

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1 –
FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE PHARMACIE



CREATION ET GESTION D'UNE
PHARMACIE DE SERVICE

Thèse d'exercice de fin d'études

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie

Session : 2020/2021

Présentée par :

BOURADA Fatima

BOUZIANE Aicha

Encadré par :

Dr. CHATER Fahed,

Maitre-assistant en Anesthésie et Réanimation

ESH. En Transplantation d'Organes et de Tissus.

Devant le jury :

- Président : Dr. LAALAOUI Youcef, Maitre-assistant en Anesthésie et Réanimation. ESH. En Transplantation d'Organes et de Tissus.
- Examinatrice : Dr. SERIDJ Nardjes, Maitre-assistante en Chirurgie Générale. ESH. En Transplantation d'organes et de tissus.

CREATION ET GESTION
D'UNE
PHARMACIE DE SERVICE

Remerciements

Je remercie

*Monsieur **CHATER FAHED**, médecin anesthésiste, de m'avoir fait le plaisir de diriger cette thèse et pour ses conseils, ses encouragements, sa compréhension et sa disponibilité.*

A notre Maître et Juge.

***Cher maître**, c'est un grand honneur que vous nous faite en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations.*

Votre modestie, votre rigueur scientifique et vos qualités humaines font de vous l'un des maîtres les plus appréciés de tous.

Cher maître c'est le lieu pour nous de vous exprimer toute notre gratitude pour l'enseignement que vous nous avez donné.

Dédicaces

*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et
ma reconnaissance,*

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

*Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude, Mon
amour, mon respect, et ma reconnaissance... Aussi, c'est tout
simplement que...*

Je dédie cette thèse à...

A ALLAH

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde.

A mon père BRAHIME BOURADA.

*Pour vous exprimer toute ma reconnaissance. Votre souci a
toujours été de satisfaire vos enfants et de ne pas rester
indifférent à leurs multiples préoccupations. Vos conseils,
votre courage et votre rigueur ont été pour moi d'un soutien
inestimable tout au long de mes études. Trouvez ici
l'expression de toute ma considération pour vos multiples*

actes de générosités. Puisse dieu le tout puissant vous accorde longue vie afin de goûter aux fruits de ce travail qui est le vôtre.

A ma mère

Pour vous adresser mes sincères remerciements. Même vivant loin de vous, vos conseils ne m'ont jamais fait défaut durant mes études, vos multiples faits et gestes pour me satisfaire me confortent tant. Mon souhait et mon souci de tous les jours sont d'être à votre image. Puisse Dieu, le tout puissant vous accorde longue vie pour savourer les fruits de ce travail.

A tous mes amis et collègues :

*SARAH.FATIMA. IMANE. MERIEME.KHAIERA. NAIMA.FATIMA.
CHAIMA et MANEL.*

J'ai toujours senti que vous êtes ma deuxième famille que j'aime et je respecte. Je vous remercie pour tous ce que vous m'avez apporté. Avec tout mon respect et toute mon affection.

Bourada Fatima

Dédicaces

Je e dédie cette thèse

*A **mes parents** : Je vous remercie pour votre présence, votre soutien sans faille et pour tout ce que vous m'avez apporté. J'ai beaucoup de chance de vous avoir.*

*A **mes sœurs et frères.***

*A **Fatima Boukeltoume** qui toujours était là avec moi depuis notre première rencontre.*

*A mon binôme **Fatima** et toute sa famille.*

Un grand merci à mes amies, pour m'avoir encouragé, aidé supporté tout au long de ce travail.

Bouziane Aicha

Liste des figures

Figure 1 : micro perfuseur.	38
Figure 2 : cathéters périphériques.....	39
Figure 3 : cathéter tunnélisé simple et cathéter à manchon.....	40
Figure 4 : cathéter à chambre implantable.	40
Figure 5 : seringue d'insuline.	41
Figure 6 : seringues en matière plastique.....	41
Figure 7 : perfuseur.....	42
Figure 8 : transfuseur.....	42
Figure 9 : sonde nasogastrique.....	43
Figure 10 : sonde gastroduodénale.	43
Figure 11 : masque d'oxygène	44
Figure 12 : lunette d'oxygène	44
Figure 13 : canule de guedel.....	45
Figure 14 : drain thoracique ou pleural.	46
Figure 15 : schéma d'une sonde de néphrostomie en place.	47
Figure 16 : Sonde de Foley de trois voies avec ballonnet.....	47
Figure 17 : poche à urine classique.....	48
Figure 18 : Poche de mesure de la diurèse horaire..	48
Figure 19 : la pharmacie du bloc opératoire.....	66
Figure 20 :les médicaments périmés.	66
Figure 21: armoire de médicaments de la pharmacie du bloc opératoire.....	67
Figure 22 : les dispositifs médicaux.	72
Figure 23 : les fils médicaux chirurgicaux.	78

Liste des tableaux

Tableau 1: Protocole d'administration des anesthésiques généraux administrés par voie intraveineuse :	10
Tableau 2 : protocole d'administration des anesthésiques généraux par voie pulmonaire inhalation :	13
Tableau 3 : Protocole d'administration des morphiniques spécifiques De l'anesthésie.	16
Tableau 4 : Propriétés pharmacologiques et pharmacocinétiques des curares utilisés en anesthésie.	19
Tableau 5 : Protocole d'administration des curares lors de l'anesthésie.	20
Tableau 6 : Classification des DM selon leurs niveaux de risques	37
Tableau 7 : certains matériaux stockés dans des locaux spécifiques.	57

Liste des abréviations

BPF : bonnes pratiques de fabrications.

CLIN : comité de lutte contre les infections nosocomiales.

GABAA : acide gamma aminobutyrique.

SNC : système nerveux centrale.

DCI : dénomination commune international.

AD : adulte.

AMPC : en Adénosine Monophosphate Cyclique.

NVPO : nausées vomissements post-opératoires.

OMS : organisation mondiale de la santé.

AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens.

LI : libération immédiate.

LP : libération prolongée.

ATB : les antibiotiques.

GHTF : Global Harmonization Task Force.

CVP : cathéter veineux périphérique.

DPO : douleur post opératoire.

P.Y.D.f : fil de fluorure de polyvinylidène.

E.H.S. T.O.T : établissements hospitalière de santé de transplantation d'organes et de tissus.

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Partie théorique :

Introduction 1

Chapitre I : généralités sur la pharmacie de service.

I.1. Législation 2

I.1.1. La pharmacie hospitalière 2

I.1.2. Rôle du pharmacien hospitalier 2

I.2. Bloc opératoire 4

I.3. L'anesthésie..... 4

I.3.1. L'anesthésie générale 4

I.3.2. L'anesthésie locale..... 6

I.4. Réanimation 6

Chapitre II : médicaments d'anesthésie et réanimation et dispositifs médicaux.

II.1.Médicaments d'anesthésie et réanimation 8

II.1.1.Définition du médicament 8

II.1.2.Les médicaments utilisés au niveau du bloc opératoire..... 8

Section 1 : les hypnotiques 8

A. Agents hypnotiques intraveineux..... 8

B. Anesthésiques généraux administrés par voie pulmonaire..... 11

Section 2 : Les stupéfiants morphinomimétiques 13

A. Agonistes purs..... 14

B. Agonistes partiels..... 16

C. Agonistes-antagonistes..... 17

Section 3 : Les myorelaxants (curares) 17

A. Les curares dépolarisants ou leptocurares 17

B. Les curares non dépolarisants ou pachycurares..... 18

Section 4 : Les antidotes 21

A. Antagonisme compétitif : Antagonistes..... 22

B. Les catécholamines bêta-agonistes 23

Section 5 : autres médicaments courants en anesthésie et réanimation.....	25
A. Antiémétiques	25
B. Les corticoïdes	27
C. Les antalgiques.....	29
D. Les antibiotiques	32
II.2. Dispositifs médicaux chirurgicaux	36
II.2.1. Définition	36
II.2.2. Classification des dispositifs médicaux.....	37
II.2.3. Classification des dispositifs médicaux en fonction du risque.....	37
II.2.4. Catégorie des matériaux médicochirurgicaux	38
II.2.4.1. Dispositifs médicaux pour injections et prélèvements	38
II.2.4.2. Dispositifs médicaux pour abord digestif	42
II.2.4.3. Dispositifs médicaux pour abord pulmonaire	44
II.2.4.4. Dispositifs médicaux pour abord des voies urinaires.....	47
II.2.4.5. Dispositifs médicaux pour abord chirurgical	49
II.3. Ligatures et sutures chirurgicales.....	49
II.3.1. Caractéristiques définissant les fils de suture.....	50
II.3.2. Les fils résorbables et non résorbables.....	51
II.3.3. Caractéristiques des aiguilles	55
II.4. Modalité de stockage des médicaments et des dispositifs médicaux.....	57

Partie pratique

Gestion de la pharmacie de service

1. Introduction	61
2. Présentation de site et du période de l'étude	61
3. Etat des lieux	62
4. Objectifs de notre l'étude	63
5. Méthodologie de travail	64
5.1. Phase de recensement	64
5.2. Phase d'organisation	65
5.3. Phase de gestion	79
5.4. Cas des commandes urgentes et particuliers	80
6. Limites du travail.....	81

Résultats

Conclusion

Références bibliographiques

Résumé

Introduction :

La pharmacie hospitalière de service assure la dispensation des produits pharmaceutiques (médicaments et dispositifs médicochirurgicaux) aux différents services de l'hôpital.

Elle s'assure de la disponibilité pérenne de ceux-ci et anticipe toute pénurie de produit pouvant entraver le bon fonctionnement des soins notamment en recueillant les prévisions annuelles des différents services hospitaliers et en surveillant régulièrement l'état des stocks.

Elle organise périodiquement des comités du médicament afin d'enrichir la nomenclature hospitalière avec de nouveaux médicaments et présenter le niveau de consommation des différents produits aux chefs de service notamment ceux dont les stocks s'amenuisent dangereusement ou ceux dont la consommation réduite conduit à une accumulation avec risque de péremption.

La pharmacie hospitalière s'occupe de signaler les quantités de produits périmés et de les détruire. Elle est chargée de missions de pharmacovigilance et de matériovigilance et doit déclarer tout dysfonctionnement au centre national de référence.

Le pharmacien hospitalier a donc un rôle clé dans la bonne dispensation médicale et la sécurité médicamenteuse et vital dans la continuité de l'activité de soins d'un hôpital.

La pharmacie de service est chargée des mêmes tâches au niveau d'un service.



PARTIE
THEORIQUE

Chapitre I

Généralités sur la pharmacie de service.

I.1. Législation :**I.1.1. La pharmacie hospitalière :**

Sur un plan légal, la loi de santé impose aux établissements de santé, publics et privés, de disposer d'une pharmacie hospitalière dont l'activité est réservée à l'usage des malades traités dans ces établissements (article 246). Celle-ci doit obligatoirement être gérée par un pharmacien (article 247).

L'article 248, définit les missions de la pharmacie hospitalière comme suit :

- ✓ Assurer, dans le respect des règles qui régissent le fonctionnement de l'établissement, la gestion, l'approvisionnement, la préparation, le contrôle, le stockage, la détention et la dispensation des produits pharmaceutiques, médicaments et produits ou objets de pansements, ainsi que des matériels médicaux stériles en usage dans l'établissement ;
- ✓ Mener ou de participer à toute action d'information sur ces produits pharmaceutiques, médicaments, matériels ou objets ainsi qu'à toute action de promotion de leur bon usage, et de contribuer à leur évaluation ;
- ✓ Mener ou de participer à toute action susceptible de concourir à la qualité et à la sécurité des traitements et des soins relevant de son domaine ;
- ✓ Appliquer les règles des bonnes pratiques de pharmacie hospitalière fixées par le ministre chargé de la santé [1].

I.1.2. Rôle du pharmacien hospitalier :

Le pharmacien hospitalier possède un rôle majeur dans l'organisation et la gestion de la pharmacie hospitalière. Ses missions consistent à assurer :

- ✓ Le fonctionnement administratif et technique de la pharmacie.
- ✓ Une dispense permanente des produits pharmaceutiques en veillant à la sécurité de leur utilisation et de leur qualité.
- ✓ La bonne organisation du fonctionnement du service de pharmacie hospitalière en tenant compte du contexte de l'hôpital, de la réglementation et des ressources allouées avec respect du suivi budgétaire.
- ✓ La gestion des stocks selon les besoins, et la dotation de chaque service selon le planning hebdomadaire.
- ✓ La compatibilité du service et le contrôle des factures et des mouvements des produits.

- ✓ Le contrôle des médicaments et des dispositifs médicaux du point de vue du conditionnement, date de péremption, etc...
- ✓ La tenue de registres de produits stupéfiants et/ou toxiques, notamment via le carnet souche, leur distribution, leur dispensation et leur compatibilité selon la réglementation en vigueur.
- ✓ La bonne gestion et la formation continue du personnel du service.
- ✓ La présidence du comité du médicament à travers lequel il assure une rationalisation de l'usage des produits pharmaceutiques.
- ✓ L'évaluation de l'activité pharmaceutique de l'hôpital en informant le personnel médical, paramédical et l'administratif (cohérence et coût des traitements) de l'état des stocks, des possibles pénuries en cours ou à venir et des produits retirés du marché.
- ✓ Des inspections périodiques au niveau des pharmacies de service et des armoires à pharmacies des unités de soins.
- ✓ La formation et l'encadrement des internes en pharmacie ainsi que du personnel paramédical appelé à exercer au sein des pharmacies d'hôpitaux
- ✓ Le pharmacien hospitalier est en outre chargé, en fonction des moyens qui lui sont accordés de certaines activités qui relèvent de sa compétence :
 - ❖ La fabrication des solutions antiseptiques (notamment le gel hydro alcoolique).
 - ❖ La fabrication de préparations officinales et magistrales.
 - ❖ Le contrôle des matières premières.

Ces activités doivent répondre aux règles de bonnes pratiques de fabrication (BPF) fixées par le ministère de la santé.

Il est aussi responsable des échantillons médicaux et doit assurer également la gestion et la dispensation des médicaments destinés aux essais cliniques.

Il doit être membre de droit du Conseil Scientifique ou du Conseil Médical de l'établissement.

Il participe également, aux actions d'hygiène hospitalière et est donc membre du comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN)[2].

I.2. Bloc opératoire :

Le bloc opératoire est une enceinte dédiée à des actes invasifs réalisés quelles que soient la modalité et la finalité, en ayant recours aux équipements adéquats et en regroupant toutes les compétences médicales et paramédicales requises pour assurer la sécurité des patients.

Le bloc opératoire est une structure dotée de 5 secteurs principaux :

- ✓ Aire d'arrivée et de contrôle des malades, du personnel et des fournitures médicales,
- ✓ Locaux du personnel comprenant vestiaires, services sanitaires et salles de repos,
- ✓ Bloc chirurgical qui englobe les salles d'opération avec le service de brossage et de sous stérilisation. Les salles sont disposées de manière conventionnelle par groupes de deux ou regroupées autour d'une aire de travail centrale,
- ✓ Le secteur ou la salle de réveil, laquelle peut faire partie intégrante du bloc chirurgical ou avoir une sortie donnant directement vers l'extérieur,
- ✓ Les locaux de soutien comprennent les salles d'utilités, de dépôts, de lavage et de préparation des instruments, le local d'anesthésie et celui de l'entretien ménager [3].

I.3. L'anesthésie :

L'anesthésie consiste à bloquer les influx nociceptifs afin pouvoir réaliser un acte chirurgical sans douleur.

Elle se divise en deux grands types :

- Anesthésie générale
- Anesthésie locale et locorégionale

I.3.1. Anesthésie générale :

L'anesthésie générale est un état comparable au sommeil produit par des médicaments anesthésiques dits hypnotiques dispensés par voie intraveineuse, intramusculaire ou inhalée. Cet état de sommeil indispensable à certaines interventions, doit être complété par l'adjonction de produits agissant sur la douleur (stupéfiants) et des médicaments assurant le relâchement musculaire nécessaire à l'accomplissement de l'acte opératoire (curares).

L'anesthésie générale repose donc sur l'association de trois types de médicaments qui se complètent :

- ✓ Les hypnotiques responsables de la perte de la conscience et du maintien de l'inconscience.
- ✓ Les stupéfiants analgésiques responsables de l'arrêt de la douleur.
- ✓ Les curares responsables du blocage neuromusculaire (autrement dit la paralysie) pour empêcher les mouvements nuisibles à la chirurgie et faciliter la tâche du chirurgien en relâchant les muscles [4].

Ces médicaments sont utilisés à des posologies différentes selon qu'on veuille provoquer l'anesthésie générale ou l'entretenir. Ce qui définit les deux phases de l'anesthésie générale :

1. Induction :

C'est la première phase qui a pour but d'obtenir un sommeil suffisant pour réaliser l'intervention. Elle est obtenue par l'administration par voie IV ou par voie inhalée des agents hypnotiques.

Elle permet, notamment si besoin, de procéder à l'intubation oro-trachéale du patient qui consiste en la mise en place d'un tube siliconé dans la trachée du patient à travers la bouche et les cordes vocales afin de lui délivrer à travers l'air nécessaire à sa respiration.

2. Entretien :

C'est au cours de cette phase qu'est réalisée l'intervention chirurgicale, l'anesthésie du patient est alors obtenue en assurant des apports modulés entre agents hypnotique, analgésique et curarisant.

3. Le réveil :

Au cours de la phase de réveil du patient, l'agent hypnotique, dont l'administration a été interrompue, s'élimine progressivement.

La poursuite de l'analgésie est obtenue par le remplacement des morphiniques puissants par les analgésiques périphériques ou dérivés morphiniques, l'élimination totale du curare est attendue pour procéder à l'extubation du patient ou au retrait du masque[5]

I.3.2. Anesthésie locale :

L'anesthésie locale ou locorégionale consiste en l'application topique locale ou régionale d'anesthésiques locaux qui se chargent d'arrêter l'influx nerveux douloureux provenant de la zone opérée.

Cette administration peut se faire soit via pommades anesthésiques, infiltration locale ou blocs tronculaire ou rachidiens selon que la zone à opérer est plus ou moins étendue.

Le patient reste éveillé, respire spontanément et souffre de moins de retentissements physiologiques que lors d'une anesthésie générale.

