



## ABREVIATIONS

BPCO	: Bronchopneumopathie chronique obstructive.
DP	: Différence de pression.
ECG	: électrocardiogramme.
HTA	: Hypertension artérielle.
IV	: intraveineuse.
NFS	: Numération Formule Sanguine.
Palv	: Pression alvéolaire.
Patm	: Pression atmosphérique.
Pb	: Pression barométrique.
Pmusc	: Pression musculaire.
Poeso	: Pression œsophagienne.
Ppl	: Pression pleurale.
Prs	: Pression du système respiratoire total.
Ptp	: Pression transpulmonaire.
Ptt	: Pression transthoracique.
Pttp	: Pression transthoracopulmonaire.
Pva	: Pression des voies aériennes.
VATS	: Thoracoscopie chirurgicale vidéo-assistée.
VEMS	: Volume expiratoire maximal par seconde.

# PLAN

INTRODUCTION .....	4
GENERALITES .....	6
Rappel anatomique .....	7
I. Les parois thoraciques : .....	7
A. LE PLAN CUTANEO-MUSCULAIRE : [1, 2, 3, 4, 5,6] .....	7
B. LE SQUELETTE DU THORAX : [ 7] .....	10
II. LE CONTENU DU THORAX : [1,2 ,3] .....	11
A. POUMONS ET PLEVRES : (figure 3) .....	12
1. Les poumons : .....	12
2. Les plèvres : .....	12
B. Le médiastin : .....	14
1. Médiastin antérieur : .....	14
2. Médiastin moyen : .....	14
3. Médiastin postérieur : .....	15
Physiologie respiratoire : [11, 12, 13] .....	18
1. Introduction : .....	18
2. Système mécanique ventilatoire : .....	19
3. Notions de résistance et compliance respiratoires : .....	20
4. Détermination des pressions respiratoires : .....	20
MATERIELS ET METHODES .....	23
RESULTATS .....	25
A. Bilan sanguin : .....	29
B. ECG : .....	29
C. Echographie cardiaque : .....	29
D. Spirometrie : .....	30
1. Mortalité : .....	34
2. Morbidité .....	34
DISCUSSION .....	38
I. Historique :[38,39,40,41,42,43,44,45,46,47] .....	39
II. La préparation cutanée préopératoire : .....	43

1. Définition et objectif : [48] .....	43
2. La flore cutanée : [49,50,51] .....	43
3. Les recommandations : [52] .....	44
III. Les voies d'abord : .....	47
1. Anesthésie :[14,15,16] .....	47
2. Les voies d'abords intercostales : .....	48
A. Thoracotomie postérolatérale : [17,18,19,20] .....	48
B. Thoracotomie axillaire : [17,18,21].....	52
C. Thoracotomie postérieure:[17].....	59
D. Thoracotomie antérolatérale : [17,22] .....	62
E. Thoracotomie antérieure :(médiastinotomie antérieure de Chamberlain)[22] .....	65
3. Les voies d'abords sternales : .....	69
A. Sternotomie :[22,23,24,25] .....	69
B. Manubriotomie :[26].....	76
4. Les voies d'abords mini-invasives : .....	79
A. Thoracoscopie directe :[27,28 ,29,30,31] .....	79
B. Vidéothoracoscopie chirurgicale :[27,31,32,33].....	81
C. Thoracoscopie chirurgicale vidéo-assistée VATS :[27, 34 ,35 ,36 ,37].....	83
5. Les abords combinés : .....	85
A. Cervicommanubriotomie : [26] .....	85
IV. Les suites opératoires : .....	93
1. Prise en charge postopératoire : .....	93
2. Drainage pleural : [55,56] .....	93
3. Lutte contre l'hypoxie : .....	93
4. Complications postopératoire : .....	94
V. Discussion des résultats : .....	98
CONCLUSION.....	111
RESUMES .....	113
BIBLIOGRAPHIE .....	118
ICONOGRAPHIE.....	128

# INTRODUCTION

L'abord de la cavité thoracique avec ouverture pleurale ou non, comprend plusieurs variétés en fonction de type de la pathologie à traiter. Sa réalisation offre un champ opératoire permettant différents gestes chirurgicaux et conditionne en plus les suites post opératoires.

Les voies d'abord ont connu ces dernières années une évolution technologique importante permettant de réduire au maximum les voies d'abord classiques avec plusieurs avantages notamment en terme de douleurs post opératoires, de durée d'hospitalisation et de coût.

Notre travail a pour objectif de décrire les différentes voies d'abord réalisées en fonction des pathologies opérées dans un service de chirurgie thoracique et faire une analyse comparative en fonction des suites post opératoires .

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective incluant tous les patients qui ont bénéficié d'un abord thoracique pour pathologie pulmonaire, médiastinale, ou pleurale ; ont été exclus les abords pour tumeur pariétale sans abord intra pleural. L'étude est réalisée à l'hôpital Moulay Ismail Meknès au cours de la période allant du mois d'octobre 2010 au mois de juin 2016.

# GENERALITES

## RAPPEL ANATOMIQUE

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

La cage thoracique est un contenant semi rigide, avec un cadre osseux (rachis dorsal en arrière, 12 arcs costaux latéralement, sternum en avant) et une enveloppe cutané-musculaire.

### I. Les parois thoraciques :

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

#### A. LE PLAN CUTANEO-MUSCULAIRE : [1, 2, 3, 4, 5,6]

On distingue successivement de dehors au 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.

