Royaume du Maroc المملكة المغربية

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2017

Thèse N° 226/17

LES SUITES POSTOPÉRATOIRES EN CHIRURGIE THORACIQUE (À PROPOS DE 164 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/10/2017

PAR

M. BOUAOUINATE Zakaria

Né le 31 Décembre 1989 à Laayoune

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Chirurgie thoracique - Suites postopératoires - Complications postopératoires

JURY

M. CHOHO ABDELKRIM ..... Professeur de Chirurgie Générale	PRESIDENT
M. SMAHI MOHAMED ..... Professeur de Chirurgie thoracique	RAPPORTEUR
M. TAHIRI MOULAY EL HASSAN ..... Professeur de Chirurgie Générale	JUGES
M. OUARSSANI AZIZ ..... Professeur agrégé de Pneumo-phtisiologie	JUGES
M. ATOINI FOUAD ..... Professeur assistant de Chirurgie thoracique	MEMBRE ASSOCIE

LISTE DES ABREVIATIONS

ACFA : Arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire.
APD : Analgésie péridurale.
AVK : Anti-vitamines K.
BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive.
CPP : Chronic post thoracotomy pain.
CV : Capacité vitale.
CVF : Capacité vitale forcée.
DDB : Dilatation de bronches.
ECG : Électrocardiogramme.
EP : Embolie pulmonaire.
EVA : Échelle visuelle analogique.
EVS : Échelle verbale simple.
FC : Fréquence cardiaque.
GB : Globules blancs.
HBPM : Héparine de bas poids moléculaire.
HTA : Hypertension artérielle.
IDM : Infarctus du myocarde
IRA : Insuffisance rénale aigue.
NFS : Numération formule sanguine.
PCA : Patient controlled analgesia.
PCPP : Pneumothorax controlatéral post-pneumonectomie
PNN : Polynucléaires neutrophiles.
TDM : Tomodensitométrie.
TEA : Analgésie thoracique épidurale.
TVP : Thrombose veineuse profonde.
VATS : Video-assisted thoracoscopic surgery.
VEMS : Volume expiratoire maximal seconde.
VNI : Ventilation non invasive.
VR : Volume résiduel.
VRE : Volume de réserve inspiratoire.
Vt : Volume courant.

PLAN

I. INTRODUCTION. 5
II. RAPPEL ANATOMIQUE. 8
III. BIOMECANIQUE RESPIRATOIRE. 19
IV. MATERIELS ET METHODES. 23
A. Type, lieu et période d'étude. 24
B. Les critères d'inclusion. 24
C. Mode de recueil de données. 24
V. RESULTATS. 25
1. Épidémiologie. 25
2. Bilan d'opérabilité. 27
3. Indications opératoires. 29
4. Geste opératoire. 30
5. Suites postopératoires 31
6. Paramètres du drainage 32
7. Protocole d'analgésie 32
8. Kinésithérapie : 32
VI. PARAMETRES DE SUITES POSTOPERATOIRES. 33
A. CLINIQUE :..... 34
a. Surveillance hémodynamique. 34
b. Système de drainage. 36
c. Paramètres respiratoires : efficacité de la toux, encombrement, bullage. 39
d. Analgésie postopératoire. 40
e. Kinésithérapie. 43
f. État du pansement. 44
B. PARACLINIQUE 46
a. Radiographie de thorax. 46

b. Bilan biologique postopératoire : hémoglobine, glycémie, bilan rénal 47

VII. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES. 50

1. Complications hémorragiques. 52

2. Complications infectieuses et respiratoires. 53

3. Complications anastomotiques. 61

4. Torsion lobaire et infarctus veineux pulmonaire. 62

5. Syndrome de détresse respiratoire aigu. 62

6. Complications cardiaques et thromboemboliques. 63

7. Complications diverses. 67

8. Stratégie de réduction des complications postopératoires. 69

VIII. DISCUSSION SUR LES PARAMETRES DES SUITES POSTOPERATOIRE. 71

1. Généralités..... 72

2. Paramètres du drainage..... 73

3. Analgésie postopératoire..... 74

4. Kinésithérapie 76

5. Complications 77

IX. CONCLUSION.....89

X. RESUME.....91

XI. BIBLIOGRAPHIE.....95

INTRODUCTION

Le domaine de la chirurgie thoracique a subit durant la dernière décennie des changements significatifs.

La stratégie idéale pour améliorer les suites postopératoires en chirurgie thoracique consiste en une évaluation préalable des facteurs de risque et une prise en charge postopératoire immédiate.

Les patients opérés en chirurgie thoracique tendent à avoir une fonction cardio-pulmonaire réduite à cause du tabagisme, BPCO, athérosclérose cardiovasculaire, HTA, diabète ou un âge avancé qui les exposent à un risque significatif de complications postopératoires, d'où l'intérêt d'une évaluation préopératoire clinique et paraclinique.

En général, les problèmes qui peuvent surgir, après une intervention dans le domaine de la chirurgie thoracique, sont avant tout liés à des problèmes pulmonaires (pneumonie, rétention de sécrétions) ou cardiaques (troubles du rythme) que nous essayons de prévenir. Les investigations préopératoires sont donc centrées autour d'une évaluation cardiaque et pulmonaire approfondie nécessitant souvent des examens spécialisés.

Notre objectif est d'étudier les éléments de prise en charge post-opératoire en chirurgie thoracique et relever les facteurs pronostics.

À travers une étude rétrospective des dossiers de 164 patients opérés dans le service de chirurgie thoracique à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, de Novembre 2010 à Décembre 2016, nous avons détaillé les suites post-opératoires en chirurgie thoracique qui représentent des modalités de prise en charge variées en fonction de chaque patient, du type de chirurgie et des modalités de surveillance post-opératoire.

La survenue ou non de complications qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital ou fonctionnel des patients dépend de plusieurs facteurs.

Une fiche d'exploitation comportant les différents éléments à étudier a été élaborée notamment : âge, sexe, comorbidités, types de chirurgie, bilan préopératoire, prise en charge peropératoire, les suites post-opératoires.

L'étude statistique utilisant la description des données et les tests de comparaison seront réalisés par le logiciel SPSS en collaboration avec le laboratoire de bio-statistique de la faculté de médecine de Fès.

Les résultats de l'étude seront décrits avec élaboration des données descriptives et analytiques.

ANATOMIE

I. RAPPEL ANATOMIQUE :

Le thorax est une région qui constitue la plus grande surface du corps humain, caractérisé par sa forme et son contenu fait surtout d'organes nobles assurant les grandes fonctions vitales de l'organisme : la fonction respiratoire et circulatoire.

1 - LA PAROI THORACIQUE [1] [2] [3]:

La cage thoracique est un contenant semi-rigide, formée par trois parois, et on lui distingue un cadre osseux et un plan cutanéo-musculaire.

1.1 - LE PLAN CUTANEO- MUSCULAIRE :

On distingue successivement de dehors en dedans :

1- la peau.

2- Le tissu sous-cutané.

3- L'aponévrose.

4- Les plans musculaires.

L'élément capital concernant la paroi thoracique est le plan intercostal :

Il est formé par trois plans musculaires et deux plans cellulo-fibreux, on distingue successivement :

- Le muscle intercostal externe.
- Le tissu fibro-celluleux intermusculaire externe.
- Le muscle intercostal moyen.
- Le tissu intermusculaire moyen.
- Le muscle intercostal interne.

L'espace intercostal est caractérisé par le passage d'un pédicule appelé pédicule intercostal dont les éléments cheminent dans les interstices qui

séparent les muscles les uns des autres. Ce pédicule peut être lésé lors de l'introduction des trocarts.

Les artères intercostales sont des vaisseaux à haute pression (naissent de l'aorte thoracique descendante) et de ce fait elles n'ont aucune tendance à l'hémostase spontanée.

Ces éléments se disposent successivement au-dessous du bord inférieur de la côte supérieure de haut en bas, la veine, l'artère, puis le nerf le plus bas. *D'où la nécessité d'inciser au niveau du bord supérieur de la côte inférieure.*

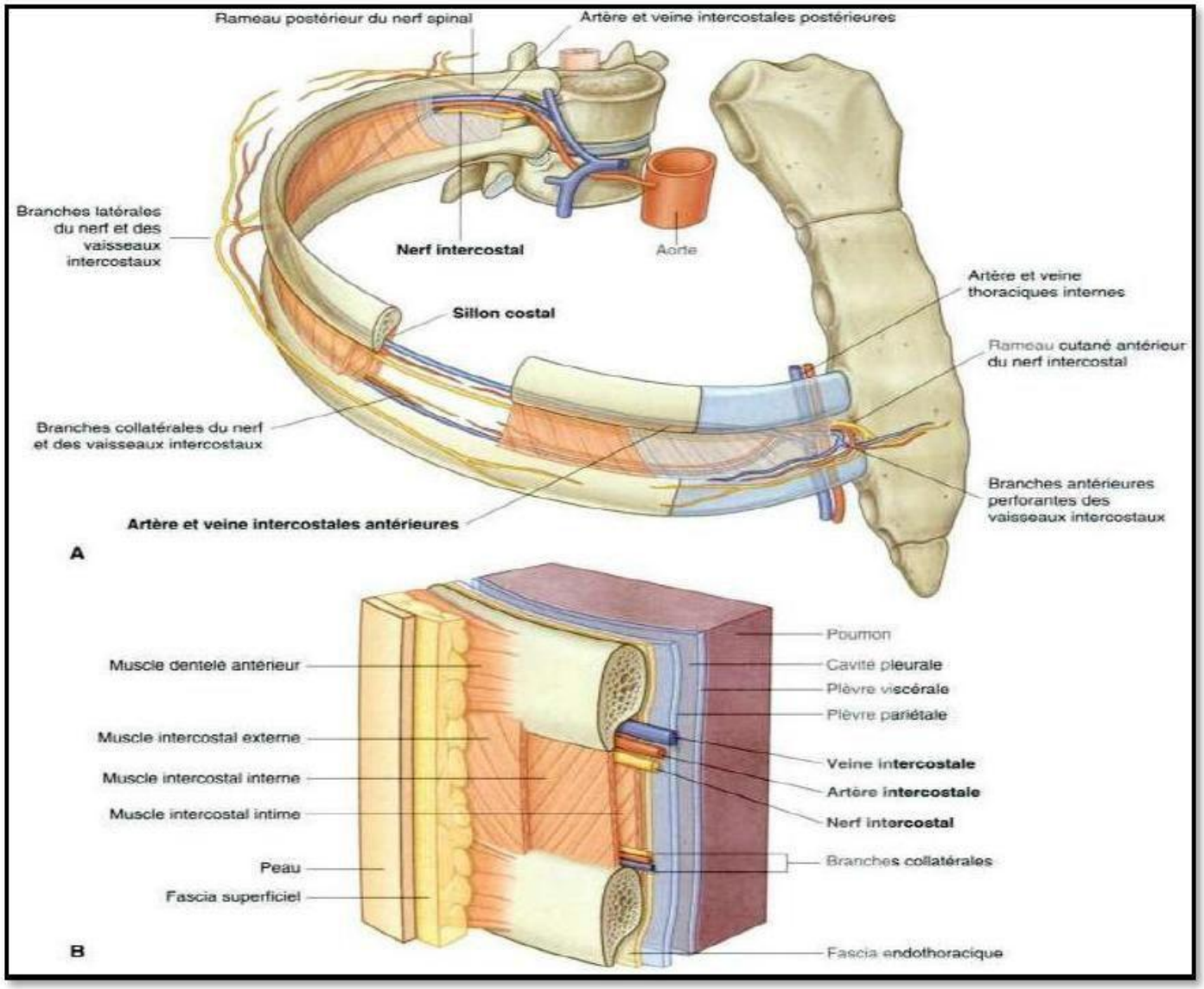


Figure 1 : anatomie de l'arc intercostal [4]

1.2 - LE SQUELETTE DU THORAX :

Le thorax représente une cage ostéo-cartilagineuse constituée :

a. En avant, par le sternum, avec de part et d'autre les vaisseaux mammaires internes (artère et veine).

b. Latéralement et de chaque côté, par les douze côtes et leurs cartilages costaux.

c. En arrière par la colonne vertébrale dorsale et l'omoplate.

2 - LE CONTENU DU THORAX [1, 2, 3, 4]:

La cavité du thorax contient des organes nobles qui assurent des fonctions vitales : respiratoire et circulatoire.

On distingue :

- Un appareil respiratoire : L'arbre trachéo-bronchique - les plèvres - les poumons.
- Un appareil cardio-circulatoire : Le cœur - Le péricarde - Les gros vaisseaux. Il existe aussi :
- Un conduit digestif : Œsophage.
- Un conduit lymphatique : Le canal thoracique qui draine surtout la lymphe sous-diaphragmatique et l'hémithorax gauche.
- Des nerfs appartenant au système nerveux autonome ; les nerfs vagues et phréniques.

La cavité thoracique peut être divisée en deux régions :

- Latéralement : Deux blocs pleuro-pulmonaires.
- Au centre : Le médiastin qui peut être distingué en antérieur, moyen et postérieur

a- POUMONS ET PLEVRES [2]:

1- Les poumons :

Chaque poumon présente :

- Une face costale.
- Une face médiastinale reliée au pédicule pulmonaire par le hile.
- Un sommet.
- Une base.
- Et trois bords (antérieur, postérieur, et inférieur).

Les poumons sont caractérisés :

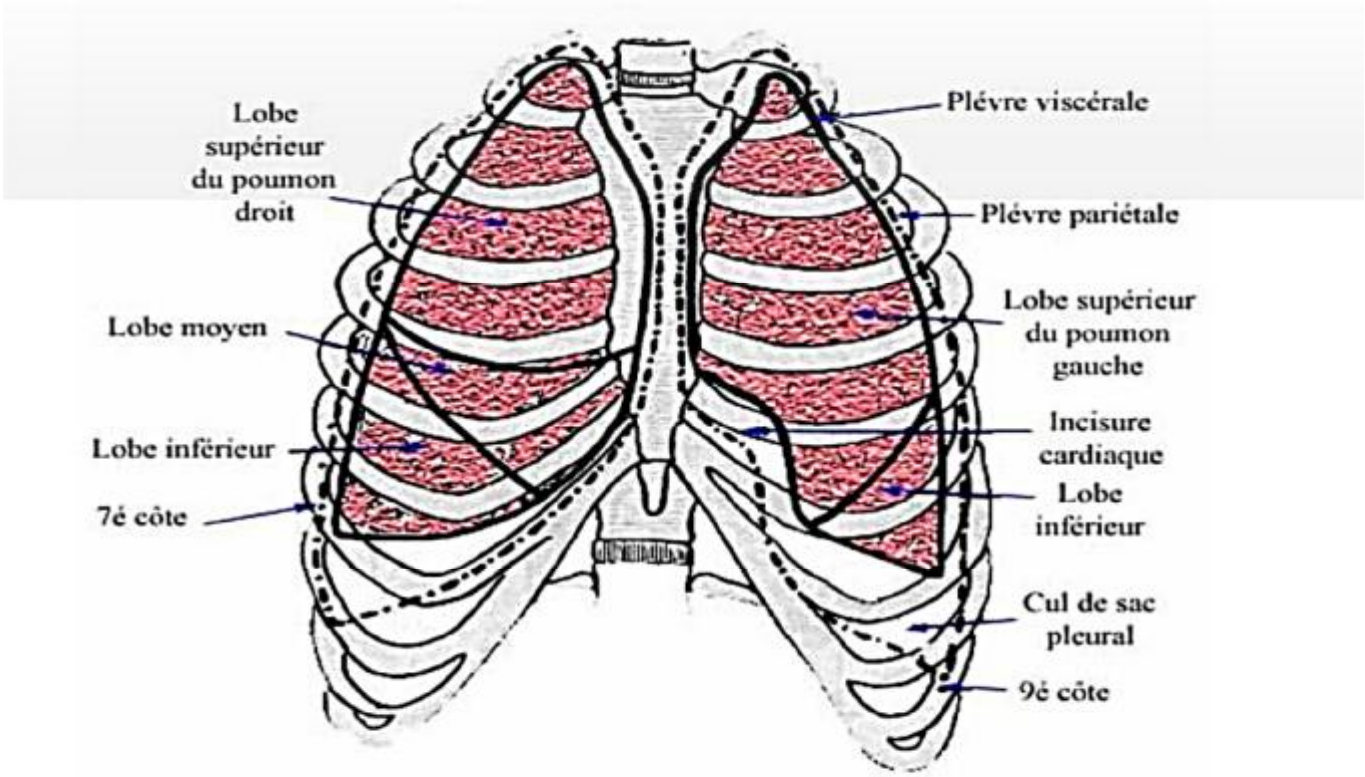
- *par leur structure* qui se fait selon une segmentation particulière, ils sont divisés en lobes par des scissures dites inter lobaires, ces mêmes lobes contiennent des segments. Cette division en lobes et segments est déterminée par la division des bronches souches, lobaires, et segmentaires.

Chaque poumon est relié au médiastin par le pédicule pulmonaire.

- *et par leur constitution* qui est de nature élastique, facilitant la rétraction du poumon après la création du pneumothorax, d'autant plus lorsque l'intubation est sélective, évitant pour le patient l'insufflation de gaz lors de la thoracoscopie.

2- Les plèvres :

Les plèvres sont les enveloppes séreuses des poumons ; chacune d'elles se compose comme toute séreuse, d'un feuillet viscéral qui tapisse le poumon et d'un feuillet pariétal appliqué sur la paroi thoracique. Ces deux feuillets se continuent l'un avec l'autre au niveau du hile ; ils sont, de plus, en contact l'un avec l'autre et limitent entre eux une cavité virtuelle, close de toutes parts où règne une pression négative, la cavité pleurale.



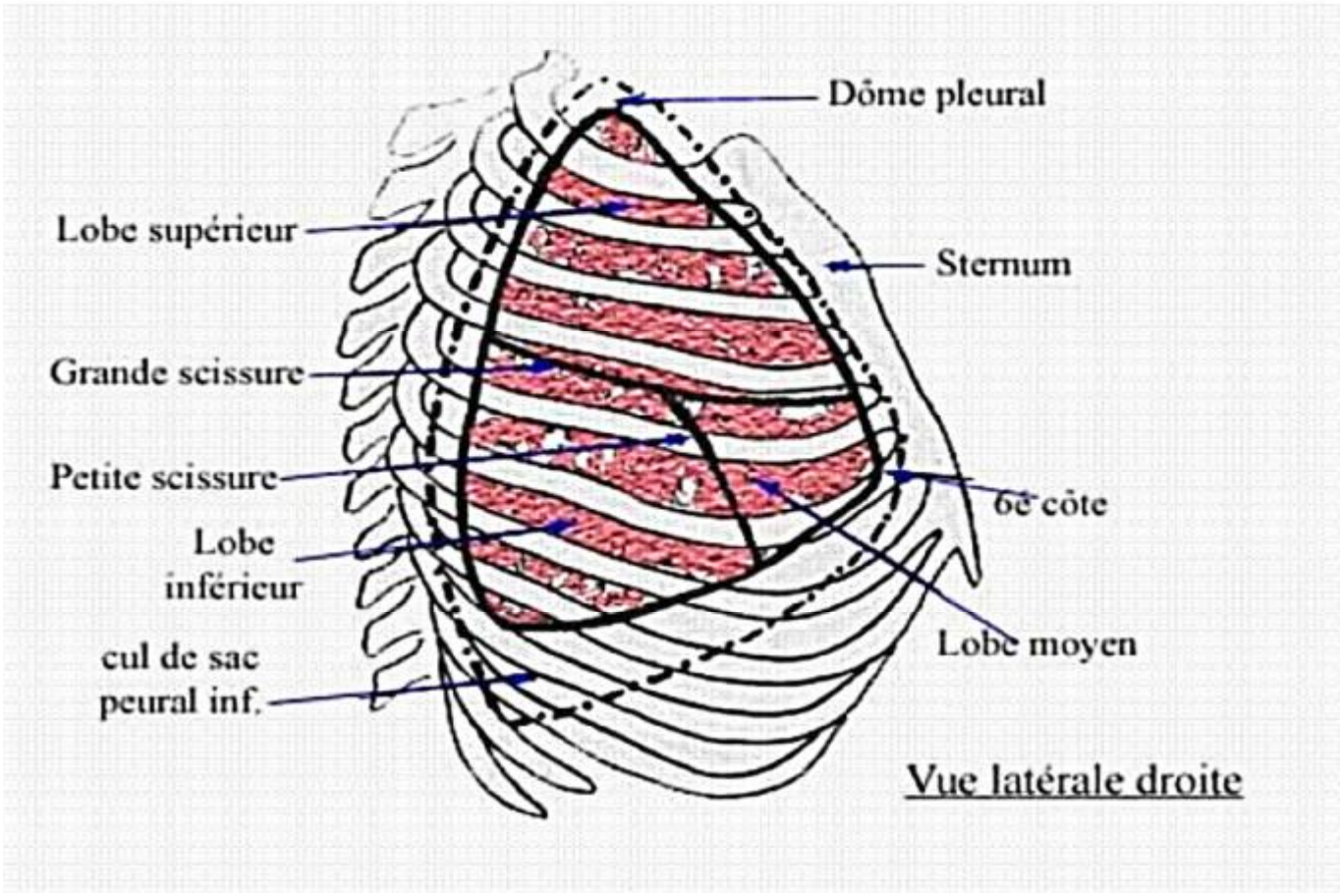


Figure 2 : segmentation pulmonaire : vue de face et de profil [5]

b- LE MEDIASTIN :

Le médiastin est la région médiane du thorax, qui sépare l'une de l'autre les deux blocs pleuro-pulmonaires

Les limites du médiastin sont représentées par :

- En avant : Le plastron sterno-costal.
- En arrière : La colonne vertébrale.
- Latéralement : Les poumons et plèvres.
- En bas : Le diaphragme.
- En haut : L'orifice supérieur du thorax.