L'anesthésie locale est de ce fait utile dans de nombreuses situations cliniques pour améliorer le confort du malade et faciliter sa coopération durant des procédures douloureuses. Elle n'est cependant pas indiquée pour les procédures intra abdominales où le niveau de l'incision chirurgicale est au-dessus de l'ombilic.

L'administration d'anesthésiques locaux est aussi indiquée pour à des fins antalgiques afin de diminuer la douleur après un traumatisme ou une intervention.

Le succès de l'utilisation des anesthésiques locaux est optimisé par une bonne connaissance de leur pharmacocinétique, de leurs indications ainsi que des techniques d'administration les moins douloureuses possibles[6].

I.4. La réanimation :

La réanimation est une discipline médicale qui s'attache à redresser l'homéostasie. Elle s'est développée parallèlement à l'anesthésie, profitant des mêmes plateaux techniques. On distingue la réanimation d'urgence telle qu'elle est pratiquée par les unités pré hospitalières, et la réanimation hospitalière médicale ou chirurgicale. Cette discipline prend en charge les

malades risquant de perdre leur autonomie cardio-pulmonaire, ventilatoire, rénale, hépatique, etc.

La prescription est un acte médical réalisé par un médecin en situation normale d'exercice (notamment inscrit au tableau de l'ordre). Elle se fait sur ordonnance qui, en droit médical, est « une ligne de conduite écrite pour le malade quant aux mesures curatives à prendre ».

Le praticien de la réanimation définit la prescription comme étant l'aboutissement d'une démarche diagnostique ayant permis soit la mise en évidence d'une pathologie bien déterminée, soit la détection de symptôme non rattachée à une étiologie particulière [7].

Chapitre II

Médicaments d'anesthésie et réanimation et dispositifs médicaux.

II.1. Médicaments d'anesthésie et réanimation :

II.1.1. Définition d'un médicament :

Selon l'article 208 de la loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 Juillet 2018 relative à la santé : Le médicament est toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales et tous produits pouvant être administrés à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, de corriger et de modifier ses fonctions physiologiques.

Selon la pharmacopée internationale, le médicament est : « toute substance ou composition fabriquée, mise en vente ou présentée comme pouvant être appliquée pour :

- Traiter, atténuer, prévenir ou diagnostiquer une maladie, un état physique anormal ou leurs symptômes chez l'Homme ou l'animal ;
- Restaurer, corriger, modifier des fonctions organiques chez l'homme ou l'animal » [8].

II.1.2. Les médicaments utilisés au niveau du bloc opératoire :

Plusieurs catégories de médicaments sont utilisées en anesthésie et réanimation :

Section 1 : Les hypnotiques.

A. Agents hypnotiques intraveineux :

Ce sont des hypnotiques qui, à doses fortes, provoquent un coma avec disparition des réflexes aéro-digestifs, dépression ventilatoire et circulatoire, peu d'analgésie et peu d'hypotonie musculaire. Ils ne suffisent pas à l'anesthésie chirurgicale. Ils sont utilisés en anesthésie comme en réanimation [9].

On distingue :

✓ Propofol : Diprivan®

Le propofol est un agent hypnotique de courte durée d'action. Il interagit au niveau du site GABA. Après l'injection d'un bolus, la perte de conscience est rapide (délai bras-cerveau d'environ 30 s) et dure en moyenne 5 à 10 mn. Il entraîne une amnésie marquée inférieure à

celle produite par les benzodiazépines pour un même degré de sédation. Ses effets cardiovasculaires sont marqués : Hypotension. Il a un effet antiépileptique [10].

✓ **Etomidate : Hypnomidate®**

L'Etomidate est un hypnotique de structure imidazolé très lipophile. La cible moléculaire de l'Etomidate est le récepteur GABAA (acide gamma aminobutyrique). Il est dénué d'effet analgésique[11]. Plusieurs effets indésirables le rendent moins populaire que les autres agents :

Augmente le risque de nausées et vomissements.

Interfère avec le métabolisme du cortisol et de l'aldostérone en inhibant la 11 β hydroxylase et la 17 α hydroxylase d'où risque d'insuffisance surrénalienne ce qui limite son utilisation en continu lors de l'entretien d'une anesthésie[12].

✓ **Kétamine : Ketalar®**

La kétamine est un agent anesthésique dont les propriétés pharmacologiques sont à la fois originales et complexes et qui reste l'agent anesthésique de références dans certaines circonstances cliniques (notamment les états de choc ; la tamponnade ; ou l'asthme aigu grave)[13].

Elle est responsable d'un syndrome dissociatif et n'entraîne pas de dépression respiratoire.

C'est un agent anesthésique polyvalent d'action rapide. Ses effets cardiovasculaires stimulants, ses propriétés bronchodilatatrices, l'absence de dépression respiratoire en font un produit de référence pour :

- ❖ L'anesthésie du patient en état de choc, du patient asthmatique,
- ❖ L'anesthésie dans des conditions environnementales difficiles (médecine de guerre, médecine de catastrophe, pays en voie de développement),

Procédures douloureuses de courte durée (ex : pansement des grands brûlés).

✓ **Midazolam : Hypnovel®**

Chapitre II Médicaments d'anesthésie et réanimation et dispositifs médicaux.

Le midazolam est une benzodiazépine hydrosoluble de courte durée d'action qui produit des effets déprimeurs sur le système nerveux central (SNC). Selon la voie d'administration et la dose utilisée, le midazolam peut exercer des effets sédatifs hypnotiques ou induire l'anesthésie [15].

C'est un hypnotique de longue durée d'action.

Initialement utilisé par voie intraveineuse, son utilisation se répand en prémédication orale ou encore intranasale. Compte tenu de sa clairance hépatique par le cytochrome P450, il faudra être attentif à son administration en cas d'insuffisance hépatique ou de co-administration avec un autre médicament métabolisé par la même voie. Il a également un effet déprimeur ventilatoire, dose-dépendant dont il faut tenir compte en cas de co-administration avec un opioïde [16].

Tableau 1: Protocole d'administration des anesthésiques généraux administrés par voie intraveineuse :

DCI/spécialité (liste I)	Posologies-modes d'utilisation
Propofol inj DIPRIVAN® Amp 200mg/20ml fl. 500mg /50ml Seringue 500mg/50ml fl. 1000mg/100ml seringue 1000mg/50ml	Induction : AD : 1.5 à 2.5 mg/kg ENF ET NOUR > 1mois : 2.5 à 5mg/kg Entretien : AD : 0.1 à 0.2 mg/kg/h (6 à 12 mg/kg/h), en perfusion ou réinjection de 20 à 25% de la dose initiale. ENF et NOUR>1mois : 9 à 15 mg/kg/h Anesthésie ambulatoire (chirurgie urologique, stomatologique, gynécologique mineure) : 2mg/kg En complément d'une anesthésie locorégionale : 3 à 4mg/kg .
Etomidate inj. HYPNOMIDATE® Amp 20mg/10ml Etomidate lipuro Amp 20mg/10ml	Induction : 0.25 à 0.40mg/kg IV non indiqué chez l'enfant < 2ans.
Kétamine inj KETALAR® Amp 50mg/5ml Amp 250mg/5ml Amp 250 mg/ 2.5ml	Induction : IV 1 à 4.5 mg/kg IM 6.5 à 13mg/kg. Entretien : réinjection de dose équivalentes à la moitié de la dose d'induction IV ou IM.

Midazolam inj. HYPNOVEL® Amp5mg /1ml Amp5mg /5ml Amp50mg /50ml	Prémédication avant Anesthésie générale : AD : voie IM 0.07 à 0.12mg/kg 30 min avant l'induction ENF : voie rectale 0.3 à 0.4mg /kg 15 min avant l'induction. Induction : 0.15 à 0.30 mg/kg IV. Entretien : 0.03 à 0.1mg/kg .
--	---

B. Anesthésiques généraux administrés par voie pulmonaire :

Les anesthésiques par inhalation sont soit des liquides volatils avec un point d'ébullition voisin de la température ambiante (anesthésiques volatils, vapeurs anesthésiques), soit des gaz comme le protoxyde d'azote (gaz hilarant, N₂O) et le xénon, qui ne s'est cependant pas encore imposé en pratique clinique. Le groupe des anesthésiques volatils comprend des substances développées à partir de composés de type éther comme l'isoflurane (Forène), le sévoflurane (Sevorane) et le desflurane (Suprane).

Il s'agit de substances gazeuses ou de liquides très volatils, dont la pénétration dans l'organisme se fait à travers la surface des alvéoles pulmonaires. Le rythme de la respiration module le rythme de l'absorption et assure, en respiration régulière, une administration continue [12].

➤ **Anesthésiques généraux volatils halogénés (fluorés) :**

On distingue :

✓ **Sévoflurane : Sévorane®**

Le sévoflurane est un anesthésique à base d'éther méthylisopropylique halogéné agissant par inhalation qui produit une phase d'induction et de récupération rapide. Le sévoflurane produit une perte de conscience, une abolition réversible de la douleur et de l'activité motrice, une diminution des réflexes autonomes, une dépression respiratoire et cardiovasculaire. Ces effets dépendent de la concentration administrée [17].

Le sévoflurane possède un faible coefficient de partage sang/gaz (0,65) ;(une faible solubilité sanguine) ;

Cette caractéristique permet une induction et un réveil plus rapides qu'avec les agents halogénés plus solubles [18]. Conduisant à une récupération post-anesthésique rapide [17].

Les effets sur le système nerveux central et l'cardiovasculaire sont très proches de ceux de l'isoflurane [18].

✓ **Desflurane : Suprane® :**

Le desflurane appartient à la famille des méthyléthyléthers halogénés administrés par inhalation. Ils provoquent, selon la dose, perte de conscience et disparition de la sensation de douleur réversible, Ils provoquent, selon la dose, perte de conscience et disparition de la sensation de douleur réversible, suppression de l'activité motrice volontaire, diminution des réflexes autonomes, dépression de la respiration et du système cardiovasculaire. Parmi les autres produits de cette série chimique, l'enflurane, et son isomère l'isoflurane, sont porteurs des deux halogènes chlore et fluor. Le desflurane est halogéné uniquement par le fluor. Il présente un faible coefficient de partage sang/gaz (0,42) plus bas que celui d'autres agents anesthésiques par inhalation et de formule similaire tel que l'isoflurane (1,4) ; il est aussi plus faible que celui du protoxyde d'azote (0,46).

Le desflurane répond donc aux critères d'un anesthésique permettant un réveil rapide et convient donc particulièrement aux anesthésies des patients ambulatoires où ce facteur est important. Il reste peu utilisé [17].

➤ **Anesthésiques généraux gazeux non halogénés :**

✓ **Le protoxyde d'azote (N₂O) :**

Est essentiellement utilisé en mélange (N₂O 50% -oxygène 50%).

Ses propriétés pharmacologiques incluent des propriétés analgésiques, de type non morphinique, et des propriétés anxiolytiques voire anesthésiques faibles (un adjuvant des anesthésiques).

La principale cible du protoxyde d'azote est la facilitation de la neurotransmission

GABAergique inhibitrice par son action directe sur la sous-unité alpha des récepteurs aux benzodiazépines [19].

Tableau 2 : protocole d'administration des anesthésiques généraux par voie pulmonaire inhalation :

DCI /spécialités	Posologies - modes d'utilisation
Anesthésiques généraux gazeux	
Protoxyde d'azote	mélange N ₂ O/O ₂ (50/50)
Anesthésiques Généraux halogénés	
Sévoflurane SEVORANE®	Induction : Jusqu'à 8% dans O ₂ pur ou mélange N ₂ O/O ₂ (50/50) Entretien : 0.5% à 3% dans O ₂ un mélange N ₂ O/O ₂ (50/50).
Desflurane SUPRANE®	Induction : 4 à 11% Entretien : 2 à 6% avec N ₂ O, 2.5 à 8.5% dans un mélange N ₂ O/O ₂ (50/50).

✚ Section 2 : les stupéfiants morphinomimétiques :

Le second volet d'une anesthésie générale est l'analgésie. Les anesthésiques généraux enlèvent la conscience d'un acte douloureux mais, sauf à de hautes doses, ils ne bloquent pas les mécanismes. Les réflexes liés à la douleur restent présents et retentissent sur l'organisme. C'est pourquoi les analgésiques sont nécessaires pour affronter l'acte chirurgical, ils permettent de diminuer la posologie de l'anesthésique et donc sa toxicité.

La morphine a été longtemps la seule substance disponible mais sa durée d'action longue de 6 heures la rend plus adaptée au traitement de la douleur postopératoire qu'à celle de la phase opératoire.

Au cours de la deuxième moitié de ce siècle, la recherche a porté sur l'amélioration pharmacocinétique des molécules : de plus en plus puissantes, de délai et de durée d'action de plus en plus courts et d'élimination rapide. Mais une difficulté persiste : l'impossibilité de dissocier pour les analgésiques centraux l'analgésie de la dépression respiratoire.

Le terme « opioïde » regroupe les substances d'origine naturelle (=opiacés) et d'origine synthétique ayant des effets morphiniques. La caractéristique des opioïdes est l'analgésie sélective quasi exclusive, ce qui signifie que les autres perceptions sensorielles ne sont guère

affectées. Les opioïdes actuellement utilisés pour l'anesthésie et l'analgosédation sont le fentanyl (chef de fil de ces produits qui est l'analgésique de synthèse 50 à 100 fois plus puissant que la morphine), l'alfentanil (Rapifen®), le sufentanil (Sufenta®) et le rémifentanil (Ultiva®). Ils sont décrits par la suite comme morphiniques de l'anesthésie. Les substances précitées sont toutes synthétiques, agonistes pures, et se différencient essentiellement par leurs propriétés pharmacocinétiques [20].

Les morphiniques sont classés selon le mécanisme d'action :

A. Agonistes purs :

Les morphiniques agonistes ont les mêmes propriétés pharmacologiques, dose-dépendantes et qui concernent notamment l'analgésie, la dépression respiratoire et les effets digestifs. Ils diffèrent entre eux principalement par leur puissance d'action et leurs durées et délais d'action. Ces derniers facteurs dépendent de leurs propriétés au niveau des récepteurs morphiniques μ et de leur diffusion tissulaire [21].

✓ **La Morphine :**

La morphine est un des composants de l'opium (latex des fruits contenant un ensemble d'alcaloïdes dont la morphine).

La morphine fait partie de la famille des alcaloïdes. Les alcaloïdes sont des molécules à structure complexe, azotées, basiques, et presque toujours hétérocycliques (présence d'un azote dans le cycle).

Dans le traitement de la douleur, la morphine agit au niveau central (spinal et supra spinal). Sa structure chimique est proche de substances opioïdes dites endogènes : les enképhalines, les endorphines, et les dynorphines. Elle se fixe donc à la place de ces substances sur des récepteurs spécifiques de régulation de la douleur. Ces récepteurs sont transmembranaires et couplés aux protéines G, et ils sont présents dans pratiquement tout le corps et notamment dans le système nerveux central (SNC), au niveau des terminaisons post synaptiques.

La morphine se fixe sur le récepteur μ . Elle a une action agoniste. Cette fixation sur le récepteur μ , lui-même couplé à la protéine G, va tout d'abord entraîner la fermeture des canaux

calciques, ce qui va bloquer la libération de substance P ; Or la substance P est le neurotransmetteur excitateur de la douleur [21].

✓ **Fentanyl :**

Le fentanyl est un opioïde synthétique puissant, agoniste des récepteurs opioïdes μ . utilisé dans le traitement de la douleur chronique modérée à sévère.

Le fentanyl possède des propriétés analgésique, anesthésique et sédatif. Chez les patients recevant des morphiniques pour la première fois, la concentration sérique recommandée pour obtenir un effet analgésique est de 1 à 2 ng/ml et elle est de 10 à 20 ng/ml pour une anesthésie. La fréquence des effets indésirables augmente lorsque les concentrations plasmatiques dépassent 2 ng/ml (chez les sujets ne prenant pas de morphiniques au préalable). Plus la durée du traitement est prolongée, plus les concentrations plasmatiques à partir desquelles apparaissent des effets indésirables de type morphinique sont élevées. L'apparition d'une tolérance varie de façon importante selon les individus [20].

✓ **Sufentanil :**

Le sufentanil est un opioïde de synthèse possédant les propriétés pharmacologiques d'un agoniste des récepteurs μ . C'est un analgésique morphinomimétique très puissant (7 à 10 fois plus puissant que le fentanyl chez l'homme).

Par voie intraveineuse, le délai d'action court, l'accumulation limitée et l'élimination rapide des sites tissulaires de stockage permettent un réveil rapide.

A des doses allant jusqu'à 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$, le sufentanil procure une analgésie profonde ; à des doses $> 8 \mu\text{g}/\text{kg}$, le sufentanil procure une anesthésie analgésique profonde. L'intensité de l'analgésie est dose-dépendante et doit être adaptée à l'intervention chirurgicale.

Comme d'autres morphinomimétiques, le sufentanil peut, selon la dose et la vitesse d'administration, provoquer une rigidité musculaire, une euphorie, un myosis, une bradycardie. Tous les effets du sufentanil sont immédiatement et complètement antagonisables par l'utilisation d'antimorphiniques spécifiques (naloxone) [22].

Tableau 3 : Protocole d'administration des morphiniques spécifiques De l'anesthésie.

DCI/spécialités	Posologie /mode d'utilisation
Fentanyl inj. FENTANYL ® Amp 0.1mg/2 ml Amp 0.5mg/10 ml	Anesthésie-analgésie Induction : 20 à 100 µg/kg IV directe lente Entretien : 5 à 10 µg /kg en réinjection ou 0.3 à 0.5 µg /kg /min en perfusion continue Anesthésie balancée-neuroleptanalgesie Induction : 1 à 7 µg /kg /IV directe Entretien : 1 à 3 µg /kg selon besoin (1 à 2 µg /kg chez l'enfant)
Sufentanil inj. SUFENTA® Amp 10 µg /2 ml Amp 50 µg /10 ml Amp 250 µg /5ml	Anesthésie-analgésie (chirurgie cardiovasculaire) Induction : 8 à 20 µg/kg Entretien : 25 à 50 µg/kg selon besoin <input type="checkbox"/> Anesthésie balancée Induction : 0.1 à 2 µg/kg Entretien : 10 à 15 µg/kg selon besoin

B. Agonistes partiels :

✓ **Buprénorphine (Temgesic) :**

La buprénorphine est un agoniste partiel des récepteurs μ lorsqu'elle est utilisée seule. Elle est décrite comme un agoniste-antagoniste mixte opiacé : elle agit à la fois comme un agoniste partiel du récepteur opioïde μ et comme un antagoniste du récepteur opioïde kappa. (La buprénorphine a des propriétés agoniste-antagoniste. Elle exerce un effet d'antagoniste partiel à faible dose et un effet antagoniste à forte dose) [23].

