.

Le palfium(Dextromoramide)

Administrer chez l'adulte à la dose de 5 à 10mg chez l'adulte et 0,1mg/kg/h en dose unique ou en dose fractionnée.

La phénoperidine

2mg /kg ---> chez l'adulte ou 0,05mg /kg /h en dose unique ou en dose fractionnée.

Le fentanyl

0,05 à 0,1 mg chez l'adulte. La posologie de 0,01mg /kg en I.V est administrée. En cas d'anesthésie, on peut donner 0,001mg/kg toutes les 10minutes en prenant la précaution de donner la dernière dose 20 minutes avant la fin de l'intervention.

La Pentazocine(fortal ou fortral)

- 30mg correspondent en 100 mg de péthidine
- cause une dépression respiratoire inférieure en rapport aux autres morphiniques.

Le Pantopon

- Dose adulte: 2 à 5 mg souvent associé à la scopolamine à la dose de 0,04 mg pour 6 Kg de poids.
- Dose enfant: 1mg pour 6,5Kg de poids.

La pethidine , Dolosal, dolantine.

Dose adulte: 50 à 100mg IM

Dose enfant : 1mg par Kg .

N.B : Il faut diminuer la dose de tous les analgésiques centraux chez les vieillards, les dénutris et tous les malades débiles. Certains auteurs ne conseillent pas les analgésiques centraux avant 5 ans; et d'autres se réservent même jusqu'à 12 ans.

N.B: Bien observer la ventilation après administration des analgésiques centraux

5.2.3. Le 3e groupe Constitué par les ANXIOLYTIQUES

Ils sont destinés à diminuer l'anxiété au patient. Il est souvent conseillé d'associer les anxiolytiques aux analgésiques centraux en cas de douleur.

Produits utilisés.

- Valium ou Diazepam

* dose moyenne 10mg chez l'adulte. Il faut en general 0.3-0.4mg/kg

* dose enfant : 5mg

* dose nourrisson : 2,5mg

- **Le rohypnol ou Flunitrazepam**(dose de 1 à 2 mg chez l'adulte)

-Le **temesta**: 2 à 4 mg chez l'adulte

- Le librium: 10 à 15 mg chez l'adulte

Le valium en I.V provoque une amnésie rapide mais par la voie I.M, elle est moins bonne.

5.2.4. Le 4° groupe Constitué par les Neuroleptiques

Ils entraînent une indifférence par déconnexion psychique

1°)Haloperidol ou Haldol: 5 mg chez l'adulte en I.M. 2,5mg I.M chez l'enfant de plus de 5 ans, et 1,25mg chez l'enfant de moins de 5 ans. L'inconvénient de ce produit est celui de provoquer des manifestations extra pyramidales sous forme des crises convulsives. La réaction consiste à administrer le valium ou le luminal(phenobarbitone, gardenal).

2°)Droperidol ou droleptan (en France) ou dehydrobenzperidol(D.H.P en Belgique)

On donne 1 à 2 ml chez l'adulte soit 2,5 à 5 mg I.M souvent associé au fentanyl dans un mélange appelé Thalamonal - 0,5mg /ml de fentanyl

- 2,5mg/ml de droperidol

La posologie de 0,3mg/Kg de droperidol à l'enfant par voie I.M est utilisée. Il est conseillé de pratiquer l'injection 30 minutes avant la fin de l'intervention, mai il ne faut pas dépasser une dose totale de 10 à 12mg chez l'enfant.

3°)Le largactil ou Chlorpromazine: On donne 25 à 50 mg chez l'adulte, ce qui correspond à 1mg/Kg. On peut aussi donner à l'enfant 1mg/Kg 1 heure avant le début de l'intervention .

4°) Le phenergan ou promethazine: 25 à 50 mg I.M chez l'adulte => 0,5 à 1mg /Kg
0,75mg /Kg chez l'enfant sans dépasser un maximum de 25mg.

5.2.5. Le 5e Groupe: Les barbituriques

1°) **Le luminal ou phenobarbitone:** 50 à 100mg chez l'adulte soit 1 à 2mg/Kg, 1,5mg/Kg chez l'enfant soit 1goutte /Kg per os. Il existe des suppositoires de 100mg pour adulte et de 25 à 50mg pour les enfants. Certaines auteurs conseillent de donner jusqu'à 10mg/Kg à administrer 1h avant l'intervention sans dépasser 80mg de dose totale.

2°) **Le Pentobarbitane (Nembutal):** 100mg per os chez l'adulte, 6mg/kg p.o chez l'enfant sans dépasser un maximum de 200mg. On peut aussi donner 60mg/année d'âge par voie rectal.

La dose de chaque produit utilisé dans la prémédication doit être adaptée à l'état du patient surtout à ce qui concerne les analgésiques centraux et tous les sédatifs et neuroleptiques. Il faut respecter la durée d'action des produits pour bénéficier au maximum de leurs effets.

5.2.6. Recommandations en rapport avec la prémédication

A cause des effets sédatifs et narcotiques des drogues de la prémédication les recommandations suivantes sont indispensables:

1°) Demander au patient d'aller au selles et urines pour qu'il n'ait pas des excuses de sortir après administration des drogues.

2°) Après administration de drogues, mettre étiquette sur le patient indiquant et spécifiant le nom du drogue, la quantité administrée et l'heure à la quelle on l'a administré.

3°) Recommander le patient de ne jamais quitter le lit après la prise de drogue car il risque de tomber.

N.B: Le rassurer des effets des médicaments.

Chapitre VI: Le déroulement de l'anesthésie générale

L'anesthésie Générale comporte 3 étapes importantes:

- L'induction
- Le maintien ou l'entretien
- Le réveil

Avant d'aborder l'étude de ces 3 étapes, il est important de définir quelques techniques utilisées en anesthésie.

6.1. Quelques techniques

6.1.1. Anesthésie de base(narcose de base)

La narcose de base est obtenue par l'administration d'un agent unique narcotique n'entraînant que le sommeil.

Les agents les plus utilisés sont : - les barbituriques, mais il est possible d'utiliser beaucoup d'autres produits tel que les tranquillisants, narcotiques: valium, rohypnol, tranxène, etc. On peut aussi parler de narcose de base lorsque l'on utilise un agent anesthésique volatil à des faibles concentrations associé ou non à des analgésiques et à des relaxants musculaires. Ex: version externe d'une grossesse => Anesthésie très faible au fluothane.

6.1.2. Anesthésie balancée

C'est l'association de 3 types de produits qui tendent à provoquer la narcose, l'analgésie et le relâchement musculaire.

- Ex: - un narcotique: le nesdonal
- un analgésique central: la pethidine
 - un relaxant musculaire: le flaxédil

6.1.3. Anesthésie dissociative

Elle est produite par l'emploi des produits particuliers qui développent un effet analgésique très puissant sans entraîner les effets deprimeurs remarquables associés à cet effet analgésique. Ces produits entraînent entre autre une dépression corticale mais le système limbique est stimulé ainsi que différents réflexes. C'est cet effet de dissociation par action inégale sur les différentes structures nerveuses qui a permis

l'utilisation du terme anesthésie dissociative. Il existe différents produits qui agissent de cette manière dont nous connaissons surtout la Ketamine.

6.1.4. L'anesthésie potentialisée

Pour comprendre la notion de l'anesthésie potentialisée, il est d'abord nécessaire de comprendre la potentialisation qui est l'action obtenue par les drogues dont l'effet global est supérieur à celui que ces drogues auraient entraînés si ceux - ci étaient administrés séparément. Dans l'anesthésie potentialisée, les drogues qui sont potentialisés sont des anesthésiques généraux et les produits potentialisateurs sont des analgésiques, des neuroleptiques et différents tranquillisants. Donc, l'anesthésie potentialisée emploie une narcose de base obtenue par une dose réduite d'anesthésique I.V ou gazeux . On associe des analgésiques et des neuroleptiques à cette narcose de base .

L'action de ces derniers viennent renforcer celle de l'anesthésique de base sans approfondir ou renforcer ses effets nocifs. L'effet global de ces différents produits associés est moins toxiques que celui de chacun des ces produits s'il était utilisé seul en forte dose. L'anesthésie utilisé peut être le fluothane ou l'entrane potentialisé par le dextromoramide(palfium) injecté mg par mg. La potentialisation peut être obtenue par le protoxyde d'azote à 50 ou 60% associé au fluothane à la concentration de 0,75%. Ceci peut suffire pour certaines petites interventions sous réserve d'assistance respiratoires(c'est-à-dire intervenir sur la respiration si nécessaire car le palfium déprime la respiration). L'anesthésique peut être soit le nesdonal, soit l'hydroxydione, l'alfadione ou l'etomidate et les potentialisateurs peuvent être : un neuroleptique ou un analgésique.

Ex: * hydroxydione - péthidine - lavomepromazine - tubocuranine

* alfadione ou étomidate - fentanyl

* Ketamine - pavulon - DHP - Péthidine

* Nesdo - dolosal - Diparcol (neuroleptique)

Il est à noter que dans le schéma d'anesthésie potentialisée contrairement à l'anesthésie balancée, on associe presque toujours un **neuroleptique**.

6.1..5. L'anesthésie vigile

L'anesthésie vigile n'emploie pas la narcose de base. Elle permet au malade de garder sa vigilance. Celui -ci peut exécuter les ordres qu'il reçoit de l'anesthésiste ou du chirurgien, il peut prendre des positions particulière. Bien que la vigilance soit

conservée, la mémorisation pendant la période anesthésique reste incomplète ou nulle. Pendant l'anesthésie, le patient répond à toutes les commandes, mais après l'anesthésie il oublie complètement tout. Le malade ne conserve pas des souvenirs clairs. La neuroleptanalgesie est un type d'anesthésie vigile. Cette technique est très répandue actuellement. Lorsque l'on lui associe un narcotique de base pour supprimer la conscience, le prof HANQUET Marcel (chef de la chaire de l'anesthésiologie à Liège) l'appelle la neuroleptanesthésie. En principe, la technique comporte les neuroleptiques majeurs qui ont un effet sédatif très particulier entraînant un désintéressement, une certaine somnolence, et une stabilité neurovégétative. On associe à ces neuroleptiques majeurs des analgésiques morphiniques de synthèse comme la dextromoramide, la phenopéridine, le fentanyl et parfois la pentazocine (fortal). Les effets dépresseurs respiratoires très puissants de ces drogues sont en parties antagonisés par les neuroleptiques alors qu'à doses identiques, les morphiniques administrés seuls peuvent entraîner une apnée durable.

En raison des incidences respiratoires de ces types d'anesthésiques, il est important de maintenir la norme volémie pour éviter des chutes de tension importantes et souvent tardives favorisées par l'effet alfalytique ou alfabloquant des neuroleptiques utilisés. Cette technique n'est pas conseillé en anesthésie ambulatoire.

6.2. Les étapes de l'anesthésie générale

6.2.1. La pré oxygénation

Avant de procéder à l'induction, une pré oxygénation est indispensable et couvre la période d'apnée par suite de l'administration des curares dépolarisants. En situation d'apnée, ce qui se passe dépend de l'ouverture de la glotte. La pré oxygénation avant l'anesthésie, vise à maintenir une pression partielle d'oxygène dans l'artère adéquate pendant la période apnéique avant l'intubation. La pré oxygénation préopératoire remplace l'azote alvéolaire et est réduit à moins de 2,5% après 7 minutes. L'azote alvéolaire est réduit de 10% à chaque respiration et à 2,5% après 7 minutes sous respiration à 100% d'oxygène.

L'azote alvéolaire peut être lavé rapidement mais l'azote tissulaire et sanguin est diminué plus lentement. Il faut pour: les poumons: 2 minutes, le sang: 5 minutes, le cerveau: 20 minutes, le corps entier: 2 heures.

6.2.2. Induction anesthésique

Elle s'étend du début de l'anesthésie jusqu'à la stabilisation du stade chirurgical. Elle peut se faire par injection IV d'un agent anesthésique unique ou d'une association de plusieurs agents anesthésiques IV ou d'un agent anesthésique associé ou complété par un anesthésique volatil.

Ex1: - propanidide(Epontol) --> pour I + D d'abcès. Ce produit est fortement narcotique

- Propanidide + Ketamine- anesthésique(même seringue): 500mg propanidide + 50mg Ketamine => L'association s'appelle KEPONTOL.

N.B: Nesdonal - Ketamine ne s'associent pas dans une même seringue.

Ex2: - Utiliser un analgésique volatil seul jusqu'au stade chirurgical. Ex: Fluothane seul

- Anesthésie volatil plus anesthésie gazeux: - fluothane + N₂O + O₂

- Associer plusieurs anesthésiques gazeux. Ex: C₃H₆ + N₂O + O₂

- Associer plusieurs Anesthésiques volatils. Ex: Éther + fluothane. Ce mélange est appelé fluother ou fléther .

Ex3: Réaliser l'induction par voie IM. La Ketamine est souvent utilisée par cette voie. Certains barbituriques, essentiellement le methohexitolsodique ou brietal, peuvent aussi être utilisés par voie I.M .

Ex4: L'induction peut être réalisée par voie rectale. Ces sont les barbituriques qui sont utilisés le plus souvent par cette voie.

L'induction anesthésique peut être suivie ou non par une intubation endotrachéale qui peut être réalisée soit sous anesthésie locale du pharynx, larynx et cordes vocales . La réalisation de l'anesthésie locale a été rendue plus aisée par l'emploi des spray anesthésiques. Ex: Xylocaïne 10%. N.B: Quelques compressions équivalent à 10mg jamais dépasser 200mg. On peut aussi injecter l'anesthésie au moyen d'une seringue au fond de la gorge . Il faut s'assurer que l'anesthésie locale est réellement obtenue avant d'intuber le malade(par réaction du patient --> D'où, attendre le temps de latence des produits utilisés. Ex: xylocaïne a un temps d latence 5 à 10 minute de temps de latence. Chez l'enfant la concentration la plus utilisée est de 1%, chez l'adulte on utilise la concentration de 4%, mais il existe un spray de xylocaïne à 10% et dont quelques vaporisations débitent 10mg de xylocaïne.

Par ailleurs, l'intubation peut se faire après curarisation par un agent curarisant(temps de latence très court). Un curare dépolarisant(succinylcholine) est généralement utilisé. Mais, on peut aussi faire usage d'un agent antidépolarisant. son temps de latence est de: 3 à 5 minutes selon le produit utilisé.

En fin, l'intubation peut aussi se faire sous anesthésie profonde au moyen des agents inhalatoires qui produisent un certain relâchement et dépriment rapidement les réflexes aéro pharyngés. Ex : le fluothane, mais il faut absolument arriver au 3e stade.

Utilisation des curares en anesthésie

Les curares sont utilisés pour la recherche de la relaxation musculaire. Ils possèdent dans leur formule chimique certaines particularités responsables de leur fixation et de leurs effets. Leur analogie avec l'acétylcholine explique leur fixation sur les récepteurs cholinergiques (présence de la fonction ammonium quaternaire).

La transmission neuromusculaire

La transmission synaptique entre le nerf moteur et le muscle strié se fait au niveau d'un tissu spécialisé: la plaque motrice. Du point de vue morphologique, on trouve deux séries d'éléments: les éléments nerveux presynaptique et les éléments musculaires post-synaptiques. Entre les deux, se trouve un intervalle qui s'appelle espace inter synaptique ou espace sous neurale.

L'axone contient des mitochondries et des vésicules synaptiques qui contiennent une quantité bien déterminée d'acétylcholine appelé quantum. Cet acétylcholine est synthétisé en permanence par la choline acetylase qui se trouve à l'extrémité de l'axone. La transmission neuromusculaire se déroule en 2 étapes: Au niveau de l'axone (terminaison nerveuse) et ensuite au niveau de la membrane synaptique.

1. Au niveau de la terminaison nerveuse, trois opérations s'y déroulent:

- La synthèse de l'acétylcholine qui se fait à partir de l'acétate avec la formation de l'acétylcoenzyme A. Sous l'action de la choline acetylase, le groupement acetyl est transfère sur la choline
- Le stockage d'acétylcholine est fait dans des vésicules synaptiques pour éviter leur hydrolyse par le cholinestérase. acétylcholine est stockée en très grande quantité sous trois formes différentes: a) les vésicules les plus proches de la membrane préjonctionnelle contiendraient des quanta immédiatement utilisables. C'est le stock fonctionnel. b) Les autres vésicules contiennent des quanta mobilisables lorsque le stock fonctionnel est épuisé. c) En fin, un surplus acétylcholine non mobilisable par la stimulation nerveuse assurerait le réapprovisionnement du 2e stock

- La libération: elle se fait sous l'effet de l'influx nerveux moteur qui entraîne la rupture d'un certain nombre de vésicules synaptiques(100 a 200) libérant ainsi acétylcholine. Cette acétylcholine diffuse en quelques millisecondes à travers l'espace synaptique et s'unit aux protéines réceptrices existant dans les vésicules de la membrane post-synaptique.

2. Au niveau de la membrane post-synaptique, il se passe deux autres étapes:

- La membrane est polarisée au repos à cause de la présence de l'ion sodium en surface et de l'ion potassium en profondeur. Cette disposition réalise un équilibre électrique qu'on appelle potentiel de repos. La différence de potentiel au repos entre la profondeur et la superficie est de -90mv(millivolt)

- L'arrivée de l'acétylcholine sur le récepteur modifie la perméabilité de la membrane aux ions et par le fait même, la répartition ionique de part et d'autre de la membrane par migration en sens inverse des ions Na^+ et K^+ . Équilibre étant rompue, la membrane se dépolarise et le potentiel de repos devient potentiel de plaque motrice(ou potentiel d'action). Si ce potentiel d'action atteint le seuil de -30mv, la dépolarisation se propage et entraîne alors la contraction musculaire.

L'hydrolyse de l'acétylcholine

Sous l'action de l'acétylcholinestérase, l'acétylcholine est hydrolysée en 2 ou 3 millisecondes et cette hydrolyse aboutit à la séparation de la molécule de l'acétylcholine en acide acétique et choline. L'acide acétique passe dans la circulation tandis que la choline est récupérée par l'axone pour une nouvelle synthèse. Si l'acétylcholine n'est pas détruite, le récepteur ne sera pas libéré, et il sera impossible d'obtenir une nouvelle contraction musculaire. Petit à petit, la situation nouvelle des ions Na^+ et K^+ se rétablit de part et d'autre de la membrane cellulaire, restaurant ainsi l'état de repolarisation. Le potentiel de membrane revient à son niveau de repos, c'est à dire à -90mv. L'acétylcholine est à nouveau synthétisée au niveau de l'axone et le cycle est ainsi fermé.

Mécanisme d'action des curares.

a) Agents dépolarisants ou Acétylcholinomimétiques ou les leptocurares.

Les dépolarisants bloquent la transmission neuromusculaire en maintenant une dépolarisation permanente de la membrane post synaptique, par blocage des mouvements ioniques ce qui empêche le retour au potentiel de repos. La paralysie

provoquée par ces agents est précédée par une brève période d'excitation caractérisée cliniquement par des fasciculations et parfois des secousses musculaires. Ce phénomène est dû à l'action des leptocurares sur le 1er nœud de Ranvier à l'étage presynaptique qui est dépolarisée et produit des décharges à répétition qui entraînent des fasciculations: d'où la phase d'inexcitabilité de la plaque motrice juste après.

b) Agents non dépolarisants ou Pachycurares ou Acetylcholinocompetitifs

Ils se fixent par analogie structurale sur les récepteurs cholinergiques de la membrane post-synaptique, en lieu et place de l'acétylcholine. Leur action est compétitive. Lorsqu'ils occupent les récepteurs, ils empêchent l'acétylcholine d'agir sur ces derniers (récepteurs), ainsi la dépolarisation ne peut pas se faire et par conséquent la contraction musculaire.

Pharmacologie de quelques curares

Curares	dose(mg/kg) d'intubation	Délai d'action en minutes	Durée d'action en minutes	Elimination
Dépolarisants				
Succinylcholine, ou scoline, myoplégine, anectine, sucostrin, quelicin	1-1,5	1	5 a 10	renale après métabolisation par le cholinestérase plasmatique
Non dépolarisants				
Bromure de pancuronium, pavulon	0,03-0,06	3 – 5	40 – 50	70-80% rénale et 15-20% biliaire après métabolisation hépatique
Bromure de vécuronium ou norcuron	0,05 - 0,1	2 – 3	25 – 30	biliaire en 80% avec une métabolisation hépatique
D-tubocurarine	0,1	3-5	30 – 40	rénale
Metocurine, metubine	0,2-0,4	3-5	80 – 100	rénale
Atracurium	0,2 - 0,5	3-5	80-100	hydrolyse hépatique
Gallamine, Flaxedil	1 - 2	1 – 2	15 – 30	rénale
Alcuronium(alloferine)	0,1	2	20 – 40	

Surveillance de l'induction

L'induction anesthésique est le moment le plus délicat de l'anesthésie par ce que différentes complications peuvent survenir à ce moment. Ex: Agitations, vomissements, toux, hoquet, spasmes glottiques, montée tensionnelle, tachycardie ou bradycardie, dépression respiratoire, apnée, voire arrêt cardiaque. La surveillance du malade doit être très étroite au moment de l'induction. Elle doit porter sur la collaboration du malade, la surveillance des signes vitaux toutes les deux minutes (Pouls, Respiration, Tension Artérielle et de fois la température) et différents réflexes. Tous ces signes permettront d'avoir une idée du comportement du patient vis à vis de l'anesthésie et du déroulement

de l'induction de l'anesthésie. Il est conseillé d'avoir le doigts sur l'artère pendant l'induction pour pouvoir détecter certains problème qui surviennent Bradycardie, etc.