Le plan frontal passant par le plan antérieur et postérieur de la trachée divise le médiastin en trois régions : antérieure, moyenne et postérieure.

b.1 - Médiastin antérieur :

Il peut être subdivisé en deux portions : l'une inférieure, la région cardiaque ; et l'autre supérieure, la région supra-cardiaque.

b.2 - Médiastin moyen :

Correspond au plan de la trachée et comprend :

- La trachée thoracique et sa bifurcation,
- Les pédicules pulmonaires droit et gauche,
- Le segment horizontal de la crosse de l'aorte, et sa branche l'artère carotide primitive gauche,
- La crosse de la veine azygos,
- Les nerfs pneumogastriques, le nerf laryngé récurrent gauche et les nerfs cardiaques,
- Les ganglions inter-trachéo-bronchiques, et les chaines latéro- trachéales droite et gauche.

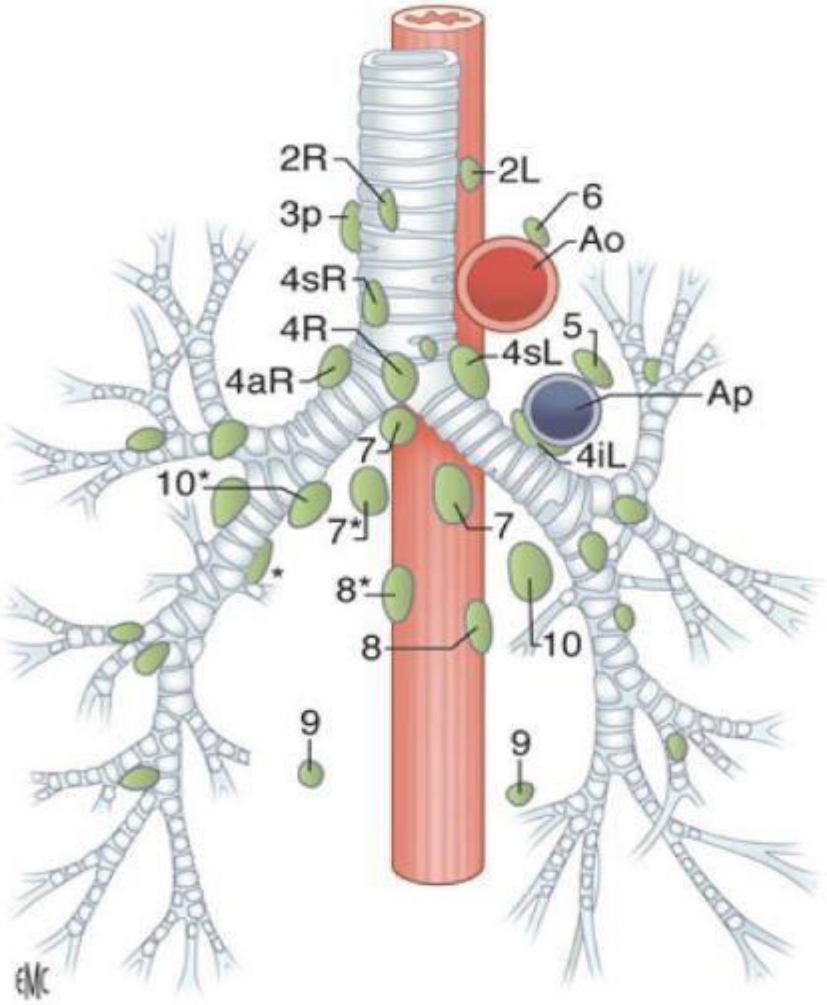


Figure 3 : Chaines ganglionnaires du médiastin : anatomie confrontée à la classification TNM. [6]

Chaine paratrachéale droite : 4R-2R (4aR= ganglion de la crosse de la grande veine azygos) ; chaine trachéo-œsophagienne : 3p ; chaines pré-aorto-carotidiennes : 5,6 ; chaine paratrachéale gauche : 4iL, 4sL, 2L ; ganglion paraoesophagien : 8 ; ganglion des ligaments triangulaires : 9 ; ganglions intertrachéo-bronchiques : 7 ; 7*,8*10* : stations ganglionnaires pouvant être confondues ; seule l'injection des vaisseaux lymphatiques permet de différencier entre elles, ces ganglions situés différemment le long de ces vaisseaux lymphatiques (les stations 10 et 7 ont été regroupées dans la nouvelle classification) ; 10 : ganglions hilaires ; 4sR : 4R supérieur ; Ao : aorte ; Ap : artère pulmonaire gauche.

b.3 - Médiastin postérieur :

Le médiastin postérieur comprend :

- L'œsophage thoracique,
- La partie terminale de la crosse aortique et l'aorte thoracique descendante,
- La partie intra-thoracique de l'artère sous-clavière gauche,
- Les branches collatérales de l'aorte thoracique descendante (les artères intercostales et les artères phréniques supérieures),
- La veine azygos, et les veines hémi-azygos inférieure et supérieure gauches,
- Les nerfs pneumogastriques, les nerfs splanchniques et le nerf récurrent gauche,
- Le canal thoracique,
- La chaine latéro-trachéale gauche et les ganglions médiastinaux postérieurs.

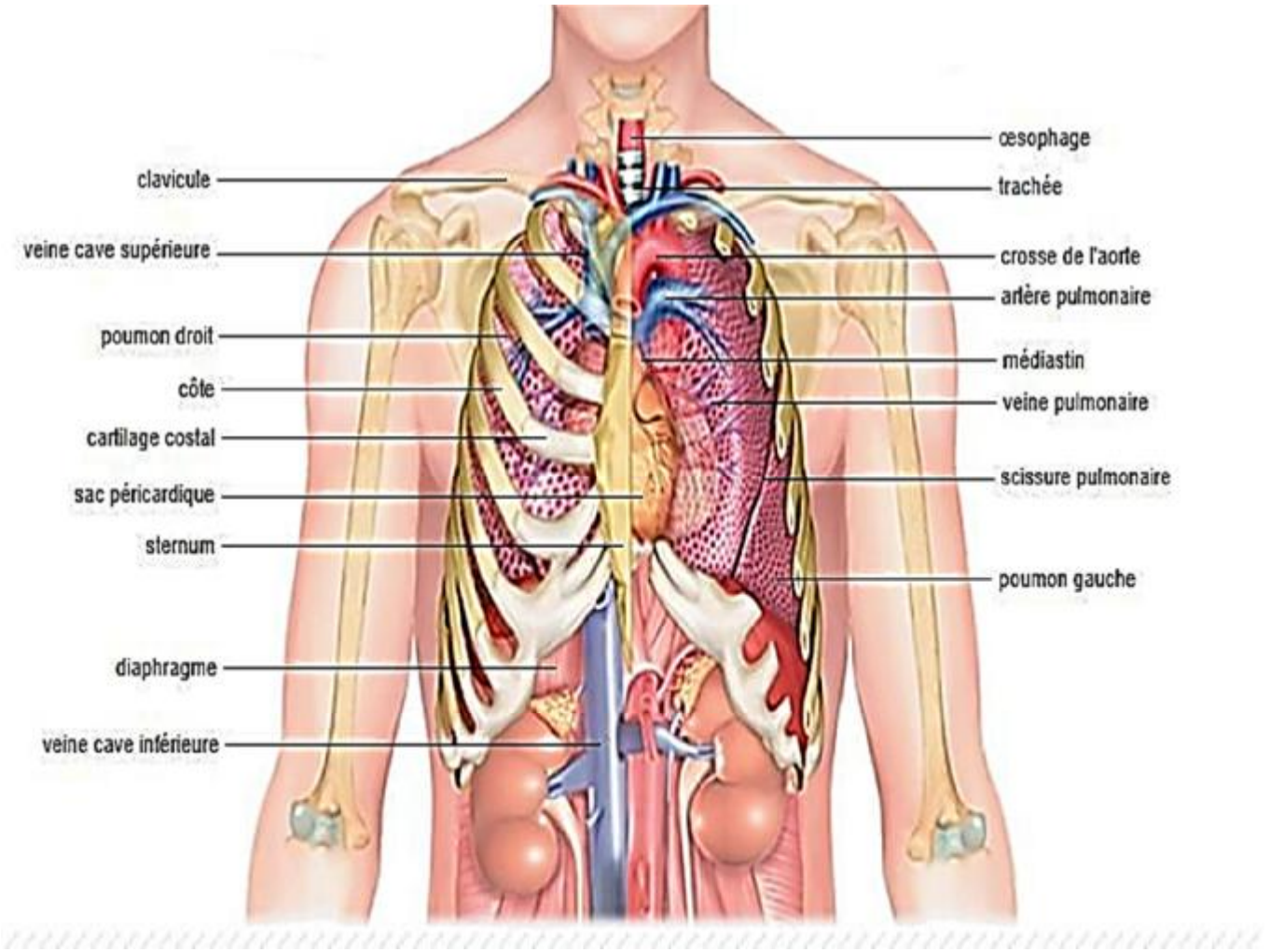


Figure 4 : Différents éléments siégeant au niveau du thorax [7]

II–PROPRIETES ANATOMIQUES [8] :

Il existe différentes propriétés anatomiques qui régulent la réalisation de la thoracoscopie :

- la rigidité des parois thoraciques : qui rend inutile l'insufflation de gaz encore moins l'obtention d'une étanchéité. Elle assure une circulation libre d'air ce qui assure une exsufflation efficace, évite l'accumulation de la fumée dans la cavité, le dépôt de la buée sur l'optique et la montée du poumon devant la caméra. Cette dernière est due à 2 facteurs, l'élasticité du poumon d'une part, et l'utilisation de l'intubation sélective d'autre part.
- le diamètre de la paroi thoracique : exige un certain recul vu qu'il est petit, ainsi les canaux opérateurs doivent se situer à l'opposé de la lésion principale à traiter.
- l'affaissement des poumons : qui rend l'intubation sélective indispensable au déroulement de l'examen.
- la disposition particulière des nerfs au niveau des espaces intercostaux : exige d'éviter la multiplication du nombre de thoraco-ports et de minimiser leur diamètre afin de ne pas les léser et causer des douleurs, il est préférable de se servir des instruments légèrement courbes ou de trocarts souples.
- la largeur de la partie antérieure de l'espace intercostal : d'où l'introduction des instruments chaque fois que possible à travers cette partie (4ème ou 6ème espace intercostal), le choix de l'orifice d'entrée doit être adapté à chaque cas et le placement d'un billot sous l'omoplate permet d'élargir les espaces inférieurs pour mieux placer les orifices [9].

BIOMECANIQUE RESPIRATOIRE

1. Généralités :

Le moteur de la ventilation, donc des échanges gazeux entre les alvéoles et l'air ambiant, est constitué par les différences de pression qui existent entre ces deux milieux. Lors de l'inspiration, la pression dans les alvéoles (pression alvéolaire = pression intrapulmonaire) doit être inférieure à la pression barométrique de l'air environnant ; lors de l'expiration, c'est l'inverse qui doit se produit.

Si l'on suppose que la pression barométrique est égale à zéro, il s'ensuit que la pression alvéolaire est négative pendant l'inspiration et qu'elle est positive pendant l'expiration. Pour atteindre ces pressions, le volume pulmonaire doit augmenter lors de l'inspiration et diminuer lors de l'expiration. Ceci est assuré par les mouvements du diaphragme et de la cage thoracique.

Dans sa position normale, le poumon a tendance à s'affaisser sur lui-même du fait de sa propre élasticité et de la tension superficielle de ses alvéoles. Mais comme le liquide contenu dans la cavité pleurale n'est pas extensible, le poumon reste solidaire de la face interne de la cage thoracique, ce qui conduit à une attraction. Cette pression intra-pleurale négative par rapport à la pression atmosphérique environnant, peut être mesurée de façon dynamique par une sonde œsophagienne durant la respiration.

L'effet d'attraction augmente lorsque le volume de la cage thoracique augmente durant l'inspiration, pour diminuer lors de l'expiration. Ce n'est qu'en cas d'expiration forcée faisant intervenir les muscles expiratoires que la P intra-pleurale peut devenir positive.

2. Mesures des volumes pulmonaires :

Après expiration normale, le poumon et le thorax se trouvent dans une position d'équilibre, dite position de relaxation respiratoire. Lors d'une inspiration normale au repos 0,5 l d'air environ (le volume courant Vt) est inhalé. A ce volume peuvent s'ajouter 3 l environ, lors d'une inspiration forcée (volume de réserve inspiratoire VRE). Ces 2 réserves de volume peuvent sollicités lorsque le volume courant normal ne suffit plus pour assurer les échanges gazeux nécessaires. À la fin d'une expiration forcée il reste cependant un volume de gaz d'environ 1,3 l dans les poumons : le volume résiduel VR. Les sommes de ces différents volumes pulmonaires correspondent aux capacités.

La capacité vitale CV désigne le volume d'air mobilisé lors d'une expiration forcée qui suit une inspiration forcée, donc la somme de Vt + VRI + VRE = environ 5,3 l pour un homme de 20 ans mesurant 1,80 m. la CV diminue avec l'âge, tandis que le VR augmente (1,5 à 3 l). La capacité pulmonaire totale CPT (6-7 l) est la somme de CV + VR, alors que la capacité résiduelle fonctionnelle désigne VRE + VR.

À l'exception du VR et des capacités qui le contiennent, toutes les grandeurs indiquées ci-dessus peuvent être mesurées à l'aide d'un spiromètre. Cet appareil est constitué d'une enceinte remplie d'eau surmontée d'une cloche renversée. La poche d'air ainsi constituée est munie d'un conduit reliée aux voies respiratoires du sujet. La position de la cloche qui est étalonnée en unités de volume renseigne sur le contenu gazeux du spiromètre. Lorsque le sujet respire dans le spiromètre (expiration), la cloche se soulève et, lorsqu'il est en inspiration, elle descend.

Si l'appareil est doté d'un cylindre enregistreur avec stylet inscripteur, il s'agit d'un spirographe. On peut ainsi mesurer le débit ventilatoire. On utilise également le spiromètre pour mesurer la compliance et la consommation d'oxygène lors de tests respiratoires dynamiques.

Il faut souligner que les volumes et capacités indiqués plus haut varient considérablement d'un sujet à l'autre en fonction de l'âge, de la taille, de la constitution du sexe et de la condition physique. Ainsi, la capacité vitale peut aussi bien atteindre 2,5 ou 7 l sans que cela soit pathologique.

3. Tests dynamiques respiratoires :

Lorsque le débit ventilatoire est amenée à son maximum par augmentation volontaire du volume courant de la fréquence respiratoire (pendant 10s), il peut atteindre normalement 120 à 170 l/min. cette valeur limite respiratoire revêt une certaine importance clinique, par exemple, pour la surveillance de l'évolution des maladies des muscles respiratoires (myasthénie grave).

À l'aide du test de Tiffeneau on détermine le volume maximal expiré dans la 1ère seconde (VEMS volume expiratoire maximal seconde) qui représente généralement une fraction de la capacité vitale forcée (CVF). La CVF est le volume qui après une inspiration maximale peut être expiré aussi rapidement et puissamment que possible ; elle est souvent inférieure à la CV. Le débit expiratoire maximal (obtenu avec pneumatographe) est de l'ordre de 10 l/s.

Ces tests permettent de différencier cliniquement, entre autres, les troubles respiratoires restrictifs (diminution du volume pulmonaire fonctionnel lors d'un œdème pulmonaire, d'une pneumonie ou par un obstacle à la distension des poumons à la suite d'une déviation de la colonne vertébrale) des troubles respiratoires obstructifs (rétrécissement des voies respiratoires dû à l'asthme, à une bronchite, à un emphysème, ou à une paralysie des cordes vocales).

Tout comme la capacité vitale, la capacité relative seconde est déterminée selon des formules empiriques qui tiennent compte de l'âge, de la taille corporelle et du sexe.

MATERIELS

ET METHODES

1. Type lieu et période d'étude :

Nous rapportons une étude observationnelle rétrospective concernant 164 opérés dans le service de chirurgie thoracique de l'HMMI de Meknès sur une période de 6 ans, entre Novembre 2010 et Décembre 2016.

2. Les critères d'inclusion et d'exclusion :

Tous les patients qui ont été opérés avec réalisation d'un abord intrapleural, que ce soit par thoracotomie ou par abord invasif « vidéothoracoscopie ».

3. Mode de recueil de données :

Les informations nécessaires pour l'étude ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients.

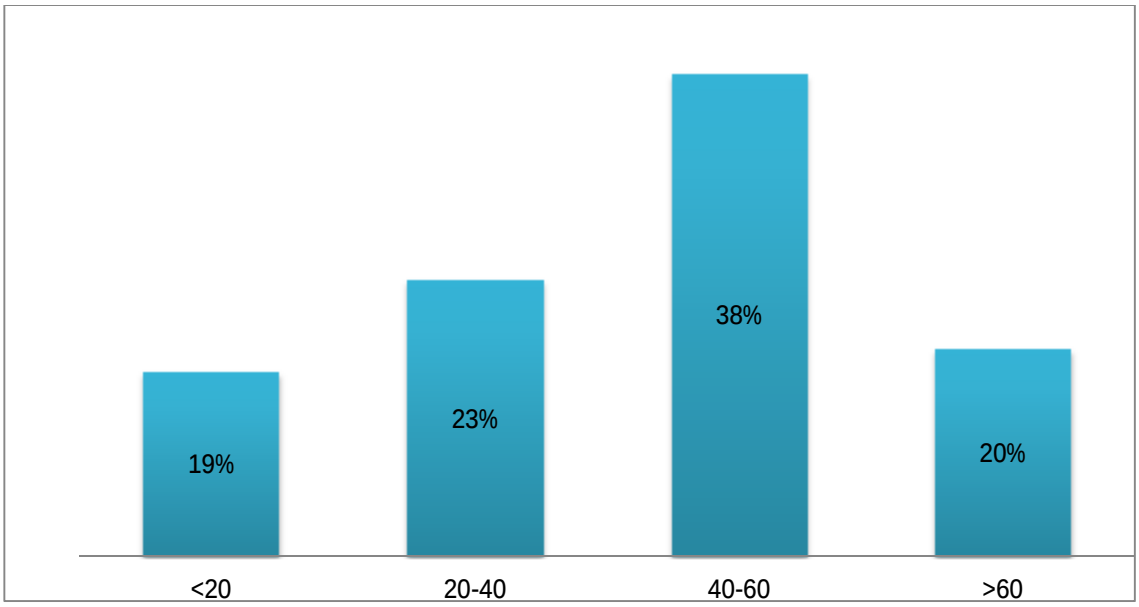
Sur un questionnaire, nous avons noté les données épidémiologiques, les éléments du diagnostic et l'indication chirurgicale, les éléments du bilan préopératoire, les interventions chirurgicales réalisées ainsi que les données des suites postopératoires.

RESULTATS

I. EPIDEMIOLOGIE :

A.Age :

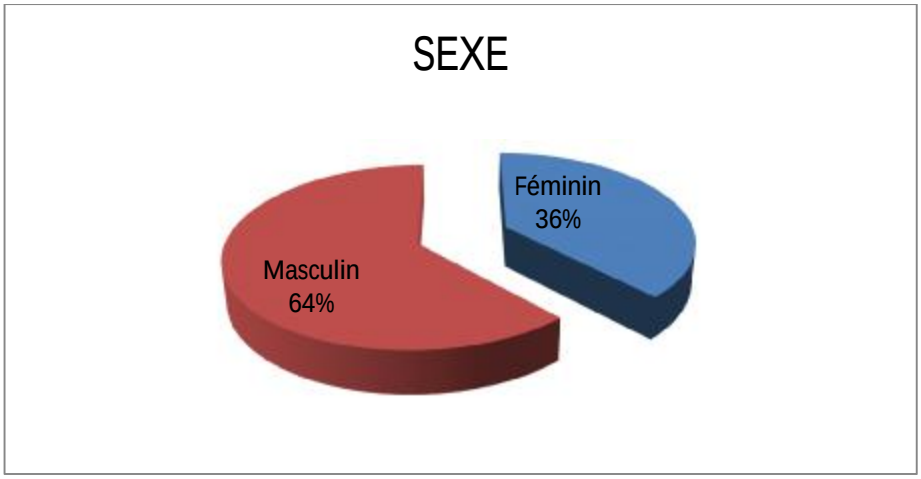
L'âge moyen de nos patients a été de 43 ans avec des extrêmes d'âges allant de 8 ans à 80 ans.