La buprénorphine a un effet plafond, c'est-à-dire qu'au-dessus d'une certaine quantité (16 à 32 mg), l'efficacité antalgique n'augmente plus avec l'augmentation de la dose. En pratique ce plafond est rarement atteint car les effets indésirables limitent l'augmentation de la dose bien avant d'atteindre la dose plafond [24].

C. Agonistes-antagonistes :

✓ **Nalbuphine (Nubain^o) :**

Est un agent morphinique de la classe des agonistes-antagonistes. La nalbuphine a une formule chimique proche de celles de l'oxymorphone et de la naloxone.

Les effets pharmacologiques de la nalbuphine sont caractérisés par ses propriétés agonistes des récepteurs et antagonistes des récepteurs μ .

La nalbuphine est une substance à activité antagoniste quand elle est administrée à la suite d'une substance agoniste, comme tous les morphiniques de cette classe. Cette activité antagoniste est 25 fois moindre que celle de la naloxone [25].

 **Section 3 : Les myorelaxants (curares).**

En anesthésie les curares sont utilisés principalement afin de faciliter l'intubation trachéale, relâcher les muscles abdominaux et de réduire, voire supprimer, des mouvements du patient pendant la chirurgie.

Les curares sont les seuls médicaments utilisés en anesthésie qui ne soient pas liposolubles. Leur volume de distribution correspond aux volumes extracellulaires. Actuellement les curares sont classés en deux familles bien distinctes :

D'un côté les curares dépolarisants ou leptocurares dont le seul représentant est la succinylcholine ; de l'autre côté les curares non dépolarisants ou pachycurares [26].

A. Les curares dépolarisants ou leptocurares ;

✓ **La succinylcholine :**

La succinylcholine est la seule représentante de cette classe. Ce curare dépolarisant se fixe sur les récepteurs post synaptiques, provoquant une dépolarisation membranaire, une contraction musculaire, et reste fixé sur les récepteurs entraînant leur inaccessibilité à l'acétylcholine. L'ouverture des canaux membranaires provoque une augmentation de la kaliémie par sortie du potassium des cellules par gradient de concentration ; ceci par action de la succinylcholine. La succinylcholine n'entraîne pas de fatigue à une stimulation répétée. Pas de facilitation post-tétanique, ni d'antagonisation possible par les anticholinestérasiques [27].

B. Les curares non dépolarisants ou pachycurares :

Ils bloquent les récepteurs post synaptiques sans provoquer leur activation ou leur ouverture. Il s'agit d'un blocage compétitif, lors de l'augmentation de la concentration en acétylcholine au niveau de la fente synaptique. Ces récepteurs bloqués seront libérés au profit de l'acétylcholine. De ce fait, il existe une fatigabilité aux stimulations répétées, une facilitation post-tétanique et une antagonisation par les anticholinestérasiques.

Ces curares non dépolarisants se composent des :

✓ **Dérivés des benzyloquinolines : Atracurium, Cisatracurium, Mivacurium**

Voie de métabolisme par la voie de Hofmann ou les pseudocholinestérasas plasmatiques, antagonisables par les anticholinestérasas comme la néostigmine.

Leur structure s'apparente à la d-tubocurarine. Ces curares n'ont aucun effet vagolytique mais sont responsables, pour certains, d'une histaminolibération pharmacologique aux doses utilisées en clinique provenant d'une dégranulation non spécifique des mastocytes se traduisant sous la forme d'érythèmes locaux. Si tous sont excrétés par le rein, leur mode de dégradation varie selon les molécules : mivacurium hydrolysé par les pseudocholinestérasas plasmatiques, atracurium et cisatracurium par la voie d'Hofmann, processus chimique dépendant de la température et du pH.

✓ **Aminostéroïdes :**

Pancuronium, rocuronium, vécuronium Ces curares sont métabolisés par la voie hépatique et rénale ou rénale seule, antagonisables par les anticholinestérasas, et antagonisables spécifiquement par le sugammadex pour le rocuronium et vécuronium. [27].

Ces dérivés stéroïdiens sont dénués d'effet histaminolibérateur aux doses utilisées en clinique. Certains d'entre eux sont vagolytiques (pancuronium, rocuronium), ce qui est mis à profit en pratique clinique pour contrebalancer la bradycardie due aux morphinomimétiques. Ils sont tous éliminés par le rein et, de plus, le vécuronium et le rocuronium sont métabolisés dans le foie.

Il existe un grand nombre de curares non dépolarisants. Ils diffèrent les uns des autres par leur délai d'installation et leur durée d'action, mais aucun n'a un effet aussi rapide que la succinylcholine. Toutefois les curares non dépolarisants sont dépourvus des effets secondaires de la succinylcholine (fasciculation, myalgies, hyperkaliémie, rigidité, hyperthermie maligne) et ne sont pas contre-indiqués dans les cas de dénervation, brûlures, traumatisme grave, acidose et maladies neuromusculaires. De plus l'effet curarisant des agents non dépolarisants peut être neutralisé par les inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (néostigmine), lorsque les conditions sont favorables. On classe généralement les curares selon la durée (courte, intermédiaire ou longue) de la dose recommandée pour l'intubation trachéale [12].

Tableau 4 : Propriétés pharmacologiques et pharmacocinétiques des curares utilisés en anesthésie.

Spécialité	Mode d'action	Délai d'action	Durée d'action
Suxaméthonium (CÉLOCURINE®)	Dépolarisant	1min	10 à 12 min
Pancuronium (PAVULON®)	Non dépolarisant	3 à 5 min	90 à 180 min
Vécuronium (NORCURON®)	Non dépolarisant	3min	40 à 60 min
Atracurium (TRACRIUM®)	Non dépolarisant	1.5min	40 à 60 min
Mivacurium (MIVACRON®)	Non dépolarisant	2.5 min	15 à 30 min

Chapitre II Médicaments d'anesthésie et réanimation et dispositifs médicaux.

Tableau 5 : Protocole d'administration des curares lors de l'anesthésie.

DCI/ Spécialités	Posologies –modes d'action
Suxaméthonium inj. CELOCURINE® Amp 100mg/2ml	Induction : AD : 1mg/kg ENF : 1.5mg/kg
Pancuronium inj. PAVULON® Amp 4mg/12ml	Induction : 0.10 mg/kg IV directe Entretien : 0.01 à 0.03mg/kg/ IV directe toutes les 45 à 60min
Vécuronium inj NORCURON® Amp 4mg Amp 10 mg	Induction : 0.1mg/kg IV directe lente Entretien : 0.03mg/kg IV directe toutes les 20 à 30min
Atracurium inj. TRACRIUM® Amp 25mg/2.5 ml Amp 50mg/5ml Amp 250mg/25ml	Induction : 0.5mg/kg IV directe lente Entretien : 0.1 à 0.2 mg/kg IV directe lente toutes les 20-40min (ou perfusion continue : 0.3 à 0.6mg/kg/h)
Rocuronium inj ESMERON® Amp 50mg/5ml	Induction : 0.6mg/kg IV directe Entretien : 0.15 mg/kg IV directe (ou perfusion continue : 0.3 à 0.6mg/kg/h.)
Mivacurium inj. MIVACRON® Amp 10mg/5ml Amp 20mg/10ml	Induction : 0.2 mg/kg IV directe Entretien : 0.1mg/kg IV directe toutes les 15 min (ou perfusion continue : 0.5 à 0.6 mg/kg/h)

Section 4 : Les antidotes

L'administration d'antidotes peut être indiquée dans des cas sélectionnés d'intoxications graves admises en réanimation [28].

Définition d'un antidote :

Plusieurs définitions d'antidotes ont été proposées parmi lesquelles on peut citer : "C'est le remède qui neutralise les effets du toxique", ou "l'antidote est une substance thérapeutique utilisée pour contrecarrer l'action toxique d'un xénobiotique spécifique » [29]. Donc est un médicament possédant une action spécifique, il est capable soit de modifier la cinétique du toxique, soit d'en diminuer les effets au niveau de récepteurs ou de cibles [30].

Il existe deux types d'antidotes : les antidotes d'action toxicocinétique, qui vont accélérer la vitesse d'élimination du ou des toxiques et les antidotes d'action toxicodynamique qui vont bloquer spécifiquement l'action toxique des molécules [31].

Les antidotes à action toxicocinétique : on ne les utilise pas au niveau du bloc opératoire :

- ✓ Ils agissent selon cinq mécanismes d'action.
- ✓ Redistribution extracellulaire du toxique ;
- ✓ Promotion de l'élimination sous forme inchangée ;
- ✓ Blocage d'un métabolisme activateur ;
- ✓ Promotion d'un métabolisme inactivateur ;
- ✓ Diminution de la biodisponibilité

Les antidotes à action toxicodynamique :

Ils agissent selon trois mécanismes d'action

- ✓ Antagonisme, compétitif ou non ;
- ✓ Court-circuit de la liaison toxique-récepteur ;
- ✓ Correction des effets périphériques du toxique.

A. Antagonisme compétitif : Antagonistes.

La définition d'antagoniste selon le Larousse est la suivante : "Substance se fixant sur les mêmes récepteurs cellulaires qu'une substance de référence, en empêchant celle-ci de produire tout ou une partie de ses effets habituels". Cet antagoniste est dit soit compétitif, se fixant au niveau du site d'action de la substance endogène, soit non compétitif, se fixant au niveau d'un site différent du récepteur. Les antagonistes des molécules alpha2-adrénergiques, des opioïdes et des benzodiazépines sont nombreux (atipamézole, naloxone, flumazénil...) et agissent tous par compétition avec les substances agonistes exogènes et endogènes [32].

L'atropine :

Le Sulfate d'atropine injectable est couramment classé dans la catégorie des anticholinergiques ou des antiparasymphathiques (parasymphatholytiques), mais il est plus juste de le désigner comme un agent antimuscarinique étant donné qu'il antagonise les actions de type muscarinique. L'atropine inhibe les actions muscariniques de l'acétylcholine sur les structures innervées par les fibres cholinergiques post-ganglionnaires et sur les muscles lisses qui répondent à l'acétylcholine endogène, mais qui ne sont pas innervés par ces fibres. Comme les autres agents antimuscariniques, le principal effet de l'atropine est un antagonisme de compétition qui peut être surmonté par l'augmentation de la concentration de l'acétylcholine aux sites récepteurs de l'organe effecteur (p. ex., en employant des anticholinestérasiques qui empêchent la destruction enzymatique de l'acétylcholine).

L'usage clinique et les indications cliniques de l'atropine sont :

✓ **Le Sulfate d'atropine injectable est indiqué :**

- Comme antisialagogue en préanesthésie pour tarir ou réduire les sécrétions des voies respiratoires ;
- Pour rétablir la fréquence cardiaque et la pression artérielle chez le patient anesthésié lorsque la stimulation vagale consécutive à une traction chirurgicale intra-abdominale produit une chute soudaine du pouls et de l'activité cardiaque [32].

✓ **Naloxone (Narcan°) :**

La naloxone est un antagoniste pur des récepteurs opioïdes. Grâce à une affinité supérieure à celle des agonistes pour les récepteurs opioïdes, elle se lie à ces derniers sans en déclencher l'activation et en inverse les différents effets tels que la sédation et l'analgésie. Utilisée avec succès chez de très nombreuses espèces animales et chez l'homme, elle est efficace pour lever les dépressions respiratoires ainsi que pour inverser une anesthésie provoquée par les opioïdes. Par contre, sa durée d'action est assez courte, et une resédation, lors de l'emploi suite à un agoniste ayant une longue demi-vie, peut être rencontrée [32].

B. Les catécholamines bêta-agonistes :

✓ Adrénaline :

L'adrénaline est une catécholamine qui, par la stimulation des récepteurs alpha-adrénergiques, entraîne une vasoconstriction artérielle. Elle corrige ainsi l'hypotension et diminue l'œdème cutanéomuqueux.

La stimulation des récepteurs beta-adrénergiques a des effets inotropes, chronotropes, dermatropes et lusitropes positifs.

La stimulation des récepteurs beta2-adrénergiques entraîne un effet bronchodilatateur et une réduction de la libération des médiateurs inflammatoires par les mastocytes et les basophiles. En effet, la stimulation des récepteurs beta2-adrénergiques entraîne une augmentation du contenu en Adénosine Monophosphate Cyclique (AMPC) dans les cellules effectrices du système immunitaire qui participent à la réaction anaphylactique. Cette augmentation l'AMPC inhibe notamment la dégranulation mastocytaire

Ensemble, ces effets contribuent à interrompre le processus anaphylactique et à améliorer les signes cutanés, respiratoires et cardiovasculaires. [34]

✓ Dobutamine :

La dobutamine est un agent inotrope dont l'activité primaire résulte d'une stimulation des récepteurs adrénérgiques cardiaques. Les effets sur la fréquence cardiaque, la conduction intracardiaque et la pression artérielle sont modérés et inférieurs à ceux observés après une dose équipotente d'isoprénaline. La faible incidence d'élévation de la pression artérielle est

liée à la compensation de l'augmentation du débit cardiaque par la baisse concomitante des résistances vasculaires périphériques.

A la différence de celle de la dopamine, l'action de la dobutamine n'est pas liée à la libération endogène de noradrénaline et ne dépend donc pas des réserves cardiaques de ce médiateur.

Chez l'homme, la dobutamine augmente le volume d'éjection et le débit cardiaque tandis qu'il diminue les pressions de remplissage ainsi que les résistances vasculaires systémiques et pulmonaires. La courbe de la fonction ventriculaire est déviée vers le haut et à gauche, ce qui reflète une augmentation de la contractilité myocardique. [35]

✓ **Néostigmine :**

La néostigmine est un parasymphomimétique. Par son effet inhibiteur des cholinestérases, elle prolonge et augmente les effets muscariniques et nicotiques de l'acétylcholine. Elle augmente l'intensité et le rythme des contractions des fibres musculaires lisses (action péristaltigène) ; normalise la force des contractions des muscles striés (action antimyasthénique) en favorisant la transmission de l'influx nerveux ; et enfin elle antagonise le bloc neuromusculaire des curares non dépolarisants [35].

La néostigmine est utilisée dans la prise en charge de :

- ❖ Décurarisations postopératoires, afin d'éviter la présence d'une curarisation résiduelle postopératoire source de complication respiratoires.
- ❖ Myasthénies.

a) Antidotes shuntant la liaison toxique-récepteur :

✓ **Glucagon :**

Le glucagon peut être utilisé précocement dans l'intoxication par bêtabloquants pour son action chronotrope et inotrope positive (accord faible).

La place du glucagon dans le traitement des intoxications par inhibiteurs calciques n'est pas définie (accord fort).

Il est proposé de débiter par un bolus de 5–10 mg de glucagon suivi d'une infusion continue de 1–5 mg/h. Il ne peut constituer à lui seul le traitement des complications hémodynamiques de l'intoxication (accord fort) [36].

b) Antidotes corrigeant les effets du toxique :

✓ Solutés salés hypertoniques : Bicarbonate de sodium

Bicarbonate de sodium injectable est indiqué dans le traitement de l'acidose métabolique pouvant se manifester dans les cas suivants : néphropathie grave, diabète non maîtrisé, insuffisance circulatoire imputable à un état de choc ou à une déshydratation importante, circulation sanguine extracorporelle, arrêt cardiaque et acidose lactique primitive grave. Le bicarbonate de sodium est également indiqué dans le traitement de certaines intoxications médicamenteuses, dont celles qui sont imputables aux barbituriques (où la dissociation du complexe barbituriques-protéines est souhaitable), de même que dans le traitement des intoxications par les salicylés ou par l'alcool méthylique et des réactions hémolytiques nécessitant une alcalinisation urinaire en vue de réduire la néphrotoxicité des pigments hématogènes. Il est aussi employé dans les cas de diarrhée grave, comme cette dernière s'accompagne souvent d'une déperdition importante de bicarbonate. [37]

Le mode d'action repose sur la dissociation du bicarbonate de sodium NaHCO_3 en Na^+ et HCO_3^- . Les ions HCO_3^- se lient aux ions H^+ pour former H_2O et CO_2 . Ce dernier est éliminé en partie par la respiration. [38]

🚦 Section 5 : autres médicaments courants en anesthésie et réanimation

A. Antiémétiques :

Les nausées vomissements post-opératoires (NVPO) sont une complication fréquente de l'anesthésie générale.

L'incidence des NVPO est de l'ordre de 30 %. Chez les patients les plus à risques, elle peut atteindre 80 %.

Plusieurs classes thérapeutiques ont été étudiées en prophylaxie tant chez l'adulte que chez l'enfant. Le mécanisme d'action de chaque molécule implique le blocage d'une ou plusieurs

des voies de neurotransmission de la réponse émettant : dopaminergique, sérotoninergique, histaminique et cholinergique.

A.1. Les antagonistes du récepteur 5HT3 : (la famille des stérons)

Les antagonistes du récepteur 5HT3 (AR-5HT3) sont des analogues structuraux de la sérotonine (5HT) se fixant de façon sélective sur son récepteur de type 3 et modulant l'état d'ouverture du canal ionique associé. La prévention et le traitement des NVPO sont liés à l'antagonisme exercé sur les récepteurs 5HT3 présents sur les afférences vagales et au niveau du système nerveux central [39].

✓ Ondansétron :

L'ondansétron est un puissant antagoniste et hautement sélectif des récepteurs 5-HT₃ à la sérotonine, impliqués dans les phénomènes de réflexe émétique. Les mécanismes d'action en cas de nausées et vomissements postopératoires ne sont pas connus mais il peut y avoir une similitude avec des nausées et vomissements induits par des cytotoxiques.

L'ondansétron ne modifie pas les concentrations plasmatiques de prolactine.

L'efficacité de l'ondansétron dans les vomissements induits par les opiacés n'est pas encore établi.

L'ondansétron est utilisé dans la prise en charge de :

- ✓ Nausées et vomissements induits par la chimiothérapie ou la radiothérapie,
- ✓ Nausées et vomissements post-opératoires [40].