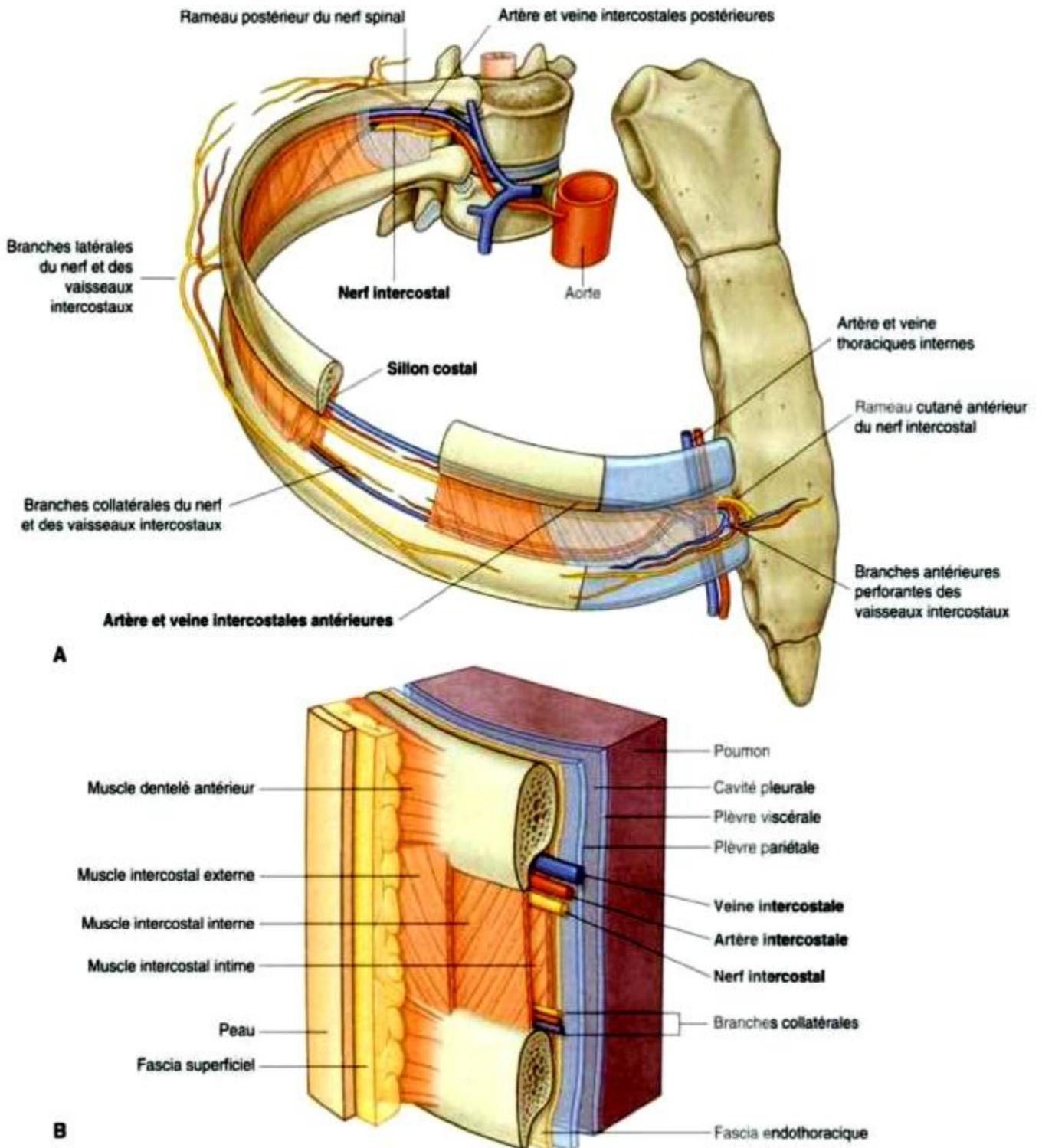


Figure 1: Espace intercostal. A. vue antérolatérale. B. Détails d'un espace intercostal et de ses rapports. [6]

**B. LE SQUELETTE DU THORAX : [ 7]**

Le thorax représente une cage ostéo-cartilagineuse constituée :

- Ø En avant, par le sternum, avec de part et d'autre les vaisseaux mammaires internes (artère et veine) qui eux aussi n'ont aucune tendance à l'hémostase spontanée, nécessitant une hémostase chirurgicale.
- Ø Latéralement et de chaque côté, par les douze côtes et leurs cartilages costaux,
- Ø En arrière par la colonne vertébrale dorsale et l'omoplate.

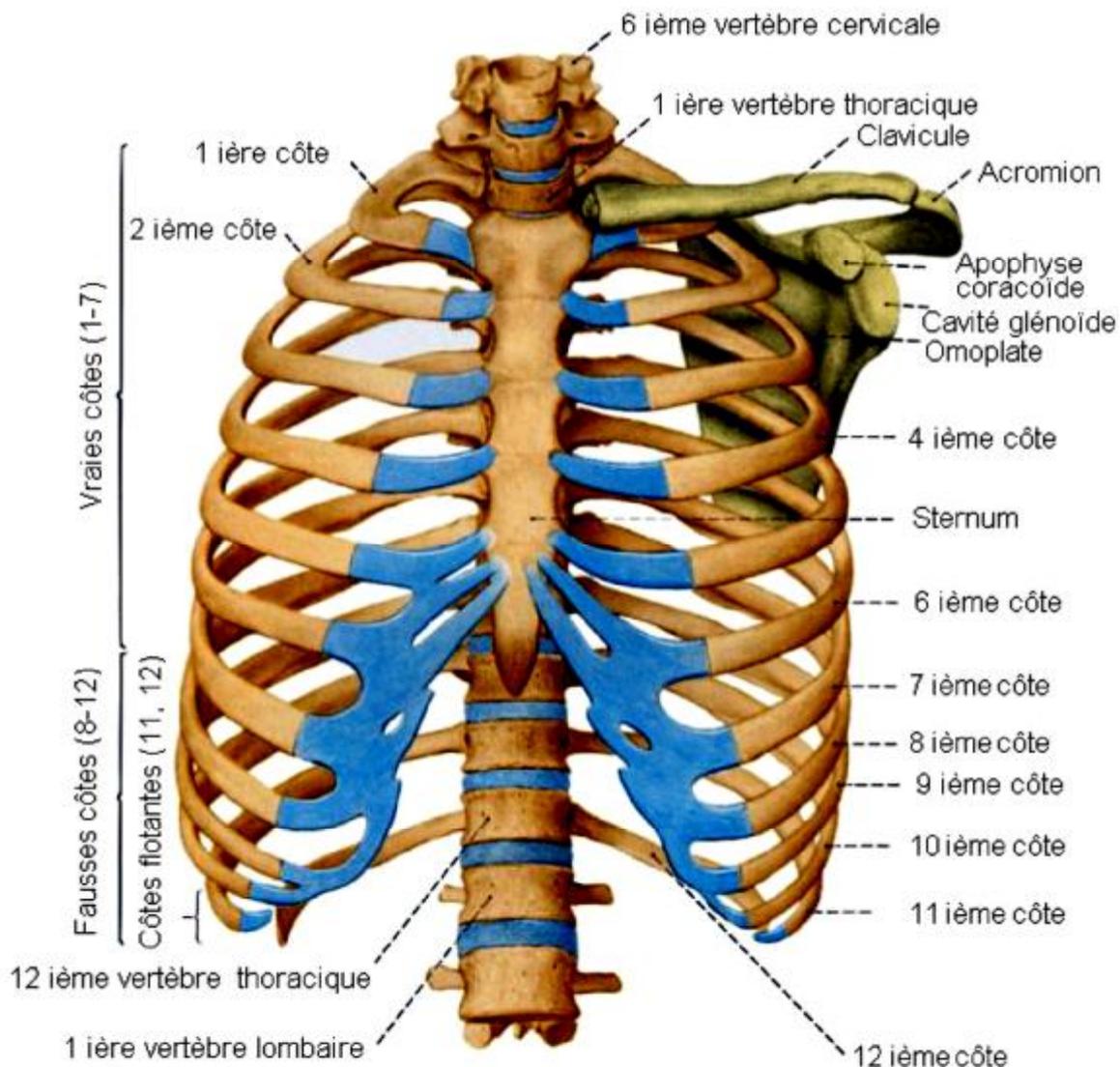


Figure 2: Vue ventrale du squelette du thorax. [7]

## II. LE CONTENU DU THORAX : [1,2 ,3]

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

On distingue :

- Ø Un appareil respiratoire : L'arbre trachéo-bronchique - Les plèvres - Les poumons.
- Ø Un appareil cardio-circulatoire : Le cœur - Le péricarde - Les gros vaisseaux.

Il existe aussi :

- Ø Un conduit digestif : Œsophage.
- Ø Un conduit lymphatique : Le canal thoracique qui draine surtout la lymphe sous-diaphragmatique et l'hémithorax gauche.
- Ø Des nerfs appartenant au système nerveux autonome ; notamment 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 : (figure 3)

### 1. Les poumons :

Chaque poumon présente :

- Ø Une face costale.
- Ø Une face médiastinale reliée au pédicule pulmonaire par le hile.
- Ø Un sommet.
- Ø Une base.
- Ø 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 interlobaires; 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, dont les plaies sont souvent mortelles.