Graphique 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

B. Sexe :

59 cas (36 %) ont été de sexe féminin, et 105 cas (64%) ont été de sexe masculin.



Graphique 2 : Répartition des patients en fonction du sexe.

II. BILAN D'OPERABILITE :

A. Bilan sanguin :

a) NFS :

Tous les patients (164) ont bénéficié d'une NFS en préopératoire.

154 patients (94%) avaient un bilan normal.

10 patients (6%) avaient une anémie hypochrome microcytaire au bilan préopératoire.

b) Glycémie :

Tous les patients (n= 164) ont bénéficié d'une glycémie en préopératoire.

Les patients diabétiques (n=18) ont bénéficié d'une surveillance glycémique en préopératoire et en postopératoire.

c) Bilan rénal :

Tous les patients (164) ont bénéficié d'un bilan rénal en préopératoire.

B. ECG :

Tous les patients (164) ont bénéficié d'un électrocardiogramme en préopératoire.

C.Echographie cardiaque :

20 patients (12%) ont bénéficié d'une échographie cardiaque en préopératoire.

13 patients (65%) avaient une échographie cardiaque sans anomalies, tandis que 7 patients (35%) avaient des anomalies sous forme de :

- 4 patients ont présenté un épanchement péricardique minime.
- 1 patient a présenté un épanchement péricardique de moyenne abondance.
- 1 patient avait un ventricule droit dilaté.
- 1 patient a présenté une masse rétro- auriculaire droite.

D. Spirométrie :

25 patients (15%) ont bénéficié d'une spirométrie.

19 patients (76 %) avaient une spirométrie normale.

5 patients (20%) avaient un syndrome obstructif.

1 patient (4%) avait un syndrome restrictif.

III. INDICATIONS OPERATOIRES :

Les différentes pathologies thoraciques opérées sont représentées sur le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Profil des pathologies thoraciques opérées

Diagnostic	Nombre	Pourcentage
Kyste hydatique du poumon	58	35,3 %
Pleurésie	23	14 %
Pneumothorax	10	6,1 %
Tumeur pulmonaire	13	7,9 %
Dilatation des bronches	7	4,2 %
Aspergillome	9	5,4 %
Emphysème	8	4,8 %
Abcès pulmonaire	6	3,6 %
Eventration diaphragmatique	2	1,2 %
Hémothorax	5	3 %
Thymome	2	1,2 %
Poche pleurale	3	1,8 %
Tumeur médiastinale	2	1,2 %
Autres	16	9,7 %
Total	164	100 %

IV. GESTES OPERATOIRES :

Tableau 2 : Type d'intervention selon la voie d'abord

Type d'intervention	Nombre	Pourcentage	Voie d'abord
Périkystectomie	20	12,2%	Thoracotomie postérolatérale : 20
Kystectomie	37	22.6%	Thoracotomie postérolatérale : 37
Biopsie	29	17,7%	Thoracotomie postérolatérale : 5 Vidéothoracoscopie : 17 Minithoracotomie : 3 Thoracotomie antérieure : 2 Thoracotomie axillaire : 2
Lobectomie	27	16,5%	Thoracotomie postérolatérale : 27
Bullectomie	16	9,8%	Vidéothoracoscopie : 5 Thoracotomie postérolatérale : 10 Minithoracotomie : 1
Décortication	16	9,8%	Thoracotomie postérolatérale : 16
Pneumonectomie	3	1,8%	Thoracotomie postérolatérale : 3
Pleurectomie	2	1,2%	Thoracotomie postérolatérale : 1 Thoracotomie axillaire : 1
Plicature diaphragmatique	4	2,4%	Thoracotomie postérolatérale : 4
Thymectomie	2	1,2%	Sternotomie : 2
Autres	8	4,9%	Thoracotomie postérolatérale : 2 Sternotomie : 1 Thoracotomie axillaire : 1 Thoracotomie antérieure : 1 Vidéothoracoscopie : 3
Totale	164	100%	

V. SUITES POSTOPERATOIRES :

1. Mortalité :

Le taux de mortalité postopératoire globale était de 3% (n=5).

Tableau 3 : répartition des mortalités selon type du geste opératoire :

Geste opératoire	Nombre des décès	Pourcentage des décès
Pneumonectomie	1	20%
Décortication	1	20%
Biopsie	3	60%

2. Morbidité :

Le taux de complications post-opératoires était de 13%.

Tableau 4 : Répartition des patients selon le diagnostic de la complication

Diagnostic de complication	Nombre	Pourcentage
Bullage prolongé	7	31,8 %
Atélectasie	4	18,1 %
Fibrillation auriculaire	2	9 %
Infection de la paroi	2	9 %
Pneumopathie post-opératoire	2	9 %
Empyème	1	4,5 %
Pneumothorax post-opératoire	1	4,5 %
Collection post-opératoire sans infection	1	4,5 %
Fistule œso-pleurale	1	4,5 %
Hémoptysie minime	1	4,5 %
Totale	22	100 %

VI. PARAMETRES DU DRAINAGE :

La durée moyenne du drainage était de 5,9 jours.

59% des patients (n=96) ont bénéficié d'un seul drain.

41% des patients (n=68) ont bénéficié de 2 drains.

Tableau 5 : Paramètres de drainage en fonction de la voie d'abord

Voie d'abord	Durée moyenne du drainage	1 seul drain	2 drains
Thoracotomie postérolatérale	6,2 jours	65	60
Vidéothoracoscopie	4,9 jours	21	4
Thoracotomie axillaire	6,24 jours	3	1
Minithoracotomie	5 jours	4	0
Sternotomie	4,5 jours	1	2
Thoracotomie antérieure	5 jours	2	1

VII. PROTOCOLE D'ANALGESIE :

Les médicaments utilisés pour analgésie intraveineuse sont :

- Paracétamol.
- Néfopam.
- AINS.

Tous les patients ont bénéficié d'une analgésie IV.

17 patients (9,7%) ont bénéficié d'une association avec la morphine.

33 patients (20%) ont bénéficié d'une analgésie péridurale (APD).

/III. KINESITHERAPIE :

33 patients (20%) ont bénéficié d'une kinésithérapie en postopératoire.

LES SUITES POSTOPERATOIRES

A. CLINIQUE :

1)Surveillance hémodynamique :

Une fois le geste chirurgical est terminé, le patient entre dans une période dans laquelle il doit être mis sous surveillance attentive.

La surveillance nécessite la stabilisation hémodynamique pour éviter une hypotension ou hypertension artérielle (HTA). Elle comporte nombreux paramètres hémodynamiques non invasifs.

Pour préserver le pronostic fonctionnel des patients opérés, il est essentiel de surveiller leur profil hémodynamique, notamment la tension artérielle. Un pic hypertensif, souvent transitoire, peut avoir des effets néfastes sur les organes sensibles : le myocarde, les reins et rarement le cerveau. Il est souvent recommandé de maintenir les chiffres tensionnels équilibrés en évitant que la pression systolique dépasse 120 mm Hg dans les 6 premières heures postopératoires.

Chez un patient hypertendu, l'adaptation du traitement antihypertenseur doit se faire en préopératoire. Alors que le contrôle postopératoire nécessite plusieurs mesures : le recours aux bêtabloqueurs, la prévention de l'hypothermie et certaines techniques d'analgésies parfois intensives. Ce contrôle paraît impératif en cas de comorbidités connues chez l'opéré (insuffisance coronarienne ou cardiaque, et cardiopathie sous-jacente).

L'élévation de la pression artérielle perturbe la fraction d'éjection systolique du ventricule gauche et provoque une augmentation du résidu post-systolique. Cette condition est corrigée par administration de médicaments agissant sur les résistances artériolaires et améliorant la vidange systolique ventriculaire.

Les accès hypertensifs postopératoires peuvent également engendrer des troubles de rythme cardiaque (extrasystoles auriculaires, ventriculaires ou arythmie complète par fibrillation auriculaire).

Les bêtabloqueurs ne sont pas indiqués en première intention pour contrôler l'HTA postopératoire, mais administrés après première cure de vasodilatateurs (ex. Nicardipine injectable) pour ne pas exposer le patient à une insuffisance ventriculaire gauche [10].

L'hypotension artérielle postopératoire, plus fréquente que l'HTA, résulte d'une baisse du débit cardiaque et des résistances vasculaires périphériques. La prise en charge consiste principalement en bon remplissage avec usage adéquat des vasopresseurs (éphédrine) [11].

La fréquence cardiaque (FC), associée à la prise tensionnelle, aident souvent à détecter une anomalie cardiaque présentée essentiellement par des troubles du rythme qui sont interprétés à l'aide d'un ECG afin de les stadifier et les prendre en charge de manière convenable.

Une tachycardie postopératoire peut être primitive, traitée par anti-arythmiques, ou secondaire (suite à anémie, fièvre, douleur, ou hypovolémie) qui nécessite un traitement étiologique.

De même, une bradycardie peut être primitive ou secondaire à une HTA, hypertonie vagale, ou effet morphinique.

La diurèse est une réflexion importante du conditionnement général du patient. Un débit urinaire bas nécessite la vérification de la volémie (TA, post-charge cardiaque) et administration des diurétiques. Alors qu'une augmentation de la diurèse peut avoir lieu à cause du syndrome de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique (SIADH), mannitol, furosémide ou basse infusion de dopamine que l'on essaye d'arrêter si possible, avec administration de desmopressine.

Une hémodialyse est possible en postopératoire si le patient développe une insuffisance rénale aigue ne répondant pas aux diurétiques.

La rétention urinaire est fréquemment rencontrée en période postopératoire.

Une oligurie est définie par un débit urinaire inférieur à 0,5 ml/kg/h. Elle peut résulter d'une hypotension artérielle, néphrite, atteinte tubulaire, ou obstruction mécanique (ex. sonde bouchée). La prise en charge fait appel tout d'abord à une épreuve de remplissage relayée par traitements spécifiques si la diurèse reste toujours basse.

2)Système de drainage :

Le suivi du patient opéré en chirurgie thoracique nécessite la mise en place d'un drain thoracique afin de faciliter la réexpansion pulmonaire, en drainant la fuite aérienne et les épanchements issus du geste opératoire. La pneumonectomie, contrairement aux autres types de résection, semble ne pas avoir une nécessité de drainer d'après certains auteurs.

Le drain est installé au bloc immédiatement à la fin de l'opération, il requiert une bonne mise en place par le chirurgien, notamment l'orifice d'insertion qui ne doit pas dépasser celui du drain pour éviter l'écoulement du liquide drainé en périphérie [12].

Une radiographie pulmonaire est souvent souhaitable quotidiennement. Elle permet de s'assurer du bon emplacement du drain et de détecter sa défaillance à partir des signes anormaux présentés que l'on essaie de prendre en charge avant de risquer une complication évidente (pneumothorax, hémothorax ou pneumopathie infectieuse).

Lors d'une pneumonectomie, un important changement local tient place. L'espace vidé se comble progressivement sur plusieurs semaines, et ne reste qu'une

petite cavité qui souvent ne disparaît jamais. Le diaphragme remonte à son tour dès les premières 24 heures postopératoires, alors que le médiastin prend du temps lui aussi pour se déplacer peu à peu vers les côté pneumonectomisé.

Le principe du drainage consiste à favoriser l'élimination de toute sérosité résultante de l'acte opératoire, et de quantifier la quantité drainée, mais il peut être à l'origine d'une déviation médiastinale vers le côté opéré à cause de l'effet de pression négative qu'il pratique. Cette déviation médiastinale risque d'aggraver l'état du patient en compliquant une arythmie cardiaque ou bien évidemment le décès [13].

Les mêmes complications peuvent également se voire au remplissage rapide de la cavité qui provoque parfois une insuffisance respiratoire par compression bronchique.

La durée du drainage est souvent courte afin de ne pas causer un déplacement médiastinal, par vidange aérienne excessive, qui pourra affecter la fonction respiratoire du patient en créant un balancement gênant. Ce problème est souvent réglé par adoption d'un système de drainage composé de 3 chambres destinées, en plus d'évacuation des sérosités, à équilibrer cette pression cavitaire.

De l'autre côté, des équipes proposent ne pas drainer une pneumonectomie et se contentent d'une simple injection d'air pour aider le médiastin à se positionner. Si les sérosités surviennent excessivement, elles préfèrent ponctionner la cavité pour les drainer. Mais face à un risque de saignement postopératoire excessif ou une contamination bactérienne prévisible, il est indiscutable de démarrer un drainage approprié [13].

En cas de lobectomies et segmentectomies, les paramètres de drainage varient selon les cas. La position la plus adaptée étant un drain antéroapical drainant l'air, et postérobasal consacré aux sérosités. Néanmoins, d'autres chirurgiens préfèrent

se limiter à un seul drain médian [14] [12]. L'ablation du drain peut être effectuée après mesures satisfaisantes : cessation de bullage, une quantité du liquide drainé ne dépassant pas 150 ml/j, et un cliché thoracique montrant la réexpansion du poumon qui vient se coller à la paroi.

Il faut toujours s'assurer du bon fonctionnement de ce système de drainage représenté par des oscillations, et l'absence de toute forme de torsion, repli ou occlusion le long du drain qui pourront empêcher la vidange.

Au terme de comparaison, la vidéothoracoscopie apporte le bénéfice de minimiser la durée du drainage par rapport à la thoracotomie selon une étude réalisée montrant que la vidéochirurgie est caractérisée par une durée de drainage inférieure à 5 jours, quant à la thoracotomie cette période peut atteindre 6 jours ou plus [15]. Cet intérêt de la vidéothoracoscopie se voit aussi dans la réduction de l'incidence du saignement postopératoire vis-à-vis de la thoracotomie [16].

L'efficacité du drainage bronchique a été démontrée dans certaines littératures qui l'ont liée à une réduction significative des taux d'atélectasies postopératoires [17]. Le recours aux bronchodilatateurs aérosols est parfois nécessaire si le patient suivait préalablement cette thérapie, ou accuse des spasmes bronchiques en postopératoire.

3)Paramètres respiratoires : efficacité de la toux, encombrement, bullage :

La toux est considérée comme un réflexe physiologique ayant le rôle d'expulser les agents tensioactifs et les sécrétions gênantes sur le plan respiratoire. En postopératoire thoracique, ce réflexe est primordial et efficace pour favoriser la vidange précoce et la clairance des voies aériennes aidant le patient à trouver le confort.

Ce facteur principal est souvent altéré par l'abus des opiacés utilisés pour but antalgique chez les opérés, et qui peuvent parfois même aboutir à une détresse respiratoire.

Il est impératif pour les patients de maintenir la capacité de délivrer une toux efficace (toilette pulmonaire) avec bonne hygiène bronchique.

L'encombrement survient généralement suite à une surinfection bronchique d'une BPCO par exemple, ou complique la prise d'opiacés, et nécessite une kinésithérapie adéquate.

La surveillance du bullage se fait de façon quotidienne par l'équipe soignante. Son contrôle est indiscutable.

On a estimé que presque 80 % des drains non fonctionnels étaient à cause d'une malposition [18].

L'arrêt de bullage avec accolement du poumon à la paroi et une quantité de liquide drainée < 150 ml/24h constituent les principales indications de retrait du drain. Un drain qui bulle ne doit jamais être clampé [19].

4)Analgésie postopératoire :

La douleur est un problème essentiel en chirurgie thoracique. C'est une sensation désagréable en rapport avec des lésions tissulaires créées lors du geste opératoire et survenant dès la fin de ce dernier. Une gestion adéquate et multimodale de cette douleur postopératoire est fortement recommandée pour prévenir la souffrance à long terme de ces patients. Sa mauvaise prise en charge aboutit à un retentissement respiratoire (diminution de la fonction pulmonaire) [20] et l'installation de douleur chronique (syndrome de douleur chronique post thoracotomie ou chronic post thoracotomy pain CPP).

Décrit initialement par Dajczman [21], ce syndrome, présent chez 50% des patients à un an d'évolution postopératoire d'une thoracotomie, s'apparente à une douleur neuropathique (brûlure, dysesthésie, allodynie, hyperalgésie), probablement due à un traumatisme du nerf intercostal et une supra-sensibilisation [22].

La douleur postopératoire peut causer plusieurs complications péri et postopératoires immédiatement et à long terme [23]. Elle est un des facteurs importants affectant la morbidité du patient.

La thoracotomie est considérée comme une des chirurgies les plus douloureuses en postopératoire [24]. La douleur aigue dans tels actes peut aboutir à des complications respiratoires et cardiovasculaires [25] [26].

La toux et la clairance des sécrétions peuvent être affaiblies après thoracotomie chez les opérés ayant une analgésie inadéquate. Cette condition peut prolonger le séjour hospitalier et retarder la sortie de l'hôpital avec évidemment l'augmentation du coût. Pour cette raison, différentes méthodes d'analgésie, comme l'analgésie thoracique épidurale (TEA), blocs para-vertébraux, et l'analgésie systémique peuvent être utilisées.

La TEA est souvent estimée à être le « gold standard » [27]. Il a été démontré que TEA fourni une meilleure analgésie que les modèles analgésiques conventionnels en matière de douleur post-thoracotomie [28] [29]. Une TEA convenable et bien organisée décroît la morbidité et la mortalité postopératoires et fourni une analgésie optimale sans insuffisance respiratoire [30].

La douleur chronique post-thoracotomie est récurrente ou persistante le long de la cicatrice de thoracotomie plus de 2 mois après chirurgie [31]. Il a été déclaré que la douleur aigue après thoracotomie était reliée à la douleur chronique [32]. Şentürk et al [33] ont comparé les effets de TEA avec et sans initiation préopératoire sur la douleur post-thoracotomie, et ils ont conclu finalement que la TEA avec initiation préopératoire peut prévenir la douleur aigue et chronique à long terme.

En postopératoire, le contrôle de la douleur constitue le pilier du confort du patient, les plus utilisés sont les morphiniques. Deux procédures différentes peuvent s'appliquer : l'analgésie contrôlée par le patient (PCA patient controlled analgesia) et l'analgésie péridurale qui est plus efficace que la précédente [34] et permet même de diminuer le taux des atélectasies chez les opérés [35]. Le recours à ces techniques se justifie surtout après chirurgie d'exérèse large.

Il est clairement démontré que la morphine est efficace sur les douleurs aiguës. Il y a une corrélation modérée mais positive entre la dose de morphine nécessaire pour obtenir un soulagement et l'intensité douloureuse initiale en postopératoire immédiat [36].

L'efficacité de l'analgésie péridurale est accompagnée parfois par des incidents tels une rétention urinaire et hypotension artérielle, rarement un hématome qui est habituellement évité par écartement du délai entre cette technique analgésique et les traitements anticoagulants. Le chirurgien place le cathéter concerné dans un dermatome thoracique, et pour analgésie satisfaisante,

certaines études ont montré évidemment la supériorité du cathéter multiperforé [37].

Ø Évaluation de la douleur :

Malgré les difficultés liées à la subjectivité de la douleur, son évaluation demeure une nécessité. L'objectif étant d'aboutir à une qualification chiffrée, reflétant l'intensité du phénomène douloureux.

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation de la douleur postopératoire, l'échelle verbale simple (EVS), l'échelle numérique, et l'échelle visuelle analogique (EVA) qui est très utile dans la pratique courante.

Cependant, la quantification des douleurs n'est pas aisée : les échelles simples à utiliser (EVA, échelle numérique) sont des paramètres subjectifs et variables. Les scores de douleur, souvent complexes, ne sont pas adaptés aux patients en postopératoire et les doses d'antalgiques sont aussi fonction de la perception individuelle de la douleur par le patient.

L'auto-évaluation de la douleur est nécessaire car elle permet d'adapter correctement le traitement et elle est moins subjective que celle faite par le personnel soignant [38]. L'échelle numérique est simple et facile d'utilisation, comparable à l'EVS [39]. Cette évaluation doit être effectuée au repos et lors des mouvements stimulant la cage thoracique (notamment la toux et la kinésithérapie respiratoire).

5)Kinésithérapie respiratoire :

La kinésithérapie respiratoire est parfois systématique (surtout en cas de pleurésie purulente) et sert à limiter les séquelles fonctionnelles liées au geste opératoire.

La kinésithérapie apporte 3 buts :

Améliorer le drainage bronchique : le blocage des muscles respiratoires associé à une toux douloureuse qui produit peu, conduit à l'encombrement bronchique qui perturbe l'oxygénation alvéolaire. Le drainage bronchique vise à obtenir l'asséchement bronchique, permettant une meilleure ventilation et ce à tous les stades de la maladie.

Réexpansion du poumon : la rééducation favorise le maintien de l'expansion pulmonaire à tous les stades. Elle est indispensable dans les jours qui suivent un acte opératoire car elle permet d'éviter la formation d'une poche secondaire.