A.2. Les antagonistes du récepteur D2 de la dopamine :

Ces dérivés vont donc bloquer les récepteurs D2. Ils sont membres de la famille des neuroleptiques (antipsychotiques), ne traversent pas, ou très peu, la BHE. Les neuroleptiques ont le même mécanisme d'action c'est-à-dire le blocage des récepteurs D2 mais au niveau du SNC dans la région frontale [41].

✓ **Dompéridone :**

DOMPERIDONE (maléate de dompéridone) est un antagoniste des récepteurs périphériques de la dopamine qui possède des propriétés antiémétiques et stimule la motilité gastrique, et dont la structure moléculaire est apparentée à celle des butyrophénones.

Le mode d'action de la dompéridone est lié à son activité inhibitrice sur les récepteurs périphériques de la dopamine. La dompéridone peut inhiber les vomissements provoqués par la stimulation de la zone chimioréceptrice de déclenchement (située hors de la barrière hémato-encéphalique) par l'apomorphine, l'hydergine, la morphine ou la lévodopa.

La dompéridone ne traverse pas la barrière hémato-encéphalique d'emblée, aussi ne devrait-elle pas entraîner d'effets sur le SNC [42].

✓ **Metoclopramide :**

Le métoclopramide est un neuroleptique antagoniste de la dopamine appartenant à la classe des stimulants de la motricité intestinale. Il est utilisé pour ses propriétés antiémétiques [43]

Le métoclopramide ne peut être prescrit que pour une utilisation à court terme aux doses et intervalles entre les doses recommandées. Cela a pour but de minimiser les risques d'effets neurologiques et autres effets indésirables.

Les doses intraveineuses doivent être administrées par bolus lent (au moins pendant 3 minutes) afin de minimiser le risque de survenue d'effets indésirables, notamment des réactions cardiovasculaires [44].

B. Les corticoïdes :

Les corticoïdes sont devenus des agents incontournables pour la période périopératoire en raison de leurs propriétés antiémétiques.

De plus pour leurs propriétés anti-inflammatoires et immunomodulatrices dans le but de limiter la réponse au stress chirurgical. La recherche s'est ensuite focalisée sur les nausées-vomissements postopératoires (NVPO).

Toutefois, les corticoïdes ont continué à être étudiés en médecine périopératoire pour leurs propriétés anti-inflammatoires dans un but antalgique et de la réduction de la réaction au stress. La dexaméthasone a continué à être la molécule la plus étudiée [45].

Les anti-inflammatoires stéroïdiens agissent en inhibant la réaction inflammatoire par l'inactivation de la phospholipase membranaire, ils empêchent la libération de l'acide arachidonique précurseur des prostaglandines et ils induisent la formation d'une protéine appelée lipocortine qui se fixe sur la phospholipase et la rend inactive [46]

Classification des glucocorticoïdes :

Les glucocorticoïdes peuvent être classés selon leur structure en glu corticoïdes naturels et glu corticoïdes artificiels.

B.1. Les glucocorticoïdes naturels :

Sont de nombre de deux : la cortisone et l'hydrocortisone (cortisol), ils sont considérés comme* les chefs de fils*des glucocorticoïdes.

✓ Hydrocortisone :

Ce médicament contient une hormone proche de cortisone naturelle

Il est utilisé comme traitement substitutif pour remplacer la cortisone naturelle lorsqu'elle n'est plus sécrétée suffisamment par les glandes surrénales. [47]

B.2. Glucocorticoïdes de synthèse :

Ils dérivent tous, des deux glucocorticoïdes naturels, plusieurs possibilités de substitution : [48]

- **Prednisone**
- **Prednisolone**
- **Méthylprednisolone**
- **Bétaméthasone**
- **Dexaméthasone**

✓ **Méthylprednisolone :**

La Méthylprednisolone est un corticostéroïde synthétique systémique qui tout comme les glucocorticoïdes naturels exerce un large éventail d'effets physiologiques, L'utilisation clinique de la méthylprednisolone est principalement due à son activité anti-inflammatoire et immunosuppressive dans le corps humain [49]

✓ **Dexaméthasone :**

La dexaméthasone est un glucocorticoïde de synthèse. Il a un effet anti-inflammatoire puissant. Il est plus puissant que le cortisol et quatre fois plus puissant que la prednisone. [50]

La dexaméthasone (DXM) est déjà largement utilisée en périopératoire, en prévention des nausées et vomissements postopératoires. [51]

C. Les antalgiques :

Les antalgiques ou analgésiques sont des médicaments destinés à réduire la douleur.

Afin d'établir des règles, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a classé les différentes substances en trois paliers selon leur activité. [52]

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a proposé, dans le cadre des douleurs cancéreuses, une échelle de décision thérapeutique comportant trois paliers d'analgésiques. Ce schéma reste actuellement un guide didactique de référence dans la douleur cancéreuse. On peut l'extrapoler à d'autres douleurs d'origine nociceptive en utilisant les paliers de l'OMS comme une échelle de prescription selon l'intensité de la douleur. Le niveau I correspond aux analgésiques non morphiniques (paracétamol et aspirine) et aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ; le niveau II, à l'association des analgésiques non morphiniques aux opioïdes mineurs (codéine, dextropropoxyphène, tramadol) ; le niveau III, aux analgésiques opioïdes majeurs, dont le chef de file est la morphine orale (à libération immédiate [LI] et prolongée [LP]) [53].

C.1. Les antalgiques de palier 1 :

Les molécules classées dans ce groupe ne sont pas des opiacés. Elles sont utilisées principalement dans les douleurs légères à modérées, ou en association à d'autres principes

actifs de paliers supérieurs pour des douleurs plus fortes. Les antalgiques de ce groupe utilisés sont : le paracétamol et les anti-inflammatoires non stéroïdiens [54]

✓ **Paracétamol :**

Le paracétamol, autrement appelé « acétaminophène » c'est un antipyrétique et un antalgique de palier 1, largement prescrit et utilisé en automédication à travers le monde. Son mécanisme d'action périphérique et central reste encore imparfaitement connu. Au niveau biochimique, le paracétamol agirait comme substrat des deux isoenzymes COX-1 et COX-2 pour inhiber la synthèse de prostaglandines [55].

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) constituent une classe thérapeutique très utilisée en raison de leur action antipyrétique, antalgique, anti-inflammatoire et antiagrégant [56]

En inhibant l'activité enzymatique des cyclo-oxygénases qui synthétisent les prostaglandines,

Les AINS stoppent les signes cliniques de l'inflammation précédemment décrits. Cette inhibition

Peut-être irréversible (aspirine) ou réversible (les autres AINS). Elle explique en partie les Propriétés des AINS (anti-inflammatoire, antipyrétique, antalgique et antiagrégant plaquettaire)

Mais aussi la plupart de leurs effets indésirables (toxicité digestive, bronchospasme...) [57].

Les AINS sont particulièrement indiqués pour traiter les DPO après des chirurgies ayant une composante inflammatoire prédominante (chirurgie dentaire, stomatologie, maxillo-faciale, ORL et orthopédique par exemple). L'efficacité des AINS sur la DPO est établie par de nombreuses études, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant. En cas de douleur faible ou modérée, les AINS sont plus efficaces que le paracétamol seul et aussi efficaces que les antalgiques de palier II. L'association AINS + paracétamol est plus efficace que chaque agent administré isolément, tant sur l'intensité de la douleur que sur la consommation d'antalgiques supplémentaires. [58]

✓ **Acide acétylsalicylique :**

L'aspirine, ou acétylsalicylique, est le chef de file des salicylates et fait partie de la famille des anti-inflammatoires non stéroïdiens. Le mécanisme d'action principal est l'inhibition de la synthèse des prostaglandines à partir de l'acide arachidonique.

Synthétisée en 1897 et largement utilisée depuis plus de 100 ans, elle l'a été uniquement pour ses propriétés analgésiques. Anti-inflammatoires et antipyrétiques pendant les cinquante premières années. Ses propriétés antiagrégants plaquettaires, initialement considérées comme un effet indésirable, sont aujourd'hui surtout utilisées dans la prévention primaire et surtout secondaire des complications athérotrombotiques des maladies cardiovasculaires [59].

✓ **Les dérivés arylacétiques :**

Cette classe est représentée par l'Indométacine Indocid®, le SulindacArthroline ® et le diclofénacVoltarène ®.

• **Diclofénac :**

Le diclofénac sodique est un médicament anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) du groupe des acides arylcanoïques doté de propriétés analgésiques et anti-inflammatoires. Le mode d'action du diclofénac sodique n'est pas entièrement connu, mais il est considéré d'agir premièrement par des effets d'inhibition sur la synthèse des prostaglandines, en interférant avec l'action des isoformes 1 et 2 de la cyclo-oxygénase/synthétase de prostaglandine (COX-1 et COX-2). Il n'agit pas par l'axe hypophyse-surrénale [60].

C.2. Les antalgiques de palier 2 :

Les antalgiques de palier II sont indiqués dans le traitement des douleurs modérées à sévères qui ne répondent pas, ou insuffisamment, aux antalgiques de palier I utilisés aux doses maximales tolérées [61].

Ces antalgiques ont une activité similaire aux morphiniques avec une puissance moindre. Ils sont pour cela appelés des opioïdes faibles. Les principaux utilisés sont au nombre de deux et sont très souvent associés au paracétamol [62].

✓ **Tramadol :**

Le tramadol est un antalgique central. Il possède une faible action sur les autres récepteurs opioïdes. Il possède également un effet monoaminergique central dû à une inhibition du recaptage de la noradrénaline et de la sérotonine, mécanisme impliqué dans le contrôle de la transmission nociceptive centrale. C'est un agoniste partiel qui induit moins de constipation et de dépression respiratoire aux doses équianalgésiques de la morphine [63].

Le tramadol est indiqué dans le traitement des douleurs modérées à intenses [64].

C.3. Les antalgiques de palier 3 :

La majorité des actifs du palier 3 concerne les antalgiques opiacés et opioïdes forts : la morphine et ses dérivés. Ces médicaments ont les mêmes caractéristiques et le même mode d'action que les précédents, mais sont plus puissants. Ils sont utilisés en cas de douleurs intenses ou rebelles aux antalgiques de niveau 2. Ils peuvent engendrer, comme les antalgiques opiacés et opioïdes faibles. Des effets indésirables (dépression respiratoire, constipation et phénomène d'accoutumance) [65].

D. Les antibiotiques :

Les antibiotiques sont des substances, d'origine biologique ou synthétique agissant spécifiquement sur une étape essentielle du métabolisme des bactéries (agents antibactériens) ou des champignons (agents antifongiques), ayant un site d'action bien défini et un mécanisme précis permettant leur utilisation dans le traitement de la majorité des infections [66].

L'utilisation de l'antibiotique au bloc opératoire est une pratique courante [67].

L'antibioprophylaxie est destinée à participer à la réduction de la fréquence d'un risque infectieux lié à un acte chirurgical [68].

Classification par familles d'antibiotiques :

➤ Bétalactamines :

- Pénicillines (G, M ; A) ex : amoxicilline ;
- Céphalosporines (1ère, 2ème, 3ème génération) ;
- Inhibiteurs de bêta lactamases ex : acide clavulanique ;

- Monobactames ;
- Carbapénèmes ;

- **Aminosides ;**
- **Phénicoles ;**
- **Cyclines ;**
- **Macrolides et apparents ;**
- **Quinolones ;**
- **Polypeptides ;**
- **Nitrofuranes ;**
- **Rifamycines ;**
- **Glycopeptides ;**
- **Sulfamides et associations ;**
- **Nitroimidazoles ;**
- **Antituberculeux ;**
- **Divers.**

D.1. Bétalactamines :

Antibiotiques majeurs, parmi les premiers utilisés et permettant alors pour la première fois de traiter des infections bactériennes, les bétalactamines constituent une famille de molécules naturelles et de molécules hémi synthétiques ou synthétiques, toutes caractérisées par le noyau beta-lactame. Il s'agit de la plus vaste famille d'antibiotiques avec une cinquantaine de principes actifs, et reste encore à l'heure actuelle la plus utilisée, que ce soit en ville ou à l'hôpital [69].

Les bétalactamines disponibles au niveau du bloc opératoire :

✓ Les céphalosporines :

Les céphalosporines sont des molécules semblables aux pénicillines différant d'elles par leurs structures mais également dans leurs diffusions dans les différents tissus.

Les céphalosporines se distinguent en 5 générations qui ont au fur et à mesure un décalage de leur spectre d'action.

Les céphalosporines de 1er et 2ème génération sont les substances les plus utilisées en raison de leur spectre antibactérien et de l'incidence faible d'effets secondaires

✓ **La céfazoline :**

Est l'un des ATB les plus fréquemment recommandé en raison de sa demi vie relativement longue

✓ **La cefuroxime :**

Une céphalosporine de 2ème génération avec une demie vie de 2 heures a été démontrée comme efficace en prophylaxie dans de nombreuses études [70]

✓ **Inhibiteurs de bêta lactamases : [71]**

Les inhibiteurs de β -lactamases sont des dérivés de l'acide clavulanique et de l'acide pénicillinique, qui possèdent une activité antibactérienne intrinsèque faible, mais sont de puissants inhibiteurs de β -lactamases, restaurant ainsi l'activité de la β -lactame qui leur est associée.

Ils sont des substrats-suicide qui se lient de manière irréversible à la β -lactamases, empêchant son action ultérieure sur les β -lactames.

✓ **Clavulanate – amoxicilline :**

L'association peut être administrée par voie orale ou parentérale et possède des propriétés pharmacocinétiques similaires à celles de l'amoxicilline seule. Sa tolérance est bonne

✓ **Les carbapénèmes :**

Les carbapénèmes sont des antibiotiques majeurs de la famille des β -lactamines, en raison notamment de leur très large spectre : ils sont actifs sur les bactéries aérobies et anaérobies à Gram positif et négatif, à l'exclusion des souches de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline, d'*Enterococcus faecium*, de *Stenotrophomonas maltophilia*, et des germes intracellulaires.

Les carbapénèmes sont des antibiotiques à usage hospitalier pouvant être utilisés en traitement probabiliste en cas de suspicion d'infection à une bactérie multi-résistante. [72].

Il y a 3 carbapénèmes : imipénème, méropénème et ertapénème.

Ces trois molécules ont des propriétés proches, dont l'imipénème est le chef de file de cette classe.

D.2. Les glycopeptides : Vancomycine et Téricoplanine :

Ces antibiotiques agissent en inhibant la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane. Ce sont des produits non absorbés par voie digestive. C'est pourquoi la vancomycine est indiquée dans le traitement de la colite pseudomembraneuse due à *Clostridium difficile*. Il s'agit d'antibiotiques toxiques qui peuvent être responsables de phlébites au niveau des points d'injection, d'éruptions cutanées et de surdité surtout chez l'insuffisant rénal. [68].

✓ La vancomycine

Le chlorhydrate de vancomycine représente le principe actif et est administré par voie intra-veineuse uniquement. Antibiotique à usage hospitalier [71].

D.3. Les 5 nitromidazoles :

Ils font partie d'une famille complexe agissant aussi bien sur les bactéries que sur les parasites. On distingue le Tinidazole et le Métronidazole.

Ils agissent en inhibant la synthèse des acides nucléiques entraînant la mort rapide de la bactérie. Les 5 nitroimidazolés sont bactéricides [73].

D.4. Les aminosides ou aminosides :

Ce sont des hétérosides naturels formés par un ou plusieurs glycosides liés à un aminocyclitol. Ce sont des antibiotiques rapidement bactéricides [73]. Cette bactéricidie est proportionnelle à la concentration d'antibiotique et indépendante de l'inoculum bactérien. Il existe plusieurs centaines de molécules [71].

II.2. Dispositifs médicaux :

II.2.1. Définitions :

La définition harmonisée et adoptée par le GHTF (Global Harmonization Task Force) pour les dispositifs médicaux est la suivante :

« Instrument, appareil, équipement, matière, produit, ou autre article destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement, dans les buts suivants :

- ✓ De diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement ou d'atténuation d'une maladie,
- ✓ De diagnostic, de contrôle, de traitement, d'atténuation ou de compensation d'une blessure ou d'un handicap,
- ✓ D'étude, de remplacement ou de modification de l'anatomie ou d'un processus physiologique,
- ✓ De support à la vie,
- ✓ De maîtrise de la conception,
- ✓ De désinfection des dispositifs médicaux,
- ✓ De fournir des informations dans un but de diagnostic ou de thérapie par des moyens d'études in vitro d'échantillons humains.

Et dont l'action principale voulue n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques, ni par métabolisme, mais dont la fraction peut être assistée par de tels moyens » [74].

II.2.2. Classification des dispositifs médicaux :

Il sont définis par l'article 212 de la loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018 relative à la santé ; publié dans le journal officiel N°64 du 29 Juillet 2018, dans le Titre V : PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET DISPOSITIFS MÉDICAUX, comme « tout appareil, instrument, équipement, matière ou produit, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement, destiné à être utilisé chez l'homme à des fins médicales »

L'article 213 de la même loi rajoute que « sont également considérés comme dispositifs médicaux ceux utilisés dans le diagnostic in vitro : les produits réactifs, matériaux, instruments et systèmes, leurs composants et accessoires, ainsi que les récipients pour échantillons, destinés spécifiquement à être utilisés in vitro, seuls ou en combinaison, dans l'examen d'échantillons provenant du corps humain, afin de fournir une information concernant un état physiologique ou pathologique., avéré ou potentiel, ou une anomalie congénitale, pour contrôler des mesures thérapeutiques, ou pour déterminer la sécurité d'un prélèvement d'éléments du corps humain ou sa compatibilité avec des receveurs potentiels. » [75]

II.2.3. Classification des dispositifs médicaux en fonction du risque :

La classification est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 6 :Classification des DM selon leurs niveaux de risques

Niveau de risque	Exemples de dispositif médical
Classe III	Cathéters enduits d'héparine, préservatifs avec spermicides, ciments osseux antibiotiques, implants, stérilets.
Classe IIb	Prothèses articulaires, ciments osseux, structures non résorbables, solutions pour lentilles de contact, poches de sang, préservatifs, hémodialyseurs
Classe Ia	Lentilles de contact, cathéters urinaires, tube trachéal, scalpels chirurgicaux, aiguilles de suture, prothèses auditives, stimulateurs musculaires
Classe I	Lits médicaux, fauteuils roulants, seringues sans aiguilles, stéthoscopes, verres correcteurs, fauteuils dentaires... collier cervical

II.2.4. Catégorie des matériaux médicochirurgicaux :

II.2.4.1. Dispositifs médicaux pour injections et prélèvements :

✓ Aiguilles et accessoires :

Les aiguilles sont des accessoires destinés à être utilisés pour l'injection d'un liquide à travers la peau. Elles servent également à perforer les bouchons des flacons de préparations injectables lors de leur reconstitution ou de leur préparation.