### 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.

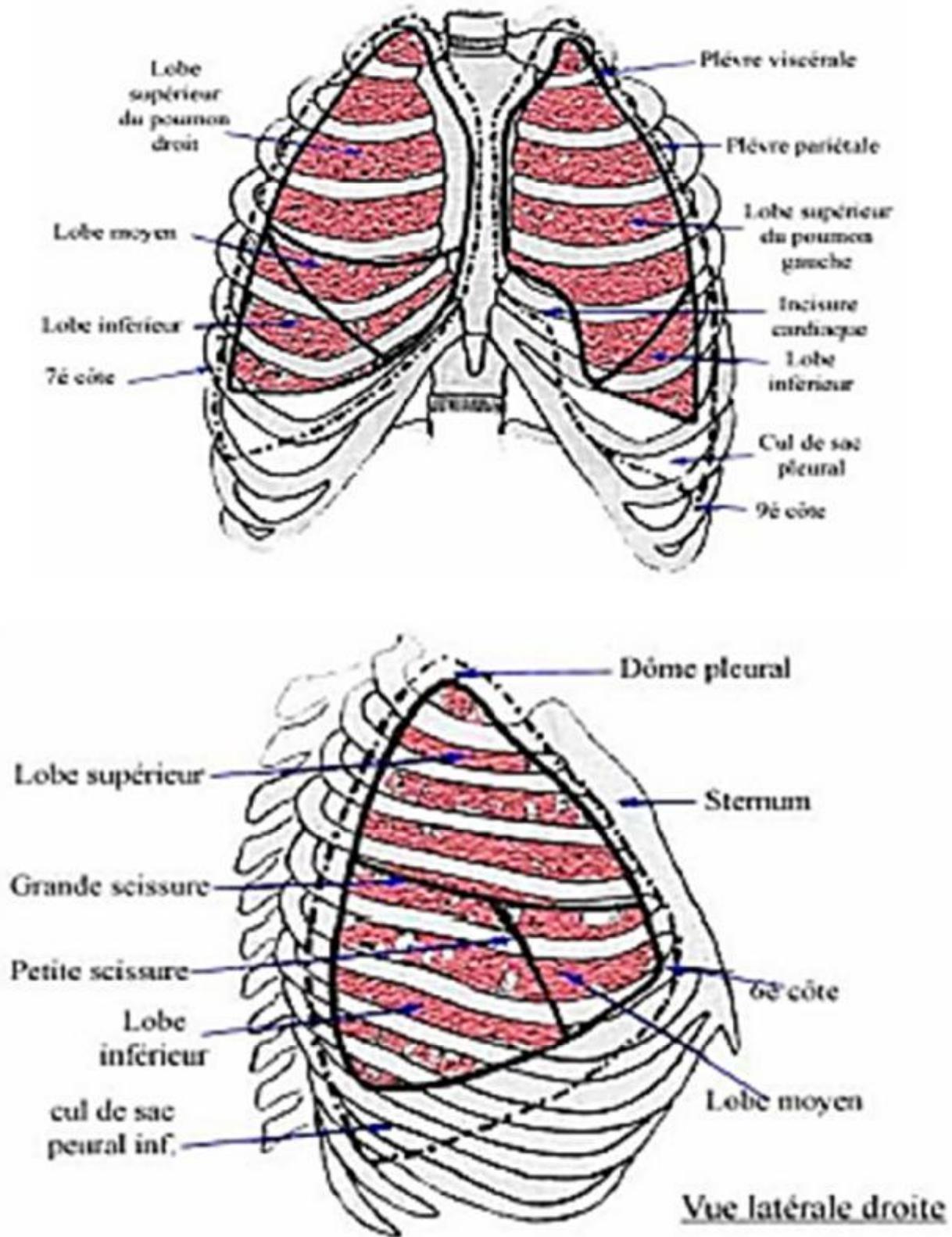


Figure 3 : segmentation pulmonaire : vue de face et de profil [8]

## B. Le médiastin :

Le médiastin est la région médiane du thorax, qui sépare l'une de l'autre les deux blocs pleuropulmonaires. 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.

### 1. Médiastin antérieur :

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

### 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 chaînes latérotachéales droite et gauche.

### 3. Médiastin postérieur :

Le médiastin postérieur comprend :

- L'œsophage thoracique,
- La partie terminale de la crosse aortique et l'aorte thoracique descendante.
- La partie intrathoracique 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 v. hémi-azygos inférieure et supérieure gauches.
- Les nerfs pneumogastriques, les nerfs splanchniques et le nerf récurrent gauche.
- Le canal thoracique.
- La chaîne latéro-trachéale gauche et les ganglions médiastinaux postérieurs.

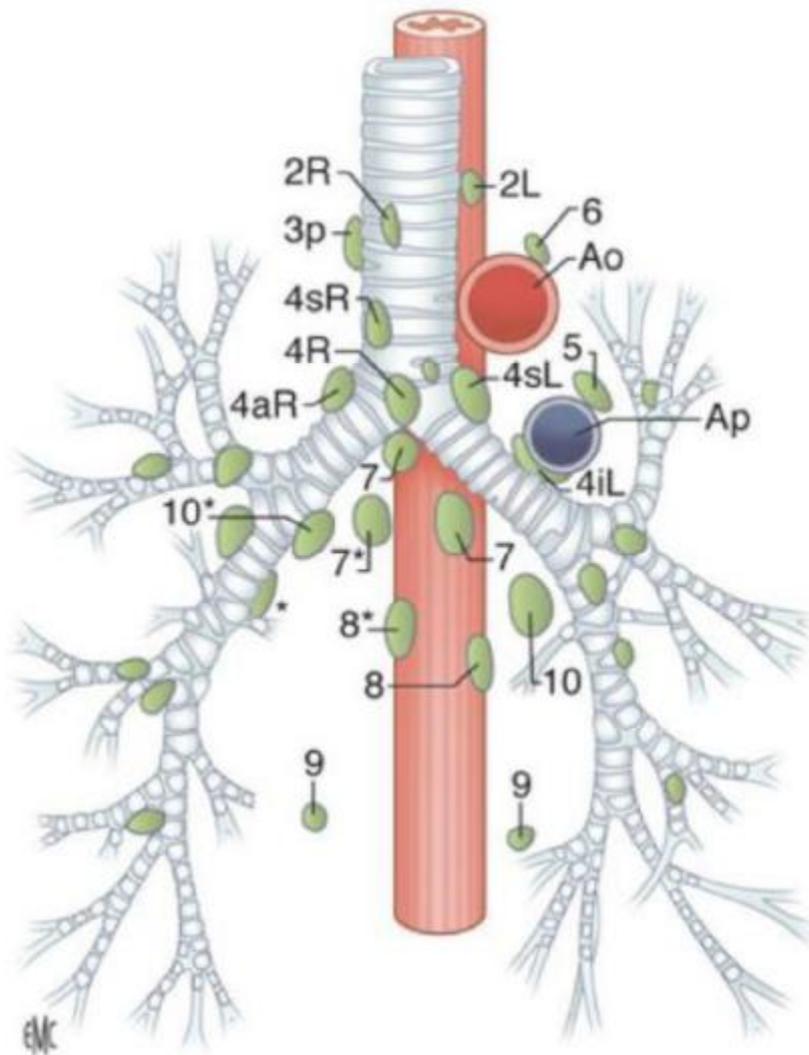


Figure 4 : Chaines ganglionnaires du médiastin : anatomie confrontée à la classification TNM. [9]

Chaîne paratrachéale droite : 4R-2R (4aR= ganglion de la crosse de la grande veine azygos) ; chaîne trachéo-oesophagienne : 3p ; chaînes préaortocarotidiennes : 5,6 ; chaîne para-trachéale gauche : 4iL, 4sL, 2L ; ganglion paraoesophagien : 8 ; ganglion des ligaments triangulaires : 9 ; ganglions intertrachéobronchiques : 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.