Rééducation des muscles respiratoires : au stade de chronicité, c'est l'ensemble des muscles intercostaux de l'hémithorax et de la coupole diaphragmatique qui sont bloqués.

La durée de la kinésithérapie doit être longue de 3 à 6 mois.

Sa stratégie vise à prévenir ces complications postopératoires, et comporte en plus d'exercices de toux et de respiration profonde, une spirométrie incitative qui est peu coûteuse et facilement apprise par le patient [40] [41].

L'insuffisance respiratoire postopératoire survient à cause de l'infection, l'incapacité de drainer les sécrétions et l'œdème qui s'installe autour du 2ème ou 3ème jour après chirurgie.

En cas de sécrétions non extériorisées, on peut s'aider à des diurétiques ou même des antibiotiques si l'indication clinique se pose sans attente des résultats radiologiques.

Cette kinésithérapie précoce permet de prévenir des complications telles que l'atélectasie, la pneumonie ou l'empyème.

6)État du pansement :

Le pansement est un dispositif médical non invasif vise à faciliter la guérison de la plaie en la couvrant et la protégeant contre la contamination bactérienne et les souillures. Il nécessite une surveillance régulière à la recherche des signes inflammatoires (rougeur, chaleur, douleur, écoulement). Son caractère semi-occlusif est bénéfique sur la cicatrisation de la plaie qui reste toujours humide.

L'infirmier est invité à évaluer régulièrement le site d'insertion du drain thoracique et vérifier que le pansement est sec et propre, palper autour de lui et du site d'insertion pour détecter la présence d'un emphysème sous-cutané qui peut indiquer une fuite aérienne de l'espace pleural vers le tissu sous-cutané.

Il faut chercher également tout exsudat ou écoulement purulent, et évaluer la coloration et l'aspect de la peau péri-lésionnelle.

Les éléments à surveiller lors d'un pansement sont : tenue, douleur, étanchéité, et confort du patient.

La douleur et le l'œdème du site chirurgical sont tout à fait normaux, et ça prend quelques semaines avant de s'améliorer. La restriction de toucher son pansement est primordiale pour éviter une infection locale.

Actuellement, aucun argument scientifique ne recommande le temps de débuter le premier pansement postopératoire. Il semble être une décision du chirurgien. Le choix de la fréquence des pansements est dépendant du degré du risque infectieux. En général, le premier pansement est appliqué le 1er jour, puis changé 2 fois par semaines.

Pour les plaies d'incisions chirurgicales, il est conseillé d'appliquer un pansement stérile adhésif avec de compresses imprégnées.

Une étude menée sur 2 groupes des opérés : une avec pansement de la plaie chirurgicale et l'autre sans pansement [42] chaque groupe avait 1 infection

superficielle. Alors que la durée moyenne d'hospitalisation semble être affectée par cette différence et réduite de 2 jours chez les patients n'ayant pas de pansement selon les résultats de DOSSÉ [43] qui a montré aussi que le groupe de « non pansement » a bénéficié de l'ablation de fils 2 jours environ avant les opérés qui avaient des pansements.

Le taux d'infection n'est pas augmenté suite à l'exposition de la plaie chirurgicale à l'air selon certaines études. Cependant, le pansement reste toujours appliqué sur les plaies opératoires par routine.

Il est confirmé que la cessation du tabagisme avant l'acte chirurgical aide à accélérer la guérison de la plaie [44].

Tant que la plaie est humide, la douleur sera diminuée et le changement du pansement sera espacé, ce qui va favoriser une cicatrisation rapide.

B. PARACLINIQUE :

1. Radiographie de thorax :

La radiographie pulmonaire après chirurgie thoracique est systématique et joue un rôle essentiel dans le suivi de l'opéré puisqu'elle peut révéler des complications postopératoires avant le développement des signes cliniques. Ces complications bien diagnostiquées peuvent être traitées ultérieurement par antibiothérapie appropriée.

Les changements anatomiques de la cage thoracique habituellement rencontrés après le geste chirurgical sont affichés sur le cliché thoracique qui permet de les surveiller quotidiennement. Pour une bonne interprétation, il faut avoir une excellente connaissance de l'intervention pratiquée et recourir aux radiographies antérieures.

En cas de pneumonectomie, la cavité drainée est immédiatement remplie d'air [45] [46] [47], alors qu'une petite quantité de liquide commence à apparaître le lendemain de l'intervention. Finalement, cette cavité devient réduite et apparaît comme une petite loge postérieure. Le recours au scanner n'est justifié qu'en cas de complications post-pneumonectomie [48] [49]. En cas de lobectomie, la radiographie pulmonaire postopératoire aide à s'assurer du bon positionnement des drains et que la réexpansion pulmonaire est satisfaisante. Les changements classiques que montre ce cliché sont représentés par un hémithorax rétracté, une coupole diaphragmatique surélevée, et un cul-de-sac costo-diaphragmatique comblé, associés à une attraction cardio-médiastinale et une hyperclarté pulmonaire.

Lors d'une segmentectomie, ces changements sont discrets et presque absents, à l'exception d'une petite opacité en bande qui traduit une hémorragie due

à une contusion peropératoire, et qui tend souvent à se résorber après quelques semaines. Le déplacement médiastinal ou l'ascension diaphragmatique doivent faire évoquer évidemment une atélectasie postopératoire.

2. Biologie :

Parmi les bilans à réaliser en période postopératoire, on note :

Ø L'hémoglobine :

Elle est indispensable pour détecter une anémie qui peut orienter vers un saignement interne compliquant l'acte subi. En préopératoire comme en postopératoire, ce paramètre biologique vise à maintenir une volémie correcte et prévoir une transfusion sanguine quand si nécessaire.

La transfusion sanguine des patients présentant une anémie n'est pas systématique, elle est dépendante du cas selon sa tolérance clinique et son taux d'hémoglobine.

L'hémorragie aigue occasionnée par le geste chirurgical peut être prise en charge immédiatement par un remplissage vasculaire afin de corriger l'hypovolémie et éviter l'intolérance hémodynamique à l'anémie. La transfusion n'est débutée qu'après installation d'une hypotension ou état de choc hypovolémique ne répondant pas au remplissage.

Une hémoglobine située entre 7 et 10 g/dl constitue le plus souvent un appel à la transfusion. Mais au-dessus de cette valeur, c'est rare de transfuser le patient. Néanmoins, les indications de transfusion sanguine en postopératoire restent toujours imprécises.

À l'époque, la transfusion sanguine était réalisée dès que le taux d'hémoglobine descendait au-dessous de 10 g/dl [50].

Une étude menée en 1999 et s'intéressait à étudier les différences entre les seuils de transfusion, a confirmé que la stratégie restrictive (transfusion à partir d'une hémoglobine < 7 g/dl) n'augmentait pas les taux de morbi-mortalité des patients par rapport à la stratégie libérale (transfusion à partir d'une hémoglobine < 10 g/dl), sauf dans le cas du syndrome coronarien aigu [51].

Ø Glycémie :

La mesure de la glycémie n'est pas systématique en postopératoire thoracique que si le patient est déjà connu diabétique ou diagnostiqué inauguralement durant son hospitalisation au service. Sa perturbation pousse à réagir immédiatement pour protéger le pronostic fonctionnel et vital du patient.

Des conditions comme le stress ou simple agression, peuvent affecter l'état général du patient et provoquer une hyperglycémie d'intensité variable selon l'acte chirurgical et sa durée [52].

Les études évaluant le contrôle glycémique étaient le plus souvent pratiquées sur les patients opérés en chirurgie cardiaque [53] [54].

Les facteurs qui participent à la survenue d'une hyperglycémie postopératoires sont : insulino-résistance des tissus périphériques, phénomène de néoglucogenèse et une baisse de la clairance du glucose [55].

Une glycémie postopératoire contrôlée est significativement liée à une réduction de la morbi-mortalité des opérés selon certaines études [56] [53] [57].

L'étude de Krinsley a conclu que le contrôle de la glycémie postopératoire permettait de réduire la mortalité seulement chez les patients non diabétiques [58].

À noter que la mesure de la glycémie capillaire est moins précise que celle effectuée au laboratoire.

Des séances d'insulinothérapie sont souvent démarrées après constatation d'une hyperglycémie postopératoire sur avis de l'endocrinologue qu'est sollicité pour prise en charge adéquate.

Ø Le bilan rénal :

De pratique courante et systématique, il reflète l'état de l'équilibre hydro-électrolytique et aide à détecter toute altération de la fonction rénale notamment une insuffisance rénale aigue (IRA) qui pourra aggraver l'état hémodynamique du patient et allonger sa récupération postopératoire.

L'IRA postopératoire est définie comme une créatininémie supérieure à 1,5 mg/dl/j et une diurèse inférieure à 410 ml/j [59].

Les facteurs de risques qui peuvent engendre une IRA en postopératoires sont : l'âge avancé du patient (considéré comme le principal facteur de risque [60] [61]), antécédents d'atteinte rénale, insuffisance ventriculaire gauche, pathologie vasculaire périphérique, HTA et diabète [62] [63] [64].

Le dosage de l'urée n'est pas habituellement nécessaire.

Il ne faut pas négliger une élévation même légère de la créatininémie au-dessus de la normale. Chez les sujets âgés, ce paramètre est un mauvais reflet de la fonction rénale en raison de leur faible masse musculaire. En cas de doute, la clairance de créatinine reste le bon choix.

COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES

Le taux de complications pulmonaires et cardiovasculaires en chirurgie thoracique est estimé à plus de 13%, et surviennent en général à la suite d'une altération de la fonction respiratoire qui se manifestent par un travail respiratoire augmenté, hypoxie, syndrome restrictif et dysfonctionnement des muscles respiratoires pouvant aller jusqu'à plus d'un mois.

Ces complications peuvent être fatales et intéressent plutôt les sujets âgés [65], d'où l'intérêt de préférer une anesthésie locorégionale et une ventilation non invasive (VNI). La détermination de leur fréquence et de leur impact clinique sont actuellement difficiles.

L'état de santé général (évalué par différents moyens, tel le score de l'American Association of Anesthesiology ou score ASA) apparaît comme étant un facteur important retrouvé dans plusieurs études. L'appréciation de l'état général tient compte à la fois des antécédents respiratoires et cardiovasculaires. Ainsi, les complications pulmonaires sont plus fortement liées aux pathologies sous-jacentes qu'à l'âge du patient.

Les épreuves fonctionnelles respiratoires et la scintigraphie de ventilation/perfusion ont été traditionnellement utilisées pour identifier les patients devant être récusés pour une résection pulmonaire programmée [66, 67].

I. Complications hémorragiques :

Une hémorragie est considérée comme une complication à partir d'un saignement actif dans les drains (200ml par heure), nécessitant un lavage par les drains, une transfusion ou une reprise chirurgicale.

Elle est consécutive à un saignement d'une artère bronchique, d'une adhérence pleurale, d'une artère intercostale ou d'une branche veineuse. Les facteurs de risque sont la chirurgie Redux, la dissection extra pleurale, les adhérences pleurales et les troubles de la coagulation [68]. Un débit supérieur à 100ml/h nécessite une ré-intervention, les drains étant clampés en cas d'hémorragie massive.

La thoracotomie connue un taux plus élevé d'hémorragie postopératoire que la vidéothoracoscopie qui semble minimiser ces pertes [69] [70].

Les médicaments anticoagulants prises avant la chirurgie prédispose à ce risque de complication qui conduit souvent à une reprise chirurgicale quand le saignement drainé dépasse 1l par heure [69]. On peut pratiquer cette reprise par thoracotomie, et parfois par vidéothoracoscopie, sauf en cas d'hémothorax peu abondant ou le drainage seul suffit.

II. Complications infectieuses et respiratoires :

1. Généralités, facteurs de risque et prévention :

L'insuffisance respiratoire aiguë nécessitant la ventilation artificielle, l'existence d'un « bullage » prolongé au niveau des drains thoraciques, et les atélectasies sont les trois complications les plus fréquentes. Cette insuffisance respiratoire aiguë est la 2ème complication la plus fréquente avec une incidence médiane de 6,75 %. L'altération de l'état général constitue le principal acteur de risque.

Des études ont montré le rôle important de cette complication à augmenter la mortalité postopératoire [71, 72, 73, 74], tandis que les pneumopathies nosocomiales s'installent suite à une ventilation mécanique [75].

Parmi les complications les plus fréquentes en chirurgie thoracique viennent le bullage prolongé, l'atélectasie et l'insuffisance respiratoire aiguë en premier temps, à côté du syndrome de détresse respiratoire aigüe, la fistule bronchique, le pyothorax, l'hémothorax et les pneumopathies infectieuses.

En terme de prévention, il faut agir sur les facteurs de risque avant la chirurgie (arrêt du tabac, contrôler l'asthme, le BPCO, et éradiquer une éventuelle infection pulmonaire).

La surmortalité a été observée lors des complications respiratoires en postopératoire. Une étude prospective menée par Bonde et al [76] a confirmé que la présence d'une ischémie myocardique, d'une bronchite chronique ou un antécédent d'accident vasculaire cérébral et évidemment la poursuite du tabagisme étaient les principaux facteurs de risque qui favorisent le développer d'un encombrement bronchique en postopératoire. Cette mortalité était accrue chez ces patients. Autres séries d'étude ont permis également d'identifier le reste des

facteurs de risque [77].

La résection pulmonaire est reliée à la morbi-mortalité postopératoire. Les volumes pulmonaires chutent de 35 % environ après pneumonectomie, et de 10 à 15 % au maximum après lobectomie [78]. Cette dernière subit moins des modifications postopératoires de la fonction respiratoire par la VATS (video-assisted thoracoscopic surgery) comparée à la thoracotomie, aussi bien en postopératoire précoce que 3 mois après l'intervention [79].

L'évaluation préopératoire de la fonction respiratoire est un élément primordial. L'exérèse pulmonaire exige un volume expiratoire maximal-seconde (VEMS) égal au moins 40 % de la valeur théorique.

Des études ont montré l'intérêt de l'entraînement préopératoire des muscles respiratoires qui réduit le risque de survenue de pneumopathies postopératoires [80]. La force de ces muscles est représentée par les paramètres PI max et PE max (pressions inspiratoires et expiratoires mesurées à la bouche). Afin de diminuer les complications postopératoires, il est préférable d'interrompre le tabac plus de 6 semaines avant la chirurgie.

Adopter une hygiène cutanée rigoureuse avec antibioprophylaxie préalable aident à éviter les complications infectieuses [81]. Hors la dilatation des bronches et une colonisation bronchique connue qui nécessite de tenir compte des germes retrouvés en préopératoire, l'antibioprophylaxie n'étant pas précisée par des recommandations.

2. Atélectasie, encombrement bronchique :

Une atélectasie est considérée comme une complication si elle nécessite une fibroscopie bronchique. Elle représente la troisième complication pulmonaire avec une incidence médiane de 6,5 %. Elle survient au 3ème jour du postopératoire, nécessitant ainsi une intervention bronchoscopique dans 88 % des cas.

La plupart des complications de la chirurgie thoracique sont causées par l'encombrement bronchique post-opératoire. Les armes préventives et thérapeutiques dont on dispose sont : une bonne gestion de l'analgésie postopératoire, une kinésithérapie facilitant le drainage bronchique, les bronchodilatateurs aérosols, et en cas d'encombrement bronchique persistant, la fibroaspiration, ainsi que la VNI.

Les plus fréquentes des complications pulmonaires sont les pneumopathies et les atélectasies, dues à une rétention de sécrétion bronchique [82].

L'atélectasie, avec une incidence proche de 40%, survient dans les 3 jours après la chirurgie et touche majoritairement les bases pulmonaires. Elle aboutit souvent à des pneumopathies infectieuses favorisées par bronchorrhée, toux inefficace, et algies post thoracotomie. Son traitement repose sur la fibroscopie bronchique avec aspiration, la kinésithérapie et la VNI.

L'incidence des encombrements bronchiques était de 30 % selon les physiothérapeutes [76]. L'atélectasie a touché 55 % des patients ayant un encombrement bronchique, contre 23 % des patients sans encombrement bronchique. La fibroaspiration bien qu'elle n'est pas systématique en cas d'encombrement bronchique, on a y recours en cas d'encombrements bronchiques persistants et d'atélectasies complètes, ce qui est pratiqué dans l'étude de Stephan F. [77]. La VNI est devenue de plus en plus utilisable en postopératoire lorsque l'encombrement bronchique ou l'atélectasie sont à l'origine d'une insuffisance respiratoire aiguë, et contribue probablement à diminuer le recours aux fibro-aspirations.

3. Pneumopathie postopératoire :

Une pneumopathie est définie par la présence d'au moins 3 des 5 caractéristiques suivantes : fièvre, hyperleucocytose, image radiologique thoracique d'infiltration, culture positive des crachats, traitement par antibiotiques.

Grevée d'une forte mortalité, cette pneumopathie induit deux conséquences : l'hypoxie et le sepsis. Elle requiert une antibiothérapie adaptée et des mesures de désobstruction bronchique. L'intubation n'est utilisée qu'en dernier recours.

Pour poser le diagnostic de pneumopathie postopératoire, on doit considérer plusieurs signes cliniques et paracliniques, avec ou sans documentation microbiologique :

- Image radiologique récente.
- Fièvre supérieure à 38 °C.
- CRP ou GB élevées [83].

La documentation microbiologique n'est pas systématique, les critères diagnostiques sont variables d'une série à l'autre. Les principaux germes retrouvés étaient ceux spécifiques des voies aériennes à savoir les Streptocoques, et Haemophilus influenzae dans les premiers jours postopératoires [83].

4. Empyème post-pneumonectomie :

a) Diagnostic :

L'empyème s'installe souvent après les pneumonectomies, son incidence est entre 2 et 16 % [67, 84], marquée fréquemment par l'existence d'une fistule sur le moignon de pneumonectomie qui aggrave le risque de mortalité [85]. Cette complication qui survient dans le premier moins postopératoire traduit l'atteinte de ce moignon par des germes bronchiques en per ou postopératoire. L'infection peut se drainer spontanément à travers la cicatrice de thoracotomie en la désunissant. L'empyème est diagnostiqué suites à des paramètres cliniques et paracliniques (radiologie, biologie, microbiologie).

Sur le plan clinique, l'opéré est en altération de l'état général, avec fièvre et expectorations séreuses. La gravité crainte et d'avoir une inondation du poumon controlatéral par les sérosités fistulisées, qui se manifeste en radiologie par un remplissage vite de la cavité, avec parfois des niveaux hydro-aériques. Un niveau abaissé de la cavité résiduelle indique l'existence d'une fistule bronchopleurale, qui livre passage parfois aux sérosités conduisant à une pneumopathie controlatérale. La certitude du diagnostic d'empyème est établie par la CRP qui ne régresse pas après le 7ème jour ou continue à augmenter [86]. En cas de doute, on est amené à pratiquer une ponction de la cavité à titre exploratrice, dont le résultat habituel est la présence de PNN prédominantes, et des germes cocci Gram positif à l'examen direct [87]. Ces germes étant le plus souvent sensibles à l'antibiothérapie usuelle [88].

b) Facteurs de risque particuliers d'empyème post-pneumonectomie :

La fréquence des empyèmes postopératoires augmente avec le type infectieux de l'atteinte pulmonaire (DDB) et se voit dans plusieurs pneumopathies bénignes. Pas mal d'études ont montré que les résections pulmonaires droites

sont les plus marquées par l'empyème et de mortalité, sans qu'il y ait explication physiologique. En revanche, la chimiothérapie préopératoire semble ne pas avoir un impact dans la survenue de l'empyème après pneumonectomie [73].

c) Prise en charge thérapeutique des empyèmes post-pneumonectomies :

L'intérêt de cette prise en charge qui doit être urgente au bloc, ou au lit du malade, est d'éviter l'atteinte du poumon controlatéral qui présente la principale cause de décès en postopératoire. Son traitement est basé en plus du drainage, sur l'antibiothérapie, et le lavage chirurgical rigoureux.

La présence ou l'absence de la fistule broncho-pulmonaire est celle qui oriente le type de la voie d'abord et des méthodes suivies. Une vidéothoracoscopie est préférable en cas de micro-fistule, mais son échec pousse à convertir vers une thoracotomie évidemment [89]. Dans l'autre cas, la présence de la fistule propose le recours à plusieurs techniques différentes selon les équipes, mais la thoracotomie constitue le pilier du choix, en procédant à débrider les tissus infectés et fermer la fistule.

d) Empyème après lobectomie :

La lobectomie est marquée par une mortalité moindre par rapport à la pneumonectomie, n'atteignant même pas 1 % après 1 mois. Quand la réexpansion pulmonaire n'est pas complète, l'empyème peut s'installer avec une fréquence autour de 2% [90], et nécessitant ainsi un drainage prolongé associé souvent à une antibiothérapie adaptée durant 4 semaines ou plus, caractérisée généralement par une bonne pénétration pleurale [88]. Une fois le bilan microbiologique se négative, le poumon se réexpand et le taux des GB et CRP redevient normal, on retire le drain.