6.2.3. Le maintien de l'anesthésie

C'est le temps pendant lequel l'anesthésie est maintenue de manière constante au stade chirurgical. Il s'étend du début de l'intervention jusqu'à la fin de l'acte chirurgical. Ce maintien de l'anesthésie diffère selon que celle - ci est de courte ou de longue durée. Un myorelaxant peut être utilisé pendant le maintien de l'anesthésie mais son utilisation n'est pas obligatoire.

a)Anesthésie pour une intervention mineure de courte durée

Dans ce cas, l'anesthésique de base utilisée pour réaliser l'induction anesthésique est souvent suffisant, mais il peut être complété par des ré injections s'il s'agit d'une anesthésie I.V sans changer des drogues. Ex: D+C --> 250mg de nesdonal puis ré injection de 50 à 100mg de nesdonal. Dans le cas où une anesthésie inhalatoire serait utilisée, le maintien se fera par le même anesthésique utilisé pour l'induction, mais la concentration sera ramenée à la dose minimale et suffisante.

b)Anesthésie pour intervention moyenne ou mineure de longue durée

1. Anesthésie de longue durée sans curarisation

Dans ce type d'anesthésie, l'anesthésique de base sera utilisé par ré injections à la demande, c'est à dire sur manifestations de réveil. Ex: flexion des doigts signifie douleurs. Ceci est possible lorsque l'anesthésie de base est un agent I.V. On peut aussi utiliser des techniques bien définies tel que l'anesthésie potentialisée, neuroleptanesthésie ou anesthésie dissociative. On peut utiliser la voie I.M, I.V directe ou une goutte à goutte continue(dans la perfusion).

Si l'induction a été réalisée par voie inhalatoire, le maintien peut se faire au moyen de l'anesthésique utilisé à l'induction et une adjonction d'un ou de plusieurs anesthésiques IV peut être fait en tenant compte d'une potentialisation possible.

2. Anesthésie de longue durée avec curarisation

L'induction ayant été faite soit par un agent I.V ou inhalatoire, elle est suivie d'une administration d'un agent dépolarisant pour une relaxation musculaire qui permet dans un premier temps une réalisation d'intubation endotrachéale. Par la suite, il faut assurer une relaxation musculaire pendant toute la durée de l'intervention, par l'administration d'un agent non dépolarisant. Le maintien de l'anesthésie sera faite selon le choix de l'anesthésiste soit par la poursuite de l'administration d'un agent inhalatoire avec ou sans association des analgésiques centraux soit par des ré injections des anesthésiques I.V avec ou sans association d'analgésiques centraux. Certains anesthésistes préfèrent administrer la myoplegine à la seringue à plusieurs ré injections. Celle-ci expose au danger de surdosage et au dual-block. Les non dépolarisants semblent présenter plus de sécurité si leur utilisation n'est pas contre-indiquée par l'existence d'un état morbide particulier. Ex: Hypokaliémie grave, myasthénie.

6.2.4. Le monitoring du patient anesthésié

La surveillance du patient pendant l'anesthésie fournit des informations sur la bonne ou la mauvaise évolution de l'anesthésie. Elle constitue un moyen d'évaluer les fonctions physiologiques durant l'anesthésie. Une détection précoce d'un éventuel avènement fâcheux et une évaluation de l'efficacité des interventions correctives sont fournies par l'usage approprié de la surveillance per opératoire.

La complexité de la surveillance en per opératoire dépend des milieux et surtout du type de matériel qu'on possède. Des appareils(moniteurs) divers sont utilisables dans la surveillance des patients pendant les interventions. Ces moniteurs ont l'unique rôle de détection d'un fait le plus fréquent durant l'anesthésie. Ex: la déconnexion de l'appareil, l'hypovolémie(baisse de la tension artérielle), l'hypoxie, l'hypoventilation, etc. Les moniteurs avec alarmes sont utilisés, pas pour remplacer la vigilance de l'anesthésiste, mais juste pour l'aider.

Les éléments suivants constituent l'essentiel de la surveillance au cours de l'intervention:

1° La ventilation: c'est surveiller la qualité de la respiration du patient(? respiration normale?, ? respiration rapide? respiration superficielle, etc. Il faut par ailleurs surveiller la liberté des voies aériennes et les expectorations thoraciques souvent observées en fonction de la profondeur de l'anesthésie.

2° Le système cardio vasculaire. Il s'agit:

- de la pression artérielle

- du pouls,

- de la coloration du sang et des ongles
 - des pertes sanguines
 - des perfusions: vitesse adéquate et site de ponction veineuse.
 - les gaz du sang artériel
 - la sudation(peau), révélatrice de la glycémie,
- 3° Le système nerveux central
- la profondeur de la narcose(diamètre des pupilles), et si possible: l'EEG(influencé par les drogues inhalées ou injectées)
 - la pression intracrânienne
- 4° L'enregistrement des données sur la fiche d'anesthésie: La fiche d'anesthésie est le seul témoin du déroulement de l'anesthésie. C'est un document important pouvant défendre l'anesthésiste en cas de problèmes judiciaires. Toute fiche d'anesthésie est composée des parties suivantes:
- Les éléments d'identification du malade notamment: le nom du malade, le service, le n° de son lit, son âge, son poids, sa taille, son sexe, le n° de son dossier ou d'enregistrement,
 - les données sur la maladie: le diagnostic préopératoire, diagnostic post opératoire, le nom du chirurgien, celui de l'anesthésiste, le risque du patient
 - les données sur le protocole anesthésique, en commençant par la consultation pré anesthésique, le déroulement de l'anesthésie.

6.3. Les signes de l'anesthésie générale

Pour signaler le début de l'anesthésie et déterminer sa profondeur, l'anesthésiste doit s'appuyer sur une série des signes cliniques ou physiques. **JOHN SNOW** a décrit 5 stades du narcotisme mais il a fallu attendre 1937 pour que **GUEDEL** décrive une division séquentielle de stade d'anesthésie que nous connaissons aujourd'hui sous forme d'un tableau: C'est son système vraiment détaillé qui à été accepté d'une façon générale. Ses recherches ont été basées sur les anesthésies faites à l'éther mais son tableau pouvait être utilisé pour tous les agents inhalatoires.

Le tableau de Guedel compte 4 stades. Le 3e stade est subdivisé en 4 plans. Les signes observés chez un malade sous anesthésies sont basés sur sa respiration, sa tension artérielle, ses réflexes, son pouls, etc.

Le premier stade est dénommé: **Stade d'analgésie ou stade de la désorientation**

Il va du début de l'induction à la perte de la conscience. Pendant ses expériences, ARTUSIO avait subdivisé ce stade en 3 plans, mais c'est dans le plus profond que l'analgésie coexistait à l'état de conscience et le malade peut coopérer. Le terme Analgésie implique la perte ou la disparition de sensation douloureuse sans perdre la conscience ou la perception du toucher. La sensation douloureuse est progressivement diminuée puis abolie juste avant la perte de conscience.

Le stade II: Stade d'excitation ou de délire ou de réaction sans inhibition

Il va de la perte de conscience jusqu'à l'apparition de la respiration automatique. L'abolition du contrôle par les centres supérieurs laisse toute liberté au centre psychomoteur, hallucination, désorientation, réactions très vives aux stimuli extérieurs. Ce niveau d'anesthésie est considéré comme très dangereux par Guedel à cause de certains incidents très redoutés par l'anesthésiste. Le malade peut s'agiter, retenir sa respiration, vomir, tousser, déglutir, etc. On peut même observer des syncopes d'origine vagale, ou des fibrillations ventriculaires à cause de la stimulation des certains réflexes cardio-circulatoires.

Ces réactions peuvent être réduites au minimum par une prémédication convenable, une préparation psychologique du malade, une ambiance calme, une induction douce et rapide. Un délire peut apparaître au cours du réveil d'une anesthésie surtout lorsqu'on a employé le cyclopropane.

STADE III: D'Anesthésie chirurgicale

Il va du début de la respiration automatique jusqu'à la paralysie respiratoire. Le stade 3 est subdivisé en 4 plans

Le **1er plan** va depuis le début de la respiration automatique jusqu'à la disparition des mouvements des globes oculaires.

Le **2e plan** va de la disparition des mouvements oculaires jusqu'à la paralysie des muscles intercostaux

Le **3e plan** va du début de la paralysie intercostale jusqu'à l'installation véritable de celle-ci.

Le **4e plan** va de la paralysie complète des intercostaux jusqu'à la paralysie du diaphragme. Une tendance récente s'est dégagée parmi les chercheurs à subdiviser le

stade III en 3 plans seulement, le premier plan étant l'anesthésie légère qui va jusqu'à ce que les globes oculaires demeurent fixes.

Le 2e plan D'anesthésie moyenne correspondant à l'augmentation de la paralysie intercostale. Le 3e plan d'anesthésie profonde qui se caractérise par la respiration diaphragmatique.

STADE IV: De surdosage ou toxique

Il va du début de la paralysie diaphragmatique à l'apnée et à la mort. Toute activité réflexe cesse et les pupilles sont largement dilatées. Les signes cliniques d'anesthésie sont ceux :

- de l'augmentation progressive de la paralysie musculaire(muscles des globes oculaires, intercostaux et diaphragme)
- une abolition progressive des réactions réflexes.

Il est à noter que *les réflexes de traction exercée sur les méésentères et les viscères peuvent provoquer des réactions neurovégétatives tel que polypnée, contraction de muscles abdominaux, spasmes laryngées, troubles de rythme cardiaque, etc.*

Les réflexes du sphincter anal, et du col utérin(type vagal) reste présent jusqu'au stade IV et peut entraîner des réactions neurovégétatives et la bradycardie pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque. Les réflexes de l'éperon - bronchique qui peuvent être déclenchés lors de l'effleurage de l'éperon bronchique(la caréna) peut entraîner le réflexe de toux et de réactions neurovégétatives. Il peut aussi rester présent jusqu'au IVE stade.

Chapitre 7. Le Réveil anesthésique

7.1. Définition du réveil

Le réveil anesthésique va de la fin de l'administration des agents anesthésiques à la récupération complète des réflexes de la conscience, de la vie de relation et jusqu'à l'élimination complète des drogues. Il se définit comme le retour du contrôle autonome des fonctions vitales et de la vie de relation. Le réveil débute dès l'arrêt de l'administration des drogues anesthésiques utilisées pour l'induction et le maintien de l'anesthésie. La période de réveil dépend de la vitesse d'élimination des drogues employées et de la sensibilité de l'individu au produit. Les fonctions cérébrales se normalisent dans le sens inverse de l'induction et on peut parler de réveil complet uniquement lorsque le malade retrouve son état d'avant l'anesthésie au niveau de la conscience, l'équilibre, la cohérence dans les paroles, etc. La progression du réveil dépend donc:

- du métabolisme et du temps d'élimination des drogues
- de la posologie pratiquée,
- de l'état général et des tares viscérales ou métaboliques du patient.

Il peut être perturbé par:

- la répercussion ou les conséquences de l'acte opératoire
- la survenue d'accidents difficilement prévisibles pouvant survenir chez tout opéré et quel que soit son état ou l'intervention réalisée.

La surveillance du réveil peut se faire en salle d'opération ou en salle de réveil. Elle doit répondre à un schéma précis pour éviter incidents et accidents. Un équipement matériel minimum doit toujours être prêt à l'emploi et à portée de main:

- matériel d'aspiration manuel ou mural,
- un Ambu ou autre matériel d'assistance respiratoire,
- de quoi poser ou reposer un abord veineux,
- des solutés de remplissage et de perfusion,
- un appareil de prise de tension artérielle,
- un matelas chauffant ou refroidissant,
- des drogues de réanimation.

La surveillance nécessite un personnel médical ou paramédical permanent, à qui on aura enseigné des gestes élémentaires d'urgence.

7.2. Le réveil normal

7.2.1. Le retour à la conscience

Lors du réveil anesthésique, le sujet passe du sommeil à l'état de veille avec récupération plus ou moins rapide des facultés psychiques et intellectuelles. On assiste successivement à la récupération:

- des réflexes:

* pupillaires, cornéens, ciliaires

* Pharyngo-laryngés: réapparition des mouvements de déglutition, toux, intolérance de la sonde d'intubation, de la canule de Guedel,

* des réflexes ostéo-tendineux d'abord lents, deviennent progressivement rapides, reproductibles et symétriques.

- de la sensibilité à la douleur: apparition des réactions inadaptées, puis des réactions adaptées avec réapparition de la gestualité.

- de la conscience: compréhension des signes de langage et réponses à des ordres simples.

7.2.2. Le retour des fonctions ventilatoires

On observe:

- Réapparition progressive de mouvements respiratoires réguliers, l'inspiration étant plus courte que l'expiration, avec une fréquence et une amplitude normale.

- La dé curarisation peut être apprécié cliniquement par l'observation de:

* la ventilation volontaire et spontanée,

* la force de contraction de la main,

* l'aptitude à soulever les paupières et la tête.

7.2.3. Le rétablissement de l'équilibre thermique

Les drogues anesthésiques diminuent les capacités de thermorégulation du patient, soit la salle d'opération n'est pas climatisée et en pays chaud, le patient est exposé à l'hyperthermie qui est de règle. Lors du réveil, lorsque l'effet des anesthésiques se dissipe, l'opéré recouvre ses facultés de thermorégulation, notamment musculaire, entraînant une augmentation de la consommation d'oxygène. Il est donc nécessaire de surveiller la température et oxygéner les patients lors du réveil

7.2.4. Modifications hémodynamiques

- La fréquence cardiaque ainsi que la tension artérielle sont augmentées,

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

- le débit cardiaque est augmenté,
- l'hypovolémie qu'entraîne l'hypo ou l'hyperthermie a tendance à se corriger spontanément ou nécessite un remplissage vasculaire surtout si d'autres facteurs d'hypovolémie interfèrent comme une hémorragie per-opératoire non compensée.
- la diurèse est un bon élément de surveillance de l'efficacité de l'hémodynamique.

7.2.5. La douleur

L'apparition de la douleur lorsque l'effet des drogues anesthésiques s'atténue, entraîne:

- in inconfort induisant ou aggravant un état d'agitation,
- une inhibition de la toux et de la respiration responsable d'encombrement bronchique et d'une diminution de la ventilation alvéolaire.

L'utilisation des analgésiques, notamment des morphiniques ou des techniques d'anesthésie locale ou loco-régionale visent à limiter les effets nocifs de la douleur mais peuvent induire une dépression respiratoire.

7.3. Surveillance dans la salle de réveil

Elle est basée sur le relevé régulier et rapproché de paramètres qui doivent être consignés sur une feuille de réveil

7.3.1. Au niveau du système nerveux

La surveillance sera basée sur la conscience du malade, le comportement, les réflexes pharyngés, palpébraux, la toux, les signes des complications nerveuses tels que: l'agitation, convulsions, ainsi qu'au niveau des lésions périphériques. Ex: paralysie du plexus branchial, l'hémi-paralysie faciale, l'hémiplégie, la paraplégie, ces complications peuvent être dues à une thrombose surtout chez les personnes âgées.

7.3.2. Signes cardio-vasculaires

La surveillance clinique porte sur:

- * l'aspect du patient: pâleur, la coloration des muqueuses, marbrures des extrémités et éventuelle cyanose doivent disparaître progressivement.
- * La prise toutes les dix minutes, puis les trente et soixante minutes des:

tension artérielle, pouls, troubles du rythme cardiaque et les autres complications telles que le choc, les signes de compensation cardiaque, constituent les éléments de surveillance du réveil.

* Un electro-cardiogramme ou un enregistrement électrocardiographique continu peut être fait en cas de risque de troubles du rythme ou de la conduction.

7.3.3. Signes respiratoires

Elle porte sur:

- * La fréquence, l'amplitude, le type de mouvements respiratoires, normalement 18 à 20 par minute.
- * Le volume courant: normalement de 10ml/kg de poids,
- * L'encombrement trachéo-bronchite,
- * l'aspect du patient: sueurs, cyanose, dyspnée, apnée, hypoventilation, battement des ailes du nez et certains bruits respiratoires tels que souffles tubaires, râles bronchiques, cornage(bruit inspiratoire)

7.3.4. Sur le plan urinaire

Surveiller la diurèse(de préférence la diurèse horaire car elle permet de suivre les fonctions rénales. Ex: s'il y a anurie pendant l'intervention --->alors qu'on a transfusé -> blocage rénal ??? Ce suivi des fonctions rénales permet de rechercher les anuries et les oliguries et de les traiter.

La couleur de l'urine doit être notée, ainsi que la quantité afin de détecter à temps un accident d'incompatibilité sanguine. Ex: si les urines ont un pigment hémoglobinique, une couleur rouge bordeaux est notée.

7.3.5. Surveillance digestive:

il s'agit de la surveillance des aspirations digestives, notamment:

- Surveillance des drains et du pansement

7.3.6. Surveillance de la température:

prise régulière jusqu'au réchauffement.

7.3.7. Une surveillance des constantes biologiques:

elle est fonction de l'équipement local, et à adopter selon le cas. Elle ne pourrait en aucun cas remplacer une bonne surveillance clinique.

En raison de toutes les complications dont nous avons parlé, tous les malades opérés sous anesthésie générale doivent passer dans une salle de réveil où ils peuvent

bénéficier d'une surveillance postopératoire attentive avant d'être renvoyé dans leurs salles respectives. Les anesthésistes sont obligés de surveiller tous les malades opérés et prescrire les traitements indiqués pour quelques cas et de lutter contre toute aggravation de l'état du patient, surtout si une erreur technique de leur part est à la base de cette situation. L'anesthésiste est ainsi responsable du maintien des fonctions vitales du malade pendant les premières 48 heures. Il doit travailler en collaboration avec le chirurgien et tout le personnels soignant. ALDRETTE a établi un score de réveil qui permet au personnel de la salle de réveil et à l'anesthésiste de décider du transfert du malade à la salle d'hospitalisation. Ce score est basé sur **l'activité du malade, sa respiration, sa circulation, sa conscience et sa coloration.**

Tableau n° 2: Surveillance du réveil anesthésique du patient

	2	1	0
Activités	Bouge les quatre membres spontanément ou à la demande	bouge deux membres spontanément ou à la demande	ne bouge aucun membres spontanément ou à la demande
Respiration	peut respirer profondément et tousser	Dyspnée ou ventilation insuffisante (voir spiromètre)	Ne respire pas seul
Circulation	PA plus au moins 20 % du chiffre pré anesthésique	PA plus ou moins 20 à 50 % du chiffre pré - anesthésique	PA plus ou moins 50% du chiffre pré - anesthésique
Conscience	réveil complet	répond à l'appel	Aucune réponse à l'appel
coloration	Rose	pâle - jaunâtre	cyanosée

Le patient est autorisé à gagner son lit lorsque le score égale ou dépasse 8 et dans ces conditions, il est considéré comme réveillé.

La période post-opératoire immédiate et le réveil doivent être l'objet d'une surveillance attentive systématique. Ainsi pourront être prévenues les complications du réveil anesthésiques.

7.4. Complications du réveil anesthésique

En dehors de la surveillance de l'élimination des drogues anesthésiques et des difficultés prévisibles qu'elle implique, un certain nombre d'accidents peuvent survenir au cours de la période de réveil Leur gravité est variable, mais aucun ne doit être

minimisé car ils peuvent tous s'ils sont négligés, aboutir à une détresse cardio-respiratoire sévère.

7.4.1. Complications Respiratoire

Etiologies	Traitement
1. Chute de la langue	<ul style="list-style-type: none"> - luxation de la mâchoire - mise en place d'une canule de Mayo ou de Guedel - position latérale de sécurité.
2. Augmentation des sécrétions entraînant un encombrement trachéo-bronchite	<ul style="list-style-type: none"> - aspirations pharyngées - contrôle de la liberté des voies aériennes - surveillance de la coloration des muqueuses - reventilation si nécessaire.
3. Spasme glottique	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de la liberté des voies aériennes - - surveillance de la coloration des muqueuses - oxygénation - Injection par voie veineuse de corticoïdes type dexaméthasone
4. Inhalation de sang ou de liquide gastrique	<ul style="list-style-type: none"> - Aspiration - Oxygénation, reventilation avec intubation trachéale - corticoïdes - antibiotiques
5. Dépression respiratoire par surdosage anesthésique, surdosage analgésique, re curarisation, atelectasie après intubation sélective dans la bronche droite => Le diagnostic de présomption étant: la détresse respiratoire, agitation, troubles de la conscience	<ul style="list-style-type: none"> - Aspiration - oxygénation, ventilation, surveillance de la diurèse.

6. Extubation accidentelle	<ul style="list-style-type: none"> - Aspiration - oxygénation, - reventilation avec re intubation si nécessaire.
<p>7. Pneumothorax car:</p> <ul style="list-style-type: none"> -soit secondaire a la pose d'un cathéter central par la ponction de la veine sous claviaire - soit compliquant l'acte opératoire - soit suppression pulmonaire en cas de blocage d'une valve expiratoire <p>=> Diagnostic de présomption: détresse respiratoire, asymétrie a l'auscultation.</p> <p>=> Diagnostic de certitude: radiographie du thorax</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drainage aspiratif - oxygénation, reventilation si nécessaire.
8. Oedème Aiguë des poumons manifeste par:	<ul style="list-style-type: none"> - Oxygénation - Reventilation - Saignée

7.4.2. Complications cardio-vasculaires

Les troubles du rythme de la conduction, le plus souvent, sont secondaires à l'hypoxie et aux troubles métaboliques, lors du réveil, mais aussi parfois à l'hypothermie, l'hypovolemie ou la réapparition de la douleur. Le traitement est la correction de la cause et non du symptôme.