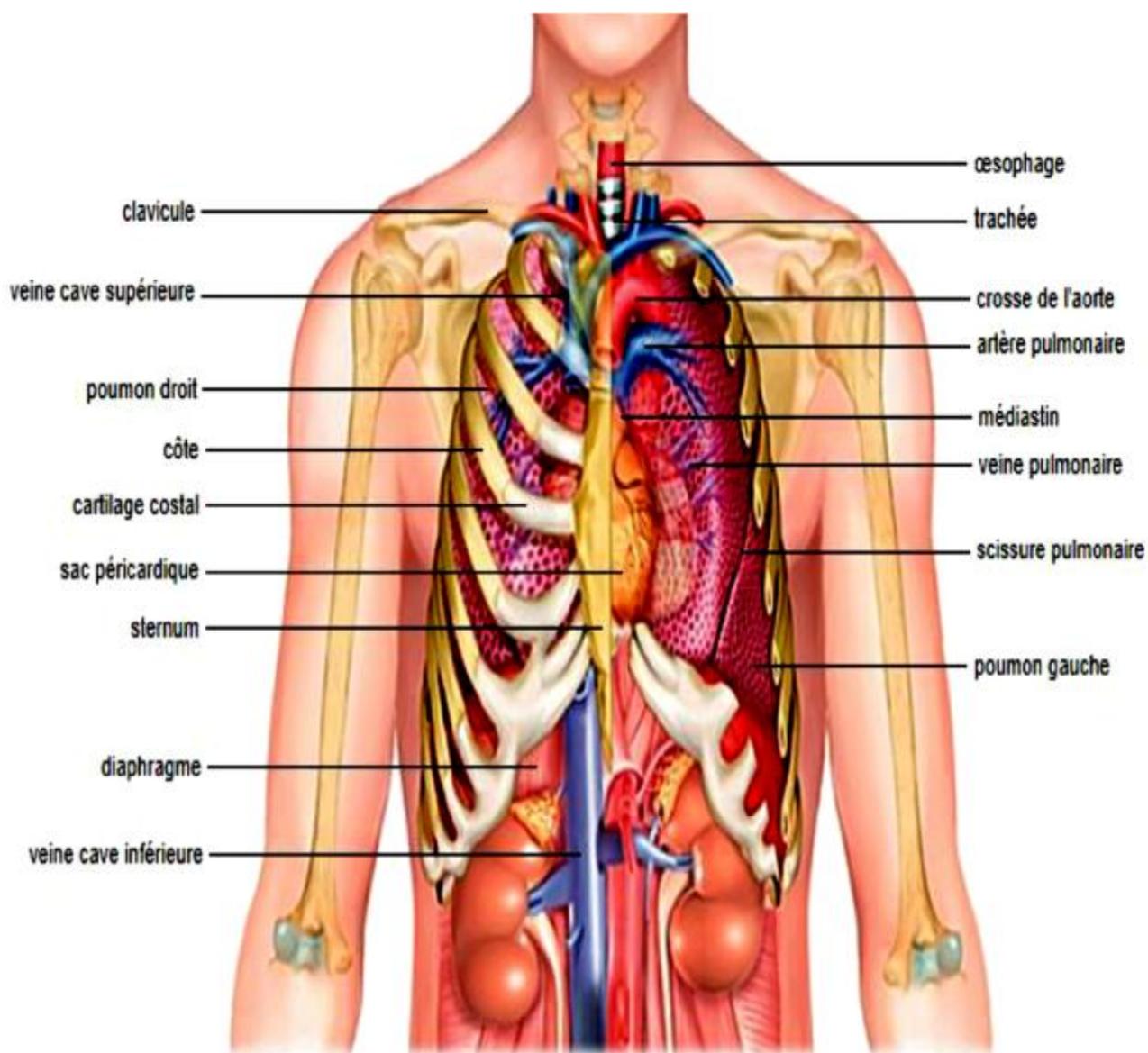


Figure 5 : Différents éléments siégeant au niveau du thorax [10]

# Physiologie respiratoire : [11, 12, 13]

## 1. Introduction :

La respiration est le processus physiologique qui permet les échanges gazeux entre l'air ambiant et l'organisme en apportant de l'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'air inspiré à l'organisme et en débarrassant l'organisme du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) éliminé dans l'air expiré. L'évolution ayant conféré à l'organisme humain son caractère aérobie strict, tout processus perturbant à long terme les échanges gazeux entraînera obligatoirement des maladies dont le pronostic est étroitement lié à la sévérité de l'hypoxémie et/ou de l'hypercapnie résultante. De plus, une altération importante des échanges gazeux peut rapidement être fatale, pour peu que celle-ci affecte massivement des unités respiratoires des poumons atteints.

Trois processus participent de façon coordonnée et indissociable aux échanges gazeux : la ventilation, la diffusion et la perfusion pulmonaire. La ventilation permet le renouvellement des gaz respiratoires entre l'air ambiant et les alvéoles où se trouve l'interface alvéolocapillaire, barrière histologique à travers laquelle s'effectue la diffusion des gaz entre le milieu aérien et le milieu sanguin. La perfusion pulmonaire est l'homologue circulatoire de la ventilation qui permet d'amener l'O<sub>2</sub> des capillaires alvéolaires vers les tissus pour l'oxygénation tissulaire et le CO<sub>2</sub> des tissus vers les alvéoles pour y être éliminé.

L'ensemble des structures qui assurent la ventilation constitue le système mécanique ventilatoire. L'étude de ce dernier est non seulement indispensable pour mieux comprendre les processus réglant la ventilation du sujet sain, elle permet de plus une approche rationnelle de l'utilisation des diverses formes d'assistance ventilatoire chez des malades en défaillance respiratoire.

## 2. Système mécanique ventilatoire :

La ventilation est assurée par un ensemble de structures anatomiques appelé système mécanique ventilatoire (Figure 6). Ces structures sont schématiquement divisées en deux ensembles: un système ventilatoire actif, constitué des muscles respiratoires, et un système ventilatoire passif constitué par (a) les voies aériennes, (b) le poumon et (c) la cage thoracique délimitée par le grill costal et le diaphragme (paroi thoracoabdominale).

Lorsque des pressions (exprimées en cmH<sub>2</sub>O, mmHg ou en hPa) générées par les muscles respiratoires du système mécanique actif sont appliquées sur les poumons et la paroi thoracoabdominale du système mécanique passif, on observe une déformation de la paroi thoracique à l'origine des variations des volumes d'air (exprimés en litre) qui y sont contenus.