5. Bullage prolongée :

Un bullage qui persiste plus d'une semaine est considéré comme bullage prolongée [77]. Bien qu'il ne soit pas menaçant, il constitue un facteur de risque d'empyème et pneumothorax postopératoire, tout en allongeant la période hospitalière de l'opéré. Une étude menée en 2006 conclue que le bullage prolongé ne majore pas le risque de décès en chirurgie thoracique [91].

L'incidence de cette fuite est estimée à 15%, parmi ses facteurs de risque on trouve, en plus de l'âge avancé, des comorbidités telles la BPCO, et le diabète, une corticothérapie, un VEMS réduit et des chirurgies de réduction de volume [92]. La prévention en peropératoire est réalisée par tente pleurale, colles biologiques et agrafage automatique qui tient la place de la suture classique et constitue selon les chirurgiens une très bonne méthode pour éviter ces fuites [93], tandis que les mesures postopératoires consistent principalement à la pratique d'un bon drainage.

On peut classifier ce bullage en 3 classes : inspiratoire, expiratoire et continu. Le bullage inspiratoire est marqué surtout chez les emphysémateux, l'expiratoire est plutôt un signe de fistule alvéolo-pleurale [94], qui ne nécessite jamais de reprise chirurgicale, alors que le bullage continu oriente vers une réelle fistule bronchopleurale et se voit fréquemment chez les patients mises sous ventilation mécanique.

L'amélioration du système de drainage en permettant de mieux quantifier précisément les fuites aériennes, a été agréée par certaines équipes en matière de prise en charge [95].

La prise en charge de ces bullages est délicate et différente selon les auteurs. Quand les premiers proposent la mise au bocal des drains à partir du 2ème jour postopératoire en alternance avec l'aspiration, les autres suggèrent que cette

technique affecte le temps du drainage en le raccourcissant, et préfèrent la mise au bocal continu tout le temps [96]. Le recours au 2ème drain thoracique est justifié dans le cas où les fuites importantes s'associent à un pneumothorax qui persiste ou s'aggrave.

6. Emphysème sous-cutané :

Complication non dangereuse, survient généralement après chirurgie d'exérèse par thoracotomie, comme elle peut marquer aussi d'autres interventions comme la symphyse pleurale du pneumothorax. L'emphysème sous cutanée est le plus souvent lié à un défaut de drainage, il est résultat d'une fuite d'air qui diffuse en sous-cutané, et peut atteindre le visage tout en obstruant les palpébrales. Cette fuite peut exister à partir des orifices de drain, comme elle peut prendre naissance des incisions chirurgicale (thoracotomie ou thoracoscopie), elle est favorisée par l'adhérence pulmonaire aux parois sans qu'il y ait décollement. L'association à un pneumothorax n'est pas obligatoire vu l'incapacité de cet air à faire décoller le poumon.

La prise en charge du patient atteint d'emphysème cutané fait appel parfois au scanner pour guider le praticien en localisant le site atteint et le drainant. Un drain qui n'est pas toujours facile et oblige le chirurgien à la reprise chirurgicale marquée essentiellement par libérations des adhérences pleurales pour rétablir la continuité permettant ainsi au poumon de bien adhérer à la paroi thoracique. Mais l'emphysème sous-cutané survenant à l'arrêt de drainage ne nécessite que la remise en aspiration de celui-ci.

III. Complications anastomotiques :

Plusieurs gestes chirurgicales ont l'avantage de limiter la résection du parenchyme pulmonaire conduisant à une lobectomie au lieu d'une pneumonectomie, ce qui réduit le taux des morbidités [97]. Ces interventions permettent de réaliser des résection-anastomoses bronchiques (sleeve resection) surtout au niveau du lobe supérieur droit [98]. Cette résection peut être soit complète soit partielle, mais les sutures doivent être réalisées manuellement. Au terme des complications, on peut citer proprement les granulomes sur fils et les sténoses anastomotiques, qui intéressent seulement 5% des patients [98].

Cliniquement, le patient souffre d'une toux persistante qui aboutit systématiquement à explorer par endoscopie bronchique pour extraire les granulomes. L'extraction qui peut durer longtemps parfois des mois, et le patient peut bénéficier d'une corticothérapie inhalée si nécessaire.

A cause de disparité de calibre entre les 2 bronches souche et réimplantée, le patient peut avoir des bronchites ou infections pulmonaires répétées.

Une fistulisation artério-bronchique survient rarement au niveau de la zone de résection et témoigne d'une communication entre bronche et une artère pulmonaire. Elle se manifeste cliniquement par une hémoptysie minime et qui risque de s'aggraver en cas de rupture artérielle qui est déclenchée à cause de plusieurs condition telles que l'infection ou prises de corticoïdes. Afin d'arrêter ce processus hémorragique, une intervention chirurgicale en urgence est non discutable [99].

IV. Torsion lobaire et infarctus veineux pulmonaire :

Complication rare et spécifique des lobectomies [100], aboutissant à l'obstruction du pédicule broncho-vasculaire, et peut régresser spontanément ou s'associer à un infarctus veineux pulmonaire qui se manifeste cliniquement par dyspnée subfébrile avec d'images radiologiques au niveau alvéolaire. La fibroscopie bronchique montre des sécrétions hémorragiques du lobe infarci et aide à éliminer une cause infectieuse. Non traité, cet infarctus peut conduire à une détresse respiratoire aiguë. La reprise chirurgicale vise à enlever en urgence le lobe pulmonaire ischémié qui prend un aspect violacé.

V. Syndrome de détresse respiratoire aigüe et œdème post-pneumonectomie :

Seulement 2,5 % des opérés connaissent une détresse respiratoire aigüe. Une étude faite en 2006 a conclu que cette complication se manifeste fréquemment après les pneumonectomies plus que les autres résections [102].

Les étiologies peuvent êtres diverses et allant d'un simple geste de transfusion jusqu'à la prise de chimiothérapie néoadjuvante [101]. L'investigation étiologique comporte une échocardiographie afin de détecter une cause hémodynamique. Le traitement repose en plus du traitement étiologique, sur une ventilation adaptée. Quel que soit le geste opératoire, la mortalité est toujours augmentée [102].

VI. Complications cardiaques et thromboemboliques :

1. Troubles du rythme supra-ventriculaires :

Les complications cardiaques les plus fréquentes sont les troubles du rythme, dont la prévalence les trois premiers jours postopératoires de lobectomie est entre 10 et 20 %. Une fibrillation atriale (FA) est définie comme un rythme cardiaque irrégulier avec retentissement clinique et sur l'ECG un rythme irrégulier associé à une perte des ondes P.

Les facteurs de risque sont liés au patient (l'antécédent d'arythmie auriculaire, l'âge supérieur à 70 ans, HTA), à la procédure (curage ganglionnaire radical, ouverture du péricarde, hypoxémie, hypovolémie) et aux traitements associés (irradiation thoracique) [103].Le traitement repose sur celui de l'étiologie, une anticoagulation efficace et en cas de mauvaise tolérance, une cardioversion chimique ou électrique.

Le risque de syndrome coronarien aigue est faible (1,2%), l'épreuve d'effort anormale et l'hypotension peropératoire sont des facteurs prédictifs d'évènements ischémiques [104].Il nécessite une prise en charge cardiologique en urgence (coronarographie).

L'arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire (ACFA) et le flutter sont les complications cardiaques les plus fréquentes après chirurgie thoracique avec une incidence située entre 10 et 30 %. L'ACFA survient souvent après un intervalle postopératoire de 2 à 3 jours [105, 106]. Les lobectomies et les pneumonectomies sont les gestes les plus marqués par cette complication selon plusieurs séries. Parmi les facteurs de risque on trouve les gestes chirurgicaux sus-cités en plus d'une transfusion peropératoire, sexe masculin, âge avancé et antécédents cardiovasculaires.

Le diagnostic est établi grâce au suivi du patient en postopératoire vu l'aspect asymptomatique de cette affection sur le plan clinique. Les essais d'étudier le bénéfice de l'amiodarone en matière de prévention des ACFA étaient sans résultats satisfaisants [107]. Alors que son administration en postopératoire a montré son efficacité en réduisant le nombre des opérés faisant ACFA [106]. Les autres traitements comme les bêtabloqueurs ou le magnésium n'avaient aucun intérêt préventif, contrairement aux inhibiteurs calciques qui ont aidé à diminuer le taux de cette complication significativement.

Pour la durée du traitement, il n'y a pas de consensus commun, les auteurs conseillent de réévaluer l'état des patients 1 mois après la sortie tout en poursuivant leur prise d'amiodarone dans ce délai.

La prise en charge des troubles du rythme supra-ventriculaires postopératoires reste classique. L'amiodarone est le traitement de choix. Une anticoagulation efficace s'impose lorsque le trouble du rythme perdure plus de 24 à 48 heures, a fortiori en cas de cardiopathie sous-jacente.

2. Ischémie myocardique, insuffisance cardiaque :

Bien qu'elle constitue une complication rare en chirurgie thoracique, l'ischémie myocardique est parfois difficile à évaluer. Elle atteint surtout les patients candidats à une pneumonectomie et qui avaient une symptomatologie angineuse ou infarctus de myocarde récents, ou même une insuffisance ventriculaire sévère. L'ECG est l'examen de référence en préopératoire, mais jugé insuffisant en cas de risque cardiovasculaire détecté, d'où la nécessité d'y associer une échocardiographie, une scintigraphie cardiaque ou même une échographie cardiaque de stress.

Les études ont démontré l'intérêt préventif des bêtabloqueurs administrés en pré et postopératoire [108, 109], étant exclus les patients souffrants d'une insuffisance cardiaque.

3. Thrombo-embolie :

Les complications thromboemboliques sont essentiellement des thromboses des membres inférieurs, avec une incidence majorée en cas d'adénocarcinome, de lésions étendues, de pneumonectomie ou de lobectomie [110]. La prévention se base sur l'anticoagulation préventive, les bas de contention et la mobilisation précoce des patients, tandis que le traitement curatif est l'anticoagulation efficace.

Certaines études ont trouvé que l'absence de prévention des maladies thromboemboliques contribuait à augmenter l'incidence des embolies pulmonaires (EP) entre 2 et 5 %, avec un taux de mortalité inférieur à 2 % [111, 112]. Une autre étude menée par Mason et al évaluant l'intérêt de l'héparine standard sur les patients pneumonectomisés pour tumeurs, a trouvé que l'incidence des complications thromboemboliques (TVP et EP) était à 7,4 %, et la mortalité ne dépassant pas 1 % [113].

On peut constater sur la lumière de ces études que le risque de cette complication vasculaire en chirurgie thoracique est comparable à celui de la chirurgie générale.

Le risque hémorragique en chirurgie thoracique fait appel à l'introduction des AVK en postopératoire précoce, ou bien des HBPM en cas d'atteinte néoplasique vu la supériorité d'intérêt de ces derniers comparativement aux autres [114]. Le traitement des évènements thromboemboliques en postopératoire est habituel comme toute autre chirurgie à risque.

Le recours aux thrombolytiques est justifié en cas de survenue d'une EP grave menaçant le pronostic vital du patient, malgré leur contre-indication à ce stade postopératoire (à cause du risque hémorragique) [115, 116, 117]. Sans oublier la possibilité de tenter une désobstruction mécanique quand c'est possible [118].

4. Shunt droite – gauche :

Une complication rencontrée fréquemment après les pneumonectomies (surtout droites), provoquée par un phénomène d'étirement du foramen ovale qui place la veine cave inférieur en face de lui. Cliniquement il se manifeste, après un intervalle de plusieurs jours voire semaines, par une dyspnée associé à une désaturation inexpliquée, et la confirmation est établie par l'échographie cardiaque qui aide ainsi à le quantifier. La TDM quant à elle permet d'éliminer une EP.

La prise en charge est présentée par une fermeture percutanée en mettant en place une ombrelle de part et d'autre de ce foramen [74].

VII. Complications diverses :

1)Traumatisme nerveux récurrent et phrénique :

La chirurgie carcinologique pulmonaire peut traumatiser les nerfs vagues et récurrents [119]. La prévention consiste en une dissection prudente pendant le curage ganglionnaire. L'atteinte récurrentielle unilatérale entraine une fermeture glottique incomplète, avec un retentissement clinique (dyspnée, voix rauque, toux inefficace, fausses-routes). Elle est confirmée par naso-fibroscopie et prise en charge par un traitement médical (règles hygiéno-diététiques, orthophoniste).

Ce traumatisme récurrentielle est rare, presque 1 % selon les études [120], et le nerf le plus lésé est le récurrent gauche vu sa localisation et son trajet dans le médiastin, ainsi toute chirurgie d'exérèse du côté gauche (surtout avec atteinte ganglionnaire) peut léser ce nerf en plus d'une médiastinoscopie qui elle-même peut être traumatisante.

Une paralysie diaphragmatique peut s'installer et se manifester par des signes respiratoires divers témoignant d'une atélectasie ou une pneumopathie. Le traitement peut aller d'une simple VNI à une plicature chirurgicale.

Cette paralysie iatrogène est corrigée en postopératoire à l'aide d'une rééducation et alimentation adaptées, ou d'injection de graisse en périphérie de la corde vocale lésée. Parfois le traitement est chirurgical par la thyroplastie [120] qui soutient cette corde et la met en place, mais il faut attendre plus d'un mois pour s'assurer que le nerf est vraiment sectionné et non pas juste irrité par bistouri. Sans oublier que la luxation aryténoïdienne peut simuler la même symptomatologie et ne nécessitant parfois aucune intervention vu sa résolution spontanée.

2)Chylothorax :

La survenue du chylothorax est rare en chirurgie thoracique et n'intéresse qu'1 % des patients [71], il est spécifique des lobectomies dont en procède à un curage ganglionnaire médiastinal au niveau du lobe supérieur gauche et inférieur droit où le traumatisme du canal thoracique peut se faire. Son diagnostic est porté par constatation d'un liquide d'aspect laiteux, et biologiquement par l'augmentation des triglycérides et la présence de chylomicrons.

L'interdiction alimentaire orale avec un drainage approprié destiné à colmater la brèche lymphatique par réexpansion pulmonaire, peuvent seuls suffire pour le traiter. Une reprise chirurgicale est fortement justifiée en cas d'échec, surtout en face d'un chylothorax abondant et persistant (> 500 cc/j pendant 5 jours). La voie d'abord est souvent droite, et le geste consiste à ligaturer le canal thoracique à son entrée dans le thorax.

/III. STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES COMPLICATIONS POSTOPÉRATOIRES :

Le temps préopératoire est primordial en matière de prévention des complications chirurgicale. L'évaluation du terrain, la détection des comorbidités et le contrôle des facteurs de risque permettent d'améliorer la période postopératoire et raccourcir la durée de séjour en hôpital.

Le tabagisme, principal facteur de risque qui ne cesse d'augmenter, doit être arrêté avant la chirurgie. L'intervalle optimal pour minimiser les complications est de 8 semaines ou plus [121]. Toute durée inférieure à celle-ci est son résultat bénéfique sur les complications postopératoires [121, 122].

La douleur est un problème essentiel en chirurgie thoracique. Sa mauvaise prise en charge aboutit à un retentissement respiratoire (diminution de la fonction pulmonaire [123] et l'installation de douleur chronique (syndrome de douleur chronique). Décrit initialement par Dajczman [124], ce syndrome, présent chez 50% des patients à 1 an d'évolution post opératoire d'une thoracotomie, s'apparente à une douleur neuropathique (brûlure, dysesthésie, allodynie, hyperalgésie), probablement due à un traumatisme du nerf intercostal et une supra sensibilisation [125].

La thérapie antalgique s'est nettement améliorée dans les dernières décennies. L'administration intraveineuse des opiacés (PCA Patient-Controlled Analgesia) est considérée comme un choix efficace et sur [126]. De même, l'intérêt de l'anesthésie péridurale thoracique n'est pas négligé, puisqu'elle évite le dysfonctionnement des muscles respiratoires en modulant l'inhibition réflexe de ces muscles et amendant la douleur postopératoire [75].

Ces deux techniques peuvent être renforcées par une analgésie systémique pour une réhabilitation postopératoire. La combinaison de cette APD avec les anesthésiques locaux lors d'une ventilation en poumon unique permet de maintenir le débit cardiaque et atténuer l'hypoxémie [127]. Elle permet également de réduire les troubles de rythmes supra-ventriculaires en chirurgie de résection [82].

Les morphiniques (par apport intraveineux ou oral) sont employés après l'échec des antalgiques de palier 1 et 2, associés ou non à des analgésies locorégionales, à obtenir une douleur évaluée sur l'EVA $\leq$ 4.

DISCUSSION

A. GENERALITES :

Ø Epidémiologie :

1.Age :

Les extrêmes d'âge de nos patients étaient de 08 à 80 ans.

L'âge moyen était de 43 ans, ce qui rejoint les données de la littérature (tableau1).

Tableau 1 : Comparaison des séries selon l'âge moyen.

Série	Nombre de cas	Moyenne d'âge (ans)
Sangare [128]	330	37,5
Diane [129]	178	39
Mhaidi [130]	130	38
Notre série	164	43

2.Sexe :

Il existe une nette prédominance masculine, aussi bien dans la littérature (Tableau 2) que dans notre série où les gestes opératoires ont été réalisés dans 64% des cas chez l'homme et 36% chez la femme.

Tableau 2 : Répartition du sexe selon les séries :

Série	Pourcentage des hommes	Pourcentage des femmes
Sangare [128]	67,3%	32,7%
Diane [129]	61,8%	38,2%
Mhaidi [130]	50%	50%
Notre série	64%	36%

B. PARAMETRES DU DRAINAGE :

Les techniques de drainage et les systèmes de recueil ont connu de nombreuses modifications et améliorations. Toutefois, il n'existe actuellement aucune approche standardisée de la gestion du drainage thoracique après chirurgie d'exérèse pulmonaire majeure. L'attitude la plus habituelle consiste en la mise en aspiration continue du ou des drains thoraciques puis de leur ablation à l'arrêt du bullage et si le liquide séreux recueilli quotidiennement n'excède pas les 100 ml/24h/drain.

Dans notre série, le drainage postopératoire a été effectué chez 97% des patients.

La durée moyenne du drainage était de 5,9 jours. Ces résultats sont un peu loin de ceux trouvés dans autres études.

Tableau 3 : La durée moyenne du drainage selon les séries :

Séries	Notre série	Swanson SJ et al [131]	Whitson [132]
Durée moyenne du drainage (jours)	5,9	3	4,2

Parmi les 159 (97%) de nos patients drainés, seulement 2 patients sont sorti avec le drain (1,2%).

Selon Das-Neves-Pereira et al [133], sur 109 patients ayant été opéré d'une lobectomie pour cancer bronchopulmonaire, 4% des patients sont sorti avec un drain thoracique.

Le tableau suivant montre le nombre des drains réalisés chez les patients selon différentes études.

Tableau 4 : Nombre de drains effectués selon les séries :

Série	Tanaka 2014 [134]	Gómez-Caro 2006 [135]	Notre série
Nombre de drains (dans la majorité des cas)	1	1	1 (57%)

Pour Cheng [136], la durée de drainage est significativement réduite dans les vidéothoracoscopies. Dans notre série, nous n'avons pas noté de différence significative entre les 2 techniques opératoires (thoracotomie et vidéothoracoscopie) au terme de la durée du drainage.

C. ANALGESIE POSTOPERATOIRE :

Le traitement de la douleur doit être le plus précoce possible. Compte tenu des données pharmacocinétiques de chaque molécule, il est recommandé d'administrer les antalgiques non morphiniques avec anticipation, c'est-à-dire en fin d'intervention ou avant la levée du bloc sensitif d'une anesthésie locorégionale.

L'interruption d'un traitement antalgique est réalisée en accord avec l'ensemble des soignants et après information du patient.

Notre étude a retrouvé que tous nos patients ont bénéficié d'une analgésie intraveineuse (100%). Seulement 9,7% d'entre eux on les a associés des morphiniques oraux, quant au recours à une analgésie péridurale (APD) est effectué chez 20% de ces patients.

Les antalgiques utilisés étaient :

- Paracétamol.
- Néfopam.
- AINS.
- Morphine.

Les morphiniques (par apport intraveineux ou oral) sont employés après l'échec des antalgiques de palier 1 et 2, associés ou non à des analgésies locorégionales.

Les principes d'analgésie comprennent [137] :

- Analgésie multimodale (ex : paracétamol, AINS, et opiacés)
- Attention méticuleuse et continue pour chaque douleur du patient pendant que l'analgésie est ajustée dynamiquement, en particulier les premières 48 heures.
- Identifier les patients à haut risque de douleur postopératoire.
- Usage ciblé du bloc épidural et intercostal.

Dans la chirurgie thoracique, la morphine a été le plus souvent employée en péridural selon Kehlet [138], conduisant à une réduction de la morbidité pulmonaire de 31,1 % à 14,6 %.