7.4.2.1. La chute de tension artérielle avec plusieurs mécanismes:

a) cardiogénique par:

- dépression myocardique liée aux drogues anesthésiques en cas de déficience cardiaque globale
- interférence médicamenteuse
- Présence d'insuffisance hépatique ou rénale induisant un surdosage relatif
- infarctus du myocarde post-opératoire
- Embolie post-opératoire précoce

b) Hypovolémique, conséquence d'une hémorragie aiguë qui peut:

- avoir lieu en per-opératoire et avoir été insuffisamment compensé ou compensée mais entraîner une hypovolemie secondaire du fait de la vasodilatation due au réchauffement

ou à l'élimination rapide de soluté de remplissage à durée limitée(hemacel, substitut du plasma).

- avoir lieu et apparaître évidente: hémorragie interne ou non extériorisée comme des lames inefficaces ou drains obstrués.

Le problème essentiel est de savoir si hémorragie est la conséquence:

* d'un trouble de la coagulation susceptible d'un traitement médical

* d'une insuffisance de l'hémostase chirurgicale imposant une réintervention.

c) Vasoplegique par:

- hypovolemie relative correspondant a une désadaptation du contenant par rapport au contenu, la masse sanguine demeurant inchangée,

- bloc sympathique: suite des anesthésies par voie péridurale et rachidienne,

- action vasoplegique des drogues anesthésiques ou hypotenseur(bêta bloquants, nitroprussiate de soude, anti hypertenseur).

- choc septique

- gêne au retour veineux genre compression de la veine cave ou pneumothorax.

7.4.2.2. Les hypertensions artérielles

a) La cause la plus banale est l'hypercapnie qui se manifeste par: des sueurs, cyanose et agitation, encombrement bronchique, tachycardie. Il faut dans ces conditions: faire des aspirations, vérifier la liberté des voies aériennes, oxygéner et ventiler si nécessaire.

b) l'hypervolemie dont la cause la plus fréquente est une surcharge liquidienne, par excès d'apport chez un insuffisant cardiaque ou rénal aigu.

Les risques de complication sont l'apparition d'un œdème aiguë du poumon ou d'une hémorragie cérébrale chez le sujet age. Il faut diminuer les apports et administrer les diurétiques si besoin est.

c. Les douleurs

La douleur en post opératoire peut être responsable de poussées hypertensives. Il faut rechercher l'étiologie de l'intensité de la douleur et administrer avec prudence les analgésiques.

7.4.2.3. Les désordres hydro électrolytiques majeurs

qui souvent d'origine:

- Digestive: préalable à l'intervention par vomissements, diarrhée, aspiration digestive, fistules, contribution du troisième secteur.

- Urinaire: polyurie secondaire à un diabète sucré, un diabète insipide ou induit par les diurétiques, une levée d'obstacle.
- Endocrinienne: insuffisance surrénalienne

7.4.3. Complications neurologiques

7.4.3.1. Retard ou absence de réveil:

souvent dû à un surdosage de drogues anesthésiques soit absolu ou alors relatif par suite de la sensibilité particulière du sujet, en particulier chez les dénutris, les anémiques, ceux ayant une hépatite, une insuffisance rénale. Ce retard de réveil est aussi dû à une anoxie cérébrale post opératoire, une complication per-opératoire d'un traumatisme crânien récent, un accident vasculaire cérébral récent.

7.4.3.2. Une agitation post-opératoire:

ayant des causes nombreuses. on peut retenir: une hypoxémie, la douleur, l'hémorragie, l'immobilisation, l'utilisation de la kétamine et plus rarement le sevrage alcoolique.

Le traitement est celui de la cause et non symptomatique.

7.4.3.3. Compression d'un nerf périphérique:

liée soit à un billot mal placé ou à la position du patient pendant l'intervention.

7.5. Conclusion:

La plupart des interventions chirurgicales faites sous anesthésie, quelles qu'elles soient, se passent bien si l'on respecte pendant les six premières heures post-opératoires des règles de sécurité:

1. La ventilation: Toute anomalie, même mineure, impose une surveillance. Le traitement de celle-ci est une ventilation au moindre doute.
2. L'hémodynamique: Toute hypotension ou toute hypertension doit être corrigée en cherchant et en traitant la cause de celle-ci.

Chapitre VIII: ANESTHESIE GENERALE

La pharmacologie des anesthésiques généraux (par opposition aux anesthésiques locaux) se caractérise par l'extrême diversité chimique des produits utilisés qui tous, sur un plan pharmacodynamique, exercent un effet réel et puissant sur le système nerveux central (SNC), l'anesthésie générale. Chez l'homme, ces produits sont prescrits, administrés et évalués par les médecins spécialistes en anesthésie-réanimation. La question principale aujourd'hui posée, est celle de leur mécanisme d'action.

8.1. ANESTHESIE GENERALE INTRAVEINEUSE

8.1.1. Les Barbituriques

BARBITURIQUES OXYGENES

- Hexobarbitol
- Evipan, Privenal: 15mg/kg
- Pentobarbital de Na ou Nembutal:
- Methohexital ou Brietal ou Brévimytol

BARBITURIQUES SOUFRES

- a) Penthiobarbital sodique ou Penthotal, Nesdonal ou Intraival ou Thiopental.

LE THIOPENTAL

Le thiopental est un sel sodique de l'acide éthyl-s (méthyl-I-butyl)-5 thio-2 barbiturique. Il se présente sous forme de poudre de couleur jaune dont l'odeur ressemble à celle de H₂S(acide sulfurique). La solution dans l'eau à 2,5% ou 5% a un PH de 10,81 d'ou sa précipitation avec des produits acides et son effet irritant veineux. Ce produit est isotonique à 2,8%. Elle est instable et ne peut pas être conservée à plus de 24 à 48 heures. Et toute solution troublée doit être rejetée.

1). LA RESORPTION

Ils sont rapidement résorbés par n'importe quelle voie orale, la résorption se fait à tous les niveaux du Tube Digestif. La voie IV est la voie habituelle par laquelle on utilise les barbituriques. La voie IM est utilisée exceptionnellement(seulement pour quelques barbituriques). Par la voie rectale, la résorption se fait au niveau de la muqueuse rectale.

2) DESTINEES DES BARBITURIQUES

Elle est complexe et dépend de plusieurs facteurs:

- 1) Fixations sur les protéines plasmatiques
- 2) Distribution tissulaire: les tissus à grand débit sanguin captent plus les barbituriques que d'autres tissus et il s'établit à la longue un équilibre entre les taux sanguins et les tissus.

3) METABOLISATION ET TRANSFORMATION

Ils sont essentiellement dégradés dans le foie par désulfuration, oxydation de la chaîne latérale et deméthylation. Cette bio transformation aboutit à différents métabolites inactifs.

4) ELIMINATION

Les reins éliminent les métabolites. Les techniques d'alcalinisation des urines qui agissent en élevant la forme dissociée des barbituriques non re absorbable par les tubules rénales ne semblent pas applicables dans le cas de thiopental(des métabolites de thiopental sont éliminés en fraction très faible dans les reins)

5) PASSAGE TRANSPLACETAIRE

Le placenta n'est pas une barrière pour les barbituriques et spécialement le thiopental dont la concentration dans le sang fœtal est égale à celle de la mère dès la troisième minute après l'injection.

6) FIXATION SUR LES PROTEINES PLASMATIQUES

Dès son passage dans le sang, les barbituriques apparaissent sous deux formes: celles fixées sur les protéines plasmatiques et surtout à l'albumine. Cette forme est momentanément inactive. La qualité d'un barbiturique fixée dépend du coefficient de partage graisse-eau de ce barbiturique. Le pouvoir de fixation de phénobarbital sur la protéine plasmatique est de 20%, 45% de secobarbital et 60% de nesdonal. La forme non fixée qu'on appelle ultrafiltrable dont une fraction moléculaire constitue la forme active. Une autre fraction est ionisée.

La forme moléculaire non ionisée est la seule capable de traverser la forme physiologique et notamment la membrane cellulaire. L'équilibre entre la forme ionisée et la forme non ionisée dépend du coefficient de dissociation ionique pKa qui est différent selon la structure chimique du barbiturique et aussi dépend du PH. En cas d'acidose les barbituriques sont moins dissociées pendant que PH=10,81 et traversent facilement les barrières physiologiques et agissent d'une manière intense. En cas d'alcalose, la dissociation est importante et le passage à travers la membrane physiologique est faible.

En cas d'hypoprotéinémie, il y a plus de barbituriques libres dans le sang et l'effet d'une dose donnée peut être plus important que chez une personne qui a un taux normal de protéines. L'acidose a tendance à augmenter les effets des barbituriques en diminuant leur dissociation.

7) LA DISTRIBUTION TISSULAIRE

La diffusion trans membranaire est d'autant plus importante que la fraction non ionisée est plus grande, et d'autant plus rapide que le barbiturique est plus soluble dans les graisses. La répartition tissulaire des barbituriques est fonction du débit sanguin dans différents organes. Les organes à débit sanguin élevé sont les premiers atteints (cerveau, foie, cœur, reins). A partir de ces différents organes, il y a une redistribution vers les autres organes non vascularisés. Pour les barbituriques souffrés, cette redistribution se fait au dépens des tissus adipeux.

8) CINÉTIQUE DE LA DISTRIBUTION DU NESDONAL

A la suite d'une première injection, à moins d'une minute, le taux de fixation cérébrale est maximal; et l'effet d'anesthésique est plus marqué (voir E.E.G) une minute après l'injection, le taux cérébral diminue au profit du tissu musculaire et l'effet du nesdonal diminue. Vers la troisième minute apparaît la déviation vers les tissus adipeux moins vascularisés. En conséquence:

- la brièveté d'action d'une dose unique qui est due à une redistribution plutôt qu'à une métabolisation.
- Le maintien se fera par des réinjections fractionnées de plus en plus faible.
- Difficulté d'anesthésier une personne obèse. Il faudra l'augmentation de doses globales tout en sachant que le réveil sera tardif.
- Sensibilité chez les sujets choqués à cause de l'acidose et à cause de l'absence de la redistribution.

9) ELIMINATION DES BARBITURIQUES ET METABOLISATION

a) **Dégradation métabolique:** Cette dégradation est essentiellement hépatique. Certains auteurs pensent qu'en partie cette dégradation se passe au niveau des muscles. Cette barbiturique a une structure chimique vulnérable (double liaison). Le nesdonal est entièrement métabolisé avant son élimination par voie rénale et ses métabolites n'ont pas d'effet hypnotique. Un trouble de fonctionnement hépatique augmente la durée d'action du nesdonal.

b) **Activation enzymatique:** Tous les facteurs pouvant modifier le métabolisme hépatique peuvent aussi modifier le métabolisme des barbituriques. Ainsi le système enzymatique de dégradation des barbituriques peut avoir une activité préalablement augmentée par d'autres facteurs par exemple: l'alcool, les sulfamidés, les hypoglycémiantes et produisent le même phénomène.

c) **Elimination:** Elle se fait par voie rénale après filtration glomérulaire. Après cette filtration glomérulaire, la fraction ionisée est réabsorbée, ce qui peut ralentir l'effet des barbituriques. La fraction ionisée n'est pas réabsorbée. La redistribution du produit donne un rôle dans la lenteur de son élimination.

III. PHARMACODYNAMIE

ACTION SUR LE S.N.C

D'une manière générale les barbituriques sont des dépresseurs du Système Nerveux Central selon la nature chimique, la dose et l'état du sujet, les barbituriques peuvent produire différents effets:

- soit une action sédatrice seulement
- soit une action hypnotique
- soit une action anti convulsivante

Les barbituriques n'ont pas d'action analgésique mais ils sont capables de diminuer le seuil de perception douloureuse à faible dose et potentialiser l'action des analgésiques surtout morphiniques à forte dose. A dose faible les barbituriques ont un effet antianalgésique.

- a) L'anesthésie est caractérisée par une **dépression de toute forme de reactivité au niveau du cerveau**. Le centre de la toux, de vomissement et la zone chémoreceptive ne sont pas touchés.
- b) une **perte de conscience**
- c) **Absence d'action analgésique et myorelaxante** d'où la nécessité d'adjoindre les curares et les analgésiques

ACTION SUR LE SYSTEME NERVEUX AUTONOME

L'anesthésie ou le nesdonal fait apparaître des signes d'hypertonie relative au parasymphatique par dépression du sympathique. A cette vagotonie sont liés certains signes surtout à l'induction et lors de l'allègement de l'anesthésie, mais leur fréquence d'apparition est réduite si l'on associe l'atropine dans sa prémédication. Ces signes sont des hoquets, la toux, l'hypersécrétion bronchique, les bronchospasmes, etc.

Appareil respiratoire: A dose hypnotique, les barbituriques n'ont pas d'effet sur la ventilation mais ils ont des effets secondaires indésirables tels que: effet presseur important sur les centres respiratoires bulbaires qui se traduit par une diminution du volume courant, de la fréquence respiratoire et qui peut aller jusqu'à l'apnée (une apnée de moins d'une minute en général. Cette dépression respiratoire est potentialisée par des analgésiques morphiniques et **ne peut être corrigée par aucun antagoniste**. La seule chose à faire est de maintenir une respiration artificielle. Les réflexes de toux ne sont pas déprimés, les réflexes glottiques persistent en cas d'anesthésie légère: il y a un danger permanent de spasme glottique.

Système cardio-vasculaire: On observe une vasodilatation à cause de la dépression du système **sympathique** et de centre **vasomoteur** bulbaire ainsi qu'une action directe des barbituriques sur la **paroi musculaire lisse des vaisseaux**.

Au niveau du cœur: On observe une diminution de la force contractile de myocarde, le rythme cardiaque est peu affecté et il n'existe pas de sensibilisation du myocarde à l'action de l'adrénaline. **Conséquence:** il y a une diminution du débit cardiaque et de résistance périphérique. C'est ce qui permet d'expliquer la chute tensionnelle survenant à l'induction.

Action sur le muscle utérin et passage à travers le barrière placentaire: Les barbituriques modifient peu le travail et quand cela arrive l'amplitude des contractions

utérines diminuent. Ils franchissent la barrière placentaire et induisent chez les fœtus les effets observés chez la mère surtout la dépression respiratoire. Lors d'une injection unique, la concentration des barbituriques dans le sang de la veine ombilicale est égale à celle du sang maternel aux environs de la troisième minute, ensuite le taux décroissent simultanément. En conséquence, il est préférable d'éviter les barbituriques lors d'une césarienne surtout lorsque les opérateurs sont peu expérimentés. Le danger de dépression fœtale est plus élevé lorsqu'on pratique des réinjections des barbituriques avant l'extraction du fœtus.

Action sur le système digestif: Il y a une diminution de motilité gastro-intestinal et une levée de barrage de cardia qui survient assez précocement et qui favorisent le reflux gastro-intestinal.

Action sur le foie et le rein: Les barbituriques ont un effet négligeable sur ces deux organes.

Action au niveau de l'Oeil: Il y a une diminution de la motilité oculaire et les malades sont grandement en myosis. Ces mouvements oculaires sont inhibés.

Au niveau métabolisme: Les barbituriques diminuent la température centrale, la dépression du centre thermorégulateur et par vasodilatation périphérique. Il y a aussi une diminution de métabolisme de base qui entraîne une diminution de la consommation d'oxygène.

Actions locales: Les solutions des barbituriques sont très irritantes pour les tissus à cause de leur PH très alcalin. Ils peuvent entraîner une phlébite ou une thrombophlébite lorsqu'elles sont injectées dans la veine surtout dans une concentration élevée. L'injection para veineuse des barbituriques peut entraîner une ischémie des tissus et une nécrose secondaire à la suite d'une irritation. L'injection intra artériel peut entraîner un spasme artériel capable de provoquer une gangrène sèche si l'on ne lève pas ce spasme.

Interférences médicamenteuses: Les neuroleptiques et autres tranquillisants(méprobamate) potentialisent l'action hypnotique des barbituriques. Les morphiniques potentialisent l'effet deprimeur surtout sur la fonction respiratoire. Par induction enzymatique, les sulfamidés, les hypoglycémiantes et l'alcool en ingestion chronique antagonisent l'effet narcotique des barbituriques.

Mode d'utilisation

Posologie et présentation: En anesthésie, c'est le nesdonal qui est le plus utilisé actuellement parmi les barbituriques. Il se présente sous forme de poudre en flacon soit de 500mg soit de 1g. Cette poudre jaunâtre est à dissoudre extemporanément dans de l'eau ou le sérum physiologique. La concentration utilisée ne doit pas être supérieure à 5% à cause de l'irritation de l'endoveine. On conseille la concentration à 2,5% qui entraîne moins de réactions et dont la tolérance veineuse est meilleure. Chez les enfants et les vieillards ou les individus à haut risque, on conseille même une solution à 1%. La dose par kilo qui n'excède pas 3 mg/kg a un effet mineur sur le nouveau-né. Une posologie de 4mg/kg est utilisée pour lui (solution à 1% ou à 1,25%). Le thiopental est habituellement utilisé à une posologie variant entre 3-5mg/kg. Certains auteurs vont jusqu'à 10mg/kg chez l'enfant de moins de 10 ans et il donne la même dose que l'adulte à tous les enfants de plus de 10 ans (de la même solution). D'autres encore ne calculent pas la dose de nesdonal au kg mais ils pensent que la dose idéale doit être équivalente à une fois et demie la dose narcotique.

TECHNIQUE D'ADMINISTRATION: Avant de commencer toute anesthésie aux barbituriques, il faut posséder nécessairement le matériel d'assistance respiratoire en bon état de fonctionnement. **Le malade sera prémediqué** dans le temps réglementaire et sa prémédication doit nécessairement comporter des vagolytiques. On évitera toute stimulation du malade pendant l'induction. **Pour réaliser l'induction**, on peut soit utiliser la dose standard qui est fixée selon l'expérience et les habitudes du service: par exemple: 250mg aux Cliniques Universitaires du Mont Amba à Kinshasa.

- Dès la perte de conscience, l'anesthésie peut être poursuivie par l'inhalation d'un anesthésique volatil. Si une intubation est prévue, celle-ci est réalisée après curarisation par un agent dépolarisant et en cas d'intervention mineure de courte durée, quelques réinjections de nesdonal peuvent suffire pour terminer l'intervention.

- Rechercher la sensibilité du malade. Cette technique est surtout utilisée chez les vieillards, les choqués, les dénutris, les diabétiques, etc. On injecte le nesdonal très lentement ml par ml en surveillant la conscience du malade. Lorsqu'il devient inconscient, on lui administre au total une fois et demie ou 2 fois la dose qui a provoqué l'inconscience. Exemple: Un malade qui perd sa conscience après injection de 5ml, soit 2,5ml ou maximum 5 autres millilitres. Le nesdonal peut être associé à des analgésiques et à des curarisants dans l'anesthésie balancée, mais on peut aussi entretenir la narcose

au moyen d'une goutte à goutte de nesdonal. Dans certains cas, le nesdonal peut être utilisé dans une neuroleptanesthésie uniquement dans le but de supprimer la conscience.

Incident et accident

***complications générales:**

- dépression respiratoire aiguë pouvant être évitée par l'utilisation de concentration faible et par une injection lente.
- Spasme glottique, bronchospasme surtout chez les personnes prédisposées (asthmatiques)
- Arrêt cardiaque (abcès, inflammation de la base du cou)

Il y a aussi de rash cutané (apparition des taches au papule, macules sur la peau)

***Complication locale absolue:** abcès du cou, porphyrie

***Complication locale relative absolue:** ictère par insuffisance hépatique, choc, insuffisance rénale, cardiopathie décompensée

Surveillance d'une anesthésie au nesdonal

Les signes de Guedel ne constituent pas un juge fidèle et la surveillance sera surtout basée sur la respiration. Lors de l'induction, on observe une accélération de respiration suivie d'une dépression importante qui peut aller jusqu'à l'apnée. Cette apnée est en rapport directe avec la dose injectée, la concentration du produit et à la vitesse d'injection du produit. Après cette période courte d'apnée, il y a une reprise progressive de la respiration qui s'améliore et se normalise en amplitude et en fréquence. Si aucune autre injection et ré injection n'est réalisée, il y aura de nouveau une accélération de la respiration qui sera suivie d'une reprise de certains réflexes. Ces signes seront prises en considération pour réaliser d'autres réinjections.

Le réveil dépendra de la dose totale injectée et de la dernière injection qui doit normalement être évitée une demi-heure avant la fin de l'intervention, s'il s'agit d'une intervention de longue durée.

Complications dues aux effets vagotoniques du nesdonal: On cite souvent le hoquet, la toux, les spasmes bronchiques et glottiques. Ce sont des phénomènes qui surviennent souvent au cours d'une anesthésie légère et à la suite d'une excitation locale, ou périphérique: par mise en place d'une canule de Guedel, pincement ou incision de la peau, sondage urétrale, toucher rectal, intubation endotrachéale, etc. **Le traitement**

préventif consistera à éviter toute stimulation mécanique pendant l'anesthésie légère ou à l'induction et à administrer systématiquement de l'atropine en prémédication.