✓ Micro-perfuseurs :

Les micro-perfuseurs sont destinés à être introduits et fixés dans une veine pour permettre l'administration de préparations injectables ou les prélèvements de sang.



Figure 1 : micro perfuseur.

✓ Les cathéters :

Les cathéters courts sont des appareils tubulaires introduits par effraction dans le système vasculaire au sein duquel ils sont en contact avec les tissus vasculaire et sanguin.

Ils sont utilisés au niveau des voies veineuses ou artérielles pour réaliser notamment :

Perfusions de liquides médicamenteux ou nutritifs

Transfusions de sang ou de dérivés sanguins

Prélèvements sanguins

Mesures hémodynamiques [76].

✓ **Les cathéters périphériques :**

Un cathéter veineux périphérique (CVP) est un cathéter souple et court inséré dans une veine superficielle par voie transcutanée dans le but de :

Corriger ou prévenir les déficits en eau, électrolytes ou éléments nutritifs ;

Administrer des solutés, des médicaments, des produits sanguins ou réaliser des prélèvements sanguins [77].

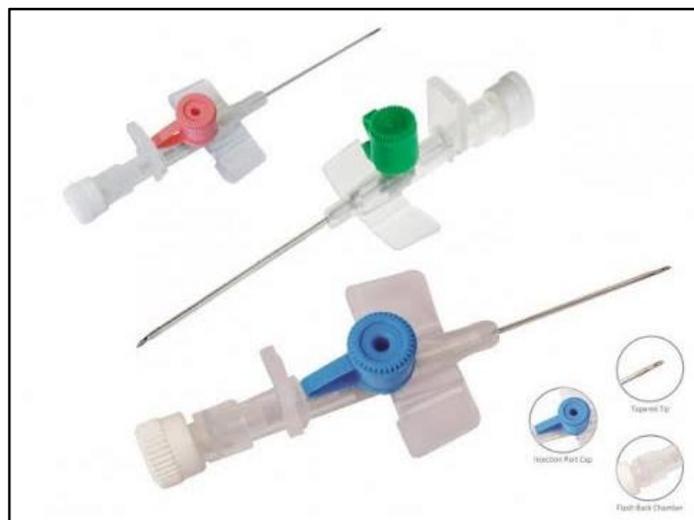


Figure 2 : cathéters périphériques.

✓ **Les cathéters centraux :**

Un cathéter veineux central est un tube fin flexible biocompatible de 1 à 2 millimètres de diamètre et d'une trentaine de centimètres de long qui permet l'administration intraveineuse de toutes sortes de médicaments qu'on ne peut perfuser dans les veines superficielles de la main, de l'avant-bras ou du bras. Il se termine dans les veines profondes de l'organisme dans une région où le courant sanguin est important.

Il existe plusieurs sortes de cathéters

Les cathéters à émergence cutanée pourvus d'un raccord sur la peau.

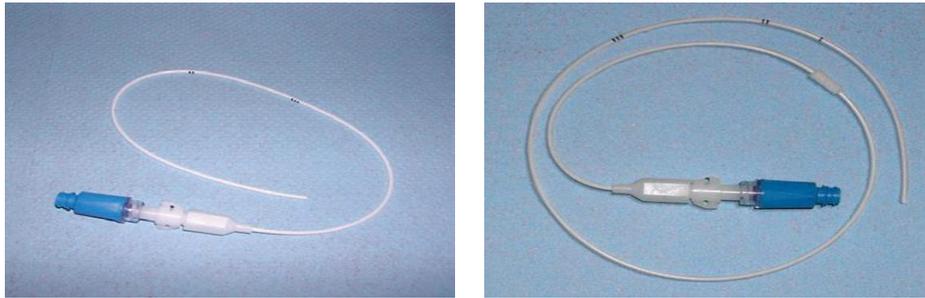


Figure 3 : cathéter tunnelisé simple et cathéter à manchon.

Les cathéters totalement implantés sous la peau (chambre à cathéter implantable) qui nécessitent une petite intervention chirurgicale sous anesthésie locale pour leur mise en place. [78]



Figure 4 : cathéter à chambre implantable.

✓ **Les seringues :**

Seringue à insuline :

La seringue est le troisième grand moyen d'administration sous-cutanée de l'insuline. C'est aussi le plus utilisé à travers le monde, ce qui est certainement dû à son très faible coût.

Il en existe de différents formats avec des contenances et des calibres d'aiguilles différents. Elles sont souvent vendues à l'unité, sont faciles à utiliser et permettent l'injection de la plupart des insulines [79].



Figure 5 : seringue d'insuline.

Seringues en matière plastique à usage unique :

Les seringues en matière plastique sont des accessoires destinés à un emploi extemporané, pour l'administration des préparations injectables. Les seringues possédant un joint sont dites 3 pièces et celles ne possédant pas de joint sont dites 2 pièces.



Figure 6 : seringues en matière plastique.

✓ Transfuseurs et perfuseurs :

Perfuseurs :

Les perfuseurs sont destinés à l'administration parentérale de préparations injectables par gravité ou par pression manuelle.



Figure 7 : perfuseur

Transfuseurs :

Les tubulures pour transfusion sont destinées au prélèvement, au transfert et à la transfusion du sang et des produits du sang. [76]



Figure 8 : transfuseur.

II.2.4.2. Dispositifs médicaux pour abord digestif :

DM stériles destinés à être utilisés dans l'appareil digestif haut et bas, à des fins diagnostics ou thérapeutiques

✓ Nutrition entérale et accessoires :

L'alimentation entérale est une forme d'alimentation administrée au niveau du tube digestif de façon artificielle par sonde nasogastrique, gastrostomie, jéjunostomie ou stomie de grêle, continue ou discontinue, soit par gravité par des tubulures adaptées, soit chaque fois que cela

est possible à la seringue, ou à l'aide d'une pompe régulatrice de débit et dans certaines pathologies intestinales ou métaboliques. [80]

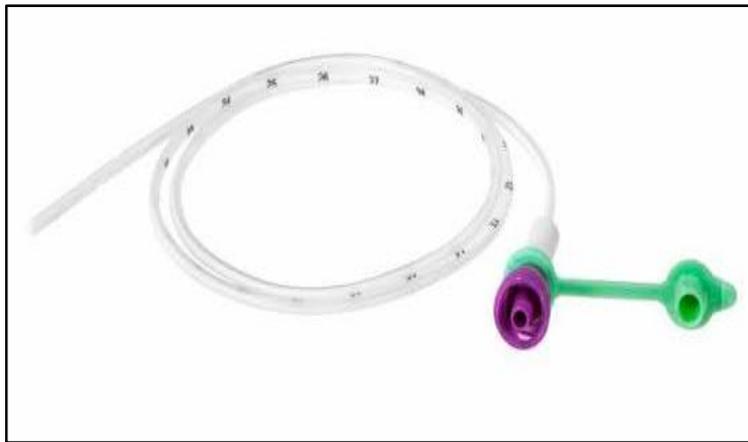


Figure 9 : sonde nasogastrique.

Sondes d'aspiration gastroduodénale :

Sondes digestives ayant pour but d'aspirer les liquides et/ou les gaz de l'estomac, du duodénum et de l'intestin grêle. Elles sont utilisées notamment dans les protections d'anastomose, de suture, d'ulcère...



Figure 10 : sonde gastroduodénale.

Poches de colostomie et d'iléostomie :

Les poches de colostomies et iléostomies sont des dispositifs de recueil destinés à collecter les matières fécales et les gaz émis par le tube digestif. La localisation de la stomie se situe au niveau du colon.

Les colostomies font suites aux résections du rectum et du sigmoïde. Les iléostomies sont observées au cours de l'évolution des maladies inflammatoires du colon et de l'intestin grêle. [76]

II.2.4.3. Dispositifs médicaux pour abord pulmonaire :

- ✓ **Canules nasales et masques à oxygène :** C'est le système le plus utilisé pour l'oxygénothérapie. Elles sont d'un emploi facile par les patients qui peuvent les mettre et les retirer aisément [81].



Figure 11 : masque d'oxygène



Figure 12 : lunette d'oxygène

✓ **Les sondes d'aspiration :**

L'aspiration trachéo-bronchique : c'est l'introduction d'une sonde dans la bouche, le nez, jusqu'au pharynx ou l'arbre bronchique pour libérer les voies aériennes et prévenir une éventuelle formation de bouchons muqueux [82].

✓ **Sonde d'intubation endotrachéale :**

La sonde d'intubation endotrachéale ou tube endotrachéale est une sonde destinée à être insérée par la bouche ou le nez dans la trachée pour assurer le maintien de la perméabilité des voies aériennes et permettre la ventilation mécanique. Elle est composée par un connecteur et un tube généralement constitué de plastique transparent thermosensible.

Il existe également des sondes armées composées d'un tube plastique équipé d'un ressort en métal ou nylon qui rigidifie la sonde.

Le choix de la taille de la sonde dépend de l'âge, chez l'adulte du sexe et de l'indication de l'intubation.

Chez la femme : 6.5 mm – 7 mm – 7.5 mm

Chez l'homme : 7 mm – 7.5 mm – 8 mm [83]

- ✓ **Canules Oropharyngées (Les canules de Guedel) :** S'introduisent par la bouche et ont pour but d'empêcher l'affaissement de la langue. Elles sont le plus souvent utilisées chez les patients inconscients ou comme protection contre la morsure chez les patients intubés. Les patients porteurs d'une Guedel nécessitent une surveillance [84]



Figure 13 : canule de guedel.

✓ **Le drainage thoracique :**

Le drainage thoracique ou drainage pleural, est l'introduction d'un ou plusieurs drains au niveau de la cage thoracique.

Le drain pleural est un tuyau flexible raccordé à un dispositif de récolte de liquide et/ou d'air [85].



Figure 14 : drain thoracique.

II.2.4.4. Dispositifs médicaux pour abord des voies urinaires :

✓ **Dispositifs pour néphrostomie :**

La néphrostomie est fréquemment réalisée en urgence en cas d'obstacle aigu sur les voies urinaires, en particulier de calcul, surtout s'il existe des signes d'infection. En dehors de l'urgence, elle peut être programmée en cas d'obstacle dit « chronique » avec insuffisance rénale ou de fistule urinaire. Le set complet de néphrostomie est constitué d'une aiguille de repérage, d'un guide métallique, de dilateurs, d'une sonde en J et d'un système de connexion à une poche de recueil des urines [86].

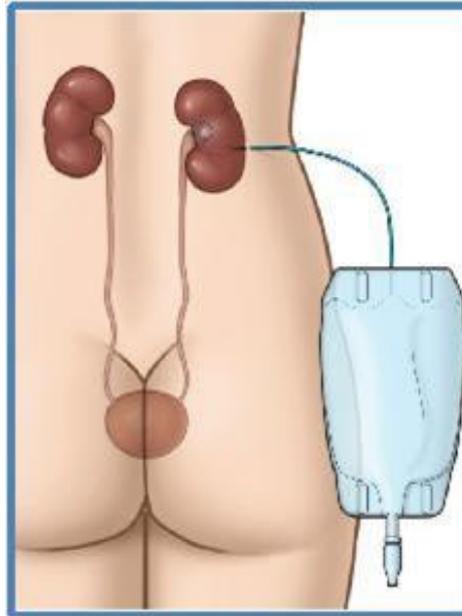


Figure 15 : schéma d'une sonde de néphrostomie en place.

✓ **Les sondes vésicales :**

La sonde urinaire vésicale est un appareil tubulaire creux destiné à être introduit dans la vessie en passant par l'urètre pour évacuer l'urine.

Le sondage urinaire est un geste invasif qui doit s'effectuer de façon indolore et atraumatique. [87].



Figure 16 : Sonde de Foley de trois voies avec ballonnet.

✓ **Dispositifs de recueil des urines :**

Il s'agit de poches souples destinées au recueil des urines en général par l'intermédiaire d'autres dispositifs.



Figure 17 : poche à urine classique.

✓ **Dispositifs pour mesure de la diurèse :**

Il s'agit de poches souples ou de réservoirs rigides, gradués, en polypropylène pouvant contenir de 200 à 500 ml d'urine. Ils sont composés d'un système de vidange stérile et d'une poche de recueil vidangeable [88].



Figure 18 : Poche de mesure de la diurèse horaire..

II.2.4.5. Dispositifs médicaux pour abord chirurgical :

Les Dispositifs médicaux stériles à usage unique destinés pour l'abord chirurgical, et percutané sont tous les instruments chirurgicaux, après une incision permettant une voie d'accès au champ opératoire au cours d'une intervention chirurgicale [5].

II.3. Ligatures et sutures chirurgicales :

Une suture est un acte chirurgical consistant à rétablir la continuité d'un tissu ou d'un organe divisé par une couture et, par extension, au moyen de tout autre procédé. Le terme de "suture" désigne également le dispositif médical permettant la réalisation de l'acte précédent. Il s'agit d'un fil stérile, monté sur une aiguille, destiné à suturer.

Une ligature est un acte chirurgical consistant à occlure un conduit en l'enserrant dans un nœud. Il s'agit le plus souvent d'un vaisseau sanguin dont on veut arrêter le saignement, mais il peut s'agir de tout autre conduit, cordon ou pédicule, afin d'interrompre la continuité ou avant de le sectionner. Comme précédemment, le terme de "ligature" désigne également le matériel utilisé pour faire le nœud.

Logiquement associée à la suture, mais fréquemment confondue avec elle, une ligature est un fil stérile, sans aiguille, destinée à ligaturer [89].

II.3.1. Caractéristiques définissant les fils de suture :

Les fils de suture sont définis par leurs dimensions (diamètre et longueur du fil), par leurs compositions (naturelle ou synthétique) et par leurs caractéristiques physiques et physiologiques.

D'un point de vue physique, le fil de suture est caractérisé par la notion de :

Capillarité : se définissant comme la facilité d'un poly filaments à transporter et propager les molécules de liquide et/ou les microorganismes dans les interstices des fibres tressées.

Résistance : à la traction se définissant par la force mesurée à laquelle la suture résiste avant de se rompre. C'est une propriété fondamentale car il faut que cette résistance soit au moins égale à la résistance des tissus sur lesquels elle est placée pour contribuer au bon processus de

cicatrisation. Ce critère dépend principalement du diamètre du fil de suture, de la structure du fil et du biomatériau constitutif.

Sécurité du nœud : qui est la force de traction nécessaire à la rupture d'un fil porteur d'un nœud simple. En pratique, la pharmacopée européenne impose des normes en utilisant ce critère pour déterminer la « charge minimale de rupture ».

Glissance : correspondant à l'aptitude d'un fil à glisser dans les tissus lors de l'implantation. Elle est inversement corrélée au coefficient de friction.

Souplesse ou flexibilité : reflet d'une bonne maniabilité, cette caractéristique facilite la réalisation de la suture.

Plasticité ou « mémoire du fil » se définissant comme l'aptitude du fil à se déformer de façon irréversible, permettant une bonne tenue du nœud.

D'un point de vue physiologique et organoleptique, le choix du fil de suture porte sur les notions de :

Biocompatibilité : qualité du fil qui définit la tolérance des tissus vis-à-vis du matériau implanté. Ce critère a une importance sur la résistance du fil après implantation, sur le processus de cicatrisation et sur la qualité du tissu de reconstitution (et donc sur la solidité de la cicatrisation à long terme).

Résorption : aptitude à disparaître progressivement de l'organisme par processus biologique naturel. La résorption peut se faire par réaction enzymatique ou par réaction d'hydrolyse. Au contact des fluides corporels, le fil de sutures doit être totalement dissout.

Stérilité : composante indispensable et absolue de tous les fils de suture quels qu'ils soient. Deux procédés de stérilisation sont possibles : principalement par l'oxyde d'éthylène mais aussi possible par rayonnements gamma [90].

II.3.2. Les fils résorbables et non résorbables :

II.3.2.1. Les fils résorbables :

On distingue :

✓ **Fils résorbables synthétiques tressés :**

L'acide polyglycolique PGA (PolyGlycolic Acid) :

L'acide polyglycolique est un homopolymère permettant la fabrication d'une fibre extrêmement solide, mais pouvant se dépolymériser par hydrolyse sous l'action de l'humidité. La fibre retourne à son état initial de monomères d'acides glycoliques et est évacuée par les fluides biologiques. Ce fil est caractérisé par sa très bonne tolérance.

Le polyglactine 910 ou Vicryl :

Fil synthétique tressé, copolymère :

- d'acide lactique (acide 2-hydroxy propanoïque) dans la proportion de 10 %
- et d'acide glycolique (acide hydro-acétique) dans la proportion de 90 %.

Ce fil se caractérise par ses propriétés physiques excellentes et sa tolérance excellente (peu ou pas d'inflammation).

L'hydrolyse se fait en 60 à 90 jours.

Exemple : VICRYL R d'ETHICON, VICRYL PLUS d'ETHICON qui présente en outre une activité antibactérienne (Triclosan, agent antibactérien à large spectre).

Le lactomer 9-1

C'est un copolymère d'acide glycolique (95 %) et d'acide lactique (5 %) [91]

✓ **Fils résorbables synthétiques monofilaments :**

Le polydioxanone :

Le polydioxanone est le premier mono filament mis au point : cet homopolymère est formé par polymérisation en présence d'octanoate stanneux à partir de monomères para-dioxanone, issus du diéthylène glycol. Aussi appelé poly-para-dioxanone, il résulte de son hydrolyse des monomères d'acide 2-hydroxyéthoxyacétique lesquels sont résorbés puis éliminés par

l'organisme. En raison de sa structure à monobrin, ce type de suture est acapillaire et atraumatique, limitant considérablement le risque de réactions tissulaires. Il est très résistant.

Le GlycolideTrimethylene Carbonate GTMC :

Copolymère d'acide glycolique et de carbonate de triméthylamine.