Rodgers [139] dans son étude, conclut à un bénéfice de l'APD en terme de mortalité (réduction de 30 %), d'incidence des pneumopathies (réduction de 39 %), des insuffisances respiratoires aiguës (réduction de 59 %), et de l'infarctus du myocarde (réduction de 33 %).

Parmi 33 de nos patients qui ont bénéficié d'une analgésie péridurale, seulement 3 ont subi une complication postopératoire, soit 9%.

A l'appui de ces arguments, une méta-analyse récente conclut que l'analgésie péridurale avec de la morphine ou des anesthésiques locaux seuls, diminue l'incidence des complications respiratoires [140].

Il est admis que l'analgésie par voie péridurale permet une kinésithérapie efficace et diminuerait les complications respiratoires [141].

D. KINESITHERAPIE :

La kinésithérapie respiratoire a été réalisée chez 20% de nos patients.

Les indications chirurgicales ayant bénéficié de cette kinésithérapie étaient : 10 cas de KHP, 4 cas des tumeurs pulmonaires, 3 cas de chacune des indications suivantes : abcès pulmonaire, emphysème, DDB, pneumothorax, et 1 cas de chaque indication suivante : hémothorax, pleurésie, aspergillome.

Lors de la manœuvre inspiratoire, le patient voit monter un témoin dans une chambre inspiratoire graduée. Il doit amener ce témoin soit au débit inspiratoire qu'il doit maintenir, soit au volume inspiré qu'il doit générer. L'inspiration doit être maintenue au minimum 3 secondes et les manœuvres doivent être régulièrement répétées dans la journée.

Depuis le début des années 1900s, les physiothérapeutes ont traité des patients chirurgicaux pour prévenir les complications pulmonaires post-opératoires [142].

Les techniques comprenaient des exercices de respiration profonde en position couchée et, si nécessaire, avec le corps plié latéralement loin du côté blessé.

Le changement de position en cas du drainage bronchique pour diminuer le risque d'atélectasie, est une autre méthode utilisée pour la prévention des complications pulmonaires [143-144].

Les résultats cliniques et les coûts de 119 patients opérés pour une lobectomie, qui ont subi une kinésithérapie, et 520 sujets de contrôle qui n'ont pas reçu ce soin, ont été examinés par Varela et al. [145]. La durée du séjour, le nombre d'atélectasies et le coût dans le groupe kinésithérapie étaient significativement inférieurs à ceux du groupe témoin.

Alors que notre étude ne concorde pas avec ces résultats puisque 100% des atélectasies postopératoires ont bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire.

E. COMPLICATIONS :

- Mortalité :

Le taux de mortalité globale dans notre étude était 5 patients (3%). Les causes de décès étaient : 1 cas de syndrome de détresse respiratoire aigüe, 1 cas de choc septique réfractaire, 1 cas d'arrêt cardiorespiratoire, 1 cas de choc hémorragique, et 1 cas de cause non définie.

La mortalité postopératoire ne peut être attendue que par suite de problèmes respiratoires postopératoires [146].

v Mortalité selon type de résection

1. PNEUMONECTOMIE :

Tableau 5 : taux de mortalité après pneumonectomie selon les séries

Série	Mortalité post-pneumonectomie
Yuji [147]	8,5%
Langston [148]	21,9%
Christophe [149]	12%
Daniel J. Boffa [150]	4,3%
Notre série	33,3%

2. BULLECTOMIE

Tableau 6 : taux de mortalité après bullectomie selon les séries

Série	Mortalité post-bullectomie
Akio [151]	0%
Paul [152]	2,3%
Notre série	0%

3. WEDGE :

La mortalité par technique de Wedge dans notre série était nulle 0%.

La série de Daniel [150] avait marqué un taux de mortalité de 2% par Wedge, tandis que Choong et al [153] n'ont marqué aucun cas de décès par cette technique pratiquée sur 3 patients.

4. DECORTICATION :

Les résultats de notre étude ont révélé que seulement 1 patient est décédé après décortication (par choc septique réfractaire) parmi tous ceux qui l'ont subie, avec un taux de mortalité de 5,8%.

Dans une étude de Jeremy R. Morton [154] il y a eu 5 décès, ce qui constitue une mortalité opérationnelle globale de 3,5%. Seulement 2 des patients décédés n'avaient subi qu'une décortication sans procédures associées. L'un est mort d'une embolie pulmonaire et l'autre d'une diathèse saignante qui résulte probablement d'une transfusion sanguine incompatible. Les 3 autres décès ont résulté respectivement d'une hémorragie, d'un arrêt cardiaque et d'une septicémie.

5. KYSTECTOMIE ET PERIKYSTECTOMIE :

Parmi 57 patients opérés par kystectomie ou périkystectomie, nous n'avons décelé aucune mortalité (0%) dans notre série.

Selon A. Achir et coll. [155] ils ont déploré 5 décès, soit une mortalité globale de 0,31%. Les causes de décès étaient : deux chocs septiques sur une

pneumopathie, un syndrome de détresse respiratoire aigüe, une embolie pulmonaire probable et une hémorragie digestive sur une gastrite de stress.

La mortalité postopératoire est faible autour de 1% voire nulle selon autres littératures [156, 157].

6. LOBECTOMIE

Dans l'étude de Bach et al [158], la mortalité de 30 jours pour la résection pulmonaire était de 6% dans les centres qui ont effectué 14 procédures thoraciques ou moins par an alors que ce n'était que 3% dans les centres qui ont effectué plus de 19 procédures.

Birkmeyer et ses collègues de travail [159], qui ont examiné les données sur les sinistres de Medicare de 1998 à 1999, ont trouvé une mortalité ajustée de 6,1% pour les établissements qui ont effectué moins de 7 lobectomies par an, 5,6% pour ceux qui ont eu entre 7 et 17 ans et 5% pour ceux qui l'ont fait plus de 17 par année.

D'après les travaux de Daniel et al, taux de mortalité par lobectomie était de 4,8% [150]. Tandis que l'étude de Choong [153] sur 18 lobectomies réalisées pour résection de tumeur pulmonaire, le taux de mortalité était nul (0%).

Tableau 7 : taux de mortalité après lobectomie selon les séries

Série	Mortalité post-lobectomie
Daniel J. Boffa [150]	4,8%
Choong [153]	0%
Notre série	0%

Plusieurs facteurs attribuables au chirurgien et à l'hôpital ont montré qu'ils influencent le résultat péri-opératoire après une résection pulmonaire du carcinome bronchogénique. Comme mentionné précédemment, le volume hospitalier peut être

un déterminant important du résultat. Le type d'hôpital (enseignement versus privé) peut également influencer le résultat [160].

On pense également que la formation et l'expérience du chirurgien influencent la mortalité opératoire. Les résections du cancer du poumon par des chirurgiens thoraciques spécialisés ont déjà été rapportées pour offrir des avantages par rapport à ceux effectués par des chirurgiens moins spécialisés [161] [162]. Cette constatation est conforme aux rapports d'autres domaines chirurgicaux tels que les chirurgies colorectales [163] et la chirurgie vasculaire [164] où la formation de sous-spécialité a montré une diminution de la mortalité et de la morbidité opératoires.

7. BIOPSIE :

Les taux de mortalité publiés dans les séries de biopsies pulmonaires ouvertes [165, 166] ont varié de 0,3% à 70% avec les taux les plus élevés observés chez les patients immunodéprimés ou dans une insuffisance respiratoire aiguë.

Parmi les 3 patients (4,7%) décédés après biopsie pulmonaire par VATS dans la série de Zegdi [167], 2 étaient immuno-dépendants et 1 dépendait du ventilateur avant l'opération.

Dans notre série, 2 patients ont décédé suite à la biopsie pulmonaire (6,8%), 1 par syndrome de détresse respiratoire aigüe et 1 décès par arrêt cardiorespiratoire.

- Morbidité :
  - Les suites opératoires étaient simples chez 146 de nos patients (89%).
  - Le taux de complications postopératoires était de 11 %.

Tableau 8 : Incidence des complications postopératoires selon les séries :

Série	Nombre de patients	Pourcentage des complications %
Yeager [168]	53	21 %
Logas [169]	53	17 %
Notre série	164	11%

Les résultats de la morbidité postopératoire selon les gestes opératoires :

A. Lobectomie :

Dans notre série, nous avons noté 4 complications chez les patients lobectomisés (15,3%) :

- 2 bullages prolongés (7,69%),
- 1 atélectasie (3,84%),
- 1 poche pleurale (3,84%).

La fuite aérienne est une des complications les plus fréquentes après une lobectomie (incidence des fuites aériennes post lobectomie : 58%) [170] mais aussi une des causes d'hospitalisation prolongée supérieure à 5 jours.

Elle n'est pas influencée par la technique opératoire : absence de différence significative entre vidéothoracoscopie et thoracotomie dans la méta-analyse de Yan [171].

Tableau 9 : taux de complications postopératoires après lobectomie selon les études :

Complication	Paul et al [172]	Burt et al [173]	Notre série
Bullage prolongé	16,24%	_	27,8%
Atélectasie	5,39%	8,6%	11%
Pneumonie	7,34%	8,6%	5,5%
Détresse respiratoire	1,48%	1,7%	5,5%
Fistule œso-pleurale	0,39%	0,8%	5,5%
IDM	0,16%	1%	0%
Empyème	0,7%	_	5,5%
Infection de la paroi	0,46%	_	11%

B. Pneumonectomie :

Un pneumothorax controlatéral post-pneumonectomie (PCPP) est un état rare, mais potentiellement mortel [174]. Il peut se produire immédiatement en période intra-opératoire ou même plusieurs mois après la pneumonectomie, et il entraîne une mortalité élevée due à la réserve pulmonaire limitée [175]. La pathogenèse demeure incertaine, bien que le stress hyperbare sur le poumon et la maladie bulleuse préexistante restants aient été suggérés [176].

Le PCPP est associé à un taux de mortalité élevé en raison de la limitation de la réserve pulmonaire du patient. L'incidence de PCPP est de 0,3% à 1,2% et le taux global de mortalité est d'environ 50% [177].

Parallèlement aux données de la littérature, notre étude n'a pas révélé une telle complication en postopératoire chez les patients qui ont subi une pneumonectomie.

Dans notre série, 2 incidents postopératoires rencontrés après pneumonectomie : 1 cas de fistule œso-pleurale (décédé après par arrêt cardiorespiratoire) et 1 cas de déséquilibre glycémique chez un diabétique sous antidiabétiques oraux, opéré pour adénocarcinome pulmonaire.

Quelques auteurs établissent un rapport entre la pneumonectomie et l'empyème postopératoire. Langston et ses collègues [178] ont signalé que la maladie pleurale suffisante pour nécessiter une pneumonectomie extrapleurale avait un taux d'empyème de 17%.

La pneumonectomie extrapleurale a été utilisée pour l'empyème avec des poumons détruits depuis l'ère de la tuberculose [179, 180]. Cependant, cette procédure est associée à une forte incidence de problèmes postopératoires. Dans le rapport d'Okano et Walkup [179], l'empyème postopératoire s'est développé dans 17 des 30 patients soumis à une pneumonectomie extrapleurale, et 9 ont été

démontrés avoir une fistule bronchopleurale. Dans un rapport récent, la plus grande incidence de complications postopératoires après la pneumonectomie pour les poumons détruits a été observée chez les patients présentant un empyème préopératoire [181].

C. Décortication :

Jeremy R. Morton [154] retrouve dans son étude sur 141 patients subissant une décortication pulmonaire, les complications suivantes : fistule bronchopleurale chez 6 patients, une infection de la plaie chez 3 patients, un hémothorax chez 1 patient, et une insuffisance respiratoire nécessitant une trachéotomie chez 1 autre. Les complications ont résulté le plus souvent lorsqu'il y avait une maladie parenchymateuse ou lorsque la procédure chirurgicale était difficile du point de vue technique.

Après la décortication, le poumon est souvent contracté, avec une perte de conformité due à une inflammation et une fibrose étendues. L'approche honorable de ce dilemme est la thoracoplastie. Bien que de bons résultats aient récemment été signalés avec la thoracoplastie [182] et des innovations intéressantes ont été décrites [183] [184], la thoracoplastie reste encore problématique.

Les résultats de notre étude ont montré qu'un seul patient a bénéficié de thoracoplastie pour une poche pleurale chronique. L'infection de la paroi après décortication est survenue chez 1 autre patient (6,2%).

D. Bullectomie :

D’après Akio Wakabayashi [158], l'intervention chirurgicale pour des bulles géantes radiographiques et symptomatiques n'est pas justifiée. Les indications chirurgicales pour les bulles géantes comprennent le pneumothorax spontané [186], l'infection [187], ou la dyspnée [188]. Les bulles géantes peuvent se rompre sans cause, ce qui entraîne un pneumothorax spontané dont la gestion peut ne pas être simple. La distinction entre le pneumothorax et les bulles peut être difficile sur les radiographies pulmonaires, et un drain thoracique peut être placé dans les bulles par erreur. Des fuites d'air prolongées avec un emphysème sous-cutané sont courantes. Souvent, les patients ont une faible réserve pulmonaire et sont extrêmement pauvres pour la thoracotomie. Les bulles géantes peuvent être infectées.

Le placement correct d'au moins deux drains thoraciques est très important pour évacuer correctement les fuites d'air postopératoires après chirurgie sur bulles d’emphysème [189] [190] [191] [192].

Nos résultats concordent avec ceux rapportés dans ces différentes séries. La chirurgie de bullectomie dans notre service a résulté d’un seul cas de complication par bullage prolongé qui a nécessité 7 jours de drainage par drain unique.

La bonne gestion de la maladie pulmonaire bulleuse nécessite une évaluation minutieuse. Parce qu'il n'y a pas de prise en charge médicale efficace, ces patients devraient être considérés comme ayant une thérapie chirurgicale. La forte incidence de complications postopératoires nécessite une attention particulière aux toilettes trachéobronchiques, aux radiographies quotidiennes du thorax et au traitement immédiat des complications mécaniques.

Tableau 10 : pourcentage des complications après bullectomie selon les séries :

Complication	Paul H. Schipper [193] (N= 43 patients)	Pradheep [194] (N= 63 patients)	Notre série (N= 16 patients)
Bullage prolongé	53%	30%	6,2%
Fibrillation auriculaire	11,6%	13%	6,2%
Saignement	2,3%	5%	0%

N : nombre de patients opérés pour bullectomie.

E. Biopsie pulmonaire :

La biopsie pulmonaire de la VATS, même chez les patients ambulatoires, n'est pas une procédure entièrement bénigne. Le risque de complications postopératoires semble être plus élevé chez ceux qui dépendent de l'oxygène et ceux qui souffrent d'hypertension pulmonaire. Cette information peut être utilisée pour peser le rapport risque-bénéfice de la biopsie chez les patients individuels.

La biopsie pulmonaire vidéo-thoracoscopique utilisant une agrafeuse endoscopique est une procédure sûre et efficace dans la plupart des cas et devrait être effectuée par des chirurgiens thoraciques formés [167].

Dans la littérature [195] la biopsie pulmonaire par VATS s'est marquée par 2 principales complications : bullage prolongé (4,4%) et pneumonie (2,9%).

Selon Martin I. Sigurdsson [196] la biopsie pulmonaire chez 73 de ses patients a été la cause de 9 cas de bullage prolongé (12%), et 3 cas de pneumonie (4%).

Alors que dans notre étude, la biopsie avait provoqué un pyothorax en postopératoire chez 1 patient (3,4%).

La réalisation biopsie par VATS n'est pas toujours sans difficulté. Un collapsus insatisfaisant du poumon non ventilé est souvent observé et peut être dû à un tube

endo-trachéal mal positionné, à la présence d'adhérences pleurales étendues ou à un poumon non conforme.

Il est possible de limiter le risque de complications associées à la biopsie pulmonaire chirurgicale par identification et examen attentif des facteurs de risque préopératoires pour les résultats chirurgicaux indésirables.

La détérioration pulmonaire rapide après la biopsie dans la plupart des cas est due à une lésion pulmonaire aiguë et non à une infection.

VATS est une technique bien établie pour la biopsie pulmonaire. C'est sûr, cause un malaise minimal pour les patients en postopératoire et offre un bon résultat cosmétique [197].

Plus de moitié de nos biopsies pleuro-pulmonaires sont effectuées par VATS.

La biopsie pulmonaire par VATS a été rapportée comme une méthode alternative moins invasive et aussi efficace que la procédure ouverte [198].

F. Kystectomie et périkystectomie :

Dans notre série, les suites postopératoires des chirurgies conservatrices des KHP ont été compliquées dans 8,7 % des cas (n= 5), avec dans 2 cas la survenue d'un pneumothorax (3,5%), 2 cas de bullage prolongé (3,5%), et 1 cas de pneumopathie postopératoire (1,7%).

La récidive du kyste hydatique pulmonaire est objectivée chez 3 de nos patients (5,2%).

Le tableau suivant présente le taux de récidive des KHP selon les séries.

Tableau 11 : récidive des KHP selon les études

Auteurs	Nombre de cas	Taux de récidives (%)
BURGOS [199]	331	0 %
GHALIM [200]	294	0,34 %
RIFKI-JAI [201]	184	3,2 %
LETAIEF [202]	162	1,2 %
LAHRACH [203]	70	1,43 %
Notre série	57	5,2 %

Tous les patients ont bénéficié d'une analgésie postopératoire multimodale, une antibioprophylaxie, une kinésithérapie respiratoire quotidienne avec une déambulation précoce dès le premier jour postopératoire J1.

La douleur post-opératoire était nulle ou très minime, autorisant un levé précoce au premier jour post-opératoire juste entravé par les drains thoraciques.

Les radiographies pulmonaires pratiquées en post-opératoire, ont objectivé parfois une cavité résiduelle ou un pneumothorax très minime, sans retentissement ventilatoire ou général.

Le traitement chirurgical reste la règle pour les kystes hydatiques du poumon, qu'ils soient symptomatiques ou pas. L'intubation sélective avec une sonde à double

lumière permet l'exclusion peropératoire du côté de la lésion et la protection d'une contamination endobronchique controlatérale [204, 205,206].

Le but du traitement est l'éradication du parasite par l'exérèse du kyste et de son contenu afin de supprimer la symptomatologie clinique et mettre le malade à l'abri d'une complication tout en préservant son capital fonctionnel respiratoire [207, 208,209].

Les complications postopératoires du traitement conservateur des KHP semblent être différentes selon les séries comme le montre le tableau suivant :

Tableau 12 : complications postopératoires de chirurgie conservatrice des KHP :

Complication	S.FKHAR [210]	Achir [211]	Notre série
Bullage prolongé	13,8%	_	3,5%
Pneumothorax	_	11,04%	3,5%
Pneumopathie	_	_	1,7%
Infection de la paroi	3,5%	2,82%	0%

G. Wedge :

Pratiquée une seule fois dans notre série, pour un KHP du lobe moyen droit, la résection par Wedge avait des suites postopératoires simples sans complications, avec mise en place d'un drain thoracique unique.

Watanabe et ses collègues de travail [212], dans leur étude d'observation en 2004, ont conclu que le manque de placement d'un drain intercostal n'était pas associé à une morbidité accrue dans un groupe de patients soigneusement sélectionnés.

CONCLUSION

Les suites post-opératoires en chirurgie thoracique représentent des modalités de prise en charge variées en fonction de chaque patient, du type de chirurgie et des modalités de surveillance post-opératoire.

La survenue ou non de complications qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital ou fonctionnel des patients dépend de plusieurs facteurs.

La connaissance des facteurs de risques devrait permettre de mieux définir les populations à haut risque susceptibles de bénéficier des nouvelles modalités d'anesthésie, de VNI ou d'analgésie.

Enfin, la mise en place d'une structure de prise en charge globale, faisant consensus auprès des différents intervenants de la chaîne, semble une approche prometteuse pour améliorer la qualité des soins, diminuer les complications, la durée de séjour à l'hôpital et le coût.

RESUMES

RESUME

Nous avons mené une étude rétrospective étalée sur 6 ans, de Novembre 2010 à Décembre 2016, concernant 164 patients colligés au service de chirurgie thoracique à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

Notre objectif est d'étudier les éléments de prise en charge post-opératoire en chirurgie thoracique et relever les facteurs pronostics.

Au cours de cette période, 164 patients ont été opérés et pris en charge pour différentes indications opératoires. Il s'agissait de 105 hommes et 59 femmes, âgés de 08 à 80 ans avec un âge moyen de 43 ans.

Tous nos patients avaient bénéficié d'une radiographie thoracique de face systématique.

Les complications révélées étaient :

→ 5 cas de bullage prolongé.

→ 2 cas de l'atélectasie.

→ 2 cas de l'infection de paroi

→ 2 cas de fibrillation auriculaire.

→ 1 cas de chacune des complications suivantes : empyème, pneumopathie postopératoire, pneumothorax, choc hémorragique, choc septique réfractaire, détresse respiratoire, fistule œso-pleurale, hémoptysie minime.