La structure histologique du poumon comporte deux éléments qui, en s'opposant à l'expansion pulmonaire lors de l'inspiration, sont d'autant de facteurs d'aide à l'expiration. Ces deux éléments sont les structures élastiques pulmonaires d'une part et, d'autre part, l'interface air-liquide des bronchioles distales et des alvéoles. Du fait de la variabilité du diamètre interne des voies aériennes, les voies aériennes conduisant les gaz inspirés ou expirés représentent l'élément résistif du système ventilatoire (structure résistante), alors que le poumon et la paroi thoracoabdominale sont essentiellement réglés par des propriétés élastiques.

### 3. Notions de résistance et compliance respiratoires :

La compliance, se définit par le volume de gaz mobilisé par unité de pression motrice. Elle correspond donc à la relation pression-volume où l'augmentation de pression des voies aériennes est directement en relation avec le volume insufflé. Elle s'exprime en mL/cmH<sub>2</sub>O.

La résistance du système respiratoire correspond aux propriétés dynamiques (relation pression-débit) et s'exprime en cmH<sub>2</sub>O/L/sec. Elle exprime un frein à l'écoulement du débit gazeux du fait du réseau aérien composé de nombreuses ramifications.

### 4. Détermination des pressions respiratoires :

La connaissance des variations des volumes est habituellement aisée en pratique. La détermination des pressions et le calcul des différences de pression peuvent varier selon le site de mesure, chaque pression étant exprimée par rapport à la pression barométrique (P<sub>b</sub>) ou pression atmosphérique (P<sub>atm</sub>) (Figure13).

- La pression des voies aériennes (P<sub>va</sub>).
- La pression alvéolaire (P<sub>alv</sub>) ; elle n'est pas mesurable directement, sauf lorsqu'elle s'équilibre avec la pression des voies aériennes comme lors d'une épreuve d'occlusion.
- La pression pleurale (P<sub>pl</sub>) ; normalement inférieure à la pression barométrique, la Pression pleurale peut être estimée par la pression œsophagienne (P<sub>oeso</sub>) dont les variations sont identiques à celles de la pression pleurale (DP<sub>pl</sub>) lors du cycle ventilatoire.

- La pression musculaire ( $P_{\text{musc}}$ ) développée par les muscles respiratoires (principalement le diaphragme mais aussi les muscles respiratoires accessoires), elle représente le travail musculaire respiratoire fait par le patient.

Les différences de pression (DP) générées à partir des pressions ci-dessus et applicables au système ventilatoire sont (Figure 6) :

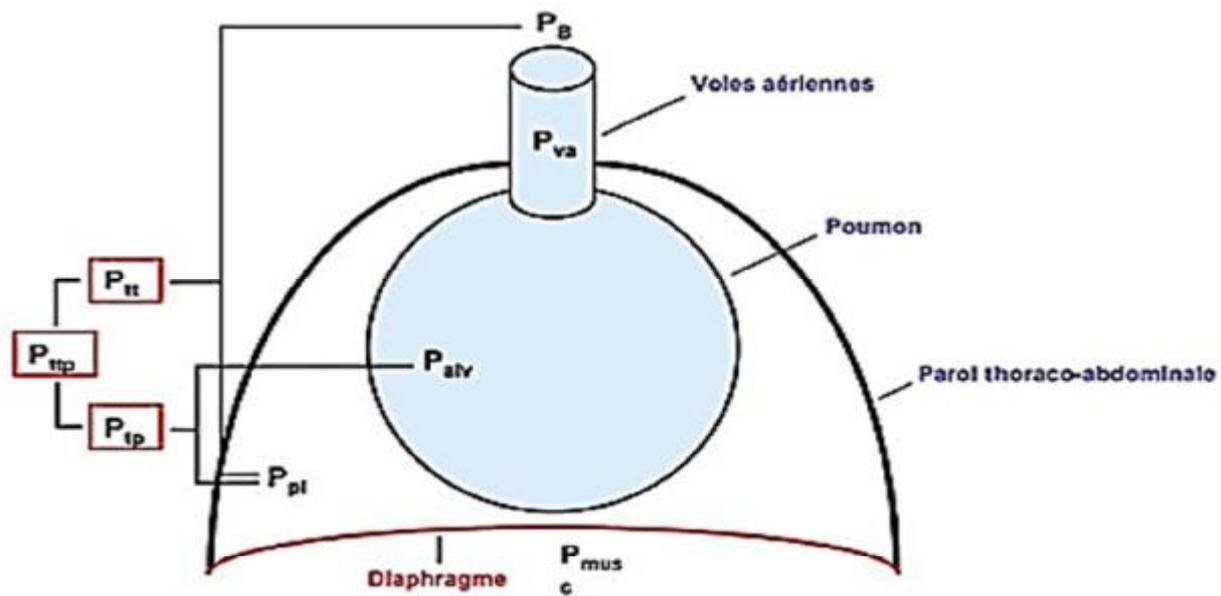
- la pression dynamique permettant la mobilisation des gaz entre les voies aériennes et les alvéoles, représentée par la différence  $P_{\text{va}} - P_{\text{alv}}$ .

- la pression transpulmonaire statique ( $P_{\text{tp}}$ ) qui permet de distendre les poumons, représentée par la différence  $P_{\text{alv}} - P_{\text{pl}}$ .  $P_{\text{alv}}$  peut être assimilée à  $P_{\text{va}}$ , de même,  $P_{\text{pl}}$  est assimilable à  $P_{\text{oeso}}$ , la relation précédente devient :

$$P_{\text{tp}} = P_{\text{alv}} - P_{\text{pl}} \approx P_{\text{va}} - P_{\text{oeso}}.$$

- la pression transthoracique ( $P_{\text{tt}}$ ) qui règle le volume de la paroi thoracoabdominale chez un patient sans activité musculaire, elle est égale à la différence  $P_{\text{pl}} - P_{\text{B}}$ .

- la pression transthoracopulmonaire ( $P_{\text{ttp}}$ ) représente la pression de l'ensemble constituée par les voies aériennes, le poumon et la paroi thoracique. Elle est égale à la différence entre la pression alvéolaire et la pression barométrique  $P_{\text{alv}} - P_{\text{B}}$ . En remplaçant  $P_{\text{tp}}$  par  $P_{\text{alv}} - P_{\text{pl}}$  et  $P_{\text{tt}}$  par  $P_{\text{pl}} - P_{\text{B}}$  on peut écrire la relation  $P_{\text{ttp}} = P_{\text{tp}} + P_{\text{tt}}$ . La somme algébrique des pressions transpulmonaires ( $P_{\text{tp}}$ ) et transthoraciques ( $P_{\text{tt}}$ ) détermine la pression du système respiratoire total ( $P_{\text{rs}}$ ).



Système mécanique ventilatoire et différences de pressions mesurables (selon un modèle de poumon monoalvéolaire).

Le système mécanique ventilatoire actif comprend les muscles respiratoires (non représentés) et le diaphragme. Le système mécanique ventilatoire passif comprend les voies aériennes, le poumon, et la paroi thoracoabdominale.

$P_B$  : pression barométrique = pression de référence  $\sim 0$  ;  $P_{va}$  : pression des voies aériennes ;  $P_{alv}$  : pression alvéolaire ;  $P_{pl}$  : pression pleurale ;  $P_{musc}$  : pression musculaire (principalement développée par le diaphragme) ;  $P_{tp}$  : pression transpulmonaire =  $P_{alv} - P_{pl}$  ;  $P_{tt}$  : pression transthoracique =  $P_{pl} - P_B \sim P_{pl}$  ;  $P_{ttp}$  : pression trans-thoraco-pulmonaire =  $P_{tt} + P_{tp}$ .