La résorption se fait entre 180 – 270 jours, avec perte de 60 % de sa résistance a 21 jours.

Exemple : MAXON R.

Le Glycomer 631 :

Il est composé d'acide glycolique (60 %), de carbonate de triméthylène (26 %) et de dioxine (14 %). Il se caractérise par une grande maniabilité. Exemple : BIOSYNR [90].

II.3.2.2. Fils non résorbables :

✓ **Monofilaments non résorbables :**

Polyamide :

Le polyamide 6-6 (Nylon) est obtenu par polycondensation d'hexaméthylène diamine et d'acide adipique.

Il existe sous forme de monofilaments, de fils tressés ou de fils gainés ; il a une bonne résistance, une bonne souplesse, une bonne tolérance, et une grande élasticité.

Polytétrafluoroéthylène (PTFe) :

Est un dérivé de téflon, son expansion produit une structure microporeuse qui contient environ de 50% d'air par volume. Il est maniable et biocompatible.

Polybutester :

Copolymère de téréphtalate de butylène (84%) et d'éthèrglycique de polytéraméthylène (16%). Il est maniable et souple particulièrement, il a une grande élasticité. Présente une très bonne glisse et une mémoire de forme minimale.

Polypopylène :

Est obtenu par passage à la filière d'une matière plastique par polymérisation du propylène. Présente une bonne résistance et une excellente biocompatibilité. Sa grande plasticité le rend sensible aux traumatismes engendré par les instruments de la chirurgie [92].

Fils en fluorure de polyvinylidène :

Le fil de fluorure de polyvinylidène (P.Y.D.f.), est obtenu par passage à la filière d'une matière plastique issue de la polymérisation du fluorure de vinylidène (Y.D.F.)

Ce fil présente des qualités proches de celles du polypropylène :

Inaltérabilité, ; bonne tolérance tissulaire ; bonne tenue du nœud.

Ce type de suture s'utilise essentiellement en chirurgie cardiaque et vasculaire chirurgie des coronaires, réparation valvulaire, fermeture des cavités cardiaques, anastomoses vasculaires périphériques [89].

Poly-(hexafluoropropylène-VDF) :

Ce fil est composé d'un polymère de poly-(vinylidènefluorure) et de poly-(vinylidène fluorure-co-hexafluoropropylène). Cette structure correspond globalement à la combinaison de polypropylène et de P.VO.F.. Ses principales caractéristiques sont une grande souplesse et une absence de mémoire.

Fils en polyéther polyuréthane :

Dernier né des matériaux de suture, le polyéther polyuréthane présente de bonnes qualités de glisse, d'élasticité, de souplesse et de résistance [92].

✓ **Fils non résorbables tressés ou torsadés :**

Fils en acier inoxydable :

Les fils d'acier tressés ou, le plus souvent câblés, sont beaucoup plus souples que les monofils, ce qui rend leur manipulation plus facile. Ils restent cependant d'un maniement peu agréable.

La soie :

La soie est sous forme d'un fil tressé d'origine naturelle. Il est souple et peu élastique. Il permet de réaliser des nœuds précis grâce à un fil résistant aux forces de traction. Cependant il entraîne de nombreuses réactions inflammatoires.

Marque commerciale : Soie Noire ®, Archimed ®

Le polyester :

Le polyester, à base de polyéthylène téréphtalate, est sous forme de polyfilament. Il est peu élastique mais très solide permettant une bonne tenue du nœud.

Marque commerciale : Ethibon Excel ®, Ti-Cron® [91] .

II.3.3. Caractéristiques des aiguilles :

Les aiguilles serties sur les fils chirurgicaux sont de plus en plus performantes et de plus en plus nombreuses, chaque tissu ayant quasiment son type d'aiguille appropriée.

L'actualité dans ce domaine est dominée par la sortie très récente d'une nouvelle génération d'aiguilles dites «multipassages», plus résistantes, plus précises, plus pénétrantes et donc moins traumatisante pour les tissus et plus confortable pour les chirurgiens, dont la caractéristique principale est de conserver ses propriétés après de multiples passages. Il s'agit, entre autres, de l'aiguille MultipassR PS-2 (Ethicon) et de l'aiguille DermaxR DX-19(Tyco).

Le recours à une aiguille est indispensable pour qu'un fil traverse un tissu. Le choix de l'aiguille est donc capital au succès de la suture, au même titre que le choix du fil.

- ✓ Une aiguille se caractérise par :
- ✓ La forme de sa pointe,
- ✓ La géométrie de son corps,
- ✓ La courbure de son corps,

- ✓ Ses dimensions,
- ✓ Son mode de sertissage,
- ✓ Son matériau constitutif et les éventuels traitements de surface [89]

II.3.3.1. La pointe :

La forme de la pointe conditionne le pouvoir de pénétration d'une aiguille.

Ainsi, plus le tissu à suturer est dense, élastique et résistant, comme la peau par exemple, plus on recherchera une pointe aux arêtes tranchantes.

Ronde : elle crée un orifice punctiforme progressivement dilaté par le passage de l'aiguille.

Triangulaire : aiguille dérivée de l'outil de bourrelier, l'aiguille triangulaire possède trois arêtes tranchantes qui sectionnent les tissus selon trois axes permettant une pénétration aisée des tissus les plus résistants, comme la peau, mais cela ne permettra pas le resserrement autour des tissus sectionnés. Leur coefficient de pénétration est 50 % plus élevé que celui des aiguilles traditionnelles.

Aiguille ronde avec pointe triangulaire : type TapercutR (Ethicon) : il existe un compromis utilisant une aiguille dont la pointe est triangulaire sur quelques dixièmes de millimètres et le corps rond. Elle combine les avantages de pénétration d'une triangulaire et la sécurité du corps rond de l'aiguille, ce qui limite les dangers de section des tissus ;

Pointe de précision : elle permet une traversée aisée et précise de tous les tissus et améliorent l'aspect de la cicatrice par une trace minimale. Chaque aiguille est affinée minutieusement au cours de 24 cycles de production supplémentaires. Les trois arêtes tranchantes ont été affûtées pour permettre des points très précis et limiter le traumatisme de l'aiguille. Elle est largement utilisée en chirurgie infantile.

Spatulée : Elle est piquante mais mince et plate pour faciliter les points délicats et très rapprochés. Leur aspect ressemble, en plus aplati, à l'aiguille pointe de diamant. On assiste au développement de plus en plus important d'aiguilles extrêmement fines et petites (aiguilles de 3 mm de long utilisées en chirurgie ophtalmologique et microchirurgie : nerfs, suture de canaux déférents, anastomoses d'uretère).

Mousse : pour suturer un parenchyme très vascularisé et fragile comme le foie et le rein, il existe des aiguilles à pointe mousse pour éviter que la pointe ne blesse les vaisseaux. Certains fabricants proposent aujourd'hui des aiguilles à pointe volontairement émoussée pour la suture de tissus tendres.

Pointe diamant = aiguille quadrangulaire : il s'agit d'une pointe spatulée modifiée dont la pointe en coupe a un aspect carré, le corps un aspect hexagonal.

Lancéolée : pointe spécialement affûtée pour la chirurgie ophtalmique. Elle facilite la pénétration des tissus stratifiés tels que la sclère ou la cornée.

Pointe non tranchante : effilée et résistante pour toute chirurgie où un traumatisme minimum est exigé, grâce à un orifice de pénétration aussi petit que possible. Utilisée pour la suture des tissus délicats, comme le péritoine, les intestins ou le cœur, ou elle est très appréciée.

II.3.3.2. La courbure :

Les courbures des aiguilles utilisées en chirurgie sont exprimées en 1/8e de cercle.

II.3.3.3. La longueur et la résistance :

L'épaisseur du tissu à traverser conditionne la longueur de l'aiguille à utiliser. La qualité et le diamètre de l'acier conditionnent directement sa résistance [93]

II.3.3.4. Géométrie du corps :

Le corps de l'aiguille est la partie saisie par le porte-aiguille. C'est la pointe de l'aiguille qui dirige en quelque sorte sa section [89]

II.4. Modalité de stockage des médicaments et des dispositifs médicaux :

II.4.1. Les objectifs principaux de stockage :

- ✓ D'avoir toujours un stock minimum de médicaments et de matériel médical à disposition pour éviter les ruptures et plus particulièrement pour les plus nécessaires.
- ✓ De connaître l'endroit où vous pouvez trouver chaque produit, un rangement ordonné est important pour ceci.

- ✓ De connaître à tout moment la quantité dont nous disposons en stock.
- ✓ De préparer des commandes en fonction du stock physique : si vous commandez trop, vous aurez un stock excessif et une mauvaise rotation ; si vous ne commandez pas assez, vous aurez des ruptures de stock.
- ✓ De contrôler le stock : si vous savez exactement ce que vous recevez et ce que vous donnez, vous pouvez contrôler s'il n'y a pas de vol, de pertes, d'erreurs ou un manque.
- ✓ D'éviter les pertes et les périmés.
- ✓ De dispenser judicieusement les médicaments en expliquant bien au malade quand et comment prendre ceux-ci et être sûr que les médicaments seront pris pour l'ensemble du traitement.
- ✓ De préparer un conditionnement correct lors de la délivrance au patient capable de protéger et de faciliter la bonne administration du Médicament.

II.4.2. Les conditions de stockage :

Les locaux :

La fonction de stockage est faite dans les locaux de stockage, lesquels font partie des locaux annexes.

Le nombre de locaux nécessaires, leur surface, leur position dans le quartier opératoire et leur équipement, sont définis après une étude de la fréquence d'approvisionnement ainsi que de l'activité provenant des divers fournisseurs, des services d'approvisionnement et de la stérilisation centrale. Afin de prévenir la diffusion de la poussière libérée lors de l'ouverture des cartons et des emballages divers, les locaux de stockage seront mis en dépression et leurs bouches d'extraction d'aire seront équipées de grilles munies d'un filtre léger pour protéger les gaines du réseau aéraulique de l'encrassement.

Tableau 7 : certains matériaux stockés dans des locaux spécifiques.

Locaux		
Anesthésistes	Gros matériel et mobilier	Entretien
	Local annexe	

Chapitre II Médicaments d'anesthésie et réanimation et dispositifs médicaux.

Produits propres à l'anesthésie.	Matériel mobile de radioscopie, échographe, microscope opératoire,	Accessoires des tables d'opération tels que les matelas et couvertures	Pour l'usage du bloc opératoire : produits et matériaux
Matériel d'anesthésie.	endoscopes, équipements au laser, bistouris, éclairage opératoire	chauffantes, accessoires	d'entretien sur rayonnages, chariots
Matériel de réanimation.	mobile d'appoint, générateur à lumière froide, aspiration mobile, circulation	d'orthopédie et les guéridons	de nettoyage, mono brosses et aspirateur à eau. Il y aura un point d'eau et
Respirateurs (éventuels).	extracorporelle, etc.	d'accessoires complémentaires.	un point de vidange.

La température :

Tous les médicaments devaient être entreposés dans les conditions précisées sur l'étiquette

Les médicaments, préparations et matières premières thermosensibles nécessitant une conservation à basse température sont stockés dans un réfrigérateur :

Médicaments à conserver entre +2 et +8 °C (immunoglobulines) ou médicaments à conserver à une température inférieure à 25 ou à 30°C exemple : les ampoules de VITAMINE K1 inj sont dégradées en 24 heures hors du réfrigérateur.

Certains médicaments peuvent ne pas avoir de mentions particulières de conservation Exemple : les antibiotiques, les anti-inflammatoires. En absence de mention spécifique, c'est la conservation à température ambiante qui prévaut (la température ambiante s'entend pour un climat continental).

Lumière solaire :

Certains produits pharmaceutiques sont photosensibles et seront détériorés en cas d'exposition à la lumière, par exemple : le furosémide, l'hydrocortisone et nécessitent donc un stockage à l'abris du soleil.

II.4.3. Conditions de stockage particulières :

Certains produits doivent être stockés dans un environnement dont l'accès est contrôlé ; ce sont des produits présentant un risque de vol ou d'abus, parmi ses médicaments on a stupéfiants et psychotropes (Morphine, préparations opiacées, benzodiazépines).

Ces médicaments sont stockés dans une armoire métallique fermée à clé, située à l'intérieure de bureau de responsable de la pharmacie.



*PARTIE
PRATIQUE*

Gestion de la pharmacie du bloc opératoire.

1. Introduction :

La gestion des stocks est une nécessité vitale pour chaque service. Ceci est d'autant plus vrai que le service est considéré comme zone d'urgence, comme c'est le cas du service d'anesthésie et de réanimation, où chaque pénurie, toute rupture de stock peut entraîner des répercussions néfastes sur le pronostic vital du patient.

Les articles manipulés dans ce genre de service sont souvent plus coûteux et les plus dangereux et, de ce fait, réservés à un usage hospitalier exclusif.

L'activité du service d'anesthésie et de réanimation dans un hôpital à bloc centralisé comme l'E.H.S. T.O.T. déteint sur celle de tous les services chirurgicaux en ce sens où, en plus du fait que le bloc opératoire lui-même est placé directement sous la responsabilité de ce service qui doit s'assurer de la disponibilité des dispositifs nécessaires à la chirurgie, l'arrêt d'activité d'anesthésie ou de réanimation elle-même pour une quelconque rupture signifie forcément l'arrêt de l'activité chirurgicale dans tout l'hôpital.

Les principaux écrits et études qui traitent de la gestion des stocks dans les établissements de santé démontrent que le bloc opératoire est l'unité de soins où les stocks sont relativement importants dans un hôpital afin de séparer à toute éventualité de pénurie. Ceci-dit, ces stocks importants exposent au risque de gaspillage et de péremption.

C'est là qu'apparaît l'utilité confier la gestion des stocks et prévisions de consommation d'un service aussi vital ç l'hôpital à une pharmacie de service dont le rôle principal serait d'éviter les pénuries, le gaspillage et son surcoût et les péremptions massives de produits stockés. D'où l'intérêt de notre travail.

2. Présentation du site et du période de l'étude :

Le service d'anesthésie et réanimation de l'E.S.H. en Transplantation d'Organes et de Tissus de Blida, se trouve au troisième étage de l'établissement. C'est une structure dotée de deux unités principales.

- Le bloc opératoire géré par les médecins anesthésistes-réanimateurs et mis à la disposition des chirurgiens. Il est composé de cinq salles opératoires polyvalentes adaptées pour les interventions chirurgicales des trois spécialités présentes au moment de notre collaboration : chirurgie urologique, chirurgie digestive et chirurgie vasculaire. Le bloc opératoire accueille aussi les activités très pointues de greffe rénale. Il est muni d'une aile administrative qui accueille le secrétariat de service, les bureaux des médecins et des infirmiers, une détente, des salles de dépôt pour matériel et une salle de stockage pour médicaments et dispositifs médicaux munie d'armoires, d'étagères et de réfrigérateur. Un sas de désinfection et vestiaire permet de passer de la zone septique vers la zone aseptisée après s'être changé et équipé des accessoires nécessaires (charlotte ou calot, sur chaussures, masque facial... etc.).
- Une unité de réanimation chirurgie qui sert aussi de salle de réveil d'une capacité de neuf (09) lits équipés avec un dépôt de stockage là aussi.

Nous y avons effectué notre stage pratique de 04 avril jusqu'à 5 mai 2021.

3. Etat des lieux à notre arrivée :

Dès notre arrivée nous avons noté l'absence d'organisation de la pharmacie du service. Celle-ci avait jusque-là été confiée à l'A.M.A.R. cadre cheffe de service, mais en réalité tout venant pouvait s'y servir (médecins anesthésistes-réanimateurs, AMAR, instrumentistes, chirurgiens et infirmiers de la ranimation).

Ce laisser-aller a conduit à des problèmes de rangement (souvent des médicaments ou dispositifs n'étaient pas remis à leur place mais dans une section de rangement qui ne leur était pas destinée) qui faisait croire à une baisse des stocks (alors que les produits étaient disponibles mais simplement non rangés à leur place) et faisait commander toujours plus de matériel de la pharmacie centrale augmentant ainsi considérablement les stocks au bloc opératoire et par la même le taux de péremption de produits pourtant au coût très élevé.

Ceci est d'autant plus vrai que les produit étaient stockés selon leur date d'arrivée à la pharmacie et non leur date de péremption. Le dernier arrivé était entreposé à l'avant de l'étagère pour gagner du temps en évitant de réarranger toute l'étagère. Ce qui faisait que le nouveau stock à la date de péremption éloignée était servi en premier.

D'ailleurs, la découverte d'un produit périmé était souvent faite par le médecin au moment d'administrer le produit soit bien après que ce dernier fût servi.

C'est ainsi que nous sommes tombées sur d'énormes quantités de produits périmés dès notre premier jour de travail. (120 flacons de 500ml de sérum glycosé sont périmés, huiles de paraffine, furosemide inj, voltarène inj, tienam, nicardipine inj, mitonidazole, dexamedet, nose tron, metoclopramide, inexistum, vancomycine).

4. L'objectif de l'étude :

Notre objectif d'étude est :

- ❖ De réorganiser le stock du service en une vraie pharmacie de service afin de mieux gérer et d'améliorer la disponibilité des produits et en rationaliser les commandes afin de diminuer le coût global de fonctionnement du service et diminuer de façon drastique les péremptions.
- ❖ Faire un suivi de la dispensation journalière de chaque article afin d'en prédire les besoins hebdomadaires et diminuer les stocks en attente d'utilisation au sein du service :
 - ✓ Les médicaments d'anesthésie-réanimation/solutions de perfusion (sauf stupéfiants) ;
 - ✓ Les dispositifs médicaux consommables d'anesthésie-réanimation ;
 - ✓ D'avoir toujours un stock minimum de médicaments et de matériel médical à disposition pour éviter les ruptures et plus particulièrement pour les plus nécessaires.
- ❖ Mieux définir les espaces de stockage pour chaque produit en ordonnant le rangement.
- ❖ Connaître à tout moment la quantité de chaque médicament ou dispositif médical en stock.
- ❖ Préparer des commandes en fonction du stock physique : si vous commandez trop, vous aurez un stock excessif et une mauvaise rotation ; si vous ne commandez pas assez, vous aurez des ruptures de stock.
- ❖ Contrôler le stock : si vous savez exactement ce que vous recevez et ce que vous donnez, vous pouvez contrôler s'il n'y a pas de vol, de pertes, d'erreurs ou un manque.
- ❖ Minimiser les coûts en évitant les pertes et les péremptions.