Toutes ces complications ont été prises en charge et les résultats ont été satisfaisants dans la majorité des cas.

Les suites opératoires étaient simples chez 146 patients soit 89 %. Le taux de mortalité était 05 patients (3%) et celui des complications était de 18 patients (11%).

ABSTRACT

We retrospectively included 164 patients study over 06 years, from November 2010 to December 2016, collected at the thoracic surgery service of the military hospital Moulay Ismail (Morocco).

The aim of this retrospective study is to study the elements of the postoperative management in the thoracic surgery & pick up prognostic factors.

During this period, 164 patients were operated and managed for different surgery indications. It's was about 105 men & 59 women aged between 08 & 80 years, with an average of 43 years.

All of our patients have benefited of a thoracic front x-ray.

Complications that were found are:

Five cases of prolonged air leak.

Two cases of atelectasis.

Two cases of chest wall infection.

Two cases of atrial fibrillation.

One case of each of the following complication: empyema, postoperative pneumopathy, pneumothorax, hemorrhagic shock, septic shock, respiratory distress, œso-pleural fistula, minimal hemoptysis, postoperative collection non-infected.

All these complications were managed & the results were satisfactory in the most of the cases.

Postoperative suites were simples at 146 patients (89%). The rate of mortality was about five patients (3%) & the one of complications was about 18 patients (11%).

ملخص

لقد قمنا بدراسة تحليلية امتدت على نحو 6 سنوات ما بين نوفمبر 2010 ويونيو 2016 همّت 164 مريضا خضعوا لعملية جراحية بمصلحة جراحة الصدر المستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس.

والهدف من هذه الدراسة هو دراسة العناصر المهمة لتقييم نتائج ما بعد الجراحة واستخراج العوامل التكهنية.

خلال هذه الفترة تمّ إجراء العملية الجراحية لفائدة 164 مريض حسب مختلف الأسباب المرضية.

يتعلق الأمر بـ 105 رجال و59 امرأة تتراوح أعمارهم ما بين 8 و80 سنة بمعدل متوسط بلغ 43 سنة.

كل المرضى تقريبا قد سبق لهم التصوير بالأشعة على مستوى الصدر.

الأمراض التي تم تقييم نتائجها كانت:

5 حالات من الانصباب الدموي.

حالتان من الانصباب الرئوي.

حالتان من التقيح في جدار الصدر.

حالتان من الرجع الناري.

والحالة الواحدة لكلّ مِمّا يلي: ذات الجنب القيحية، مرض رئوي ما بعد العملية، استرواح صدري، صدمة نزيفية، صدمة قلبية، تمزّق قصبي، نسور مرئجني، تجمع مختبئ في، استرجاع الدم.

جميع هذه المضاعفات تم تقييم نتائجها علاجيا وقد تابعت نتائج مرضية في غالب الحالات.

المراقبة ما بعد العملية كانت عادية بالنسبة لـ 146 مريض أي بنسبة 89 بالمائة، ومعدل الوفاة كان 5 مرضى (3 بالمائة) بينما معدل المضاعفات الجراحية كان 18 مريضا بنسبة 11 بالمائة.

BIBLIOGRAPHIE

[1] H. Rouvière ; A. Delmas, Anatomie humaine (descriptive, topographique et fonctionnelle.), Tome 2 tronc 4e Edition, Masson 1997

[2] P. Kamina, Anatomie clinique. Tome 3, thorax et abdomen. 3e Edition Maloine 2009.

[3] A. Lahlaidi, Anatomie topographique. Volume III, le thorax. 1986.

[4] R, L. Drake; W. Vogl; A.W.M. Mitchell, Gray's anatomy for students. Elsevier Masson SAS 2006.

[5] L. Cador, T. Lonjon. Plaies thoraciques. EMCA, Urgences 1997. 24 –103 – A 10.

[6] D. Grunenwald, J. Assouad, V. Gounant. Le curage ganglionnaire vers un standard international ? Rev Mal Respir 2010 ;2 :171-175.

[7] A. Putz, A. Pabst. Sobotta 2 Romp, organen, onderste extremiteit. Nederlandse boeken, Hardcover, 2006.

[8] P. Ferson, R. Landreneau, R. Dowling, S. Hazelrigg, P. Ritter, S. Nunchuck, et al.: Comparison of open versus thoracoscopic lung biopsy for diffuse infiltrative pulmonary disease. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.1993; 106:194-9.

[9] R. Giudicelli, P. Thomas, R. Ottomani, M. Noirclerc. Chirurgie thoracique vidéo assistée, exérèses pulmonaires. EMC Thorax 42-415, 1994.

[10] Bazaral MG, Wagner R, Abi-Nader E, Estafanous FG. Comparison of the effects of 15 and 60 micrograms/kg fentanyl used for induction of anesthesia in patients with coronary artery disease. Anesth Analg1985; 64: 312-318.

[11] Eyraud D, Brabant S, Nathalie D, Fléron M, Godet G, Bertrand M, et al. Treatment of intraoperative refractory hypotension with terlipressin in patients chronically treated with an antagonist of the reninangiotensin system. Anesth Analg 1999; 88: 980-4.

[12] Cerfolio R. J. Chest tube management after pulmonary resection *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002; 12: 507- 527.

[13] Wolfe W.G., Lewis C.W. Control of the pleural space after pneumonectomy *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002; 12: 565-570.

[14] Alex J., Ansari J., Bahalkar P., Agarwala S., Rehman M.U., Saleh A., et al. Comparison of the immediate postoperative outcome of using the conventional two drains versus a single drain after lobectomy *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76: 1046-1049.

[15] Kirby T.J., Mack M.J., Landreneau R.J., Rice T.W. Lobectomy video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995; 109: 997-1002.

[16] Tajiri M., Maehara T., Nakayama H., Sakamoto K. Decreased invasiveness via two methods of thoracoscopic lobectomy for lung cancer, compared with open thoracotomy *Respirology* 2007; 12: 207- 211.

[17] Varela G., Ballesteros E., Jimenez M.F., Novoa N., Aranda J.L. Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 216-220.

[18] Baldt MM, Bankier AA, Germann PS. Complications after emergency tube thoracostomy assessment with CT. Radiology 1995; 195:539-543.

[19] Wilson RF, Steiger Z. Thoracic Trauma: Chest wall and lung. In: Management of Trauma, pitfalls and practice 2nd edition. Wilson RF, Walt AJ: 314-342.

[20] Nagahiro I, et al. (2001) pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. The Annals of thoracic surgery 72(2):362-365.

[21] Dajczman E, Gordon A, Kreisman H, & Wolkove N (1991) Long-term post thoracotomy pain. Chest 99(2):270-274.

[22] Rogers ML & Duffy JP (2000) Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. European journal of cardio-thoracic Surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery 18 (6):711-716.

[23] M. Sakuraba, H. Miyamoto, S. Oh et al., “Video-assisted thoracoscopic lobectomy vs. conventional lobectomy via open thoracotomy in patients with clinical stage IA non-small cell lung carcinoma,” Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, vol. 6, no. 5, pp. 614–617, 2007.

[24] C. L. Bong, M. Samuel, J. M. Ng, and C. Ip-Yam, “Effects of preemptive epidural analgesia on post-thoracotomy pain,” Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, vol. 19, no. 6, pp. 786–793, 2005.

[25] I. McGovern, C. Walker, and F. Cox, “Pain relief after thoracotomy”. British Journal of Anaesthesia, vol. 98, no. 6, pp. 844–845, 2007.

[26] L. Groban, S. Y. Dolinski, D. A. Zvara, and T. Oaks, “Thoracic epidural analgesia: its role in post-thoracotomy atrial arrhythmias,” Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, vol. 14, no. 6, pp. 662–665, 2000.

[27] A. Ng and J. Swanevelder, “Pain relief after thoracotomy: is epidural analgesia the optimal technique?” British Journal of Anaesthesia, vol. 98, no. 2, pp. 159–162, 2007.

[28] G. Debreceni, Z. Molnár, L. Szélig, and T. F. Molnár, “Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial,” Acta Anaesthesiologica Scandinavica, vol. 47, no. 9, pp. 1091–1095, 2003.

[29] T. E. Salomaki, J. O. Laitinen, and L. S. Nuutinen, “A randomized double-blind comparison of epidural versus intravenous fentanyl infusion for analgesia after thoracotomy,” Anesthesiology, vol. 75, no. 5, pp. 790–795, 1991.

[30] L. Groban, Central nervous system and cardiac effects from long-acting amide local anesthetic toxicity in the intact animal model, Regional Anesthesia and Pain Medicine, vol. 28, no. 1, pp. 3–11, 2003.

[31] International Association for the Study of Pain: Subcommittee of Taxonomy, “Classification of chronic pain,” Pain, supplement 3, pp. 138–139, 1986.

[32] J. Katz, M. Jackson, B. P. Kavanagh, and A. N. Sandler, "Acute pain after thoracic surgery predicts long-term post-thoracotomy pain," Clinical Journal of Pain, vol. 12, no. 1, pp. 50–55, 1996.

[33] M. Şentürk, P. E. Özcan, G. K. Talu et al., "The effects of three different analgesia techniques on long-term post thoracotomy pain," Anesthesia and Analgesia, vol. 94, no. 1, pp. 11–15, 2002.

[34] Ochroch E.A., Gottschalk A. Impact of acute pain and its management for thoracic surgical patients*Thorac. Surg. Clin.* 2005; 15: 105-121.

[35] Ballantyne J.C., Carr D.B., deFerranti S., Suarez T., Lau J., Chalmers T.C., et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials *Anesth. Analg.* 1998; 86: 598-612.

[36] Aubrun F, Langeron O, Quesnel C, Coriat P, Riou B. Relationships between measurement of pain using visual analog score and Morphine requirements during postoperative intravenous titration. Anesthesiology 2003; 98:1415–21.

[37] Marret E., Bazelly B., Taylor G., Lembert N., Deleuze A., Mazoit J.X., et al. Paravertebral block with ropivacaine 0.5 % versus systemic analgesia for pain relief after thoracotomy *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 79.

[38] Benhamou D. Évaluation de la douleur postopératoire. Ann Fr Anesth Reanim 1998;17:55572.

[39] Gagliese L, Weizblit N, Ellis W, Chan VW. The measurement of postoperative pain: a comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. Pain 2005;117:412–20.

[40] V. A. Lawrence, J. E. Cornell, and G. W. Smetana, "Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after non cardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians," Annals of Internal Medicine, vol. 144, no. 8, pp. 596–608, 2006.

[41] A. Qaseem, V. Snow, N. Fitterman et al. “Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing non cardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians,” Annals of Internal Medicine, vol. 144, no. 8, pp. 575–580, 2006.

[42] MEYLAN G, TSCHANTZ P: Pansement ou absence de pansement sur les plaies opératoires. Étude prospective comparative, Ann Chir, 126, 5, 459-462, 2001.

[43] DOSSÉ EKOUE D, DOLEAGLENOU A, FORTEY YK, AYITE AE: Pansement versus absence de pansement au-delà de 48 heures en milieu tropical: essai randomise. Journal de Chirurgie 2008;145 (2):143–6.

[44] Warner D: Preoperative smoking cessation: The role of the primary care provider. Mayo Clin Proc 80:252-258, 2005.

[45] Boyer B, Le Vot J, Solacroup JC, Muyard B, Guenec Y, Gisserot D. Aspects radiologiques des pneumonectomies. Ann Radiol 1989;32:201-7.

[46] Frija G, Lacombe P, Bismuth V. Modifications du cliché thoracique après chirurgie cardio-pulmonaire: revue générale. Feuillets de Radiologie 1983; 23:69-86.

[47] Goodman LR. Postoperative chest radiograph: II. Alterations after major intrathoracic surgery. AJR Am J Roentgenol 1980; 134:803-13.

[48] Biondetti PR, Fiore D, Sartori F, Colognato A, Ravasini R, Romani S. Evaluation of post-pneumonectomy space by computed tomography. J Comput Assist Tomogr 1982;6:238-42.

[49] Wannebroucq J, Petyt L, Rémy-Jardin M, Rémy J. Aspects tomodensitométriques du thorax normal après exérèses pulmonaires. Feuillets de Radiologie 1994; 34: 465-81.

[50] Wang JK, Klein HG. Red blood cell transfusion in the treatment and management of anemia: the search for the elusive transfusion trigger. Vox Sang 2010; 98: 2-11.

[51] Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, Tweeddale M, Schweitzer I, Yetisir E. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. N Engl J Med 1999; 340: 409-17.

[52] Bagry HS, Raghavendran S, Carli F, Phil M. Metabolic syndrome and insulin resistance. Perioperative considerations. Anesthesiology 2008; 108:506-23.

[53] Lazar HL, Chipkin SR, Fitzerald CA, et al. Tight glycemic control in diabetic coronary artery bypass graft patients improves perioperative outcomes and decreases recurrent ischemic events. Circulation 2004; 109:1497-502.

[54] Ouattara A, Lecomte P, Le Manach Y, et al. Poor intraoperative blood glucose control is associated with a worsened hospital outcome after cardiac surgery in diabetic patients. Anesthesiology 2005; 103: 687-94.

[55] Ouattara A. Glycemic control during the perioperative period. Ann Fr Anesth Réanim 2009; 28:e217-9.

[56] Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. N Engl J Med 2001; 345:1359-67.

[57] Furnary AP, Wu Y, Bookin SO. Effect of hyperglycemia and continuous intravenous insulin infusions on outcomes of cardiac surgical procedures: The Portland Diabetic Projec. Endocr Pract 2004; 10 (Suppl) 2:21-33.

[58] Krinsley JS. Glycemic control, diabetic status, and mortality in a heterogeneous population of critically ill patients before and during the era of intensive glycemic management: six and one half years' experience at a university-affiliated community hospital. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2006; 18:317-25.

[59] KNAUS WA, WAGNER DP, DRAPER EA et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. Chest, 1991, 100, 1619-1636.

[60] NASH K, HAFEEZ A, HOU S. Hospital-acquired renal insufficiency. Am J Kidney Dis, 2002, 39, 930- 936.

[61] LAMEIRE N, HOSTE E, VANLOO A et al. Pathophysiology, causes, and prognosis of acute renal failure in the elderly. Ren Fail, 1996, 18, 333-346.

[62] NOVIS BK, ROIZEN MF, ARONSON S et al. Association of preoperative risk factors with postoperative acute renal failure. Anesth Analg, 1994, 78, 143-149.

[63] HEIKKINEN L, HARJULA A, MERIKALLIO E. Acute renal failure related to open-heart surgery. Ann Chir Gynaecol, 1985, 74, 203-209.

[64] SAFI HJ, HARLIN SA, MILLER CC et al. Predictive factors for acute renal failure in thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery [published erratum appears in J Vasc Surg, 1997 Jan, 25, 93]. J Vasc Surg, 1996, 24, 338-344.

[65] Dyszkiewicz W, Pawlak K, Gasiorowski L. Early postpneumonectomy complications in the elderly. Eur J Cardiothorac Surg 2000; 17: 246-50.

[66] Bolliger CT, Perruchoud AP. Functional evaluation of the lung resection candidate. Eur Resp J 1998; 11: 198-212.

[67] Deschamps C., Bernard A., Nichols F.C., Allen M.S., Miller D.L., Trastek V.F., et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 72: 243- 248.

[68] Sirbu H, et al. (1999) Chest re-exploration for complications after lung Surgery. The Thoracic and cardiovascular surgeon 47(2):73-76.

[69] Litle V.R., Swanson S.J. Postoperative bleeding: coagulopathy, bleeding, hemothorax *Thorac. Surg. Clin.* 2006; 16: 203-207.

[70] Shigemura N., Akashi A., Nakagiri T., Ohta M., Matsuda H. Complete versus assisted thoracoscopic approach: a prospective randomized trial comparing a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy techniques *Surg. Endosc.* 2004; 18: 1492-1497.

[71] Platis I.E., Nwogu C.E. Chylothorax *Thorac. Surg. Clin.* 2006; 16: 209-214.

[72] Bach P.B., Cramer L.D., Schrag D., Downey R.J., Gelfand S.E., Begg C.B. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer *N. Engl. J. Med.* 2001; 345: 181-188.

[73] Leo F., Solli P., Veronesi G., Radice D., Floridi A., Gasparri R., et al. Does chemotherapy increase the risk of respiratory complications after pneumonectomy? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006; 132: 519-523.

[74] Vincent L., Perol M., Bourlon F., Vuillermoz S., Nesme P., Guerin J.C. Percutaneous closure of an right- left interatrial shunt acquired after pneumonectomy *Rev. Mal. Respir.* 1998; 15: 103-105.

[75] Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. Anesthesiology 1995; 82: 1474-506.

[76] Bonde P, McManus K, McAnespie M, & McGuigan J (2002) Lung Surgery : identifying the subgroup at risk for sputum retention. European journal of cardiothoracic Surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery 22(1):18-22.

[77] Stephan F. Complication postopératoire de la chirurgie pulmonaire *Réanimation* 2002; 11: 40-48.

[78] Bellocq A. Cardiorespiratory limits to the surgical treatment of lung cancer *Rev. Pneumol. Clin.* 2004; 60 (5Pt2): 3S22-3S26.

[79] Kaseda S., Aoki T., Hangai N., Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 70: 1644-1646.

[80] Nomori H., Kobayashi R., Fuyuno G., Morinaga S., Yashima H. Preoperative respiratory muscle training Assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications. *Chest* 1994; 105: 1782-1788.

[81] SFHH. Gestion préopératoire du risque infectieux. http://www.sfhh.net/telechargement/cc_risqueinfectieux_long.pdf. 2004. p. 17-25.

[82] Oka T, Ozawa Y, Ohkubo Y. Thoracic epidural bupivacaine attenuates supraventricular tachyarrhythmias after pulmonary resection. Anesth Analg 2001; 93: 253-9.

[83] Schussler O., Alifano M., Dermine H., Strano S., Casetta A., Sepulveda S., et al. Postoperative pneumonia after major lung resection *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*2006; 173: 1161-1169.

[84] Wain J.C. Management of late postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula *Chest Surg. Clin.N. Am.*1996; 6: 529-541.

[85] Wright C.D., Wain J.C., Mathisen D.J., Grillo H.C. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*1996; 112: 1367-1371.

[86] Icard P., Fleury J.P., Regnard J.F., Libert J.M., Magdeleinat P., Gharbi N., et al. Utility of C-reactive protein measurements for empyema diagnosis after pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 1994; 57: 933- 936.

[87] Sok M., Dragas A.Z., Erzen J., Jerman J. Sources of pathogens causing pleuropulmonary infections after lung cancer resection *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002; 22: 23-29.

[88] Stern J.B., Péan Y., Girard P., Kitzis M.D., Caliandro R., Grima R., et al. Empyème après chirurgie d'exérèse pulmonaire: étude de la diffusion pleurale de l'amoxicilline et de la vancomycine *Rev. Mal. Respir.* 2007; 24: 853-858.

[89] Gossot D., Stern J.B., Galetta D., Debrosse D., Girard P., Caliandro R., et al. Thoracoscopic management of postpneumonectomy empyema *Ann. Thorac. Surg.*2004; 78: 273-276.

[90] Gharagozloo F., Margolis M., Facktor M., Tempesta B., Najam F. Postpneumonectomy and postlobectomy empyema *Thorac. Surg. Clin.*2006; 16: 215-222.

[91] DeCamp M.M., Blackstone E.H., Naunheim K.S., Krasna M.J., Wood D.E., Meli Y.M., et al. Patient and surgical factors influencing air leak after lung volume reduction surgery: lessons learned from the National Emphysema Treatment Trial *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 197-207.

[92] Periquet Y & Poncelet AJ (2005) [Persistent air leak (PAL): conservative vs. invasive approach?]. Revue des maladies respiratoires 22(1 Pt 1):103-112.

[93] Weissberg D. Kaufman M. Suture closure versus stapling of bronchial stump in 304 lung operations *Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*1992; 26: 125-127.

[94] Cerfolio R.J. Chest tube management after pulmonary resection *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002; 12: 507- 527.

[95] Cerfolio R.J. Advances in thoracostomy tube management *Surg. Clin. North Am.* 2002; 82: 833- 848.

[96] Brunelli A., Sabbatini A., Xiume F., Refai M.A., Salati M., Marasco R. Alternate suction reduces prolonged air leak after pulmonary lobectomy: a randomized comparison versus water seal *Ann. Thorac. Surg.*2005; 80: 1052-1055.

[97] Deslauriers J., Gregoire J., Jacques L.F., Piraux M. Sleeve pneumonectomy *Thorac. Surg. Clin.*2004; 14: 183-190.

[98] Yildizeli B., Fadel E., Mussot S., Fabre D., Chataigner O., Dartevelle P.G. Morbidity, mortality, and long- term survival after sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*2007; 31: 95-102.

[99] Ruffini E., Oliaro A., Mancuso M., Cavallo A., Filosso P., Molinatti M., et al. Successful management of hemorrhage from the pulmonary artery stump after lobectomy for bronchogenic carcinoma *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 1994; 35: 257-259.