Figure6 : Système mécanique ventilatoire et différences de pressions mesurables.

# MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective de type descriptive concernant tous les patients ayant bénéficié d'un abord thoracique transpleural pour pathologie pariétale, pulmonaire ou médiastinale dans le service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès durant une période de 06 ans de Novembre 2010 à Juin 2016.

Les données épidémiologiques, cliniques, chirurgicales et celles des suites post-opératoires ont été obtenues à partir des dossiers médicaux des patients ainsi que les comptes rendus opératoires.

Un questionnaire a été établi pour enregistrer les différentes données qui ont été ensuite saisies sur un fichier Excel.

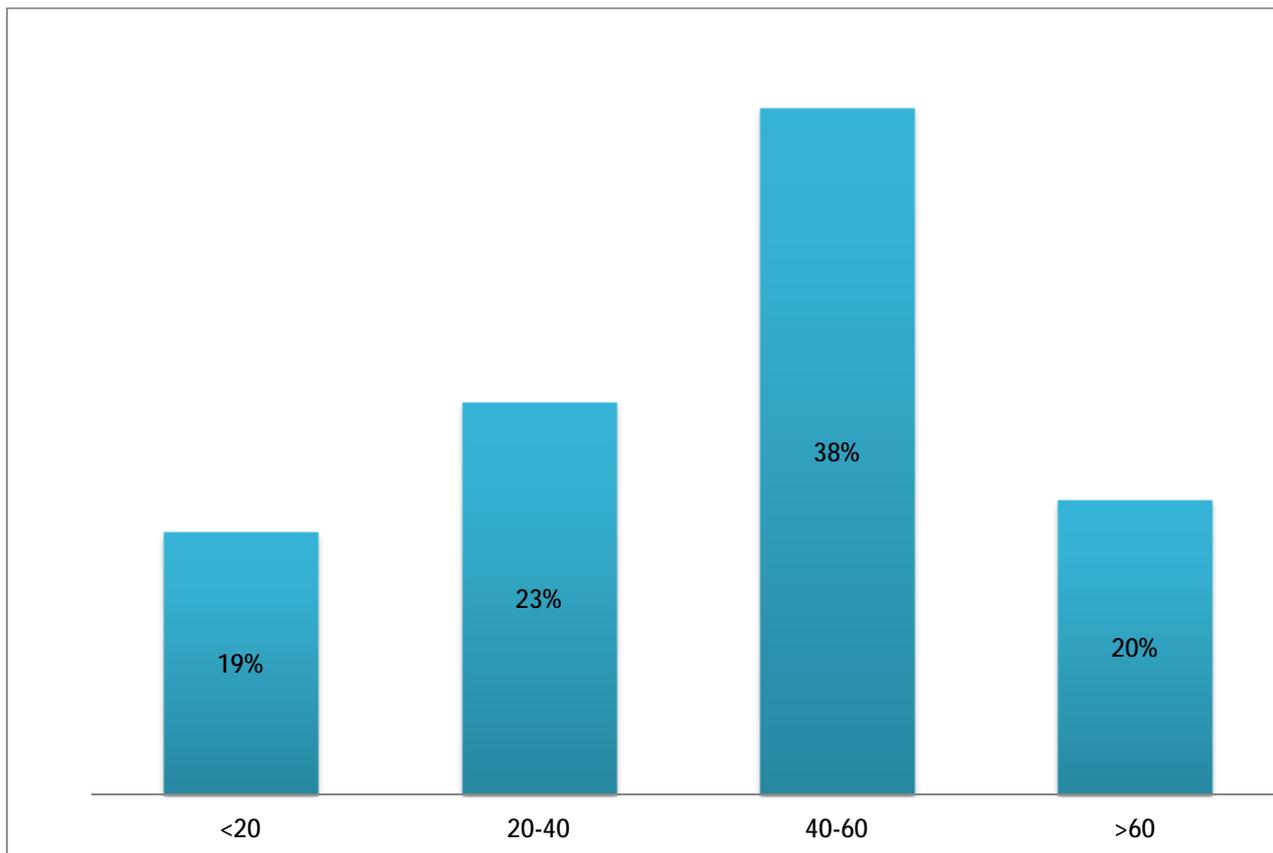
L'encodage des différentes variables a permis l'étude descriptive en utilisant le logiciel SPSS.

# RESULTATS

## I. EPIDEMIOLOGIE :

### A. Age :

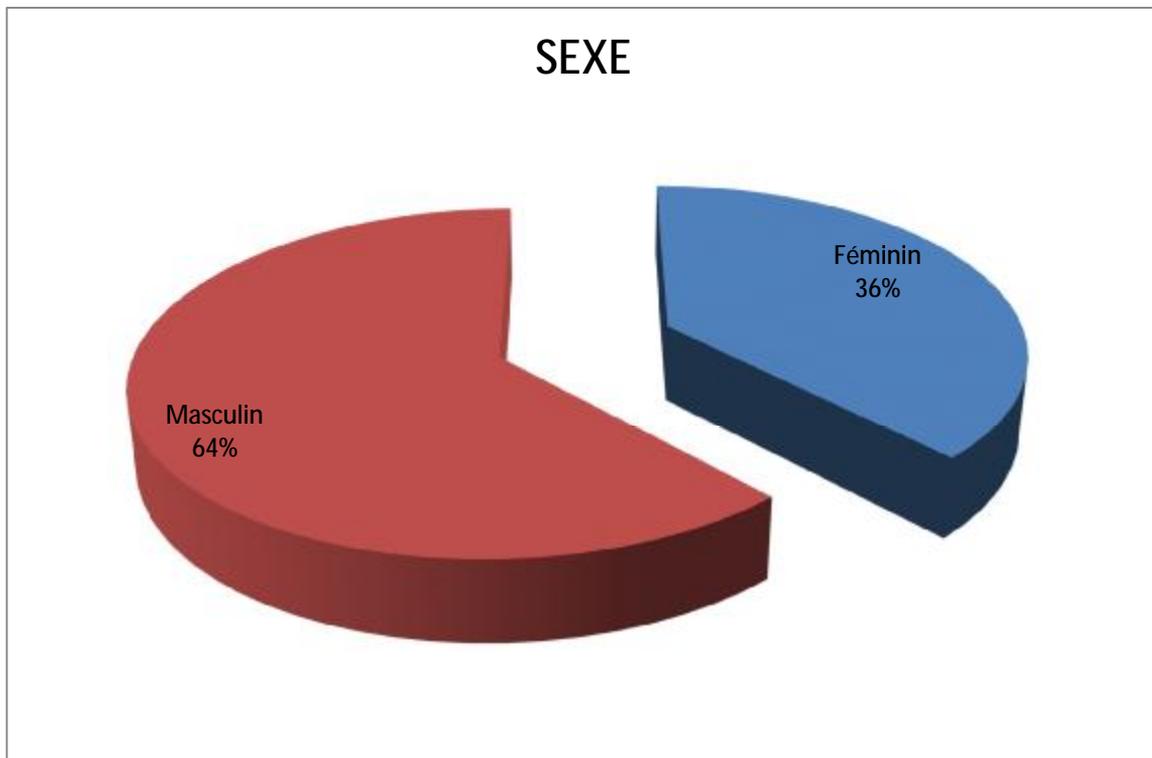
L'âge moyen de nos patients a été de 43 ans avec des extrêmes d'âges allant de 8 ans à 80 ans.