Le traitement curatif: Approfondir l'anesthésie, oxygéner le malade au masque, le curariser et l'intuber si possible surtout en cas de spasme glottique difficile à lever.

- Administrer les broncho-dilatateurs en cas de spasmes bronchique: genre Aminophylline, Administrer par ailleurs des Corticoïdes
- Eviter l'administration de barbiturique chez les personnes asthmatiques(car prédisposées au bronchospasme)

Le hoquet qui survient à l'induction cède facilement à l'atropine. Mais si le hoquet survient pendant l'intervention, habituellement il résiste à la thérapeutique courante. Ce genre de hoquet se rencontre souvent chez les malades ictériques ou qui subissent l'intervention sur la voie biliaire. On peut essayer l'atropine ou le primperan mais il est très gênant et certaines manœuvres sont conseillées tel que mobiliser le tube endotrachéal, introduire une petite sonde par voie nasale et essayer d'exciter le pharynx au moyen de cette sonde. Il y a cependant des nombreux échecs

Les Complications cardiovasculaires sont de moindre importance chez les sujets normaux mais elles sont sérieuses chez les vieillards et les enfants, les sujets dénutris, les hypovolémiques et encore plus grave chez les sujets *hypoxémique* et chez ceux qui sont en *hypercapnie* avant ou pendant l'anesthésie. Dans ce dernier cas, c'est la technique utilisée qui sera mise en cause et non le produit.

Traitement préventif

- Adapter la dose à chaque individu
- Adapter la vitesse d'injection à la réaction du malade surtout si ce dernier est prédisposé aux complications.
- Corriger le désordre métabolique qui existe avant l'induction de l'anesthésie.

Traitement curatif

Souvent c'est le traitement symptomatique qui permet d'obtenir un soulagement ou une correction satisfaisante. Ce traitement symptomatique s'accompagnera d'une oxygénothérapie et d'une correction du désordre métabolique. Par exemple:

- * en cas de bradycardie -> Atropine
- * en cas de diminution de Tension Artérielle ou d'hypovolémie -> on perfusera suffisamment le malade et on lui donnera les vasopresseurs au besoin.
- * en cas d'hypoxie ou d'hypercapnie, on améliorera les échanges gazeux respiratoires du malade par une respiration correcte.

* en cas d'arrêt cardiaque: On fera une VEMAPE -> VE= Ventilation MA=Massage
PE= Perfusion

Complication digestive: Les vomissements peuvent survenir à l'induction. Souvent il s'agit d'une régurgitation chez les malades en estomac plein ou chez ceux qui souffrent de syndrome abdominal aigu(occlusion de grêle). Ces vomissements ou régurgitation peuvent aboutir à une inondation trachéo-bronchique avec infection pulmonaire ou à une broncho-pneumonie chimique(syndrome de MENDELSON)

Traitement préventif

- exiger la vacuité gastrique avant l'opération
- essayer de vider un estomac plein si le contenu est essentiellement liquide, en utilisant un tube de Foucher sans essayer de laver l'estomac. Si le contenu gastrique est solide ou pâteux, à l'induction, intuber le malade le plus rapidement possible en réalisant une induction flash et en pratiquant le manœuvre de **Sellick**(compression du cartilage thyroïde pour essayer d'obstruer l'œsophage pendant une intubation.

8.1.2. LA KETAMINE OU LE KETALAR

Le chlorhydrate de 2(o-chlorophenyl)-2-(methylamino) cyclohexanone est le principe actif de la kétamine. C'est un produit narcoanalgesique qui produit une anesthésie de type anesthésie dissociative. Elle a été utilisée pour la première fois chez l'homme à 1966 par **GORSSSEN et DOMINO**. Ce produit fait suite à la phencyclidine qui s'est avérée inutilisable à cause de ses nombreux effets secondaires.

Propriétés physico-chimiques: A état pur, la Kétamine se présente sous forme d'une poudre blanche très soluble dans l'eau jusqu'à une concentration de 20%. La solution est limpide et incolore. Le Poids Moléculaire de la Kétamine est de 274,2. Le PH est de plus au moins 4,05. La solution de Kétamine est stabilisée par le chlorbutal et se présente à 1% , 5% et 10%.

Pharmacocinétique

Introduite soit par voie IV ou IM, la Kétamine diffuse très rapidement à travers tout l'organisme provoquant une induction rapide. La voie IM est plus lente que la voie IV et elle est plus utilisée chez l'enfant. L'imprégnation cérébrale est très rapide dans environ une minute, ensuite il y a redistribution dans tout l'organisme. 12% du produit sont fixés sur les protéines plasmatiques.

Métabolisation et élimination

La Kétamine est métabolisée au niveau du foie par demethylation et par oxydation. On obtient ainsi deux métabolites qui sont inactifs et qui sont éliminés par les reins. Le taux sanguin décroît rapidement en quelques minutes, ensuite plus lentement et 120 minutes après l'injection, Il n y a plus que des traces de Kétamine dans le sang. La demi-vie plasmatique de la kétamine est de 15 minutes. 90% du produit sont éliminés par les reins surtout pendant le 24heures mais encore durant trois jours. Le passage trans placentaire est rapide et très important.

Toxicité et interférence

La Kétamine possède une marge de sécurité très élevée La dose létale D.L 50 par voie I.V est de 60mg/kg chez l'animal et chez l'homme environ 50mg/kg Alors cette dose (D.L50) est 10 fois supérieure par voie IM mais les doses utiles varient entre 2 et 5mg/kg par voie IV et 8 à 12mg/kg par voie IM. Aucune toxicité chronique n'a été

démontrée ni aucun effet tératogène. Il n'y a pas d'accoutumance et l'effet cumulatif est négligeable.

Effets pharmacologiques

a) S.N.C: La Kétamine a un effet hypnotique, analgésique et psychodysléptique(modification au niveau du comportement mental). L'action du produit est variable selon la dose et la Kétamine provoque simultanément:

- Une dépression du système cortico-thalamique
- une stimulation de l'ensemble de la substance réticulée et du système limbique. C'est ce qu'on appelle anesthésie dissociative.

A dose faible, l'analgésie est suffisante, par dépression du système cortico-thalamique. Mais la perte de conscience est facultative. A l'action analgésique sont associées d'autres actions tel que:

- le trouble visuel (diplopie)
- le trouble auditif (bourdonnement d'oreille ou acouphène)
- un état délirant (logorrhée et excitations motrices)
- hallucination visuelle généralement chez les patients jeunes
- un état de catalepsie ou catatonie (contraction musculaire).

Les hallucination peuvent être combattues par les neuroleptiques et les barbituriques et les anxiolytiques.

A forte dose, l'analgésie est renforcée la perte de conscience est totale, les effets secondaires augmentent aussi surtout au réveil. On peut aussi constater une oligopnée(c'est à dire diminution de la fréquence respiratoire) par dépression de centre respiratoire bulbaire surtout si le produit a été administré par voie IV et rapidement.

b)Au niveau du système nerveux autonome: La Kétamine provoque une action sympathicotonique et renforce l'action de l'adrénaline et la noradrénaline. Elle possède en même temps une activité parasymphomimétique. qui se manifeste par une sécrétion abondante salivaire, bronchique et lacrymale. Cette action peut être antagonisée par une injection d'atropine.

c) Système respiratoire: La Kétamine ne déprime pas la respiration aux doses convenables, mais avec une injection rapide(IV) on peut observer une oligopnée ou même une apnée transitoire. Cette oligopnée ou l'apnée peuvent être renforcées par une prémédication trop forte. La réponse à l'hypercapnie est maintenue, il n' y a pas de bronchospasme, les réflexes pharyngo-laryngés sont présents. Ceci est avantageux chez

les malades qui peuvent aussi déglutir et éviter ainsi une inondation trachéo-bronchique. Le réflexe de toux est présent et une intubation n'est pas conseillée sous Kétamine seul.

d) Système cardio-vasculaire: La fréquence cardiaque subit une augmentation de 30% en moyenne et la Tension Artérielle(TA) de 20 à 25% portant sur la pression diastolique et la pression Systolique. Ces variations apparaissent à la 2ème minute et disparaissent à 10 à 15 minutes. Leur importance est moindre à la suite d'une injection IM que par voie IV. L'augmentation de la TA ne peut être bloquée par les ganglioplégiques ni la réserpine ni même une surrenalectomie mais les adrenergiques sont efficaces(phentolamine). La pression veineuse centrale(PVC) augmente aussi et le débit cardiaque augmente ainsi que la résistance périphérique. Ces phénomènes n'ont pas encore trouvé une explication claire. Une injection importante ou rapide de kétamine a une action cardiaque directe dépressive (Inotrope, Chronologique et Bathmotrope négative) suivie de diminution de la TA. L'origine de la stimulation cardio-vasculaire notée après une dose modérée serait soit centrale, soit située dans les récepteurs périphériques autres que les barorécepteurs. Cette stimulation fait intervenir le système orthosympathique. Au niveau du **cœur**, la Kétamine a un effet antiarythmisant.

e) Action sur l'œil: La Kétamine augmente la pression intraoculaire. Elle provoque les larmoiements, la persistance des réflexes cornéens, pupillaire ou photomotrice. Le Nystagmus horizontal ou vertical à l'induction également, les yeux restent ouverts.

f) Action sur le tonus musculaire: Le tonus musculaire est renforcé. On observe une rigidité musculaire qui ne gêne pas la curarisation; mais parfois on observe un relâchement musculaire.

g) Action analgésique: L'analgésie cutanée est excellente. L'analgésie viscérale est moins bonne. En général, il apparaît pour des doses inférieures aux doses anesthésiques et dure plus longtemps que la perte de conscience.

h) Action sur les reins et le foie: La Kétamine n'a aucun effet néfaste sur le foie et les reins et peut donc être utilisée chez les insuffisants hépatiques ou rénaux.

i) Action sur le centre de vomissement: On note une stimulation avec vomissement surtout au réveil

j) Action sur l'utérus: Une action ocytotique n'a pas été observée. La traversée de la barrière placentaire est facile, mais en général il n'y a pas de toxicité pour le fœtus. Elle peut donc être utilisée chez la femme enceinte avant trois mois.

k) Action sur le surrénal: Augmentation de la sécrétions surrénaliennes

l) Effet divers: La Kétamine augmente le flux sanguin cérébral et peut aussi augmenter la pression du liquide céphalorachidien(LCR). Elle augmente fortement le flux sanguin coronaire et la consommation de l'O₂ par le myocarde. Le transit intestinal n'est pas ralenti. La glycémie et la Kaliémie augmentent et la Kétamine peut libérer l'histamine des mastocytes(cellule de lignée blanche hématopoïétique).

Théoriquement: On peut donner jusqu'à 50mg/kg de poids à un individu normal. La posologie varie selon la voie d'administration et la durée de l'intervention -> d'où le calcul en /mg/kg/minute. *Du Cailar*(chef de la chaire d'anesthésiologie à Montpellier(France) qui a encadré le Prof Bele Binda, patron de la chaire d'anesthésiologie en RDC) propose une dose standard de 0,04mg/kg/minute.

Durée d'action selon les voies

a) En IV

1mg/kg->	bonne anesthésie	de 4 minutes
2mg/kg->	"	de 8 minutes
3mg/kg->	"	de 12 minutes
4mg/kg->	"	de 20 minutes

b) En IM

5mg/kg->	bonne anesthésie	de 25 minutes
10mg/kg->	"	" 60 à 90 minutes
15mg/kg->	"	" 2 à 3h°°

Pour l'entretien, on donne la moitié de la dose à la demande ou un cinquième de la dose initiale toutes les 5 à 6 minutes.

c)En perfusion, La concentration préconisée est de 1mg/ml(500mg dans 500ml de sérum physiologique) en prévoyant 0,12mg/kg/minute pour l'induction et 0,08mg/kg/minute pour l'entretien soit environ 90 gouttes/minutes. En général, pour

l'induction, on donne d'abord une dose de 1mg/kg lentement en IV. Après deux minutes, on commence la perfusion goutte à goutte de kétamine en raison de 100-200 gouttes par minute(2-3 gouttes/kg/minute. Si 20 gouttes correspondent en 1ml, le patient pourrait avoir environ 1-1,5mg/kg pendant 10 minutes, qui est la dose pour une induction normale. Dès que l'on commence la chirurgie, dans les 2 à 3 minutes, pour le maintien la posologie est habituellement réduite à 60-100 gouttes/minute(1-2 gouttes/kg/minute). La perfusion de kétamine est arrêtée 5 à 7 minutes avant la fin de l'intervention.

ADMINISTRATION

La prémédication comportera un vagolytique, un tranquillisant pouvant être un benzodiazépine ou un neuroleptique. On peut associer éventuellement un analgésique central mais il faut noter que les phénothiaziniques renforcent la rigidité musculaire et augmentent le temps de réveil Lorsque la voie I.M est utilisée, l'anesthésie commence à 3 à 4 minutes et le chirurgien peut éventuellement commencer à la 5ème minute. Lorsque l'anesthésique est injecté par voie IV, l'anesthésie apparaît en 30 secondes à une minute. L'injection IM doit être faite profondément surtout chez les petits enfants à cause de leur panicule adipeux importante.

Indication: En fonction du terrain: Chez l'enfant, en raison de: l'induction par voie IM, de la rareté chez lui des effets psychomimetiques et de la reprise rapide de l'alimentation. **Chez les vieillards** à cause de la bonne tolérance cardio-vasculaire, de discrétion des troubles psychiques. **Chez l'agité** (par peur) à cause de la sédation rapide par voie IM. **Chez le choqué** à cause de l'amélioration de perfusion périphérique mais cette indication est discutée. **En cas d'estomac plein**; mais actuellement on se méfie à cause de la conservation imparfaite de réflexes pharyngo-laryngés. **Chez l'asthmatique** à cause de la diminution possible des résistances bronchiques.

b) Selon le type d'interventions: - les actes qui réclament le maintien du tonus musculaire. Par exemple: la chirurgie plastique de la face et du cou avec difficulté d'intubation trachéale, - En cas de chirurgie de surface: * parage, greffe, pansement des brûlés. - Les explorations douloureuses en radiologie angiographie(endoscopie, cathétérisme cardiaque), - chez l'enfant agité, - En ophtalmologie, ORL et stomatologie, - En cas d'obstétrique: * Extraction difficile, * C/S chez les femmes non hypertendues à condition de réduire la dose de 1 à 2 mg/kg pour éviter la dépression fœtale.

- Indication comme complément d'une anesthésie régionale pour palier l'inconfort, l'anxiété et même l'analgésie.
- Indication en anesthésie vétérinaire: La Kétamine est préférée par les vétérinaires à cause de son action rapide et la possibilité de l'utilisation par voie IM. Les effets secondaires sont moindres chez les Bêtes.

Contre indication absolues: Antécédent d'un Accident Vasculaire Cérébrale et Hypertension artérielle sévère (phéochromocytomes).

Contre indication relatives: - éclampsie, - éthylisme à cause de la résistance au produit et troubles **psychomoteurs** majeurs au réveil , - Hypertension Intra Oculaire, - Epilepsie. La Kétamine n'est pas un bon produit pour l'anesthésie ambulatoire car le délai de récupération est supérieur à 5h°°.

Incidents

- L'hyper salivation pouvant résister aux vagolytiques
- Spasmes glottique ou bronchique(rare) liée à un effet cholinergique ou à une stimulation mécanique du carrefour aerodigestif.
- Nausée et vomissement environ dans 5% mais qui surviennent heureusement après la récupération des réflexes pharyngo-laryngés.
- Rash cutané dans 15% de cas d'origine anaphylactoïde par effet direct de dose.
- trouble psychomoteur du réveil et un clocher hypertensif déclenché par une dose excessive ou trop rapide avant l'intervention. Les malades seront placés de préférence dans un endroit calme, loin de bruits, loin de toutes stimulations mécano-sensorielles pour minimiser les effets psychodysleptiques.

8.2. ANESTHESIE GENERALE INHALATOIRE

8.2.1. Classification

1°) Anesthésiques gazeux

- protoxyde d'azote -> seul actuellement utilisé en RDC
- Cyclopropane
- Ethylène
- Argon
- Xénon

2°) Les anesthésiques volatils

- Fluothane ou Halothane(1951)
- Methoxyflurane ou Penthrane
- Enflurane ou Enthrane
- Chlorure d'éthyl
- Chloroforme(1831)
- Trichloroéthylène ou Trilène(1864)
- Ether divinylque ou Vinether
- Ether Ethylique ou Diéthyléther
- Forène

8.2.2. Les Anesthésiques volatils

Ce sont des produits qui se présentent à l'état liquide et qui se vaporisent au fur et à mesure qu'on les administre.

8.2.2.1. L'ETHER ETHYLIQUE(CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₃)

L'éther a été préparé pour la première fois en 1540 par VALERIUS CORDUS. Il l'avait appelé "**l'huile douce de vitriol**" il fut utilisé en anesthésie en Janvier 1842 pour une extraction dentaire.

Fabrication: On obtient l'éther en chauffant ensemble à une température inférieure à 130°C de l'acide sulfurique concentrée et de l'alcool éthylique à 95%. Ce mélange se déshydrate comme suit: $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5HSO_4 + H_2O$
 $C_2H_5HSO_4 + C_2H_5OH \rightarrow H_2SO_4 + C_2H_5-O-C_2H_5$

Propriétés physiques et chimiques: C'est un liquide volatil, incolore, à un poids moléculaire de 74 et poids spécifique de 0,719, point d'ébullition:35°C. L'éther est deux fois plus lourd que l'air. Son coefficient de partition sang-gaz =15. Sa concentration alvéolaire minimal(MAC) pour une anesthésie est de 3,04. Les vapeurs d'éther sont inflammables dans l'air à un taux se situant entre 1,83% et 36,5%. Dans l'O₂ elles font explosion entre 2% et 82%. L'éther est décomposé par l'air, la lumière, l'humidité en peroxyde d'éther et aldéhyde acétique. Sa décomposition est retardée par la présence de différents métaux notamment le cuivre. Cette décomposition est par contre favorisée par la chaleur => d'où, conserver l'éther au frais et à l'abri de la lumière dans des bouteilles teintées. Les peroxydes sont les 1eres impuretés à apparaître dans l'éther et se forme en 6 mois et persistent 1 an au plus. L'éther est très peu modifié dans l'organisme puisque les poumons les éliminent à 85 à 90%. La vitesse de l'élimination dépend de volume courant(Vc) du malade, de son débit sanguin, mais l'hyper ventilation l'accélère

Propriétés pharmacodynamiques

Action sur le Système Nerveux Central(S.N.C.)

a) **Au niveau du S.N.C =>** l'éther a une action inhibitrice. C'est un agent anesthésique si puissant qu'il est capable d'aller seul sans médication préalable et sans réduire la proportion d'O₂, de mener le malade au 4e plan du stade chirurgicale tout en assurant une bonne résolution musculaire. Il induit une analgésie qui est suivie d'une phase d'excitation puis d'anesthésie(voir tableau de **Guedel**). Sur le Système Nerveux autonome, l'éther se comporte comme un sympathicomimétique.

b) **Au niveau de l'appareil respiratoire:** au début de l'anesthésie, la muqueuse trachéo-bronchique est excitée par les vapeurs d'éther et le centre respiratoire est stimulé => ceci aboutit à l'augmentation de mouvements respiratoires. Lorsque l'anesthésie comporte un barbiturique ou un opiacé, cette hyper ventilation est masquée. Les chémorécepteurs sinoaortiques et sinocarotidiens sont stimulés au plan II stade III et inhibés lorsque le plan s'approfondit. Les vapeurs d'éther n'ont pas d'effet sur la motilité des cils bronchiques ainsi que ceux des voies respiratoire supérieures. L'irritation des voies respiratoires peut aboutir à un spasme laryngé, la toux et une apnée réflexe peut apparaître lorsque une concentration très élevée est administrée d'une façon rapide. L'ether stimule en fin les terminaisons nerveuses intra pulmonaires(réflexe de **Hering Breur**) consistant à arrêter l'inspiration à une certaine expansion alvéolaire accusant

une certaine pression, et ainsi complète l'action du centre apneustique. L'éther augmente les sécrétions bronchiques.

c) Action sur l'appareil circulatoire: La première chose constatée est une accélération du rythme cardiaque qui s'explique par la libération des catécholamines. Il y a stimulation du Système Nerveux Sympathique et dépression du Système Nerveux paraSympathique et ensuite le rythme se normalise. Une anesthésie d'éther légère provoque une vasoconstriction alors qu'une anesthésie profonde provoque une vasodilatation. Le retour à la conscience provoque une hypertonie qui dépasse le niveau pré anesthésique, ce qui explique la pâleur. La Tension Artérielle s'élève au cours de l'induction et se normalise pendant le maintien, mais à partir du plan III du stade III, elle décline par dépression du centre vasomoteur. A l'absence de l'agression, telle que l'hémorragie, les réflexes vasculaires périphériques sont préservés sous l'anesthésie légère. Mais en anesthésie profonde il peut même arriver une disparition de la vasomotricité par inhibition des sphincters pré capillaires. Il se produit alors un engorgement du lit capillaire et le retour veineux diminue. Le retour veineux est aussi diminué à cause de d'une résolution musculaire, car un muscle tonique contribue en massant les vaisseaux et ainsi favorise le retour veineux. Un bon fonctionnement du Système Nerveux sympathique est essentiel pour maintenir la température artérielle à un niveau normal pendant l'anesthésie. L'éther ne sensibilise pas le myocarde à l'injection(l'action de l'adrénaline).

d) Action sur l'appareil digestif: On signale des nausées et vomissements chez plus de la moitié des malades anesthésiés à l'éther. Une atonie gastro-intestinale est signalée dans les anesthésies profondes et après l'opération(d'où danger d'iléus). Cette atonie est plus masquée pour l'intestin grêle que pour le colon. L'éther diminue temporairement les fonctions hépatiques qui se normalisent dans les 24h post-opératoire. La stimulation sympathique de la phase d'induction provoque une hyperglycémie constante, c'est à dire pendant toute l'intervention par mobilisation de glycogène hépatique. Ce phénomène contre-indique l'anesthésie à l'éther chez les diabétiques. La sécrétion biliaire est diminuée ainsi que celle des sels biliaires.

e) Action sur l'appareil urinaire: Le débit urinaire baisse en fonction de la baisse du volume plasmatique et de la vasoconstriction des vaisseaux rénaux. C'est un effet neurogène qui se passe rapidement lorsqu'on arrête l'anesthésie.

f) Action sur l'utérus gravide: Les mouvements utérins sont inhibés de sorte qu'au cours d'une anesthésie profonde, la résolution musculaire est bonne. L'éther traverse la barrière placentaire et atteint rapidement dans le sang fœtal la même concentration que chez la mère sans modifier la capacité du sang fœtal de transporter l'O₂.

g) Sur le plan métabolique, l'éther baisse le taux de HCO⁻³ plasmatique et le PH du sang. Il augmente le taux de CO₂ au cours des anesthésies profondes (sous respiration spontanée). Ceci s'explique par la dépression globale du centre respiratoire. Etant donné l'influence remarquable de l'éther sur le Système Nerveux sympathique, nous notons les effets principaux qui découlent de cette influence l'augmentation du taux plasmatique de la noradrénaline qui s'accompagne de:

- 1) tachycardie
- 2) augmentation de la production et libération de glycogène avec une augmentation du taux de glycémie
- 3) une spléno contraction
- 4) une dilatation intestinale avec une inhibition du péristaltisme
- 5) une dilatation bronchique
- 6) une dilatation des artères coronaires
- 7) une dilatation des pupilles par contraction des muscles radiaires (mydriase active)
- 8) une baisse de la circulation sanguine dans les membres accompagné d'une augmentation de la résistance vasculaire
- 9) en fin une augmentation de la fréquence respiratoire.