[100] Cable D.G., Deschamps C., Allen M.S., Miller D.L., Nichols F.C., Trastek V.F., et al. Lobar torsion after pulmonary resection: presentation and outcome *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 122: 1091-1093.

[101] Martin J., Ginsberg R.J., Abolhoda A., Bains M.S., Downey R.J., Korst R.J., et al. Morbidity and mortality after neoadjuvant therapy for lung cancer: the risks of right pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 72: 1149-1154.

[102] Dulu A., Pastores S.M., Park B., Riedel E., Rusch V., Halpern N.A. Prevalence and mortality of acute lung injury and ARDS after lung resection *Chest* 2006; 130: 73-78.

[103] De Decker K, Jorens PG, & Van Schil P (2003) Cardiac complications after noncardiac thoracic Surgery : an evidence-based current review. The Annals of thoracic Surgery 75(4):1340-1348.

[104] Von Knorring J, Lepantalo M, Lindgren L, & Lindfors O (1992) Cardiac arrhythmias and myocardial ischemia after thoracotomy for lung cancer. The Annals of thoracic Surgery 53(4):642-647.

[105] Amar D., Goenka A., Zhang H., Park B., Thaler H.T. Leukocytosis and increased risk of atrial fibrillation after general thoracic surgery *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 1057-1061.

[106] Lanza L.A., Visbal A.I., DeValeria P.A., Zinsmeister A.R., Diehl N.N., Trastek V.F. Low-dose oral amiodarone prophylaxis reduces atrial fibrillation after pulmonary resection *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 75: 223-230.

[107] Karamichalis J. M. Putnam J.B. Lambright E. S. Cardiovascular complications after lung surgery *Thorac. Surg. Clin.* 2006; 16: 253-260.

[108] Grayburn P.A., Hillis L.D. Cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: shifting the paradigm from noninvasive risk stratification to therapy *Ann. Intern. Med.* 2003; 138: 506-511.

[109] Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M., Thomas E.J., Polanczyk C.A., Cook E.F., et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery *Circulation* 1999; 100: 1043-1049.

[110] Ziomek S, et al. (1993) Thromboembolism in patients undergoing thoracotomy. The Annals of thoracic Surgery 56(2):223-226; discussion 227.

[111] Nagahiro I., Andou A., Aoe M., Sano Y., Date H., Shimizu N. Intermittent pneumatic compression is effective in preventing symptomatic pulmonary embolism after thoracic surgery *Surg.Today* 2004; 34: 6- 10.

[112] Kalweit G., Huwer H., Volkmer I., Petzold T., Gams E. Pulmonary embolism: a frequent cause of acute fatality after lung resection *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*1996; 10: 242-247.

[113] Mason D.P., Quader M.A., Blackstone E.H., Rajeswaran J., DeCamp M.M., Murthy S.C., et al. Thromboembolism after pneumonectomy for malignancy: an independent marker of poor outcome *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*2006; 131: 711-718.

[114] Azorin J.F., Regnard J.F., Dahan M., Pansart M. Efficacy and tolerability of Fraxiparine® in the prevention of thromboembolic complications in oncologic thoracic surgery *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)* 1997; 46: 341-347.

[115] Girard P., Baldeyrou P., Le Guillou J.-L., Lamer C., Grunenwald D. Thrombolysis for life-threatening pulmonary embolism 2 days after lung resection *Am. Rev. Respir. Dis.*1993; 147 (6Pt1): 1595-1597.

[116] Meyer G., Gisselbrecht M., Diehl J.L., Journois D., Sors H. Incidence and predictors of major hemorrhagic complications from thrombolytic therapy in patients with massive pulmonary embolism *Am. J. Med.* 1998; 105 : 472-477.

[117] Meyer G., Tamisier D., Sors H., Stern M., Vouhé P., Makovski S., et al. Pulmonary embolectomy: a 20-year experience at one center *Ann. Thorac. Surg.*1991; 51: 232-236.

[118] Kucher N. Catheter embolectomy for acute pulmonary embolism *Chest.* 2007; 132: 657-663.

[119] Cerfolio RJ, Allen MS, Deschamps C, Trastek VF, & Pairolero PC (1996) Postoperative chylothorax. The Journal of thoracic and cardiovascular Surgery 112(5):1361-1365; discussion 1365-1366.

[120] Krasna M.J., Forti G. Nerve injury: injury to the recurrent laryngeal, phrenic, vagus, long thoracic, and sympathetic nerves during thoracic surgery *Thorac. Surg. Clin.*2006; 16: 267-275.

[121] Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lenon RL, Conover MA, Jansson-Schumacher U. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. Mayo Clin Proc 1989; 64: 609-16.

[122] Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. Chest 1998; 113: 883-9.

[123] Nagahiro I, et al. (2001) pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. The Annals of thoracic surgery 72(2):362-365.

[124] Dajczman E, Gordon A, Kreisman H, & Wolkove N (1991) Long-term post thoracotomy pain. Chest 99(2):270-274.

[125] Rogers ML & Duffy JP (2000) Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. European journal of cardio-thoracic Surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery 18 (6):711-716.

[126] Walder B, Schafer M, Henzi I, Tramèr MR. Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain. A quantitative systematic review. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45: 795-804.

[127] Von Dossow V, Welte M, Zaune U, Martin E, Walter M, Rückert, et al. Thoracic epidural anesthesia combined with general anesthesia: the preferred anesthetic technique for thoracic surgery. Anesth Analg 2001; 92: 848-54.

[128] SANGARE. Les pathologies thoraciques chirurgicales dans le service de chirurgie « A » de l'hôpital du Point « G » : Revue de cas. Mali 2006.

[129] DIANE C., ONDO N'DONG F., BELLAMY J., LOROFI R., NDELIA F., MIANFOUTILA S., BOGUIKOUMA J.B., NGUEMBY MBINA C., NDONG J.B. GUER'CH C. INDICATIONS ET RESULTATS DE LA CHIRURGIE THORACIQUE AU GABON. Médecine d'Afrique Noire: 1992, 39 (5)

[130] Saad Mikhlif Mhaidi Indications and Types of Thoracic Incisions in Al-Ramadi City. Vol.9, No. 9, June 2011, ISSN: 2070-8882.

[131] Swanson SJ, et al. (2007) Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802--a prospective, multi-institution feasibility study. Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology 25(31):4993- 4997.

[132] Whitson BA, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, & Maddaus MA (2008) Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. The Annals of thoracic surgery 86(6):2008-2016; discussion 2016-2008.

[133] J. C. Das-Neves-Pereira, P. Bagan, A. P. Coimbra-Israel, A. Grimaillof-Junior, G. Cesar- Lopez, J. R. Milanez-de-Campos, M. Riquet, and F. Biscegli-Jatene, "Fast-track rehabilitation for lung cancer lobectomy: a five-year experience," Eur. J. Cardio-thoracic Surg., vol. 36, no. 2, pp. 383–392, 2009.

[134] Tanaka M, Sagawa M, Usuda K et al. Postoperative drainage with one chest tube is appropriate for pulmonary lobectomy: a randomized trial. Tohoku J Exp Med 2014; 232:55-61.

[135] Gómez-Caro A, Roca MJ, Torres J et al. Successful use of a single chest drain post lobectomy instead of two classical drains: a randomized study. Eur J Cardiothorac Surg 2006; 29:562-6.

[136] Cheng D, et al.(2007) Video-Assisted Thoracic Surgery in Lung Cancer Resection: A Meta-Analysis and Systematic Review of Controlled Trials. Innovations (Phila) 2(6):261-292.

[137] Bottiger BA, Esper SA, Stafford-Smith M. Pain management strategies for thoracotomy and thoracic pain syndromes. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2014;18 (1):45–56.

[138] Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. Br J Anaesth 2001; 87: 62-72.

[139] Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. BMJ 2000; 321: 1493-7.

[140] Ballantyne J.C., Carr D.B., deFerranti S., Suarez T., Lau J., Chalmers T.C., Angelillo I.F., Mosteller F. - The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. Anesth. Analg. 1998, 86, 598-612.

[141] Jayr C., Thomas H., Rey A., Fahrat F., Lasser Ph., Bourgain J.L. – Postoperative pulmonary complications. Epidural analgesia using bupivacaine and opioids versus parenteral opioids. Anesthesiology, 1993, 78, 666-676.

[142] Kigin CM. Chest physiotherapy for the postoperative or traumaric injury patient. Physical Therapy 1981; 61: 1724–1736.

[143] Sutton PP, Lopez-Vidriero MT, Pavia D, et al. Assessment of percussion, vibratory-shaking and breathing exercises in chest physiotherapy. Eur J Respir Dis 1985; 66: 147–152.

[144] Lumb AB, Nunn JF. Respiratory function and ribcage contribution to ventilation in body positions commonly used during anesthesia. Anesth Analg 1991; 73: 422–426.

[145] Varela G, Ballesteros E, Jimenez MF, Novoa N, Aranda JL: Cost effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. Eur J Cardiothorac Surg 2006, 29:216–220.

[146] Berrisford R, Brunelli A, Rocco G, Treasure T, Utley M. The European thoracic surgery database project: modelling the risk of in-hospital death following lung resection. Eur J Cardiothorac Surg 2005;28:306—11.

[147] Yuji Shiraishi Morbidity and Mortality After 94 Extrapleural Pneumonectomies for Empyema, Section of Chest Surgery, Fukujuji Hospital, Tokyo, Japan. Ann Thorac Surg 2000;70:1202–7.

[148] Langston HT, Barker WL, Graham AA. Pleural tuberculosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:511–9.

[149] Christophe Doddoli. One hundred consecutive pneumonectomies after induction therapy for non–small cell lung cancer: An uncertain balance between risks and benefits. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. Volume 130, Number 2. August 2005.

[150] Daniel J. Boffa. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. Volume 135, Number 2 253. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: The surgical management of primary lung tumors.

[151] Akio Wakabayashi. Thoracoscopic Technique for Management of Giant Bullous Lung Disease, Ann Thorac Surg 1993;56:708-12.

[152] Paul H. Schipper. Outcomes After Resection of Giant Emphysematous Bullae, Ann Thorac Surg 2004; 78:976–82.

[153] Choong OK, Cooper JD LUNG CANCER RESECTION COMBINED WITH LVRS IN PATIENTS WITH SEVERE EMPHYSEMA (JTCS 2003;127:1323.

[154] Jeremy R. Morton, Physiological Evaluation of Results of Pulmonary Decortication. VOL. 9, NO. 4, APRIL, 1970.

[155] A. Achir et coll. Les localisations pulmonaires de l'hydatidose. Service de chirurgie thoracique, hôpital Ibn Sina CHU Rabat – Maroc

[156] Thameur H, Chenik S, Adbelmoulah S, Mestiri T, Chaouch H. Les localisations thoraciques de l'hydatidose. Rev Pneumol Clin 2000, 56 : 7-15.

[157] Aubert M, Viard P. Etude statistique sur l'hydatidose pleuro pulmonaire dans le bassin méditerranéen en 1982. A propos de 8384 cas. Ann Chir 1983, 37: 74-7.

[158] Bach P, Cramer L, Schrag D, Downey R, Gelfand S, Begg C. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. N Engl J Med. 2001; 19:181-8.

[159] Birkmeyer J, Stukel T, Siewers A, Goodney P, Wennberg D, Lucas F. Surgeon volume and operative mortality in the United States. N Engl J Med. 2003; 349:2117-27.

[160] Meguid R, Brooke B, Chang D, Yang S, Are surgical outcomes for lung cancer resections improved at academic institutions. Proceedings of the 43rd Annual Meeting of The Society of Thoracic Surgeons; 2007 Jan 28-31; San Diego.

[161] Silvestri G, Handy J, Lackland D, Corley E, Reed C. Specialists achieve better outcomes than generalists for lung cancer surgery. Chest. 1998; 114:675-80.

[162] Goodney P, Lucas F, Stukel T, Birkmeyer J. Surgeon specialty and operative mortality with lung resection. Ann Surg. 2005;24:179-84.

[163] Dorrance H, Docherty G, O'Dwyer P. Effect of surgeon specialty interest on patient outcome after potentially curative colorectal cancer surgery. Dis Colon Rectum. 2000; 43:492-8.

[164] Pearce W, Parker M, Feinglass J, Ujiki M, Manheim L. The importance of surgeon volume and training in outcomes for vascular surgical procedures. J Vasc Surg. 1999;29:768-78.

[165] Gaensler EA, Carrington CB. Open biopsy for chronic diffuse infiltrative lung disease: clinical, roentgenographic, and physiological correlations in 502 patients. Ann Thorac Surg 1980; 30:411–26.

[166] Warner DO, Warner MA, Divertie MB. Open lung biopsy in patients with diffuse pulmonary infiltrates and acute respiratory failure. Am Rev Respir Dis 1988; 137:90– 4.

[167] Rachid Zegdi. Videothoracoscopic Lung Biopsy in Diffuse Infiltrative Lung Diseases: A 5-Year Surgical Experience, Ann Thorac Surg 1998;66:1170 –3.

[168] Yeager M.P., Glass D.D., Neff R.K., Brinck-Johnsen T. - Epidural anesthesia and analgesia in high risk surgical patients. Anesthesiology, 1987, 66, 729-736.

[169] Logas W.G., El-Baz N., El-Ganzouri A., Cullen M., Staren E., Faber P. et al. - Continuous thoracic epidural analgesia for postoperative pain relief following thoracotomy: a randomized prospective study. Anesthesiology, 1987, 67, 787-79.

[170] Okereke I, Murthy SC, Alster JM, Blackstone EH, & Rice TW (2005) Characterization and importance of air leak after lobectomy. The Annals of thoracic surgery 79(4):1167-1173.

[171] Yan TD, Black D, Bannon PG, & McCaughan BC (2009) Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology 27(15):2553-2562.

[172] Subroto Paul. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: A propensity-matched analysis from the STS database. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery c Volume 139, Number 2371.

[173] Bryan M. Burt. Thoracoscopic lobectomy is associated with acceptable morbidity and mortality in patients with predicted postoperative forced expiratory volume in 1 second or diffusing capacity for carbon monoxide less than 40% of normal. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery c Volume 148, Number 119.

[174] Kopec SE, Irwin RS, Umali-Torres CB, Balikian JP, Conlan AA. The postpneumonectomy state. Chest 1998;114:1158–84.

[175] Niimi S, Hayashi S, Hayakawa Y, Tsunoo H, Katoh T. Contralateral pneumothorax after pneumonectomy for bronchogenic carcinoma; report of a case Kyobu Geka. 2002; 55:1081–3.

[176] Maniwa T, Saito Y, Saito T, Kaneda H, Imamura H. Evaluation of chest computed tomography in patients after pneumonectomy to predict contralateral pneumothorax. Gen Thorac Cardiovasc Surg 2009; 57:28 –32.

[177] Hubbard JGH, Nkere UU, Bhatnagar NK. Spontaneous contralateral pneumothorax following pneumonectomy. Postgrad Med J 1997; 73:107–8.

[178] Langston HT, Barker WL, Graham AA. Pleural tuberculosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:511–9.

[179] Okano T, Walkup HE. Some problems in extrapleural pneumonectomy for tuberculous empyema and destroyed lung. J Thorac Surg 1958; 35:523–31.

[180] Sarot IA. Extrapleural pneumonectomy and pleurectomy in pulmonary tuberculosis. Thorax 1949;4:173–223.

[181] Halezeroglu S, Keles M, Uysal A, et al. Factors affecting postoperative morbidity and mortality in destroyed lung. Ann Thorac Surg 1997;64:1635– 8.

[182] Hopkins RA, Ungerleider RM, Staub EW, Young WG. The modern use of thoracoplasty. Ann Thorac Surg 1985;40.181-7.

[183] Hutter JA, Harari D, Braimbridge MV. The management of empyema thoracis by thoracoscopy and irrigation. Ann Thorac Surg 1985;39:517-20.

[184] Iioka S, Sawamura K, Mori T, et al. Surgical treatment of chronic empyema. A new one-stage operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:179-85.

[185] Akio Wakabayashi. Thoracoscopic Technique for Management of Giant Bullous Lung Disease, Ann Thorac Surg 1993;56:708-12.

[186] DeVries WC. The management of spontaneous pneumothorax. Surg Clin North Am 1980;60851-66.

[187] Vaghei R, Terrell EB. Surgical treatment of a large emphysematous bulla complicated by accumulation of fluid and infection. J Natl Med Assoc 1988; 80:100-2.

[188] Gaensler EA, Jederlinic PJ, FitzGerald MX. Patient work-up for bullectomy. J Thorac Imaging 1986;1:7593.

[189] Fitzgerald MX, Keelan PJ. Long-term results of surgery for bullous emphysema. J Thorac Cardiovasc Surg 1974;68: 566-88.

[190] Pearson MG, Ogilvie C. Surgical treatment of emphysematous bullae: late outcome. Thorax 1983;38:134-7.

[191] Gaensler EA, Cogell DW, Knudson RJ, et al. Surgical management of emphysema. Clin Chest Med 1983;4:443-63.

[192] Connolly JE, Wilson A. The current status of surgery for bullous emphysema. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;97: 351-61.

[193] Paul H. Schipper. Outcomes After Resection of Giant Emphysematous Bullae, Ann Thorac Surg 2004;78:976–82.

[194] Pradheep Krishnamohan , Bullectomy for Symptomatic or Complicated Giant Lung Bullae, Ann Thorac Surg 2014;97:425–31.

[195] Mary Elizabeth Kreider. Complications of Video-Assisted Thoracoscopic Lung Biopsy in Patients with Interstitial Lung Disease. Ann Thorac Surg 2007; 83:1140 –5.

[196] Martin I. Sigurdsson. Diagnostic Surgical Lung Biopsies for Suspected Interstitial Lung Diseases: A Retrospective Study, Ann Thorac Surg 2009; 88:227–32.

[197] Ayed AK, Raghunathan R. Thoracoscopy versus open lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease: a randomized controlled trial. J R Coll Surg Edinb 2000;45:159–63.

[198] Bensard DD, McIntyre RC, Waring BJ, Simon JS. Comparison of videothoracoscopic lung biopsy to open lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease. Chest 1993;103: 765–70.

[199] BURGOS.A ; VARELA.A ; CASTEDO.A ; RODA. J. Departement of thoracic and cardiovascular Surgery. Autonomus University of Madrid. Eur. J. Cardio- thorac Surg 1999.

[200] GHALIM. A. Le kyste hydatique pulmonaire (à propos de 294 cas).Thèse Médicale ; Casablanca, 1995, n°240.

[201] RIFKI JAI. S ; BELMAHI.A ET COLL. Le traitement chirurgical du kyste hydatique du poumon. Maghreb Médical, 2001 vol 21, n°357, p 192-195.

[202] LETAIEF.R ET COLL. Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant à propos d'une série de 162 cas traités chirurgicalement. Tunisie Méd ; 1990 ; 68(3) :167-71.

[203] LAHRECHE H. ; HAMLADJI O. ; BELHAMRI A. et coll. Limites de la thoracotomie bilatérale en un seul temps pour kystes hydatiques du poumon. Ann. Chir. Thorac. Cardio-Vasc. ; 1983 ; 37 (2) : 102-3.

[204] Gharbi HA, Ben Chehida F, Bardi I, Horchani H, Ben Romdhane H. Radiodiagnostic-coeur-poumon. In: Parasitoses pulmonaires. Paris: Éditions techniques-Encycl Med Chir; 1993 [32-470-A-10; 28].

[205] Ülkü R, Onen A, Onat S. Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts in children: report of 66 cases. Eur J Pediatr Surg 2004;14:255—9.

[206] Avaro JP, Djourno XB, Kabiri EH, Bonnet PM, Charpentier R, Doddoli C, et al. Traitement chirurgical des kystes hydatiques du poumon. EMC. Paris, techniques chirurgicales. Thorax 2007:42—32.

[207] Semih Halezeroglu, MD, FETCS, Erdal Okur, [et al].Surgical Management for Hydatid Disease.Thorac Surg Clin 22 (2012) 375–385.

[208] Avaro J.-P., Djourno X.-B., Kabiri El.-H et al. Traitement chirurgical des kystes hydatiques du poumon. EMC, Techniques chirurgicales - Thorax, 2007, 42-432.

[209] E.-H. Kabiri, M. Kabiri, F. Atoini, [et al].Traitement chirurgical des kystes hydatiques pulmonaires chez l'enfant ; Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts in childhood.Archives de pédiatrie 13 (2006) 1495–1499.

[210] S.FKHAR. Le kyste hydatique pulmonaire : expérience du service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Avicènne de Marrakech.

[211] A. Achir et coll. Les localisations pulmonaires de l'hydatidose. Service de chirurgie thoracique, hôpital Ibn Sina CHU Rabat - Maroc.

[212] Watanabe A, Watanabe T, Ohsawa H, et al. Avoiding chest tube placement after video-assisted thoracoscopic wedge resection of the lung. Eur J Cardiothorac Surg 2004;25:872– 6.