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. Profil pathologique:

### 1. Les antécédents pathologiques des patients :

77 patients, soit 47 % n'avaient aucun antécédent, alors que 53% présentaient des antécédents sous forme de :

#### a. Antécédents médicaux :

- ü 14 patients hypertendus.
- ü 18 patients diabétiques.
- ü 24 patients tabagiques.
- ü 14 patients traités pour tuberculose pulmonaire.
- ü 03 patients présentant une pleurésie récidivante.
- ü 03 patients présentant un pneumothorax récidivant.
- ü 02 patients suivis pour BPCO
- ü 02 patients asthmatiques.
- ü 01 patient suivi pour une cardiopathie ischémique.
- ü 07 patients avaient un contact avec les chiens.
- ü 01 patient suivi pour épilepsie.
- ü 01 patient suivi pour un goitre.

#### b. Antécédents chirurgicaux :

- ü 03 patients opérés pour un kyste hydatique du foie.
- ü 05 patientes opérées pour une tumeur du sein, et une patiente opérée pour un fibrome utérin, et une pour un cancer de l'ovaire.
- ü 02 patients opérés pour une lithiase vésiculaire.
- ü 01 patient opéré pour une hypertrophie bénigne de la prostate.
- ü 01 patient opéré pour un ulcère gastroduodéal perforé.
- ü 01 patient opéré pour une appendicite.
- ü 01 patient opéré pour un cancer bronchique.
- ü 01 patient opéré pour aspergillome du lobe supérieur gauche.

## 2. Bilan préopératoire :

### A. Bilan sanguin :

#### a) NFS :

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

154 (94%) des patients avaient un bilan normal.

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

#### b) Glycémie :

Tous les patients (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 rénale :

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

### B. ECG :

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

### C. Echographie cardiaque :

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

13 (65%) des patients avaient une échographie cardiaque sans anomalies.

7 (35%) des patients avaient des anomalies sous forme de :

- ü 4 patients présentent un épanchement péricardique minime.
- ü 1 patient présente un épanchement péricardique de moyenne abondance.
- ü 1 patient présente un ventricule droit dilaté.
- ü 1 patient présente une masse rétro auriculaire droite.

D. Spirometrie :

- ü 25 (15%) des patients ont bénéficié d'une spirometrie.
- ü 19 (76 %) patients avaient une spirometrie normale.
- ü 5 (20%) patients avaient un syndrome obstructif.
- ü 1 (4%) patient a un syndrome restrictif.

3. Les pathologies thoraciques opérées :

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	59	36
Pleurésie	23	14
Pneumothorax	13	7,9
Tumeur pulmonaire	14	8,5
Dilatation des bronches	7	4,3
Aspergillome	9	5,5
Emphysème	8	4,9
Abcès pulmonaire	4	2,4
Eventration diaphragmatique	2	1,2
Hémothorax	5	3
Thymome	2	1,2
Poche pleurale	3	1,9
Tumeur médiastinale	3	1,9
Autres	12	7,3
Totales	164	100

### III. Les voies d'abord :

Les différentes voies d'abords thoraciques sont réparties sur le tableau 2 en fonction qu'il s'agit d'une thoracotomie postéro-latérale, antérieure ou axillaire, d'une sternotomie d'une Minithoracotomie, ou d'une vidéothoracoscopie.

Tableau 2: Etude des voies d'abord

Voie d'abord	Nombre	Pourcentage
Thoracotomie postéro-latérale	125	76,3
Vidéothoracoscopie	25	15,3
Minithoracotomie	4	2,4
Sternotomie	3	1,8
Thoracotomie axillaire	4	2,4
Thoracotomie antérieure	3	1,8
Totale	164	100

Les différentes indications d'abord thoracique sont réparties sur le tableau 3 en fonction des voies d'abords.

Tableau 3 : les différentes indications en fonction des voies d'abords

	Les thoracotomies	Minithoracotomie	Sternotomie	Vidéoarthroscopie
Kyste hydatique du poumon	59(44,6%)	---	---	---
Tumeur médiastinale	3 (2,2%)	---	---	---
Tumeur pulmonaire	13 (9,8%)	---	---	1 (4%)
Pneumothorax	9 (6,8)	1 (25%)	---	3 (12%)
Pleurésie	6 (4,5)	2 (50%)	---	15 (60%)
Aspergillome	9 (6,8%)	---	---	---
Abcès pulmonaire	4 (3%)	---	---	---
Poche pleurale	3 (2,2%)	---	---	---
Hémothorax	4 (3%)	---	---	1 (4%)
Emphysème	5 (3,7%)	---	---	3 (12%)
Dilatation des bronches	7 (5,3%)	---	---	---
Eventration diaphragmatique	2 (1,5%)	---	---	---
Tumeur épithéliale thymique	---	---	2 (66,6%)	---
Autres	8 (6%)	1 (25%)	1 (33,3%)	2 (8%)

#### IV. Répartition des gestes opératoires en fonction de la voie

d'abord :

Tableau 4 : Type d'intervention selon la voie d'abord

Type d'intervention	Nombre	Pourcentage	Voies d'abord
Périkystectomie	20	12,2	Thoracotomie postéro-latérale : 20
Kystectomie	37	22,6	Thoracotomie postéro-latérale : 37
Biopsie	29	17,7	Thoracotomie postéro-latérale : 5 Vidéoarthroscopie : 17 Minithoracotomie : 3 Thoracotomie antérieure : 2 Thoracotomie axillaire: 2
Lobectomie	27	16,5	Thoracotomie postéro-latérale : 27
Bullectomie	16	9,8	Vidéoarthroscopie : 5 Thoracotomie postéro-latérale : 10 Minithoracotomie : 1
Décortication	16	9,8	Thoracotomie postéro-latérale : 16
Pneumonectomie	3	1,8	Thoracotomie postéro-latérale : 3
Pleurectomie	2	1,2	Thoracotomie postéro-latérale : 1 Thoracotomie axillaire : 1
Plicature diaphragmatique	4	2,4	Thoracotomie postéro-latérale : 4
Thymectomie	2	1,2	Sternotomie : 2
Autres	8	4,9	Thoracotomie postéro-latérale : 2 Sternotomie : 1 Thoracotomie axillaire : 1 Thoracotomie antérieure : 1 Vidéoarthroscopie : 3
Totale	164	100	

## V. Suites post-opératoires :

### 1. Mortalité :

Le taux de mortalité globale est de 3% (n=5)

Tableau 5 : Répartition du taux de mortalité selon la voie d'abord

Voies d'abord	Nombre des décès	Pourcentage des décès
Thoracotomie (n= 132)	4	2,4%
Vidéoarthroscopie (n=25)	1	0,6%

### 2. Morbidité

Le taux de complication post-opératoire est de 13%.