5. Méthodologie de travail :

5.1.Phase de recensement :

La première étape de notre travail était la création de registre de stock.

5.1.1. Définition :

Au vu du nombre effarant de produits différents et des quantités astronomiques manipulées pour chaque produit chaque jour, il est difficile de faire le bilan des entrées et sorties sans base de données écrite et mise à jour régulièrement. Ce qui expose le quartier opératoire à un risque de pénuries.

Le registre de stocks permet une transcription en temps réel des données pour chaque médicament et chaque dispositif facilitant ainsi le contrôle et la gestion des stocks de la pharmacie du quartier opératoire.

Il contient toutes les informations sur les médicaments et les dispositifs utilisés dans le bloc opératoire et permet de retrouver rapidement la quantité de chaque produit en stock, les commandes nécessaires, les pertes et les vols.

C'est un registre qui contient deux parties :

- ✓ **La première partie :** indique les entrées et les sorties des dispositifs médicaux ; elle constitue la grande partie de ce registre ;
- ✓ **La deuxième partie :** indique les entrées et les sorties des médicaments.

5.1.2. L'objectif de création d'un registre :

Faire le bilan des entrées et des sorties quotidiens et hebdomadaires afin de pouvoir faire des prévisions de consommation à court, moyen et long terme et prévenir les pénuries, le gaspillage et réduire au maximum les péremptions. Au final, ce registre permet une rationalisation de la dispensation et de la commande des médicaments et des dispositifs médicaux.

5.1.3. Méthodologie :

Après une première période de recensement des stocks déjà disponibles à notre arrivée dans l'entrepôt du quartier opératoire (près de 04 jours de travail), nous avons dressé un premier état des stocks sur deux tableaux différents (un pour les médicaments et l'autre pour les dispositifs médicaux).

Cet état a été constamment actualisé au rythme des sorties mais aussi des commandes hebdomadaires ou urgentes auprès de la pharmacie centrale de l'établissement.

Au terme de chaque journée deux nouveaux tableaux récapitulatif des disponibilités (médicaments et dispositifs médicaux) au niveau de la pharmacie du service sont dressés et réactualisés le lendemain et ainsi de suite. Ces tableaux sont consignés dans des fiches de stocks qui comprenaient les informations suivantes :

- ✓ Nom du produit en stock ;
- ✓ Date et quantité commandée ;
- ✓ Date de réception de produit ;
- ✓ Quantité reçue ;
- ✓ Date à laquelle le produit a été mis en circulation et date prévue de péremption ;
- ✓ Quantité des produits utilisés ;
- ✓ Etats du stock (nombre en produits encore en stock).

Au terme de chaque semaine, ces fiches de stocks nous ont permis de dresser la consommation « vraie » pour chaque produit et d'adapter la commande hebdomadaire de la semaine suivante en fonction de celle-ci ce qui a réduit sensiblement l'encombrement des étagères de l'entrepôt et le gaspillage.

En cas d'imprévu, une fiche de commande d'urgence est réalisée et intégrée aux statistiques de la semaine.

5.2. Phase d'organisation :

C'est la deuxième étape de notre travail et celle qui nous a pris le plus du temps. Nous avons commencé tout d'abord par recenser puis classer les médicaments disponibles selon leur classe et famille thérapeutiques tout en vérifiant leur date de péremption.

Le rangement consiste à ordonner les médicaments et les dispositifs médicaux, permettre ainsi l'accès facile et rapide. Ainsi, les médicaments ont été entreposés dans des armoires permettant de les distinguer par classe et famille thérapeutique et les dispositifs médicaux, plus volumineux, sur de larges étagères et dans des bacs permettant un service rapide.



Figure 19 : la pharmacie du bloc opératoire.



Figure 20 :les médicaments périmés.

5.2.1. Organisation de l'armoire des médicaments :

Les médicaments sont organisés selon la catégorie thérapeutique ou pharmacologique

Nous avons procédé à un rangement comme suit :

- ✓ Les produits anesthésiques puis les adjuvants anesthésiques ;
- ✓ Les catécholamines et les cardiotropes ;
- ✓ Les antibiotiques ;
- ✓ Les anticoagulants ;
- ✓ Les hypotenseurs et les pro coagulants ;
- ✓ Les corticoïdes ;
- ✓ Les pansements gastriques, les antihistaminique, les antiémétiques.



Figure 21: armoire de médicaments de la pharmacie du bloc opératoire après le rangement.

5.2.2. Liste des médicaments d'anesthésie-réanimation disponibles au bloc opératoire :

Liste des médicaments d'anesthésie-réanimation/Solution de perfusion

Adrénaline 1mg/1ml

ALFENTANIL : Rapifen®5mg/10ml sol inj

AMIKACINE : Miacine 500mg/2ml

AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE 1g/200mg Clamoxypen® poudre sol inj

ATRACURIUM : Tracrium®50mg/5ml 1% sol inj

ATROPINE : Tropin® 1mg/ml sol inj SC IV

BICARBONATE DE SODIUM 8.4% sol pour perf / flacon 250 ml

BUPIVACAINE POUR RACHIANESTHESIE 0.5% sol inj

CEFAZOLINE : Cefazal® 1g poudre p sol inj

CEFIZXIME : Cetizal®1g poudre p sol inj

Chlorure de Calcium 10% sol inj

Chlorure de sodium10% sol inj

Chlorure de Potassium 10% sol inj

DEXAMETHAZONE : Dexazone® 4mg/ml sol inj

DEXAMETAZONE : Dexametyd® 20mg/5ml

DICLOFENAC de sodium : Diclamid® 75mg/3ml

DOBUTAMINE Cardiject® 250mg/flacon

EPHEDRINE : Ephedrine® 30 mg/ml inj

ESMOLOL : Brevibloc® 10mg/ml sol p perf

ESOMEPRAZOLE : Inexium 40mg

ETAMSYLATE : Dicynone® 250 mg/2ml sol inj

ETOMIDATE : Hypnomidate* 2mg/ml sol inj

FENTANYL : Fentanyl® inj 0.5 mg

FUROSEMIDE : Razolix® 20mg/2ml sol inj

FUROSEMIDE : Furo® spécial 250 mg/25ml sol inj

GENTAMICINE : Gentaxyn® 80mg/2ml

Glycine 1.5% sol pour irrigation/ poche de 3000 ml

Glycose 10% sol p perf /Poche 500 ml

HEPARINE SODIQUE :50000UI/ml sol inj IV

HUILE DE PARAFFINE : Isoffine solution buvable 150ml

HYDROCORTISONE : 100mg poudre p sol inj

IMIPENEM, CILASTATINE : Tienam® 500mg/500mg poudre p sol p perf

LIDOCAINE : Xylocaine® 2% sol inj

LIDOCAINE : Unicaine 2% 200mg/10ml

MANNITOL 10% sol p perf/ flacon 500 ml

METHYLPRENDISOLONE : Lisamethyle 40mg

METOCLOPRAMIDE : Primpéran®10m/2ml sol inj en amp

MIDAZOLAM : Hypnovel® 5mg

MITRONIDAZOLE : Flagyl® 0.5% sol inj

MORPHINE CHLORHYDRATE 10mg/ml sol inj

NALOXONE : Naloxone® 0.4 mg/ml sol inj

NEFOPAM : Acupan® sol inj

Néostigmine : PROSTIGMINE 0.5mg/ml sol inj

NICARDIPINE : Nicardex® 10mg10ml sol inj IV

NORADRENALINE : ampoule 8mg/4ml

OMEPRAZOLE : Ipproton® 40 mg lyoph pour usage parentéral IV

ONDANSETRON : sertron® 4mg/2ml sol inj

PARACETAMOL : Perfalgan®10mg/ml sol p perf

PHLOROGLUCINOL, TRIMETHYLPHLOROGLUCINOL : Spasfon®sol inj

PROPOFOL : Diprivan® 200 mg émulsion inj

RANITIDINE : Zantex® 50 mg/2ml sol inj

ROCURONIUM : Esmeron® 50mg/5ml sol inj IV

SALBUTAMOL : Ventoline® 0.5mg/1ml sol inj

SALBUTAMOL : Asthalin® 5mg/2.5ml sol pour inhalation par nébuliseur

SEVOFLURANE Sevorane® liquide pour inhalation par vapeur

SUFENTANIL : sufenta® 50ug /10ml

Vancomycine® 500mg poudre pour perfusion IV

VECURONIUM : Norcuron®4mg/ml poudre p sol inj

Xylocaine visqueuse 2% gel oral

5.2.3. Organisation des dispositifs médicaux :

Les dispositifs médicaux sont rangés :

- ✓ Selon le niveau du système : Les articles destinés aux différents niveaux du système de soins de santé sont conservés ensemble.

Par exemple :

- Les seringues et les cathéters.
 - Les perfuseurs et les transfuseurs.
 - Les masques et les lunettes.
 - Les fils de différentes sortes et tailles (en distinguant le type du fil, le type de l'aiguille et son épaisseur)
 - Les sondes (d'aspiration ; urinaires et digestives) et les poches urinaires
 - Les trousse de champs (RTU stérile ; universelle et coelioscopie voie mixte)
 - Les drains de Redon
 - Les gants (stériles et propres) ; les compresse ; les sur chaussures les charlottes et les calots ; les masques chirurgicaux,
 - Les solutions désinfectantes pour la peau : brosses pour lavages des mains, alcool chirurgical, alcool iodé, povidone iodée...
 - Les produits détergents
- ✓ Selon la fréquence d'utilisation : nous avons placé les produits fréquemment utilisés ou qui circulent rapidement dans la pharmacie, à l'entrée du local ou plus près de la zone de transit.

En réalité, l'organisation mise en place répondait aux trois impératifs suivants :

- Ranger les produits selon la stratégie « premier périmé, premier sorti ». C'est-à-dire les produits ayant la durée de conservation la plus courte (date de péremption proche ou stock ancien) doivent être placés devant ceux dont la durée de conservation est la plus longue (date de péremption éloignée ou stock récent).
- S'assurer que les boîtes de produit ouvertes soient visibles et ne pas en ouvrir d'autre tant que celles ouvertes ne sont pas épuisées afin d'éviter le gaspillage.
- Mettre de côté les produits endommagés ou périmés.

5.2.4. Liste des dispositifs d'anesthésie et réanimation :

Seringue à usage unique de 1 ml

Seringue à usage unique de 2 ml

Seringue à usage unique de 2.5 ml

Seringue à usage unique de 5 ml

Seringue à usage unique de 10 ml

Seringue à usage unique de 50 ml

Seringue à usage unique de 100 ml

Seringue d'insuline

Seringue de gravage de 5ml

Canule de guedel n°2/ n°3

Masque d'oxygène

Lunette d'oxygène

Cathéter central

Piège à eau

Prolongateur

Robinet

Intranule G14

Intranule G16

Intranule G18

Intranule G20

Intranule G22

Intranule G24

Intranule G25

Intranule G27

Perfuseur

Transfuseur

Sonde d'intubation endotrachéale armée n°6

Sonde d'intubation endotrachéale armée n°6.5

Sonde d'intubation endotrachéale armée n°7

Sonde d'intubation endotrachéale armée n°7.5

Sonde d'intubation endotrachéale non armée n°6

Sonde d'intubation endotrachéale non armée n°6.5

Sonde d'intubation endotrachéale non armée n°7

Sonde d'intubation endotrachéale non armée n°7.5

Sonde d'intubation endotrachéale non armée n°8

Sonde gastrique

Sonde nasale

Sonde d'aspiration

Canule d'aspiration

5.2.5. Liste des dispositifs médicaux chirurgicaux :

Lame de Bistouri n° 11

Lame de Bistouri n° (21,22,23,24)

Collecteur d'urine

Sonde urinaire de 3 voies homme n°16

Sonde urinaire de 3 voies homme n°18

Sonde urinaire de 3 voies homme n°20

Sonde urinaire de 3 voies homme n°22

Sonde urinaire de 3 voies femme n°16

Sonde urinaire de 3 voies femme n°18

Sonde urinaire de 3 voies femme n°20

Sonde urinaire de 3 voies femme n°22

Sonde urinaire de 2 voies homme n°16

Sonde urinaire de 2 voies homme n°18

Sonde urinaire de 2 voies homme n°20

Sonde urinaire de 2 voies homme n°22

Sonde urinaire de 2 voies femme n°16

Sonde urinaire de 2 voies femme n°18

Sonde urinaire de 2 voies femme n°20

Sonde urinaire de 2 voies femme n°22

Redon drain n°12

Redon drain n°14

Redon drain n°16

Redon drain n°18

Brosse Bétadine

Filtre d'aire

Compresse stérile

Compresse propre

Pansement cicatrisant

Gants chirurgical : taille 6

Gants chirurgical : taille 6.5

Gants chirurgical : taille 7

Gants chirurgical : taille 7.5

Gants chirurgical : taille 8

Sparadrap 15x10 cm

Urgotul 10x40 cm

Ryle tube

Trousse universelle

Trousse RTU

Trousse coelioscopique

5.2.6. Liste des fils chirurgicaux :

Optime 2

Optime 1

Optime 0

Optime 2/0 ; 250mm

Optime 2/0 ; 26mm

Optime 2/0 ; 23mm

Optime 2/0 ; 36mm

Optime3/0 ; 250mm

Optime3/0 ; 26mm

Optime3/0 ;36mm

Optime 4/0 ; 250mm

Optime 4/0 ; 22mm

Optime 5/0 ;13mm

Optime 5/0 ; 18mm

Optime 5/0 ; 26mm

Optime 6/0 ; 13mm

Monotime 4/0 ; 18mm

Monotime 5/0 ; 18mm

Novosyn 2/0

Novosyn 3/0

Novosyn 4/0

Monoprolène 4/0

Monoprolène 5/0

Monoprolène 6/0

Prolène 5/0

Vicryl 0

Vicryl 2/0



Figure 23 : les fils médicaux chirurgicaux.

5.3. Phase de gestion :

5.3.1. Les entrées :

Nous distinguons les étapes suivantes :

✓ La commande :

- ❖ Elle doit être préparée en collaboration avec l'infirmier ou le médecin et le responsable du dépôt afin que les médicaments qu'il prescrit soient disponibles au dépôt. La commande s'effectue normalement chaque semaine.
- ❖ La commande se fait par des bons de commande pré-imprimés qui facilitent la rédaction des commandes et évitent ainsi les erreurs de transcription.
- ❖ Le Bon de Commande doit être co-signé par le gérant du dépôt, l'administrateur et le Médecin Chef.

✓ Réception de la commande :

C'est le moment où les médicaments arrivent à la pharmacie. Un contrôle à la livraison est effectué par l'officinal ou l'employé de la pharmacie qui doit :

- ❖ Vérifier s'il n'y a pas de discordance entre le bordereau de livraison délivré par le fournisseur et le bon de commande (quantités, formes et dosage).
- ❖ Vérifier la qualité physique et les dates de péremption des produits livrés.
- ❖ Inscrire en entrée sur les fiches de stock les quantités reçues
- ❖ Ranger les produits sur les rayonnages en tenant compte de la date de péremption des produits reçus et des produits déjà en stock.

5.3.2. Sorties :

Les sorties des médicaments et des dispositifs médicaux de pharmacie aux salles opératoires se font grâce à des anesthésistes et les instrumentistes.

Tous produits sort doit être inscrit sur le registre de stock (la date, la quantité).

5.3.3. L'inventaire :

C'est une opération de gestion qui permet de valoriser le stock en comptant manuellement le nombre des produits de chaque type présent dans la pharmacie de bloc à un moment donné.

Il permet de vérifier que les produits de stock disponible enregistrés sur le registre correspondent bien aux quantités de produits réellement disponible dans la pharmacie.

Lors d'un inventaire, compter chaque produit individuellement par nom générique, forme galénique et dosage.

On avait fait cet inventaire par quatre étapes :

- ✓ Regroupement et rangement des stocks.
- ✓ Etablissement de la liste des produits à inventorier.
- ✓ Comptage des produits de stock, produits par produit.
- ✓ Valorisation des stocks.

5.4.Cas des commandes urgentes et particuliers :

Les interventions chirurgicales urgentes ont lieu tous les jours. Celles-ci sont imprévisibles en nombre et en qualité. Nous risquons donc toujours de tomber en rupture. Nous avons pallié à cela avec des bons de commande d'urgence. Les sorties des médicaments et des dispositifs médicaux de pharmacie aux salles opératoires se font grâce à des anesthésistes et les instrumentistes.

Tous produits sort doit être inscrit sur le registre de stock (la date, la quantité).

6. Les limites du travail :

La durée d'un mois de l'étude était insuffisante.

Souvent durant la nuit lors de reprises ou d'intervention urgentes, des produits étaient servis sans être renseignés sur le registre (manque de coopération de certains acteurs du bloc opératoire et de la réanimation) ce qui perturbait souvent nos calculs.

Résultats :

En absence d'une application de gestion des produits pharmaceutiques on a noté :

- ✓ Le Gaspillage par réalisation des commandes des produits déjà existants à cause de mal rangement de la pharmacie.
- ✓ L'absence de contrôle des dates de péremptions des produits pharmaceutiques avant leur utilisation.
- ✓ Répétitions des ruptures de certains produits (sérum salé, Bétadine, les champs opératoires, les camisoles non stériles, les seringues de 20 ml, les compresses stériles ; les canules d'aspiration, propofol, Ertapinème)
- ✓ Absence de responsable engendre les vols et les pertes.

Nous avons hérité d'une situation catastrophique et nous avons un délai de 30 jours pour redresser la barre. Nous avons pleinement relevé le défi :

- ✓ Aucun produit périmé n'a été enregistré durant notre période de travail.
- ✓ Les produits en voie en péremption ont été remis à la pharmacie centrale de l'hôpital qui les a redistribués à d'autres services et structures afin d'en accélérer la consommation.
- ✓ Nous avons noté une réduction de 30% sur la commande hebdomadaire des antibiotiques. Et jusqu'à 60% sur celle du sérum glucosé 5%, 25% sur celle du SSI 0.9%, 40% sur celle de la Gélofusine et 100% sur celle du SG 10% et 30%.
- ✓ Nous avons réduit de 20% la commande hebdomadaire d'anesthésiques locaux et participé à diminuer les tensions sur certains curares en distribuant préférentiellement le Bromure de vécuronium disponible en quantité ou l'atracurium en pré-péremption à la place du Rocuronium alors en pré rupture.
- ✓ Nous n'avons noté aucune rupture y compris sur les produits qui étaient « sous tension » dont les curares.
- ✓ Nous avons instauré de nouvelles habitudes pour la dispensation de produits et leur contrôle qui a été maintenue jusqu'à aujourd'hui.