TECHNIQUES ET MODE D'ADMINISTRATION

Méthodes d'administration de l'éther

L'éther peut être administré en système ouvert en utilisant soit la technique à la compresse avec ou sans masque de **SCHIMMEL BUSH**, soit en utilisant une valve antirétour. On peut administré l'éther en circuit semi-fermé et parfois sous forme de mélange de fluothane et d'éther (**FLUOTHER** ou **FLEATHER**). Il existe des vaporisateurs d'éther qui peuvent être montés soit à l'intérieur soit en dehors de circuit d'anesthésie. **BOYLE** a mis au point un vaporisateur qui permet d'administrer l'éther. Ce vaporisateur est constitué par une bouteille graduée. Dans cette bouteille plonge un tuyau métallique dans lequel circule l'O₂ qui doit provoquer le barbotage de l'anesthésique. Une autre tuyauterie permet la sortie de vapeurs d'éther et dirige celle-ci vers la branche inspiratoire du circuit de l'anesthésie

Le Système goutte à goutte: Ce système est rarement utilisé à l'heure actuelle depuis que les vaporisateurs plus perfectionnés ont été mis au point. Il conserve cependant des indications notamment chez l'enfant et est utilisé dans certaines cliniques pédiatriques. Le plan d'induction est particulièrement long. On commence par administrer 10 à 15 gouttes puis ces gouttes tombent régulièrement sur une couche de compresses qui recouvrent le masque de Schimmelbush ou un autre de même genre. On augmente progressivement le rythme jusqu'à une moyenne de 100 gouttes/minute. Ce rythme est maintenu jusqu'au stade où les réflexes des vomissements et de déglutitions sont inhibés. Il faut 20 à 30 minutes pour atteindre le plan chirurgical avec ce procédé. A ce moment le rythme de gouttes à gouttes est ralenti et réglé suivant les signes cliniques du malade et les signes d'anesthésie.

Le système semi-ouvert et le système semi-fermé: L'induction est alors rarement fait à l'éther. Pour hâter cette phase d'induction et pour en diminuer le désagrément, l'anesthésie est induite soit à l'aide du protoxyde d'azote(N_2O) ou à l'aide d'autres anesthésiques intraveineuses. Ce n'est que progressivement que l'éther est introduite dans le mélange inhalé. Une fois le degré d'anesthésie convenable est atteint, on réduit fortement l'administration de l'éther et on l'adapte aussi aux besoins du malade.

Administration de l'éther à l'aide du vaporisateur E.M.O(Epstein and Macintosh Oxford vaporiser): Ce vaporisateur à été mis au point à l'université d'Oxford. Il fournit une concentration prédéterminée des vapeurs d'éther dans l'air sans tenir compte des modifications de température des agents anesthésiques liquides et il est contrôlé par un mécanisme automatique thermocompensateur. Un réservoir d'eau régularise la fourniture de chaleur. S'il est combiné avec l'Oxford Inflating Bellows, il peut être utilisé pour la respiration par pression positive intermittente. Des valves unidirectionnelles empêchent la re inhalation de gaz.

Cet appareil est utile dans les régions où l'on ne peut pas facilement se procurer du N_2O ou lorsqu'il est important de disposer d'un appareil portatif. On peut utiliser un mélange air-éther que l'on combine à une petite quantité de fluothane ou de thiopental pour l'induction. On peut associer du curare et contrôler la respiration du patient en cas de chirurgie intra abdominale ou intra thoracique. Pour obtenir une anesthésie légère avec respiration spontanée, le malade respire de l'éther dont on augmente

progressivement la concentration jusqu'à 15%. Ensuite cette concentration est diminuée aux environs de 7% pour le maintien de l'anesthésie.

Pour la respiration contrôlée, on obtient des bons résultats avec une induction au thiopental associé à un curare non dépolarisant et on intube le malade. La respiration contrôlée est commencée avec une concentration de l'éther dans l'air de 12%. Par la suite, on diminue cette concentration jusqu'à 2 à 3%. En général, on diminue la concentration de l'éther lorsque les pupilles ne réagissent plus à la lumière.

Avantages: L'éther présente une toxicité assez moindre pour l'organisme du malade et moins de troubles cliniques que les recherches biologiques ne le donnent à penser. On obtient une meilleure résolution musculaire sans dépression circulatoire et respiratoires importantes. En dehors de l'hypoxie, même si une dépression respiratoire survenait, elle ne s'accompagne pas de trouble cardiaque sérieux. La respiration artificielle corrige habituellement les effets d'un surdosage passager.

Inconvénient: - Tendance à l'hypersécrétion au niveau des voies respiratoires supérieures surtout et inférieures, - Tendance à bouleverser l'équilibre physico-chimique de l'organisme, - Tendance à provoquer une albuminurie, - Inflammabilité et explosif surtout en présence d'intincelle et flamme, - Tendance à provoquer des convulsions. Ceci n'est pas seulement l'apanage de l'éther. On peut constater des convulsions avec d'autres anesthésiques volatils surtout chez les enfants. Mais chez les adultes aussi les convulsions peuvent se terminer par la mort du patient à cause de l'anoxie. L'éther n'est plus utilisé à l'heure actuelle sur une grande échelle dans le monde. Mais il est encore bénéfique dans certains milieux ruraux où l'approvisionnement en produit récent est difficile.

8.2.2.2. LE FLUOTHANE ou HALOTHANE

2, bromo-2-chloro-1,1,1 trifluoréthane

C'est un anesthésique synthétisé dans le laboratoire **imperial chemical industries(ICI)** en 1951 par **Suckling**. C'EST **RAVENTÔS** qui a étudié ses propriétés pharmacologiques.

PROPRIETES:

a) physiques: C'est un liquide anesthésique volatil, incolore, dont le Poids Moléculaire est de 197, le Point d'Ebullition est de 50°C. Sa concentration alvéolaire minimum= 0,87 vol % pour une anesthésie. Son odeur est caractéristique, son coefficient de solubilité huile-eau est 330, son coefficient de partage sang-gaz est de 2,5, graisse-sang: 60 et cerveau -sang =2,6. Il est décomposé par la lumière mais il est stable lorsqu'on le conserve dans le flacon de verre ambré. Le fluothane peut être stabilisé par 0,01% de thymol. Il n'est pas décomposé par la chaux sodée, pas inflammable et n'explose pas lorsque l'O₂ est mélangé à ses vapeurs à n'importe quelle concentration. En présence de l'humidité, le fluothane attaque le fer blanc et l'aluminium des vaporisateurs (c'est pourquoi le fluotec est en cuivre)

b) Propriétés pharmaceutiques: Le pouvoir anesthésique de fluothane est 5 fois supérieur ou plus grand à celui de l'éther et près de 2 fois plus grand que celui du chloroforme. Ses vapeurs ne sont pas irritantes pour les voies respiratoires mais sont plutôt agréables à respirer. Pour produire l'induction anesthésique, il faut une concentration de vapeur de 2 à 4 % et le maintien de l'anesthésie peut se faire avec une concentration de 1 à 2%. Son pouvoir analgésique est faible mais il détermine un relâchement musculaire assez satisfaisant aux doses cliniques. Le fluothane exerce une puissante action dépressive sur le myocarde, capable d'entraîner une défaillance cardiaque en cas de surdosage.

c) Action sur l'appareil circulatoire: On observe une baisse tensionnelle qui n'est pas constante mais qui varie proportionnellement à la concentration des vapeurs inhalées. On pense que 4 actions principales concourent à la baisse tensionnelle:

- 1) Un blocage sympathique au niveau ganglionnaire (ganglioplègie)
- 2) une dépression du centre vasomoteur au niveau central
- 3) une dépression myocardique directe
- 4) une dépression des fibres musculaires lisses des parois vasculaires => vasodilatation capillaire

Les médicaments ganglioplégiques doivent être administrer avec beaucoup de prudence au cours d'une anesthésie au fluothane. notamment: Hexamethonium, Trimethaphan, D-Tubocurarine

En cas de choc, certains auteurs conseillent l'utilisation du fluothane à très faibles concentration pour améliorer la circulation périphérique. La dilatation veineuse

périphérique facilite une transfusion rapide. L'hypotension qui se produit au cours d'une anesthésie au fluothane réagit aux médicaments hypertenseurs. Le fluothane sensibilise le myocarde à l'action de l'adrénaline et il peut se produire des extrasystoles ventriculaires, une tachycardie ventriculaire et même une fibrillation ventriculaire. Le fluothane provoque une bradycardie qui peut s'accompagner d'une hypotension (par dépression myocardique). Une injection IV d'atropine peut accélérer le rythme cardiaque et provoquer une élévation de la tension artérielle. Mais l'injection doit être lente et la dose réduite puisque l'atropine elle-même peut entraîner des arythmies ventriculaires. La fréquence des arythmies ventriculaires augmente avec des facteurs tels que: la rétention du CO₂, la stimulation douloureuse pendant l'anesthésie légère, l'injection intempestive d'atropine et de l'adrénaline. Les extrasystoles ventriculaires peuvent être supprimés par l'injection IV d'un antagoniste de β -récepteurs adrénergiques tel que: propranolol à la dose de 0,5 à 1 mg.

d) Sur le plan respiratoire, le fluothane déprime les centres respiratoires et la dépression de ceux - ci est proportionnelle à la durée de l'administration et à la concentration. La fréquence augmente tandis que l'amplitude diminue. Le fluothane se comporte comme un broncho-dilatateur et se trouve bénéfique chez les malades qui ont tendance à faire des spasmes bronchiques entre autres: les emphysémateux, les asthmatiques, et les bronchitiques chroniques (grands fumeurs). Le fluothane déprime les réflexes laryngés et pharyngés assez précocement => d'où facilité d'intuber le patient sans utiliser les myorelaxants mais à condition d'atteindre le stade III d'anesthésie.

e) Au niveau du système musculaire, le fluothane produit un relâchement musculaire moyen lorsqu'il est administré à une concentration permettant l'anesthésie jusqu'au plan chirurgical du stade III. A ce moment là, les masséters sont relaxés rapidement, ce qui facilite la laryngoscopie. Il faut donc une anesthésie profonde pour relaxer les muscles abdominaux.

f) Sur le système nerveux central(SNC), le fluothane est un agent anesthésique complet à l'instar de l'éther, mais son effet analgésique est faible. Il permet de réaliser une induction rapide et un réveil rapide. C'est la rapidité de diffusion du fluothane à travers la membrane alvéolo-capillaire, sa grande solubilité dans le sang et sa lenteur d'accumulation dans les graisses systémiques qui expliquent l'induction rapide, le réveil rapide et les modifications rapides de la profondeur de l'anesthésie. Le fluothane peut entraîner des convulsions généralisées car il augmente la circulation cérébrale et la tension du liquide céphalorachidien (d'où, aussi contre-indiqué chez un hypertendu

intracrânien). Le fluothane déprime le SNC par inhibition de la conduction neuronale et de la sensibilité de la membrane post-synaptique. Le cortex, la moelle épinière et les centres végétatifs sont touchés. Sur le cerveau, le fluothane augmente le seuil de la réaction d'éveil.

g) Sur l'utérus, le fluothane est capable d'entraîner une atonie en agissant directement sur le muscle utérin et l'on peut assister à une hémorragie importante soit lors d'une césarienne, d'un curetage utérin ou en post-partum. Il convient donc d'éviter l'utilisation du fluothane dans le cas où le tonus utérin doit être conservé pour réaliser l'hémostase utérine. Le fluothane peut être utilisé avec satisfaction lors des manœuvres de version externe. Des travaux montrent que le fluothane, même à une concentration faible (0,5%), peut augmenter énormément les pertes sanguines au cours des avortements thérapeutiques en dépit de l'administration simultanée d'ocytociques.

h) Sur le foie, en 1958, on a signalé une nécrose massive du foie après une anesthésie au fluothane. Différentes hépatites post-opératoires ont fait incriminer le fluothane lorsque celui-ci a été utilisé comme anesthésique, mais jusqu'à présent, personne n'a jamais trouvé d'une façon formelle qu'il y a des relations nettes entre les anesthésies au fluothane et les lésions hépatiques avant l'anesthésie. Selon la halothane national study aux USA, il y a 1/35000 cas d'hépatites observées. Beaucoup d'anesthésistes préfèrent laisser un intervalle de 4 à 6 semaines entre 2 anesthésies au fluothane (par exemple pour les enfants dont on doit changer le plâtre correcteur du pied bot sous fluothane).

i) Au niveau des reins, le fluothane comporte des impuretés dont dichlorohexafluobutène (DCHF₆B). Cette impureté peut atteindre une concentration de 0,03% dans le vaporisateur et il est toxique pour le rein.

j) Sur le tube digestif, il ne provoque pas d'hypersécrétion salivaire ni du mucus, ni du liquide gastrique. Les nausées et vomissements sont rares.

k) Action sur la température corporelle: L'induction d'une anesthésie au fluothane est rapidement suivie d'une chute de température de l'ordre de 1 degré au niveau de l'œsophage alors que la température cutanée augmente de 4 degrés environ. On pense que ce phénomène est dû à la redistribution de la chaleur entre les centres de l'organisme et les tissus périphériques (à part la vasodilatation). Le fluothane entraîne souvent des frissons et des tremblements au réveil. L'origine de ces frissons a été

longtemps discutée. Certains auteurs pensent que ces frissons sont dus à une chute de température qui s'accompagne d'une augmentation du tonus musculaire, parfois de myoclonie. On a constaté que l'injection IV de 20mg méthylphenidate supprime ces frissons. Il n'est pas très conseillé d'utiliser ce produit par ce qu'il est excitant nerveux et il peut entraîner des arythmies, tachycardies, qui à leur tours, peuvent nécessiter l'administration des β -bloquants, neostigmine, etc. Des frissons exagérés nécessitent la surveillance respiratoire et l'oxygénation.

D) Au niveau de l'œil, l'état de pupille varie: Au départ, on note une mydriase qui réagit à la lumière. Quand l'anesthésie s'approfondit, il y a myosis. En cas de surdosage, une mydriase ne répondant pas à la lumière s'installe. La pression intraoculaire est diminuée.

ELIMINATION

Le fluothane s'élimine essentiellement par voie respiratoire. Une petite quantité est métabolisée au niveau du foie et éliminé par les reins.

UTILISATION CLINIQUE

La prémédication comporte un vagolytique(atropine). Le fluothane étant un depresseur des centres respiratoires, il est conseillé d'éviter les opiacés sauf si l'on dispose des moyens d'assistance ou de contrôle respiratoire. Le fluothane peut être utilisé dans tous les systèmes(fermé ou semi-fermé, ouvert ou semi-ouvert). Chez l'enfant, le système le plus utilisé est le semi-ouvert et chez l'adulte, le système semi-fermé.

L'induction se fait au masque et le fluothane est administré en commençant par des faibles concentrations. Il faut augmenter progressivement la concentration toutes les 4-5 respirations jusqu'à atteindre une concentration de 3 à 4%. Cette concentration est maintenue jusqu'à atteindre le plan chirurgical. Après la stabilisation de l'anesthésie au plan chirurgical, il est nécessaire de diminuer progressivement la concentration utilisée à l'induction et de rechercher la dose minimale suffisante qui permettra le maintien de l'anesthésie.

Le maintien sera réalisé à une concentration de 1 à 2% si le fluothane est utilisé seul et 0,5 à 1% s'il est associé aux autres anesthésiques. En cas de complications

d'importance moyenne, il est recommandé d'augmenter le débit d'oxygène et de réduire le débit de fluothane. En cas de complication grave, il faut arrêter le fluothane et ventiler à l'oxygène pur jusqu'à la normalisation de la situation. Si la cause des complications est connue, un traitement étiologique est recommandé. Si une assistance ou un contrôle respiratoire s'avère nécessaire, il est conseillé de diminuer la concentration de fluothane au préalable.

INDICATIONS DU FLUOTHANE

Le fluothane est indiqué dans toutes les interventions (sauf avec prudence en gynéco-obstétrique). Il est très apprécié en neurochirurgie malgré qu'il entraîne une augmentation de la pression du LCR par vasodilatation cérébrale. Une hyper ventilation modérée a tendance à provoquer une vasoconstriction cérébrale et donc contrebalancer l'action vasodilatatrice du fluothane sur le cerveau.

Le fluothane peut être utilisé dans la technique d'hypotension contrôlée. Il est spécialement recommandé dans les cas où les curares sont contre-indiqués, chez les bronchitiques et les asthmatiques en cas de petite chirurgie (exemple: extraction dentaire, endoscopie, version externe, etc.).

AVANTAGES DU FLUOTHANE:

- Induction et réveil rapide et doux
- Absence d'irritation des voies respiratoires
- Dilatation des bronches et assèchement des sécrétions tracheo-bronchiques.

INCONVENIENTS

- Surdosage facile par suite de la puissance anesthésique du fluothane
- L'effet très faible analgésique du fluothane oblige l'anesthésiste d'utiliser parfois des concentrations très élevées
- Le prix de revient est élevé
- Sur le plan circulatoire, il y a arythmies, bradycardie, différents troubles du rythme cardiaque
- Toxicité hépatique (discutable)
- Frissons au réveil

Chapitre IX. ANESTHESIE LOCALE ET LOCOREGIONALE

I. définition

II. Mode d'action

III. Classification de l'anesthésie locale

IV. Toxicité des Anesthésiques Locaux

V. Pharmacologie (brève) des anesthésiques locaux

- * Familles:
 1. Alcaloïdes naturels: cocaïnes
 2. Alcaloïdes de synthèses:
 - > les esthers: procaine et pontocaïne
 - > les amides: la lidocaïne, la prilocaïne, la mepivacaïne
 - 3) Les dérivés de la Quinine: la cynchocaïne, Nupercaïne

VI. Drogues ajoutées

VII. Rachianesthésie

VIII. Bloc plexus brachial

IX. Anesthésie Régionale Intra Veineuse(A.R.I.V)

9.1. Définition

Les anesthésiques locaux sont des drogues qui bloquent la génération ou la production et la propagation des impulsions nerveuses dans le tissus excitables, les plus souvent les cordes spinales, les racines des nerfs lombaires, et des nerfs périphériques, mais aussi des muscles squelettiques, cardiaques et du cerveau(*Barash,1991,p.183*)

9.2. Mécanisme d'Action des anesthésiques locaux

Les anesthésiques locaux provoquent un blocage de la conductibilité nerveuse en agissant sur la membrane du neurone . Ils inhibent le passage du Na^+ à travers les pores de cette membrane ralentissant ou interdisant ainsi sa dépolarisation et donc la transmission du potentiel d'action. Ils bloquent la conduction nerveuse en modifiant la propagation du potentiel d'action dans les axones. Ils n'agissent pas sur le potentiel de repos ni sur les seuils, mais diminuent la vitesse de dépolarisation que le potentiel seuil n'est pas atteint. Ils agissent sur un récepteur spécifique du canal sodique(de la membrane neuronale), principalement accessible de l'intérieur de la cellule nerveuse. La molécule d'anesthésique locale doit d'abord traverser sous sa forme base la membrane cellulaire par diffusion passive, puis se fixer, sous sa forme ionisée, à l'intérieur du canal sodique.

9.3. Classification

1°) Anesthésiques topiques ou de surface

-> appliqué sur la peau ou la muqueuse pour produire moins de sensation par paralysie de terminaisons nerveuses affectées.

2°) Anesthésie par infiltration

-> injecté à l'endroit proposé pour l'opération et bloque les petites fibres nerveuses à cet endroit

3°) Bloc des nerfs périphériques: l'anesthésique local est appliqué pour bloquer un nerf ou un tronc le long de son trajet dans un endroit distant de la région proposée pour l'opération. Ex: Bloc de plexus ou nerf digital

4°) Bloc IV pour la main: L'anesthésie locale est injectée en IV dans la main(ou le pied) pendant que la circulation est interrompue. L'anesthésie passe rapidement et traverse les murs des parois veineuses et est absorbé par les tissus où il bloque les petites fibres nerveuses et des larges troncs nerveux.

5°) Anesthésie rachidienne: L'anesthésique local est injecté dans le LCR de l'espace sous arachnoïdien pour bloquer toutes les fibres des racines antérieures et postérieures, y inclus les fibres sympathiques thoraco-lombaires.

6°) Anesthésie épidurale: L'anesthésique local est injecté dans l'espace épidurale. Si la ponction est faite à travers l'hiatus sacré dans la région lombaire, on parle de **l'anesthésie caudale** ou bloc caudal

9.4. LA TOXICITE DES ANESTHESIQUE LOCAUX

Elle se divise à 2 groupes:

1°) Toxicité locale

2°) Toxicité générale.

9.4.1. LA TOXICITE LOCALE

- Elle Consiste surtout à la nécrose des tissus, et cette nécrose vient de la concentration de ces anesthésiques. Quand la concentration est trop élevée, elle déshydrate le milieu intracellulaire et entraînent par ce fait la nécrose cellulaire. Par ailleurs, les vasoconstricteurs peuvent être très dangereux au point de provoquer une nécrose(adrénaline -> empêche la circulation)

- l'infection: due à des fautes de manipulation, ou quand l'on injecte les anesthésies locales dans une région infectée -> On propage l'infection par de perforation du coque qui organise l'infection

9.4.2 TOXICITE GENERALE

On peut observer: a) **des Réactions allergiques:** -> elles sont rares(environ 1%) l'allergie se manifeste à différent degré: => des petits syncopes pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque(par collapsus, vasodilatation)

Précaution

1°) Interroger le malade dans la consultation pré anesthésique en s'informant s'il n'avait pas d'allergie avant.

2°) Test de sensibilité: => 2 sortes

* test intradermique dont la technique est la suivante:

- 0,1ml du sérum physiologique en Intra Dermique.

- 0,1ml de l'anesthésique en Intra Dermique, juste à côté de l'injection du sérum physiologique. Les deux injections sont comparées et l'on évalue si celle de l'anesthésie provoque une réaction, notamment augmente de volume, ce qui fait conclure une production de la sensibilité.

* Test nasal

-> 1 goutte dans le narine: mais avant de le faire, on prend le pouls et la Tension Artérielle comme point de départ, puis après l'instillation des gouttes, on reprend le pouls et la TA pour savoir les modifications.

b) Réactions toxiques: Elles sont plus fréquentes que les réactions allergiques. Elles ont trois facteurs favorisants: 1°) Type de produits utilisé(la nature même), 2°) la concentration: -> elle pose des problèmes au niveau de la distribution dans le sang et provoque des réactions générales

-> la vascularisation du territoire infiltré: si ce territoire est plus vascularisé -> le produit est vite résorbé et entre dans la circulation générale.

Les réactions générales se répartissent en 3 types:

A. Type neurologique

B. Type cardiocirculatoire

C. Type respiratoire

A. Type neurologique

-> C'est une réaction biphasique, caractérisée par une stimulation et une dépression

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

1) La **Phase de stimulation** se traduit par:

- convulsions, des excitations psychomotrices, des délires, des céphalées violentes, des nausées. NB: Ces réactions ne viennent pas toutes nécessairement au même temps.

2) La **Phase de dépression** se traduit par: l'apparition progressive de l'inconscience pouvant aller jusqu'au Coma

B. Type cardiocirculatoire(jusqu'à l'arrêt cardiaque)

Il s'agit d'un collapsus: l'hypotension artérielle est toujours présente et elle est due à la vasodilatation. Une bradycardie ou une tachycardie peuvent être observées. Au niveau du cœur: une dépression myocardique par inhibition de la transmission de l'influx nerveux peut être observée et ainsi on aura une hypotension en conséquence.

C. TYPE RESPIRATOIRE

Il s'agit de l'Apnée par inhibition des centres respiratoires au niveau du bulbe rachidien.

9.5. PRESENTATION DES DROGUES(ANESTHESIQUES LOCAUX

Présentation: utilisation en **surface**: Pour ce qui concerne l'anesthésie de surface, on peut utiliser des crèmes, ou les drogues en spray. Par exemple pour la gorge en cas d'angine. Les anesthésiques actifs en surface sont administrés par badigeonnage notamment en urologie(les crèmes)-> imbibent les sondes bariquées. Les spray sont utilisés pour L'O.R.L, et en ophtalmologie -> les gouttes sont plus utilisées.

La forme: **liquide**: pour les infiltrations(c'est à dire injection). L'infiltration peut se faire: sur la peau, le trajet d'un nerf, dans l'espace sous-dural(rachidienne), dans l'espace extra-dural(épidurale), Anesthésie locale IV tout en bloquant

Rem: Certains anesthésiques réagissent qu'à surface d'autres en injection et d'autres les 2 modes. Ex: cocaïne -> action en surface car trop toxique -> d'où pas d'injection

9.6. PHARMACOLOGIE DES ANESTHESIQUES LOCAUX

1°) Les alcaloïdes naturels

Ex: la cocaïne: anesthésie locale poussant du côté des Indes et utilisé comme stupéfiant. Les Indiens la mâchent pour inhiber le réflexe gastrique de faim.

2°) Dérivés de synthèse

- a) Les esthers
 - b) Les amidés
 - 3°) les dérivés de la quinine
- Ex: La cinchocaïne

LES DERIVES DE SYNTHESE

a) Les esthers:

Chef de file: **LA PROCAINE, NEOCAINE, SCUROCAINE, NOVOCAINE**

- agit uniquement en injection
- c'est l'anesthésique local le moins toxique et on le trouve dans plusieurs produits irritants, son action est rapide. Son Temps de latence est de quelques minutes
- durée d'action = brève maximum: 1h⁰⁰

Posologie

0,5 à 1g au maximum. Si l'on administre une dose supérieure à 1g, on peut provoquer des problèmes. Une posologie maximale de 6mg/kg est utilisée sans adrénaline et 12mg/kg avec adrénaline

Solutions utilisées

- 0,5%
- 1%
- 2%

L'AMETOCAINE, PONTOCAINE, TETRACAINE

- > produit rare sur le marché
- agit en injection et en surface.
- il est peu toxique, par contre son action est lente. Le temps de latence est long et la dose maximale: 50mg.

Solutions utilisées

- 1% pour la rachidienne
- 0,5 à 2% pour les infiltrations diverses et en spray

b) LES AMIDES

1°) Chef de file: **LIDOCAINE, XYLOCAINE, LIGNOCAINE(2-diéthylamino-2'6'-acetoxyldide)**

- agit soit en injection soit en surface

- plus toxique que la procaine
- temps de latence est court. La durée d'action est longue
- La dose maximale: * 200 mg sans vasoconstricteurs(3mg/kg)
* 400mg avec vasoconstricteurs(6mg/kg)

La dose spinale est de 1,5 à 2ml intrathécal(produit à 5%)

Solutions utilisées

- 0.5; 1; 2% -> pour infiltration
- En spray -> 2,4,10%
- Pour la rachianesthésie -> solution hyperbare 5%, parce qu'on y ajoute le glucose Hyperbare: 7,5% car la solution à 5% est considérée comme isotonique. C'est pour cela que le glucose rend la solution à 7,5% pour l'alourdir.

2°)PRILOCAINE, CITANEST, XYLONEST(2-propylamino-o-propionotoluidide)

- agit en injection et en surface
- Le temps de latence est bref et la durée d'action est plus longue que la xylocaïne ->Très longue durée d'action(aussi longue que celle de la mepivacaïne).
- Sa Toxicité est moindre par rapport à la xylocaïne, ce qui explique sa dose maximale presque double sans vasoconstricteurs de 400mg(5,7mg/kg) par rapport à la xylocaïne. La Dose avec vasoconstricteurs est de 600mg(8,5mg/kg)

Solutions utilisées

1% -> pour infiltration divers

5% -> pour la rachianesthésie hyperbare. NB: Ce produit peut entraîner une **méthémoglobinémie** c'est à dire destruction de Globules Rouges par la perte de la capacité du fer de capter de l'O₂. Le citanest va occuper le récepteur d'O₂ dans le hème au niveau où le fer siège, ce qui entraîne la cyanose; mais cet accident est rare. Traitement: Bleu de méthylène en IV pour chasser le citanest au niveau de son récepteur(le fer)

LA MEPIVACAINE, OU SCANDICAINE, CARBOCAINE

- > Produit sous forme uniquement en injection
- C'est un produit d'une toxicité intermédiaire entre la procaine et la xylocaïne, c'est à dire moins toxique que la xylocaïne mais plus toxique que la novocaïne
- Son temps de latence est bref et la durée d'action est longue
- dose maximale: 4 mg/kg sans adrénaline(300 mg) et 7mg/kg(500 mg) avec adrénaline

Solutions utilisés

1 et 2% pour infiltrations

LES DERIVES DE LA QUININE

1°) PERCAÏNE, CYNCHOCAÏNE, NUPERCAÏNE(maison CIBA)

- L'anesthésique très toxique, disponible en injection et en surface
- Le temps de latence est très long: environ 10 à 15 minutes et la durée d'action est de 3h en moyenne.
- Dose maximale: 25mg

Solutions utilisées

- Hypobare : 1/1500, - Hyperbare: 1/200, - En spray: 1%. La Toxicité est 1,5 fois plus supérieure à la lidocaïne

9.7. LES DROGUES AJOUTES AUX ANESTHESIQUES LOCAUX

9.7.1. LES VASOCONSTRICTEURS

En raison de la résorption retardée, les concentrations des anesthésiques locaux dans le sang sont en général basses. Ceci est surtout exact pour les anesthésiques comme la xylocaïne ou la scandicaïne. Les vasoconstricteurs ont pour conséquence de provoquer une concentration élevée d'anesthésique local dans le nerf. Il s'agit de l'adrénaline(solution à 1/200000 ou 1/100000), l'Ephédrine, la Neosynéphrine, le Por 8(de la famille de vasopressine). Ce dernier permet d'utiliser l'halothane. Si non, les catécholamines sensibilisent le cœur et le prédispose à réagir par des extrasystoles à l'halothane. Les vasoconstricteurs sont contre-indiqué chez: les Hypertendus, les Enfants, les Malades à trouble de conduction, pour les interventions des Extrémités(nez, lèvres, pénis, oreilles, orteils, doigts).

9.7..2. LES PRODUITS ACCELERANT LA RESORPTION: L'Hyaluronidase

On peut l'utiliser dans l'anesthésie régionale(ex: en cas de bloc brachial) pour accélérer la résorption du médicament et par ce fait, l'infiltration au niveau du neurone se passe rapidement même dans le cas où le produit n'est directement injecté dans le voisinage du nerf

9.7..3. LES MORPHINOMIMETIQUES

Ils sont utilisés soit seuls soit associés aux anesthésiques locaux pour prolonger les effets. Exemple: 1cc de Fentanyl + Xylocaïne 1,5cc-> durée d'action 2h°. Si l'on utilise le fentanyl seul, une dose de 2cc est nécessaire. NB: La pethidine peut être utilisée à la place du fentanyl. Les morphinomimétiques ont des récepteurs(enkephalinergiques et endorphinergiques) beaucoup plus concentrés dans la corne postérieure qu'antérieure, ce qui explique la suppression de la sensibilité pendant que la motricité est conservée.

9.7.4. D'autres produits utilisés

- **L'alcool:** bloque la transmission nerveuse pendant 6 mois.
- **les solutions huileuses: sont** Utilisées pour fabriquer les anesthésiques locaux avec une durée d'action retardée(à peu près de 8 jours)

9.8. L'UTILISATION DES ANESTHESIQUES LOCAUX

En général, les anesthésiques locaux empêchent la dépolarisation. Le choix de l'anesthésique local se base sur:

1°)La durée de l'action de l'anesthésique et la durée de l'intervention: Actuellement l'anesthésique qui a la plus longue durée est la MARCAÏNE à la concentration de 0,25 - 5% de -> 7h°

2°) en fonction de la pathologie du patient

- un patient âgé, un Diabétique, Artherosclérosés(choix de l'anesthésie local non toxique

-> PREPARATION DU PATIENT

1°)Psychologique -> Il faut expliquer ce que l'on fait, parce que les injections à certains peuvent faire peur. Ex: au niveau du cou

2°) Préparation physique: Une prémédication pour la sédation est toujours indispensable -> 2 drogues au minimum sont utilisées: un para sympatholytique, l'Atropine, et un Sédatif, le Valium

Le matériel de réanimation rudimentaire doit être présent, notamment:

- Un Ballon d'Ambu
- Une trousse d'urgence constituée de l'hydrocortisone, l'Adrénaline, du Calcium, des barbituriques, des sédatifs genre Valium, des solutés macromoléculaires genre macrodex, rhéomacrodex, haemacel, et les cristalloïdes comme le Nacl 0,9%

- Mat de perfusion

Sur le PLAN CHIRURGICAL,

-> l'Asepsie est de rigueur:

* bien nettoyer le site opératoire

* le matériel doit être stérile

* l'Anesthésiste doit travailler dans des conditions d'asepsie chirurgicale.

-> Placer une perfusion de sécurité. Elle est surtout nécessaire et indispensable en cas de rachianesthésie ou d'anesthésie péridurale par suite de ses réactions générales (n'importe quel soluté est utilisable: NaCl ou glucosé pour apprêter un abord veineux)

9.9. Règles générales de technique

1°) Avant d'administrer l'anesthésie, il faut faire un test cutané pour rechercher une réaction de rougeur ou papule en cas de doute;

2°) Faire un bouton Intra Dermique si nécessaire pour abolir la douleur au niveau de la peau car elle est très innervée (surtout en cas péridurale où les grosses aiguilles sont d'usage)

3°) Test d'aspiration: Avant d'injecter l'anesthésique local, il faut aspirer pour ne pas injecter le produit dans les vaisseaux.

4°) Si nécessaire -> l'Anesthésique local sera associé à un vasoconstricteur genre adrénaline 1/200000 pour une meilleure concentration.

INDICATIONS

- Urgence chirurgicale (si petites lésions)
- Patient à estomac plein
- Patient insuffisant respiratoire: Asthmatiques, en cas de myasthénie grave
- Chez les vieillards à cause de plusieurs insuffisances qu'ils présentent;
- Diabétique à cause des troubles circulatoires et donc pour ne pas perturber leur métabolisme glucidique
- Insuffisance cardiaque et respiratoire
- Malade inconnu
- Le débordement de l'anesthésiste (l'anesthésiste est trop occupé)

CONTRE-INDICATIONS

- Allergies aux anesthésiques locaux
- Zones infectées

- Patients épileptiques, parce qu'ils provoquent l'agitation en stimulant le Système Nerveux Central.
- Patients à antécédents neurologiques: fracture du rachis, lésions de la moelle épinière, sclérose en plaque, polynévrite, Car on risque d'aggraver leur état
- Chez ceux qui posent des problèmes de conduction auriculo-ventriculaire, -> Bloc de Adams - Stokes, c'est à dire pas de conduction auriculo-ventriculaire -> d'où le ventricule impose son rythme bradycardiaque (30 à 40/min), l'Insuffisance cardiaque présentant des troubles de conduction auriculo-ventriculaire surtout du 2ème degré (car on peut passer du 1e, 2e degré du bloc).
- Patients sous thérapie d'anticoagulants, car il y a risque de formation d'hématome
- Les tachycardes
- Les hypertendus
- Les enfants -> risque de tachycardie

TRAITEMENT DES REACTIONS

Pour les réactions allergiques, utiliser:

- Corticoïde
- Adrénaline
- Antihistaminiques
- Oxygénothérapie
- Remplissage vasculaire avec macromolécules

Pour des réactions toxiques, ou une Injection IV accidentelle des anesthésiques locaux

- > une Sédation au diazépam ou au thiopental (barbituriques à action rapide et courte)
- > Réanimation respiratoire et cardiocirculatoire.

NB: En cas de bradycardie pré anesthésique, on peut faire le test de sensibilité à l'atropine -> : prendre la pulsation et injecter 0,5 à 1mg IV puis reprendre la pulsation. Si le patient réagit bien, faire l'anesthésie en ayant toujours une quantité d'atropine à utiliser pendant l'anesthésie si possible.

9.10. L'ANESTHESIE LOCALE REGIONALE INTRA VEINEUSE

Préconisée par Bier, dès 1908, elle est tombée dans l'oubli à cause des accidents survenus et notamment dus au manque d'asepsie et à la toxicité des drogues. Le principe de cette anesthésie est simple: il s'agit de vider le membre de son sang, et de remplacer

celui-ci par une solution d'un anesthésique local qui sera contenu par un garrot placé à la racine du membre.

INDICATIONS

Cette technique ne demande pas de connaissances spéciales. Son innocuité est grande. Si elle est bien appliquée, elle permet une chirurgie exsangue et constitue la méthode idéale chez les malades à estomac plein ou en très mauvais état général. Néanmoins, les indications principales sont les suivants:

- Chirurgie des extrémités: Intervention sur l'avant -bras y compris le coude, La jambe plus genou,
- Tendons, greffes de la peau, petites amputations d'urgence, réduction de fractures, y compris les ostéosynthèses et les méniscectomies.
- Interventions dont la Durée est inférieure à 90 minutes, car avec le garrot, il y a métabolisme anaérobie aboutissant à l'acide pyruvique et acide lactique

CONTRE-INDICATIONS

Outre les contre-indications générales des anesthésiques locaux(allergies, etc.), l'artérite et l'artériosclérose sévère sont des contre-indications absolues. Il faut s'en abstenir sur le plan local, dans les gros délabrements, en particulier, les lésions ouvertes, les lésions infectées(car l'anesthésie est inopérante pour deux raisons: elle ne peut atteindre les fibres nerveuses qui desservent la région malade, à cause de l'œdème par compression. De plus, les métabolites acides que l'on rencontre dans les régions enflammées empêchent la libération de l'amine anesthésique qui est une base faible devant être neutralisée.

ACCIDENTS OU INCIDENTS

a) Accidents: allergies, Hypersensibilité individuelle, Hypotension(collapsus) au lâchage du garrot. En général -> Avant 20 minutes -> la concentration des corps acides est moindre. Au delà d'une heure ou 90 minutes de garrotage -> on peut observer un Collapsus par injection des corps acides dans la circulation. Précaution -> Administrer le bicarbonate(HCO_3^-) avant le lâchage du garrot.

TECHNIQUE AVEC UN GARROT

a) Mise en place d'un cathéter distal

On pose un cathéter de veine à l'endroit le plus distal possible, par rapport avec la zone chirurgicale (idéalement le dos de la main ou la saphène interne). Le passage des valvules veineuses est ainsi plus facile et permet une meilleure propagation et diffusion de l'anesthésique.

b) Vidange du membre

La vidange du membre sera obtenue, par gravité en tenant celui-ci élevé pendant quelques minutes. d'où:

- Mise de brassard de tensiomètre plus bande élastique
- Surélever le membre pour refluer le sang dans la partie proximale, Puis avec la bande d'Es March -> chasser le sang veineux et artériel
- Puis gonfler le brassard jusqu'à 5mmHg au dessus de la T.A systolique pour que la contraction ne viennent et ensuite baisser le bras.

Produits

Xylocaïne 1%: bras : 40 à 60ml, jambe: 60 à 80ml. NB: - On peut ajouter à cette quantité 1cc (20mg) de flaxédil pour relaxer le muscles. Il ne faut Jamais mettre l'adrénaline parce que le garrot donne le temps de diffusion. Au lâchage du garrot -> la douleur vient tout de suite

TECHNIQUE DE DEGONFLAGE DU GARROT

-> Il faut gonfler et dégonfler toutes les 5 minutes pour diminuer le passage des corps acides dans la circulation. Si le travail de chirurgie dure pendant plus d'une heure, administrer du bicarbonate(HCO_3^-): 100mEq/l -> 10ml IV dans la veine de sécurité.

9.11. BLOC DU PLEXUS BRACHIAL PAR VOIE AXILLAIRE (Selon ERIKSSON

L'abord du plexus brachial par cette voie ne pose généralement pas de problèmes. Dans le creux axillaire, le plexus entoure l'artère. Il suffit de repérer celle-ci et de pratiquer l'injection dans son voisinage pour intéresser le plexus. Il est cependant à signaler que ce paquet vasculo-cutané quitte le plexus brachial à la limite inférieure du muscle grand pectoral.

INDICATIONS

- Chirurgie de la main, de l'avant-bras et en dessous de deltoïde (1/2 inférieur du bras)
- Personne âgées
- Enfant pouvant collaborer
- Cas de l'estomac plein

- Ambulants

Contre-indications

- lésion du plexus
- Fracture importante rendant la mobilisation du bras trop douloureuse.