Conclusion :

En guise de conclusion et de synthèse aux informations présentées dans ce rapport, nous pouvons faire certaines affirmations concernant ce projet exploratoire.

Nous avons premièrement créé un registre pour faciliter la gestion de la pharmacie.

C'est un registre de contrôle de stock qui englobe une base des données cantonnant toute les informations sur tous les produits pharmaceutiques présentes dans le bloc opératoire.

Nous avons aussi bien rangé les médicaments et les dispositifs médicaux pour faciliter le bon fonctionnement et l'accès rapide.

Nous avons mené cette étude dans le but d'améliorer la gestion par le suivit journalière des entrés et des sorties durant un mois.

Les références bibliographiques :

[1] Loi 18-11 du 02 juillet 2018 relative à la santé ; Publiée au Journal Officiel n°49 du 29 juillet 2018 - Présentation SORP Batna, A. Keddad.

[2] Dr Arare, maitre assistante en pharmacognosie. 2020.Cour : rôle de pharmacien hospitalier 5ème année pharmacie.

[3] Gandjbakhch, Iradj., 2009. Bloc opératoire. Bulletin de l'académie de médecine, vol. 193, n°4, p. 981-988.

[4] Mr. Mohammed AZZABI., 2018. Les pratiques de la ventilation mécanique au bloc opératoire. Thèse de fin d'étude en vue d'obtention le doctorat en médecine. Université Mohammed V. faculté de médecine et de pharmacie-RABAT.

[5] Mlle. REDWANE SOAD., 2011. La pharmacie du bloc opératoire :de la distribution par salle opératoire à la dispensation par acte chirurgical. Thèse pour obtention de doctorat en pharmacie. Université Mohammed V ; faculté de pharmacie Rabat.

[6] Fong AJ, Smith M., 2016. Langerman A Efficiency improvement in the operating room J Surg Res.

[7] Mme. Sofia ARKHA.,2017. La pratique de l'anesthésie locorégionale au CHP Sidi Mohamed Ben Abdellah. Thèse pour l'obtention de doctorat en médecine. Faculté de médecine et de pharmacie MARRAKCH.

[8] La lois n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 Juillet 2018 relative à la santé.

[9] Cécile CHALLIES., 2016. Les anesthésiques.

[10] Xavier Viviand., 1998. Propofol (Diprivan).

[11] E. Lecarpentier, J. Pottecher., 20/10/2011. Etomidate.

[12] Viet-Cuong Nguyen., le vendredi 8 juin 2012. Etude comparative du sufentanil versus remifentanil en anesthésie générale au centre hospitalier de Neufchâteau en termes de cout et d'efficacité. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université de lorraine. Faculté de pharmacie

[13] Fletcher D. 2002. Kétamine, anesthésie et réanimation.

- [14] Sarah BERGER., Septembre 2018. UTILISATION DE LA KETAMINE PERI OPERATOIRE Etat des lieux au Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers. Thèse En vue de l'obtention du diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste. Université de poitiers.
- [15] Frobenius Kabi Canada Ltée., 04 août 2016. MIDAZOLAM INJECTABLE 1 mg/ml et 5 mg/ml Solution stérile USP Benzodiazépine Prémédication/Sédatif/Anesthésique.
- [16] Emilie Langlais., Claude Ecoffey., 2018. Sédation pour actes interventionnels en pédiatrie.
- [17] Vidal., Mis à jour : 16 janvier 2013. Substance Active Sévoflurane.
- [18] I. Murat, M.-C. Dubois, V. Piat., le 6 juin 1995, Le sévoflurane.
- [19] Morgan Le Guen., 2017. Le protoxyde d'azote : présent, futur
- [20] Natacha Zaug., Le 19 novembre 2010. Risques Des Abus et Dependances Au Fentanyl. Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université Henri Poincare. Département de pharmacie.
- [21] Bernard Dalens., décembre 2004. Traité d'anesthésie générale.
- [22] Vidal., Mis à jour : 16 janvier 2013. Substance Active Sufentanyl.
- [23] Claire Rousselle., Le 25 Juin 2009. Gestion à L'officine de la Buprénorphine en tant que Médicament de substitution aux opiacés. Bénéfices apportés, limites et évolution de la législation. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université Henri Poincare. Département de pharmacie
- [24] P. Ginies, D. Kong A Siou, V. Grévy I et G. Draussin., 25.6.1997. Place des agonistes antagonistes et des agonistes partiels morphiniques dans le traitement de la douleur Pharmacologie et utilisation thérapeutique.
- [25] Errick JK, Heel RC., 1983. Nalbuphine. A preliminary review of its pharmacological properties and thérapeutique efficacy Drugs.
- [26] Beaussier.M., 1998. Curares. Livre de l'interne en anesthésiologie.
- [27] Gaittha Munagamage-Charmillon., Le 28 Juin 2013. Evaluation de Pratique de Décurarisations depuis L'introduction du Sugammadex.

[28] P. Hantsona., R. Bédryb., 05 juillet 2006. Les antidotes. Département des soins intensifs, centre de toxicologie clinique, cliniques Saint-Luc, université catholique de Louvain, 10, avenue Hippocrate, 1200 Bruxelles, Belgique b Service de réanimation polyvalente et de toxicologie médicale, clinique mutualiste, 46, avenue Docteur Schweitzer, 33600 Pessac, France.

[29] Sofia boukria., 2019. Etude de la disponibilité des antidotes dans les unités de santé au Maroc. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université Mohammed V Faculté de médecine et de Pharmacie Rabat.

[30] V Danel., 1999. Antidotes, antagoniste, épuration.

[31] Nicolas Fabresse., 19 décembre 2019, Traitement des intoxications. Étude de deux approches : un système d'épuration extra-rénale de type MARS et un antidote de type Fab anti-colchicine. Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay.

[32] Messire Audrey., 2014. Utilisation des Antagonistes dans L'anesthésie des Mammifères de la Faune Sauvage. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. L'Université Paul-Sabatier de Toulouse

[33] Pfizer Canada inc. 19 janvier 2018. Sulfate d'atropine injectable USP 0,1 mg/ml Solution stérile Anticholinergique.

[34] Leblanc victoria., 06 janvier 2016. Utilisation de l'adrénaline dans les réactions anaphylactiques : taux de recours selon les intervenants. Thèse pour le doctorat en médecine. Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen.

[35] Vidal., Mis à jour : 16 janvier 2013. Substance Active Dobutamine /Dobutamine : Mécanisme d'action.

[36] B. Mégarbanea, L. Donettib, T. Blancc, G. Chérond, F. Jacobse., 26 juillet 2006. Intoxications graves par médicaments et substances illicites en réanimation.

[37] Pfizer Canada inc., 24 juillet 2017. Bicarbonate de sodium injectable USP 42mg/ml (4.2%), 75mg/ml (7.5%), 84mg/ml (8.4%) Solution stérile Alcalinisant pour corriger l'acidose métabolique et d'autre affections nécessitant une Alcalinisation Générale.

[38] Mapi Fleury mlhm., 26.07.2013. Sodium Bicarbonate / hydrogenocarbonate de sodium NaHCO₃ ou « NaBic ».

- [39] Pierre Diemunsch., septembre 2007. Prise en charge des nausées et vomissements postopératoires.
- [40] Vidal., Mis à jour : 09 février 2015. Substance Active Ondansétron.
- [41] Pr. Heriberto Bruzzoni Giovanelli., 9 Octobre 2017. Bases pharmacologiques des traitements Antiémétiques, laxatifs et anti diarrhéiques.
- [42] Sains Health Inc., 8 avril 2015. DOMPERIDONE.
- [43] Haute Autorité de Santé., 21 octobre 2015. Spécialités à base de métoprolol, stimulant de la motricité intestinale.
- [44] Les Direct Healthcare Professional Communications., Jan 2014. Métoprolol : indications et posologie mises à jour afin de minimiser le risque d'effets indésirables.
- [45] Emmanuel Marret., Francis Bonnet., 2013. Corticoïdes en anesthésie.
- [46] Amamea Samra., 06/07/2009. Synthèse et caractérisation d'espèces nano confinées hôtes d'intercalation et d'encapsulation d'espèces actives dans des structures cationiques et anioniques. Application à des biomolécules. Thèse En vue de l'obtention du diplôme de Magister. Université Ferhat Abbas-Sétif. Faculté des sciences de L'ingénieurs. Département de Génie des Procédés.
- [47] Vidal., mise à jour jeudi 20/5/2021.gamme de médicaments hydrocortisone Roussel.
- [48] Zineb Boutet., 2010. La place des dermocorticoïdes dans le traitement de la dermatite atopique. Université Mohammed V Faculté de Médecine et de Pharmacie –RABAT.
- [49] Ocejó A. correa R.,2021. Méthylprednisolone.
- [50] Jan Jakobson, Margareta Warrén Stomberg.22/11/2011. Administration d'une dose unique dexaméthasone en anesthésie.
- [51] Aude Thevenin., 2015. Dexaméthasone : Effet Antalgique.
- [52] DR François Resplandy pharmacien., 21 janvier 2019. Les antalgiques : les différents paliers.
- [53] C. Guy-Coichard, S. Rostaing-Rigattieri, J.-F. Doubrère, F. Boureau., 19/06/2012. Conduite à tenir vis-à-vis d'une douleur chronique.

[54] Amandine Muszczak., 24 février 2015. Enquête sur les pratiques de prescription d'opiacés des médecins généralistes, dans le traitement des douleurs chroniques non cancéreuses : à propos d'une étude de faisabilité dans le Grand-Est. Université de Lorraine. Faculté de pharmacie.

[55] Marion Gougain ; Alain Moreau ; Rémy Boussageon ; Gisèle Pickering ; François Gueyffier., 27 février 2017. Effet antalgique aigu du paracétamol en soins primaires : des preuves incomplètes.

[56] Lévy P1, Fanello S2, Pivette J3, Parot-Schinkel E4, Le Grand G5, Schoux JB6, Le Bodo p., 04/06/2005. Anti-inflammatoires non stéroïdiens et risques iatrogènes potentiels : analyse des données de l'Assurance maladie.

[57] Emilie Levet., 7 mars 2011. Anti-inflammatoires non stéroïdiens : facteurs de risque d'aggravation des infections bactériennes. Connaissances par le pharmacien d'officine de ce risque potentiel. Université de Limoges. Faculté de pharmacie.

[58] Gilles Orliaguet, et Olivier Gall, Fatema Benabess-lambert., 26/6/2014. Nouveauté concernant les AIS et AINS.

[59] S. Tanasescu H. Lkvesque C. Thuillez., 18/11/2004. Pharmacologie de l'aspirine.

[60] Melanie Richardson., 19 novembre 2014. Monographie de Produit. Solution topique de diclofénac.

[61] Hadrien Vuillet-A-Ciles Étudiant ; Jacques Buxeraud Professeur des Universités ; Yves Nouaille Médecin praticien hospitalier., 03/05/2013. Les antalgiques en pratique courante.

[62] Sophie Gosselin., 23 juin 2014. Antalgiques : du bon usage à l'abus. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université de Limoges Faculté de Pharmacie.

[63] Ibtissam Sakr., 2010. Evaluation de la prise en charge de la douleur chronique. Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine. Université Cadi Ayyad faculté de médecine et de pharmacie.

[64] Garnier Elodie épouse Viver., 28 novembre 2014. Intoxications aux antalgiques opioïdes : Enquête aux Urgences du CHU de Poitiers. Thèse pour l'obtention diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université de POITIERS Faculté de Médecine et de Pharmacie.

[65] Dr. Pierre Chlarad et Pr. Sylvie Ducki., 6 janvier 2017. Extraction de substances naturelles antalgiques à partir de plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle au mali. Thèse pour l'obtention le grade de docteur d'université. Université Clermont Auvergne.

[66] Ndaw Aissata Konate., 2004 – 2005. Étude de la Prescription et de la dispensation des antibiotiques à l'hôpital Gabriel Toure. Université de Bamako. Faculté de médecine de pharmacie.

[67] Amadou Sidibe., 2018. Antibio prophylaxie pour chirurgie de médecine humanitaire en zone de conflit au Mali Antibiotic prophylaxis for surgery in human medicine in conflict zone in Mali.

[68] Diakaria Dembelle., 2005. Antibio prophylaxie dans les services de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital Gabriel Toure. Thèse Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine. Université de Bamako. Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie.

[69] Olivier Legrand., 14 septembre 2017. Implication du pharmacien hospitalier dans la prise en charge des infections à bactéries multirésistances : revue de pertinence des prescriptions de piperacilline/tazobactam et epargne des antibiotiques à large spectre au centre hospitalier d'aubagne. Thèse pour me diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université d'Aix-Marseille Faculté de Pharmacie.

[70] HPCI (Hygiène, Prévention et Contrôle de l'Infection)., 2019. Bloc opératoire et antibio prophylaxie en chirurgie.

[71] Françoise Van Bambeke, Dr Sc. Pharm. Paul Tulkens, Dr. Méd., 2009-2010. Pharmacologie et Pharmacothérapie Anti-infectieuse 1. Antibiotiques. 2. Antifongiques.

[72] Aurélie Lecour., 24 avril 2017. Détection des carbapénèmes chez les entérobactéries Revue de la littérature et évaluation de techniques phénotypiques. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Toulouse III Paul Sabatier faculté des sciences pharmaceutiques.

[73] D. Yala, A.S. Merad D. Mohamedi, M.N. Ouar Korich., 26/05/2003. Classification et mode d'action antibiotiques.

[74] Le pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME), juin 2011, Dispositifs médicaux : diagnostic et potentialités de développement de la filière française dans la concurrence internationale.

[75] Loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018 relative à la santé. Publié dans le journal officiel N°64 du 29 Juillet 2018, dans le Titre V : PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET DISPOSITIFS MÉDICAUX.

[76] Jean Verdier., 2003/2004.livret Thérapeutique des Dispositifs Médicaux.

[77] Cathéter veineux périphérique (PED/ SCEA). 21/01/2020, DFME_FT _0-18 ans_0043

[78] Hôpital Saint-Louis, Hôpital de Jour Cathéter • IP-2005-187, mise à jour Juillet 2005 • Réalisation : Guy Labarthe.

[79] DELPECH Romain.,2015. État des lieux passé et actuel de l'insuline. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Paul Sabatier.

[80] ANAES / Service Recommandations Professionnelles. Avril 2000, soins et surveillance des abords digestifs pour l'alimentation entérale chez l'adulte en hospitalisation et à domicile.

[81] Catherine caillot., 19 janvier 2004, l'oxygène à usage médical : dispensation, indications, toxicité, rôle du pharmacien. Thèse pour obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie, université Henri Poincare –NancyI.

[82] Aspiration buccales et trachéo-bronchiques gestion de soins. Mai 2017, réseau CCLin-Arlin.

[83] Guylaine DEPRUGNY, 27/10/2011soins infirmiers aux patients intubés et ventilés.

[84] Fixation de canules oropharyngées (Guedel), nasopharyngées (Wendel) et endotrachéales, 21.06.2016, Quick-Alert | N° 37 (V1).

[85] Camille Poulin., Réf ENNOV : DDIP-BROCH-2020, le drainage thoracique. Brochure réalisée dans le cadre d'un TFE en vue de l'obtention du titre bachelier IRSG – IPSMaPS Charleroi.

[86] Baudet C.,2016, Cours : Abord urinaire.

[87] Les sondes urinaires vésicales, Le moniteur HOSPITALIER n°265 _ avril 2014, cahier des dispositifs médicaux.

[88] Margaux BURGUIERE., 15 octobre 2018. Etude de pertinence et d'efficience de l'utilisation des dispositifs médicaux en chirurgie urologique. Thèse pour obtention de diplôme d'état de docteur en pharmacie, université ToulouseIII Paul Sabatier, faculté des sciences pharmaceutiques.

[89] Jean-Noël Maurer., 28/10/2004. Evaluation de l'utilisation des sutures et des ligatures chirurgicales au C.H.U. de Nancy, thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie université HENRI POINCARÉ - NANCY 1.

[90] C. Plessis ; et al.,26 /8/2015. Fils résorbables en orthopédie : de l'implantation à la résorption, Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

[91] F. JORDANA, J. COLAT-PARROS.,2009 /2010 Fils de suture et colles Chirurgicales. Société Francophone de Biomatériaux Dentaires.

[92] Braire pierre 2014, actualisation de critères de choix des fils suture en parodontologie ; thèse pour e diplôme d'état en chirurgie dentaire, université de NANTES, unité de formation et de recherche d'ontologie.

[93] F. Dubrana et al., 2011, ligature et sutures chirurgicales : Techniques chirurgicales.

Résumé :

Introduction : Le bloc opératoire à l'hôpital est le secteur le plus consommateur en produits pharmaceutiques (médicaments et dispositifs médicaux), car il draine une grande partie de l'activité hospitalière.

Objectif : Notre étude à la pharmacie du bloc opératoire nous a permis de comprendre l'importance d'une gestion optimale des produits pharmaceutiques depuis la commande jusqu'à la dispensation. Afin d'améliorer la disponibilité des médicaments et des dispositifs médicaux chirurgicaux, et d'assurer une présence pharmaceutique permanente dans Les salles opératoires et une prise en charge rapide des patients.

Méthode : C'est une étude d'organisation et d'évaluation de gestion réelle au niveau du bloc opératoire en suivant les entrées et les sorties des médicaments et dispositifs médicaux par jour par salle opératoire à partir de la pharmacie du bloc opératoire.

Résultats : Les résultats de notre travail est la réalisation d'une pharmacie bien organisé dépourvue de toutes produits périmées et diminution des commandes d'urgences par diminution les ruptures de stock et la disponibilité des produits pharmaceutique au bon moment, au bon endroit.

Conclusion : Le processus de gestion assure en partie la disponibilité des produits pharmaceutiques. Cette indisponibilité est liée à un dysfonctionnement dans le processus de gestion qui connait des limites dans le manque d'organisation et dans la consommation journalière. Tous ces points sont à améliorer pour assurer une meilleure disponibilité et gestion.