INCIDENTS ET ACCIDENTS: Ponction de l'artère axillaire

POINTS DE REPERES: La palpation de l'artère axillaire, Biceps, Tendon du grand pectoral, Le trajet de la gaine vasculo-nerveuse par le pouls axillaire.

Position du malade: Le patient est placé en Décubitus dorsal, le bras en abduction, de façon à former un angle d'au moins 90° avec le thorax. La position idéale, même quand elle est possible, en fonction des lésions, est celle où l'avant-bras peut être placé derrière la tête. L'artère est palpée assez facilement en dessous de l'insertion du grand pectoral.

Réalisation: - Une aiguille courte et légère est introduite dans ses parages. Le paquet vasculo-nerveux est superficiel, sauf pour les sujets obèses. Si l'aiguille est en rapport avec la gaine axillaire, elle bouge de façon synchrone avec le battement artériel. Il importe donc d'obtenir une pulsation nette de l'aiguille qui marque le contact de l'artère et par conséquent, du plexus. C'est la raison pour laquelle une aiguille courte et légère, sensible aux mouvements transmis, doit être employée. Idéalement, on peut même entendre un léger claquement lors de la percée de la gaine fibreuse du paquet vasculo-nerveux.

- Une variante de cette technique consiste à mettre deux aiguilles n° 23: l'une au dessus de l'artère, l'autre en dessous, puis on injecte d'abord en dessous puis au dessus.
- Si l'on injecte l'artère et qu'il y a reflux, il faut: soit traverser l'artère parce que le nerf est derrière l'artère, soit changer la direction de l'aiguille à quelques mm au dessus ou en dessous de l'artère.
- Pour que le plexus soit entrepris par l'anesthésie, il est indispensable de freiner la diffusion des drogues, le long du paquet vasculo-nerveux car elles filent vers le bras et l'avant-bras. Ainsi donc, le garrot favorise l'imprégnation du nerf musculo-cutané (est une petite branche qui innerve le 1/3 inférieur du deltoïde) surtout lorsque l'intervention intéresse la partie proximale du bras. Après 15 à 30 minutes enlever le garrot. Le Garrot au 1/3 supérieur du bras sert donc à empêcher le produit de descendre dans le bras (partie distale).

PRODUIT: Doses et produits utilisés

-> Xylocaïne 1% bloc sensitif très prononcé: 30 à 45ml. Cette solution peut être associée à l'adrénaline. Si l'on utilise une concentration à 2% -> le bloc moteur est très prononcé et donc à ce moment là => On est obligé de l'associer à l'adrénaline

-> Lidocaïne à 1%: 30 à 45ml. Si la Lidocaïne à 2% est utilisée à une quantité de 30 à 45ml, on va avoir un bloc moteur en plus du bloc sensitif; ce qui est bénéfique pour la réduction de fracture. Dans ce cas, on recourt à la technique sus claviculaire car le bras fracturé est immobilisé et fait mal. L'adrénaline à 2/1000 n'est pas contre-indiqué.

NB: Plusieurs professionnels préfèrent 40cc à 1% pour majorer la chance de diffusion compte tenu de volume injecté alors qu'avec la même quantité à 2% pourrait exposer au danger d'intoxication.

-> Marcaïne 0,25%: 30 à 40ml.

PONCTION - POINTS D'INJECTION: A 1 à 2mm au dessus ou en dessous, on peut ponctionner à l'aide de deux aiguilles jusqu'à l'obtention du battement maximal du voisinage -> Injecter le produit à travers les deux aiguilles pour une bonne efficacité. On peut faire le bouton cutané ou pas.

* On peut poser un garrot au niveau du deltoïde pour permettre un bon repère.

SIGNES D'Efficacité

1°) battement de l'aiguille -> on est à côté de l'artère

2°) Paresthésie -> on a vraiment piqué le nerf(engourdissement, picotement)

3°) Attendre 15 minutes au moins, parfois 30 minutes

Technique: Le test de l'aspiration est de **rigueur**. Il ne faut jamais l'oublier. S'il y a utilisation des deux aiguilles, -> injecter la moitié de la solution dans chaque aiguille. La Profondeur d'introduction de l'aiguille : moyenne 3cm. Ne pas essayer de dépasser la première côte.

9.12. PLEXUS BRACHIAL PAR VOIE SUPRA-CLAVICULAIRE(Selon KUHLEN KAMPF)

Le but de cette anesthésie.

- Bloquer le plexus brachial au moment où il est rejoint par l'artère sous - claviaire. Ce plexus franchit la 1ère cote et disparaît sous la clavicule. Ce bloc permet toutes la chirurgie du bras, de l'avant bras et de la main à partir de la racine de l'épaule et donne l'anesthésie motrice plus profonde que par la voie axillaire.

Position du patient: Le patient est placé en Décubitus dorsal, tête tournée du côté opposé. Un oreiller en dessous des épaules et le moignon de l'épaule est tiré vers le bas du corps pour pouvoir dégager complètement le cou.

Points de repère

- Le milieu de la clavicule
- L'artère sous clavière que l'on palpe au bord externe du scalène antérieur
- Le plexus est externe et postérieur à l'artère en plus il plonge entre clavicule et première côte.

Matériel: Aiguille fine (21-22G) au moins de 5cm. -> Toujours montée sur une seringue pour éviter le pneumothorax.

DOSE DES PRODUITS UTILISES: La même dose que pour le voie axillaire est utilisée. L'adrénaline peut également être utilisé. L'obtention du bloc moteur est très important. On préfère utiliser un grand volume à faible concentration pour permettre une bonne imprégnation des tissus -> D'où 40cc à 1% pour majorer la chance de diffusion. Dans le cas où il n y a pas de paresthésie, retirer l'aiguille et chercher la côte avec une aiguille montée. C'est pour cette raison que le bouton est très nécessaire dans ce cas.

Si l'on travaille dans la partie distale(main), il faut compléter cet anesthésie par le bloc du nerf ulnaire qui le sera en injectant dans la région autour du coude partie postérieure(trajet du nerf ulnaire)

Critères de réussite(efficacité)

- engourdissement du bras
- bloc sensitif
- bloc moteur: si réalisé, d'abord la main(au niveau du carpe) est fléchi en cou de cygne puis ensuite tout le bras est insoulevable. Même s'il n y a pas de bloc moteur, il ne faut pas s'alarmer par ce qu'on recherche surtout le bloc sensitif.

Incidents de l'anesthésie supra-claviculaire

- Pneumothorax -> Traitement : drainage

- Ponction de l'artère sous claviaire: celle-ci se produit souvent quand on a piqué juste à côté de la clavicule -> d'où normalement piquer en quelques millimètres de la clavicule(environ 1cm ou un travers de doigt derrière ou au dessus de la clavicule)
- Infiltration du ganglion stellaire faisant suite au **syndrome de Claude Bernard Horner**(C'est la paralysie de la paupière supérieure, myosis, énoptalmie unilatérale(l'œil devient plus petit que l'autre))
- Paralysie du nerf phrénique consécutive de son infiltration par le haut, provoquant ainsi une paralysie de l'hémidiaphragme toujours banale et transitoire(car non traumatique ou mécanique mais anesthésique et surtout quand on a enfoncé plus l'aiguille) et se traduit par une hypoventilation.
- Réactions toxiques générale à cause du volume important de l'anesthésique -> D'où utiliser l'anesthésique en faible concentration et installer une perfusion de sécurité.

Contre-indication

- Allergies aux anesthésiques locaux
- Infections localisés à la région de ponction
- Les patients qui ont très peur.

9.13. LA RACHIANESTHESIE

Définition

C'est une technique d'anesthésie locale régionale. Elle s'effectue comme une ponction lombaire. Elle s'obtient par injection directe d'un anesthésique local dans le sac sous arachnoïdien. Elle permet la réalisation de l'intervention chirurgicale:

- en **urgence**
- en **programmable**
- * Elle s'emploie pour la chirurgie:
 - abdominale, sous ombilicale,
 - obstétricale gynécologique
 - périnéale urologique
 - orthopédique et vasculaires des membres inférieurs.
- * Elle dure 1heure à 3 heures en fonction des produits anesthésiques utilisés.
- * Elle s'utilise chez les adultes et le grand enfant coopérant.

MODE D'ACTION DE LA RACHIANESTHESIE

Il y a **4 mécanismes** permettant la progression et l'extension du produit (le but étant la montée du produit):

1°) La diffusion: c'est le mélange entre le LCR et l'anesthésique. Ce mélange est fonction de **la dose**, de la **technique utilisée** mais malgré ces 2 faits, le produit ne monte jamais jusqu'au centre bulbaire et encéphalique. Tout de même avec les études, on a observé une certaine imprégnation (très minime) trace non efficace au niveau central.

2°) La gravitation: Elle est fonction:

- de la position du patient
- de la densité du produit

Ces deux paramètres ont une influence réelle sur la hauteur de la montée du produit (niveau). C'est ainsi qu'on a des produits:

En fonction de la densité:

- *hypobare
- * isobare
- * hyperbare

En fonction de la position du patient

3°) Les déplacements du LCR: Le LCR ne reste pas immobile, mais on ne sait pas si réellement le courant est descendant ou ascendant. Mais les savants pensent que le courant est ventriculo-spinal (conception actuelle mais alors très faible. Il s'agit plutôt d'un léger mélange du LCR pendant la respiration par pression négative importante intra thoracique. NB: Chez la femme enceinte: -> le canal rachidien est toujours rétréci à cause de la compression

4° Le neurotropisme: Les anesthésiques locaux ont une affinité aux nerfs en sorte qu'ils s'y fixent facilement et électivement comme le ferait la toxine tétanique ou le virus rabique. La montée de produit se fait de segment à segment vers les centres supérieurs à partir de L4 - L5 en suivant la colonne vertébrale. Au fur et à mesure que le produit monte, il s'opère une fixation élective de l'agent anesthésique et la solution

s'appauvrit de la substance active . L'action de l'anesthésique finit par s'arrêter à un étage plus au moins élevé selon la dose utilisée et selon la force de pénétration.

Technique

préparation du matériel: La bonne qualité du matériel, la rigueur concernant la stérilisation et l'asepsie du matériel sont les éléments essentiels du succès et de la sécurité de l'anesthésie.

1. une paire de gants,
2. un champ de table,
3. une cupule pour l'antiseptique,
4. des compresses ,
5. deux seringues en verre, stériles si possible type Luer Lock de 2ml et de 5ml.
6. des aiguilles pour rachi-anesthésie à biseau intact: 1aiguille de 25(0,5mm) et 1 aiguille de 22(0,7mm),
7. des aiguilles: 1 à 2 intradermiques pour l'anesthésie locale cutanée,
8. 1 flacon de lignocaïne à 1% et 1flacon ou une ampoule du produit utilisé.

Produits utilisés: Ils sont présentés ou préparés dans une solution hyperbare, c'est à dire d'une densité supérieure à la densité du liquide céphalo-rachidien. Les solutions sont rendues hyperbares par adjonction de sérum glucosé à 5% ou à 7,5%. Ceci est indispensable pour contrôler le niveau de l'anesthésie et empêcher que celle-ci atteignent les muscles respiratoires .

1. **La lignocaïne** hyperbare à 5% : 2ml = 100mg
2. **La prilocaïne** hyperbare à 5%: 2ml = 100mg
3. **La tetracaïne** hyperbare à 1%: 2ml = 20mg

Durée d'action

	Sans Adrénaline	Avec Adrénaline
Lidocaïne	1h ⁰⁰	1h30'
Prilocaïne	1h30	2h /2h30'
Tetracaïne	2h ⁰⁰	3h ⁰⁰

Préparation de la salle d'opération

La durée d'action étant brève, il est nécessaire que le chirurgien soit présent et ait préparé la table d'instruments pendant que la rachi-anesthésie s'effectue.

Il faut:

- * un matériel d'aspiration manuel ou mural,
- * un Ambu ou autre matériel d'assistance respiratoire
- * de quoi poser un abord veineux,
- * des solutés de remplissage,
- * un appareil de prise de tension artérielle.

Préparation du malade

Il faut:

- * Lui expliquer ce qui va lui être réalisé, qu'il va être conscient pendant toute l'intervention
- * Le rassurer
- * Lui demander depuis combien de temps il a bu et mangé. Pour une intervention non urgente il faut attendre six heures de jeûne avant tout acte anesthésique.
- * Faire un examen médical rapide mais complet.
- * Vérifier l'évacuation de vessie et du rectum
- * inspecter la colonne vertébrale, l'état cutané de la peau.
- * choisir l'endroit où l'on va effectuer la ponction et l'injection du produit.
- * Nettoyer soigneusement le dos et la partie du corps que l'on doit opérer.
- * Mettre le malade dans la position choisie confortablement:
 - soit **assis** le dos courbé,
 - soit en **décubitus latéral droit, gauche**, surtout chez les femmes enceintes.
- * De toute manière la tête bien fléchie.
- * Poser un abord veineux solide et bien fixé, permettant de perfuser et transfuser le patient.
- * Prendre avant tout geste la tension artérielle et le pouls
- * Prémediquer le malade en injectant par la voie veineuse:
 - **un vagolytique**, sulfate d'atropine de 1/8mg à 3/4 mg chez l'adulte,
 - un tranquillisant type Diazépam(**valium**)

Réalisation

- * L'anesthésiste s'étant lavé, brossé, désinfecté les mains:

1. Il enfle une paire de gants stériles.
2. Il prépare le matériel pour la rachianesthésie
3. désinfecté à l'alcool iodé le dos
4. Installe les champs
5. Prend ses points de repères, ceux -ci sont:
La ligne horizontale joignant les bords supérieurs des 2 crêtes iliaques dont le milieu passe par l'apophyse épineuse de L4 L5. La moelle s'arrêtant à la hauteur du corps vertébral de L2, il ne faut pas ponctionner au dessus de l'espace L2-L3.
6. Prépare les solutions destinées à l'anesthésie.
7. Peut effectuer l'anesthésie locale en piquant avec une aiguille intra-dermique au bord inférieur de l'apophyse épineuse sus-jacente et en injectant de 2 à 5ml de lignocaïne à 1%. Une attente de deux minutes est nécessaire pour laisser le temps à l'anesthésique de faire son effet.
8. Ponctionne l'espace intervertébral avec l'aiguille en ponction lombaire, enlève le mandrin et dès l'issue de quelques gouttes de LCR injecte la solution anesthésique et enlève l'aiguille.
9. Un petit pansement sec est mis à l'emplacement du point de piqûre.
10. le patient est rapidement remis sur le dos.



Fig. ci dessus: Rachianesthésie au bloc opératoire dans la clinique du Centre Médical Evangélique de Nyankunde à Beni

Surveillance

L'anesthésie s'installe en 5 à 10 minutes. **Le blocage sensitif** est reconnu par l'incapacité de discerner le froid du chaud:

- * le pubis correspond au niveau rachidien de L1,
- * le nombril à D10
- * le xyphoïde à D7
- * le mamelon à D5

Le blocage moteur est reconnu par l'impossibilité de bouger les pieds et les genoux.

On surveille

- * la tension artérielle,
- * la respiration
- * la conscience

Nausée, bâillement et somnolence doivent être considérés comme signes d'hypoxie cérébrale. Après l'intervention, le patient doit rester couché pendant 8 heures.

Complications

1. Immédiates

Hypotension artérielle. Traitement: remplissage avec des macromolécules ou tout autre soluté.

Bradycardie. Traitement: sulfate d'atropine qui augmente la fréquence cardiaque.

Complications respiratoires: hypoventilation pouvant aller jusqu'à la paralysie des muscles respiratoires et nécessitant l'assistance ventilatoire du patient.

2. Retardées

Céphalées: En partie dues au lever très précoce et à la taille du diamètre 0,5 mm à 0,7mm.

Douleurs locales

Accidents septiques.

Pourquoi des céphalées après une Ponction Lominaire

Ces céphalées sont décrites par **OSSIPOW** et **REI CHAMANN** et sont dues à l'hypotension du LCR causée par la sortie goutte à goutte de LCR à travers l'orifice de la ponction (parce que le tissu est cartilagineux et ainsi laisse l'ouverture par opposition

à un tissu élastique pouvant se renfermer à la rétraction de l'aiguille). L'emploi donc des aiguilles fines fera sortir moins de LCR. Cette hypotension cause aussi:

- des vertiges
- une rachialgie
- état nauséux plus vomissement

Ils existe une forme hypertensive due à une irritation des méninges -> d'où production de LCR entraînant ainsi une réaction d'hypertension intracrânienne.

Contre-indications

Absolues

- * Allergie connue aux anesthésiques locaux
- * Infections cutanées de la colonne vertébrale.
- * Mal de pot
- * Tumeurs rachidiens
- * Accidents vasculaires cérébraux récents
- * Hémorragies méningées et les syndromes hémorragiques en cours.
- * Maladie de la moelle.
- * méningite en cours d'évolution
- * Tous les troubles graves de la conduction auriculo-ventriculaire.ex: pouls lent permanent.
- * Les traitements anticoagulants

Relatives

- * Le patient en état de choc volémique qu'il faut traiter au préalable.

Indications

L'étage supérieur(la tête et le cou) et L'étage moyen(le thorax et l'estomac) sont exclus de l'anesthésie rachidienne de nos jours à cause de la perfection de l'anesthésie générale si bien qu'on ne veut plus courir le risque des rachi hautes. L'étage Inférieur sera exploité pour des chirurgies anorectales, des chirurgie urologiques et des membres inférieurs, des chirurgies gynécologiques, abdominales, vaginales, des chirurgie digestives: haute, base, retroperitonéale, de la colonne vertébrale dorso - lombaire, des chirurgie Obstétricales: Forceps, version, Césarienne, délivrance, mamelle, dilatation,,etc.

- Chirurgie abdominale sous ombilicale. Exemples:

-> Appendicectomie simple en sachant que si l'appendice est sus hépatique, il faudra compléter par une anesthésie générale

-> Cure de hernie: inguinale, inguinoscrotale, crurale

Chirurgie urologique: Exemples

-> prostatectomie par voie basse et haute

-> cystectomie partielle

-> cystocèle

Chirurgie périnéale: Exemples

-> abcès de la marge

-> Cure d'hémorroïdes

-> Prolapsus

Chirurgie obstétricale: Exemples

-> césarienne

-> Révision utérine

-> Forceps si il n y a pas d'urgence foetale

-> Réfection du périnée

-> Grossesse extra-utérine en remplissant et transfusant si possible la malade

Gynécologie: Exemples

-> Hystérectomie

-> Pathologie tumorale

-> Torsion du kyste de l'ovaire en sachant que l'on peut être amené à compléter cette anesthésie par une anesthésie générale.

-> Salpingectomie

-> Conisation du col de l'utérus

-> Pathologie de la vulve

Chirurgie orthopédique: Toute intervention sur les membres inférieurs peut être sous rachi-anesthésie

->Prothèse de hanche

-> Clou-plaque pour fracture du col du fémur

-> Ostéosynthèse du: fémur, genou, plateau tibial

-> ostéosynthèse de: la jambe, la cheville, du pied

-> Mise en place de fixateur externe dans le fracas ouvert du membre inférieur

-> Pathologie tumorale

-> Amputation

-> Plaie importante des parties molles

-> Greffe de peau complémentaire.

Vasculaire

- > Stripping de varice
- > Désobstruction de gros vaisseaux
- > Amputation distale ou totale d'un membre inférieur.

Pourquoi on aime faire la rachianesthésie?: Parce qu'elle donne une bonne analgésie et un bon **relâchement** musculaire, mais il y a toujours le risque de poussée abdominale pendant les 20 premières minutes

Contre - Indications principales

- Hypotension artérielle(médicamenteuse ou due au choc)
- Céphalées habituelles de toute origine pour ne pas les aggraver
- Les malformations de la colonne vertébrale(vieux: 80 ans à cause de l'arthrose du ligament)
- Les maladies nerveuses de toute nature(polynévrite, paraplégique, etc.)

Au niveau du S.N.A: On a une prédominance vagale(vomissement, bradycardie, hypersécrétion par hyper vagotonie. On a aussi une Inhibition importante du système ortho sympathique ce qui entraîne -> une Hypotension artérielle plus thermolyse

Accident urinaire

- > Globe vésical -> par blocage du parasymphatique sacré
- > Relâchement des sphincters par inhibition orthosymphatique

Incidents(mineurs)

- bride d'aiguille
- atteinte de la moelle si pointe au dessus de L2
- saignement
- Ponction impossible(chez les arthrosiques ou ceux à colonne déformée)

Précautions: Toujours prémédiquer le patient. Le remplissage vasculaire à gros débit(par le sérum physiologique ou les macromolécules) est une précaution essentielle. La désinfection soigneuse est indispensable: autant de soins que pour la chirurgie

Traitement

Des céphalées: en prévention, l'utilisation des aiguilles fines(G22) est recommandée.

- utilisation des analgésiques banaux: ex novalgine

- l'acide nicotinique: comprimé de 100mg 1cés3/j
- solution hypotonique à perfuser(2,5%) pour provoquer une hyper pression intracrânienne.

De l'hypotension

- Les vasoconstricteurs en général
- Les sympathicomimétiques

NB: Si le patient n'est pas encore hypotendu, => GYNERGENE: 1/2 ampoule IM et 1/2 ampoule IV c'est un très bon vasoconstricteur périphérique.

- Neosynéphrine, Adrénaline, Ephédrine.

NB: 1 ampoule diluée dans 10cc puis donner 1 à 2 ml IV puis évaluer la Tension Artérielle pour tous les médicaments. *Heptanyl* a l'avantage de ne pas causer une tachycardie.

***Digestif:** Atropine si il y a vomissements

* Douleur -> Dolantine à dose fractionnée pour esquiver la dépression respiratoire.
Au niveau de Myélite transverse

Les paralysies régressent seuls avec le temps

* **Problème respiratoire**

Ventilation au masque, Intubation.

9.14. ANESTHESIE PERIDURALE(LOMBAIRE

Indication générale

- maladie à estomac plein
- Insuffisance respiratoire
- Mauvais état général
- Cœur pulmonaire(bases pulmonaires encombrées -> donnant une insuffisance cardiaque droite)

Indications chirurgicales

- Chirurgie des membres inférieurs
- Chirurgie abdominale sous ombilicale
- Chirurgie anorectale, gynéco - obstétrique, abdominale et vaginale

au niveau obstétricale: Accouchement sans douleur plus Césarienne y compris.

Contre-indications

- Hypotension artérielle surtout hypovolémique.
- Affection septique de la peau au niveau de la ponction sur la colonne
- Lésion importantes de la colonne pour ne pas les aggraver
- Les psychopathiques parce que incapable de coopérer

Accident et incidents

Syllabus d'anesthésie - réanimation destiné aux étudiants de 3^e Graduat des Instituts Supérieurs des Techniques Médicales en République Démocratique du Congo. Edition 2004-2005

- La rachicentèse(plus fréquente) et donc la rachi totale
- Reflux du sang dans l'aiguille

NB: Si le sang continue à venir, il faut abandonner la technique ou l'espace intervertébral parce qu'on a perforé les choroïdes. Si le sang ne continue pas à sortir par l'aiguille, tourner le sens de l'aiguille(le biseau) à 90° car la pointe butte contre un vaisseau.

- Les paresthésies par ponction de racine nerveuse
- Dans l'épidural continu => la section du cathéter peut se faire juste à côté de la dure mère -> D'où en prévention, dans la manipulation, il faut retirer et l'aiguille et la cathéter.

TECHNIQUE

matériel

- aiguille de Tuohy ayant une particularité de bout
- 2 seringues: de 5cc pour bouton cutané et 10cc
- Sérum physiologique
- 1 cathéter épidural
- 1 petit godet
- Xylocaïne locale(2%)
- On peut ou ne pas utiliser l'adrénaline suivant les indications ou contre-indications

Points de repères: Plus haut que la rachi à cause de la difficulté de la diffusion. C'est la ligne bi iliaque au niveau de L3 - L4. NB: La ligne bi crête(crête =devant) correspond à L4 - L5 et est utilisé pour la rachianesthésie. On peut même aller au niveau de L2 - L3 pour la péridurale. Une grosse aiguille d'injection IM est utilisée pour faire un avant trou avant d'utiliser l'aiguille de **Tuohy**.

LA ponction: Avant la ponction, on doit avoir une perfusion de prudence ou de sécurité (Na cl 9%). Le malade est mis en position semi assise, et les membres inférieurs sont horizontaux pour éviter le remplissage de membre inférieur par le sang pouvant amorcer l'hypotension artérielle(assis les jambes sur le lit), ou décubitus latéral gauche.

- Le décubitus latéral droit est prohibé pour éviter la compression de la veine cave inférieure(syndrome de la veine cave inférieure)
- Anesthésie de la peau(bouton cutané sur la peau et le tissu adipeux)

- Eventuellement pour agrandir l'ouverture de l'aiguille, Piquer avec l'aiguille de Tuohy et l'enfoncer 1,5 à 2cm de profondeur biseau vers le dessus.
 - Puis retirer le mandrin
 - Et connecter la petite seringue contenant sérum physiologique ou de l'air ambiant sur l'aiguille de Tuohy. NB: Pour précautions -> prendre l'air au dessus d'une flamme,
 - Puis injecter la dose test en administrant 2cc de l'anesthésique locale puis on recherche la paralysie motrice en demandant au patient de bouger les pieds.
 - On attend pendant 2 à 5 minutes. Le malade peut accuser une paresthésie mais pas de paralysie motrice.
 - A ce moment-ci, on introduit le cathéter et pousser à trois cm au maximum. Le biseau dirige le cathéter et lui exige la direction. Si le cathéter ne monte pas, il ne faut pas retirer le cathéter seul.
- Dose: 20 à 30cc de la solution à 1% ou mieux une solution concentrée à 2% peut durer plus longtemps.

L'avantage de cathéter: est éviter l'injection des grosses doses(40cc) à la fois.
NB: La gravité peut agir, mais elle est limitée par plusieurs cloisonnements. L'espace péri-dural ne peut contenir que 90 à 100ml(maximum: 110ml).

LA PERIDURALE CONTINUE

On doit utiliser le cathéter en le poussant au moins à 10 cm -> Attention: elle peut atteindre L2(moelle)

Avantage

- Atteinte du LCR => d'où risque d'infection méningée
- La péri-dural est techniquement plus facile à exécuter.

Fig.2: Comparaison des Avantages des deux techniques

Péridurale	Rachianesthésie
-Pas de céphalée	- Risque d'infection
- Durée à prolonger à volonté	- Hypotension grave
- Technique facile et d'anti douleur pour les cas non chirurgicaux	- Céphalées
-Pas de paralysie motrice, d'où récupération assez rapide	- Durée brève et statique
	- trop toxique(directement mélangé à LCR)
	- Bloc des nerfs sensitifs et moteurs

Incident majeur: Rachianesthésie totale à cause de l'importance de volume du produit à administrer. Il faut fractionner les doses. Ex: 15ml de xylo à 2% au lieu de 2cc et au fur et à mesure qu'on avance, on injecte 5cc jusqu'à atteindre 30cc.

9.15. LA PERIDURALE SACREE ou CAUDALE

Indications: Presque identiques que celles de la péridural haute, mais moins limités.

Accidents

- Injection sous cutanée
- Rachianesthésie si aiguille de plus de 6cm
- Rétention urinaire
- Section du cathéter
- Infection
- Injection intra osseuse

TECHNIQUE D'ANESTHESIE CAUDALE

a) **Position:** Le patient est mis en position ventrale avec un coussin sur les cuisses jusqu'au niveau des os iliaques antero-supérieur (pour ressortir les fesses), jambes écartées et pieds en adduction. Chez la femme enceinte, la position genu-pectorale (mahométane) est utilisée. En fin, le décubitus latéral, malade en chien de fusil peut être utilisé.

b) Matériel de base

- Aiguille de 7 à 8 cm
- Une seringue de 20ml
- 2 aiguilles: une pour aspiration de l'anesthésique et l'autre pour injection.
- 1 seringue de 2ml

c) Technique

* Repère

- La crête iliaque supérieure au niveau de S₂ comme limite supérieure
- Deux cornes (tubercules) sacrées postéro-internes et deux cornes coccygiennes

Technique proprement dite

- Positionner le malade selon état (en position voulue) et repérer l'hiatus sacro-coccygien (le triangle).

- Introduire perpendiculairement au plan cutané, l'aiguille perce la membrane sacro-coccygienne(on le sent par sa résistance) jusqu'au plancher osseux.
- Basculer l'aiguille en haut vers les plis fessier(angle de 45° et la faire pénétrer dans l'espace épidurale à 5 cm environ.
- Injecter la dose test d'un millilitre: La sensation liquidienne par le patient à l'intérieur du sacrum est le bon test de la bonne position(Le patient sent que le liquide entre), puis injecter la dose restante pendant 1 à 3 minutes(ligroïne 1-2%: 4-7mg/kg avec ou sans adrénaline selon la durée de l'intervention(si l'intervention est d'une courte durée, c'est à dire inférieure à 90 minutes, la lidocaïne est utilisable; par contre si la durée de l'intervention est plus longue, la marcaïne serait indiquée.

Facteurs favorisant la durée d'action de l'anesthésique local

- 1°) La Température: -> si la température de la solution augmente, le temps de latence diminue
- 2°) le P.H de la solution
- 3°) Si la Durée de contact avec le nerf est brève, l'effet est aussi éphémère.
- 4°) La Taille du nerf -> les nerfs de petite taille sont atteints avant puis ceux de la grande
- 5°) Si l'élimination du produit est rapide, les effets sont vite éliminés.
- 6°) Concentration du produit: Si le produit est hyper concentré, il s'imprègne d'abord dans les nerfs sensitifs puis après les nerfs moteurs. Si la solution est hypo concentrée, seule l'imprégnation sensitive sera obtenue.

TEST D'Efficacité

- Demander au malade de contracter le sphincter(bloquer les fesses) quand le malade est incapable de bloquer ses fesses, -> bonne anesthésie.
 - Appliquer du froid à la région sous jacente si pas de sensibilité => Résultat positif.
- Remarques: Ne pas toujours procéder au test de douleur.

II^e partie: Réanimation

Réanimation cardio-pulmonaire chez l'adulte et chez l'enfant(néonatale

1. Contenu:

- * Signes d'arrêt cardiorespiratoire
- * Aide aux fonctions vitales
- * Assurer une ventilation efficace
- * Rétablir une circulation

2. Objectifs spécifiques

- Évaluer et détecter les signes d'un arrêt cardiorespiratoire afin de démarrer aussi tôt que possible la réanimation.
- Maîtriser les gestes élémentaires qui sauvent en vue de protéger les organes nobles notamment le cœur et le cerveau .
- Assurer une ventilation efficace
- Rétablir la circulation.
- Coordonner ses actions dans une équipe de réanimation cardiorespiratoire.

3. Détection des signes d'arrêt cardiorespiratoire:

Stratégies motivationnelles et de gestion en suscitant à l'étudiant les réflexes de secours envers une personne qui en a besoin en urgence: L'étudiant doit pouvoir détecter un arrêt cardiaque et respiratoire.

Matériel: étudiants eux-mêmes, Mannequin(Palpation du pouls carotidien 2 à 2 dans la classe; Palpation du pouls carotidien sur une poupée dans la classe; Observation des mouvements respiratoires 2 à 2 dans la classe).

N.B: -L'important dans cette étape est d'empêcher la mort biologique qui survient dans les 5 minutes après l'arrêt circulatoire et correspond à la nécrose des centres nerveux et peut en résulter des infirmités diverses selon le centre touché si la personne reprend vie par suite de la réanimation.

-Habituellement le patient devient:

- * Inconscient dans les 6 secondes qui suivent l'arrêt cardiaque.
- * L'arrêt respiratoire survient après 15-20 secondes
- * Mydriase après 1 minute

Le succès d'une réanimation dépend de la rapidité avec laquelle on déclenche cette dernière.

4. Aide aux fonctions vitales:

Stratégies méta cognitives d'anticipation, de planification et de régulation: Étapes à suivre pour restaurer les fonctions vitales: Règle de A, B, C selon Safar

- A= Contrôle des voies Aériennes(Air-way control).
- B= " de la respiration(Breathing control).
- c= " de la circulation(Circulatory control).

Matériel:

Contrôle des voies aériennes

- Images de l'hyper extension de la tête et de la langue obstruant les voies aériennes
- Aspiration du carrefour aerodigestif
- Canule de Guedel et de Safar
- Position latérale de sécurité pour drainer les mucosités si respiration spontanée
- Habits encombrants la poitrine doivent être enlevés.

Contrôle de la respiration:

Mannequin pour mise en pratique des techniques de la respiration:

- Bouche à bouche
- manipulation du ballon d'Ambu.
- " " Ballon respiratoire.
- Mise en place d'une canule de Safar.

Il est important de maîtriser:

- la Détection des signes d'arrêt cardiorespiratoire quand on trouve une personne étalée dans la voie publique.
- Apprendre les gestes élémentaires de survie.

5. Gestes élémentaires de survie

Évaluer si la personne est consciente ou non.

Stimulation Orale: Que peut- on faire(Essayer de la saluer, lui parler)

Stimulation Auditive: " " (Se pencher et lui parler près des oreilles)

Stimulation douloureuse: " (la pincer et observer s'il y a réactions)

- * Observer s'il y a respiration spontanée par les mouvements de la cage thoracique ou abdominale, Entendre le souffle respiratoire, sentir l'haleine de la respiration.

Vérifier aussi qu'il y a battement cardiaque par la palpation du pouls **carotidien**(Glisser index-majeur associés à la base du cartilage thyroïde) ou **fémorale**.

Passer directement à l'A , B, C . de la réanimation.

A: "Air- Way control" = *contrôle des voies aériennes:*

pour assurer la perméabilité de ces derniers:

-Aspiration des mucosités de la bouche(car il y a tonus du système parasympathique d'où hyper production des glandes salivaires)=>Possible par: tube d'aspiration connectée à un aspirateur; mouchoir de poche; une compresse montée sur une pince de Magill ou une pince cocher. N.B: l'aspiration ne doit pas durer plus de 10 secondes! pour faire place à la ventilation à l'oxygène pur.

- Libérer la poitrine de tous les habits encombrants.

- Hyper extension de la tête par:

* une subluxation mandibulaire: Placer les doigts sous la symphyse mandibulaire pour relever le menton.

* Traction du menton vers l'avant par la main gauche et la main droite sur l'occiput faisant un mouvement de l'avant vers l'arrière.

* Une main en pince de crabe sur le front , l'autre sous la nuque.

Objectif du manœuvre: Libérer les voies aériennes supérieures de l'obstruction par la langue qui a perdu sa tonicité par relaxation de ses muscles. C'est la glossoptose. (Cfr. Images PP. 220-221 George Kamm, Syllabus)

*Mise en place d'une canule de Mayo- Guedel ou de Safar:

Technique: a. adapter la longueur de la canule à la distance bouche-lobule de l'oreille

b. Introduire la canule dans la bouche; le bec dirigé vers le palais buccal.

c. Rotation de la canule et fixation .(Cfr. images dans le syllabus Fig. 20)

B = *contrôle de la respiration(breathing control*

Dès que la cavité buccale est propre et que les voies aériennes sont perméables, passer très vite à la respiration: plusieurs techniques possibles:

- Bouche à Bouche

-Bouche à Nez

-Bouche à Stomie trachéale

-Ballon d'Ambu/ Ruben ou respiratoire

-Intubation trachéale par les spécialistes et le tube est connecté au ballon respiratoire ou un respirateur.

Technique: * Insuffler de l'air dans les poumons et voir la cage thoracique se soulever(signe d'efficacité de l'insufflation.)

* L'insufflation dans la bouche se fait le nez pincé avec pouce-index de la main gauche tout en maintenant hyper extension de la tête.

* L'insufflation bouche à nez se fait bouche de la victime fermée

* L'insufflation bouche à stomie trachéale se fait quand les voies aériennes supérieures sont totalement obstruées comme en cas d'œdème glossopharyngé, corps étrangers laryngés et qu'une trachéostomie a été rapidement constituée.

* L'utilisation du ballon exige une application étanche du masque sur la face de la victime;pouce-index maintient le masque sur la bouche et nez; Majeur-annulaire - auriculaire sous le menton pour maintenir la perméabilité des voies aériennes.

N.B:- Deux insufflations rapides pour débiter

-Sentir l'air expiré

-Ne pas inhaler l'air expiré par la victime

-Vérifier l'efficacité de chaque insufflation

-Prendre des mesures d'hygiène.

-Combiner la respiration au massage cardiaque selon un rythme de 2 ventilations contre 15 compressions cardiaques si l'on est seul ou 1 ventilation contre 5 compressions cardiaques si l'on est 2 réanimateurs.

ATTENTION: Veiller à la force d'insufflation qui ne doit pas dépasser 15-20 cm H2O et éclater les alvéoles pulmonaires par augmentation excessive de la pression intra pulmonaire.

C= Contrôle de la circulation(circulatory control

L'élasticité du thorax permet de comprimer le cœur entre le sternum et la colonne vertébrale (voir image dans le syllabus Fig. 16- principe du massage cardiaque externe.)

Technique:

Patient:

-installer le patient en décubitus dorsal sur une surface dure, rigide qui ne s'enfonce pas avec la force du sauveteur en comprimant le thorax, d'où => soit une planche sous le matelas s'il est dans le lit soit mettre la personne sur le plancher, pieds levés pour drainer le sang traînant dans les membres inférieurs vers le coeur et le cerveau.

Point de compression:

- Les deux doigts index et majeur de la main droite repère le bout de l'appendice xiphoïde du sternum.
- De la main gauche, placer la paume à la base du sternum au de là des 2 doigts et mettre la main droite au-dessus de la main gauche.
- comprimer en enfonçant rythmiquement la cage thoracique de **3 à 5 cm**.
- La fréquence de compression est évaluée à **80-100 compressions par minute**.
- Le rapport insufflation/compression étant toujours maintenu à 1 pour 5 compressions si l'on est 2 sauveteurs et 2 ventilations contre 15 compressions si l'on est seul.

N.B: -Vérifier les signes d'efficacité de la réanimation toutes les cinq minutes:

- *par la palpation du pouls carotidien
- *L'amélioration de la coloration cutanéo-muqueuse au niveau des lèvres
- *la régression de la mydriase(diminution de la dimension des pupilles).
- *l'apparition de la respiration spontanée
- Veiller à la droiture des coudes lors de la pratique des compressions.

Évaluation.

Formative: Évaluer comment les étudiants dégagent les voies respiratoires par les différentes méthodes étudiées notamment:

- hyper extension de la tête.
- la mise en place d'une canule de Guedel.

Évaluer comment les étudiants contrôlent la respiration:

- application étanche d'un ballon d'Ambu sur un masque.
- Vérification des critères d'efficacité lors d'une insufflation.

Évaluer le contrôle circulatoire:

- Bon positionnement des mains sur le bon point de compression cardiaque.
- vérifier l'assimilation et la mise en pratique des critères de qualité d'une bonne compression cardiaque.
- Savoir synchroniser massage cardiaque et ventilation.

Bibliographie

- *Astra the house of regional anaesthesia*, Xylocaine, xylonest, nesacaïne, scandicaïne, carbostesine, sd, Zurich, 23p.
- Barash Paul G. et al, *Hand book of Clinical Anesthesia*, J.B.Lippincott company, Philadelphia, 1991, pp 429-439.
- Belebinda, *endocrinologie*, cours dispensé aux étudiants de l'I.S.T.M Kinshasa, 3^e graduat anesthésie, Année académique 1988 - 1989.
- Brian-Del Piero et al, *secourisme et soins d'urgence*, syllabus destiné aux élèves de 1^{ère} I.G.H., Institut d'enseignement paramédical de Liège, Année académique 1994-1995.
- Centre Hospitalier Saint Joseph Espérance, *la réanimation cardio-pulmonaire*, communication à l'occasion de la formation continue du personnel infirmier des soins intensifs, Liège, février, 1995.
- Commandré F., *Techniques d'infiltration*, unicet laboratoire cetrane, sd, lavallois-perret, 40p.
- Ekutsu, *Introduction à l'anesthésie générale*, cours dispensé aux étudiants de l'ISTM Kinshasa, 1^{er} Graduat anesthésie réanimation, année académique 1984-1985
- Fumbwe Katuku, *Anesthésie Générale*, cours dispensé aux étudiants de l'ISTM Kinshasa, 2^e Graduat anesthésie réanimation, année académique 1986-1987
- Jouvét Michel, *Structures et mécanismes responsables du sommeil orthodoxe*, congrès Lyon, 2003, dans <http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/jouvet/jcnrs/print.html>
- Kamm George/ Peter Witton/Hatibu Lweno, *Anaesthesia Notebook for Medical Auxiliaries*, Verlag Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main, 1989, pp218-232.
- Kenneth Walker, *Histoire de la médecine: des pratiques anciennes aux découvertes les plus modernes*, Editions Gérard & Co, Verviers, 1962, pp211- 223.
- Kilembe Manzanza, *Physiopathologie*, cours dispensé aux étudiants de l'ISTM Kinshasa, 2^e Graduat anesthésie réanimation, année académique 1986-1987
- Lecron L., *les blocs plexiques et tronculaires*, conférences d'anesthésie et de réanimation, fascicule 14, sd, pp. 6-22.
- Léonard L.Firestone et al, *Manuel d'anesthésie clinique*, Éditions praedel, Paris, 1991, pp 141, 496, 497, 503.
- Maurice King, Emmanuel Ayim, Julien Bion et al, *Primary anesthesia*, Oxford university press. New York, 1986, p.11.
- Mercier J. Ch., Conduite à tenir devant un arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant, in *La revue du praticien*, Vol 40, n° 9, du 21 mars 1990, pp. 797-806.

- Pernin François, conduite à tenir devant un blessé victime d'un accident de la voie publique, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n° 44, d'avril 1983, pp.7-14.
- Sans Auteur, Massage cardiaque externe, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n° 29, 1980, pp.18-19.
- Tourtier Y, Berl M., Incidences de la position opératoire en anesthésie, in *Développement et santé*, N° 85, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, de février 1990, pp.11-15.
- Tourtier Y, Bloc ou plexus brachial par voie axillaire, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n° 62, d'avril 1986, pp.10-12.
- Tourtier Y, Période post-opératoire immédiate, le réveil en anesthésie, complications, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n° 60, de décembre 1985, pp.2-4.
- Tourtier Y, Période post-opératoire immédiate, le réveil en anesthésie, surveillance, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n° 56, d'avril 1985, pp.4-5.
- Tourtier Y, Rachi-anesthésie, in *Développement et santé*, revue de perfectionnement infirmier en pays tropical, n°45, de juin 1983, pp.14-16.