Tableau 6: Répartition des patients selon le diagnostic de la complication

Diagnostic de complication	Nombre	Pourcentage
Atélectasie	4	18
Bullage prolongé	7	32
Fibrillation auriculaire	2	9
Infection de la paroi	2	9
Empyème	1	4,6
Pneumopathie post-opératoire	2	9
Pneumothorax post-opératoire	1	4,6
Collection post-opératoire sans infection	1	4,6
Fistule oeso-pleurale	1	4,6
Hémoptysie minime	1	4,6
Totale	22	100

Le tableau 7 montre la répartition des complications en fonction des voies d'abords.

Tableau 7 : répartition des voies d'abord en fonction des complications

Voies d'abords	Nombre de Complications	Taux de complications	Diagnostic de complication
Les thoracotomies (n=132)	20	15,2%	Atélectasie : 4 (3%) Bullage prolongé : 6 (4,5%) Infection de la paroi : 2 (1,5%) Empyème : 1 (0,75%) Pneumopathie post-opératoire : 1 (0,75%) Pneumothorax post-opératoire : 1 (0,75%) Collection post-opératoire (sans infection) : 1 (0,75%) Fistule oeso-pleurale : 1 (0,75%) Hémoptysie minime : 1 (0,75%) Fibrillation auriculaire : 2 (1,5%)
Vidéothoracoscopie (n=25)	2	8%	Pneumopathie post-opératoire: 1 (4%) Bullage prolongé: 1 (4%)
Sternotomie (n=3)	---	0%	-----
Minithoracotomie (n=4)	---	0%	-----

## VI. Paramètres du drainage :

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

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

41%(n=68) ont bénéficié de 2 drains.

Tableau 8 : Paramètres de drainage en fonction de la voie d'abord.

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

## VII. Protocole d'analgésie :

Les médicaments utilisés pour analgésie intraveineuse sont :

- ü Paracétamol.
- ü Néfopam.
- ü AINS.

Tous les patients ont bénéficié d'une analgésie IV.

- ü 17(9,7%) des patients ont bénéficié d'une association avec la morphine.
- ü 33(20%) des patients ont bénéficié d'une analgésie péridurale.

## /III. Kinésithérapie :

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

# DISCUSSION

## I. Historique :[38,39,40,41,42,43,44,45,46,47]

L'histoire des thoracotomies est liée par nécessité à celle des premières exérèses pulmonaires qui étaient des lobectomies et que l'on peut rapporter à Tuffier (1897), Gluck (1898) et Heidenhain (1901). Les voies d'abord étaient des grandes thoracotomies postérolatérales avec larges sections musculaires. Les premières thoracotomies avec épargne musculaire ont été les thoracotomies axillaires décrites par Atkins en 1949 pour sympathectomie thoracique puis par Brunner en 1957 pour résection pulmonaire pour être largement décrites plus tard par Noirclerc.

Les thoracotomies ne peuvent être réalisées que par l'utilisation d'écarteur intercostale permettant d'obtenir un champ opératoire suffisant pour réaliser les gestes intrathoraciques. Les premiers écarteurs thoraciques du début 1900 avaient une forme en V (Von Mikulicz), puis en 1914 Theodor-marin Tuffier met en place un écarteur ayant un système de crémaillère pour augmenter graduellement l'écartement des lames. 22 ans après (1936) Enrique Finochietto (1881-1948) qui est un chirurgien argentin a optimisé l'instrument avec un levier ce qui permet sans forcer d'obtenir un jour considérable. A l'heure actuelle plusieurs versions d'écarteurs type Finochietto (figure 7) ou Tuffier sont utilisables pour la chirurgie thoracique à ciel ouvert.

La sternotomie est apparue en 1957, introduite par Julian, après la bithoracotomie avec sternotomie transversale (Clamshell) qu'elle a remplacée comme voie d'abord préférentielle et de référence pour la chirurgie cardiaque et médiastinale. La section sternale se faisait au sternotome à frapper au maillet, de haut en bas. L'incision ainsi obtenue était très irrégulière et l'ouverture pleurale accidentelle plus fréquente. Actuellement grâce au moteur électrique ou à pile

rechargeable (figure8), la section sternale par des lames transversales est rendue plus aisée et sans risque.

L'exploration chirurgicale à visée diagnostique ou dans le cadre d'un bilan d'extension a toujours constitué une part importante de l'activité chirurgicale en chirurgie thoracique. Daniels fut le premier à reconnaître, dès 1949, que certains malades porteurs de métastases ganglionnaires documentées par biopsie préscalénique ne pouvaient bénéficier d'une résection chirurgicale curative pour cancer bronchique. Il décrivait alors la biopsie préscalénique. Harkens, en 1954, améliora la technique en utilisant un laryngoscope introduit vers la loge de Baréty à travers une incision latérale supraclaviculaire.

En 1959, Carlens mettait au point la médiastinoscopie qui permettait d'explorer l'atmosphère péritrachéale, les loges pré- et sous-carinaires ainsi que l'atmosphère celluloganglionnaire proximale des bronches souches.

La région médiastinale antérieure prévasculaire est restée d'accès difficile jusqu'en 1966, date à laquelle Mac Neill et Chamberlain présentèrent la médiastinotomie antérieure et Stemmer rapporta la première série. L'abord était exclusivement médiastinal, sans ouverture pleurale, après ligature du pédicule thoracique interne et résection sous-périchondrale d'un cartilage chondrosternal. Cet abord a été réactualisé et modifié, en réalisant une ouverture pleurale, en 1979, par Paris et al. sous l'appellation « hiloscopie » pour le bilan ganglionnaire du hile pulmonaire gauche. Dans ce cas, la cavité pleurale est délibérément ouverte et l'exploration est effectuée au moyen du médiastinoscope à travers l'espace intercostal. Actuellement, l'apport de la thoracoscopie vidéoassistée permet d'étendre le champ d'exploration tout en diminuant la taille de l'incision.

L'histoire de la chirurgie thoracique mini-invasive suit de près l'histoire de la thoracoscopie. C'est en 1911 que Jacobaeus, médecin suédois, utilise un

thoracoscope pour sectionner des brides dans un thorax. Dans son premier article, il utilise le cystoscope que Nitze avait mis au point en 1879. Il décrit tout d'abord la laparoscopie puis utilise le terme de laparothoracoscopie.

Dans un article paru dans la revue (*SurgGynecolObstet*), il décrit la première cautérisation d'adhérences lors de la réalisation d'un pneumothorax artificiel pour le traitement d'une tuberculose pulmonaire sous contrôle thoracoscopique. Pour cela, il sédate le malade avec du bromure, repère l'adhérence sur le thorax, met le cystoscope à côté dans un trocart et insère le galvanocauter sur la ligne axillaire antérieure pour cautériser la bride.

Entre 1920 et 1930, on note une explosion de la thoracoscopie en Europe et aux États-Unis du fait de la collapsothérapie du poumon avec pneumolyse pleurale pour le traitement de la tuberculose. Entre 1930 et 1940, l'avènement de la chimiothérapie antituberculeuse fait régresser les indications de thoracoscopie. Entre 1940 et 1970, la thoracoscopie devient un instrument diagnostique pour la pathologie pleurale d'où le terme de pleuroscopie. En 1991, Mouret à Lyon réalise la première cholécystectomie par laparoscopie. C'est à partir de cette époque que les chirurgiens thoraciques en France et dans le monde décident d'utiliser les principes de la vidéo assistance appliqués à la chirurgie thoracique et ils décriront alors les abords mini-invasifs du thorax.



Figure 7 : Ecarteur de Finocchetto.

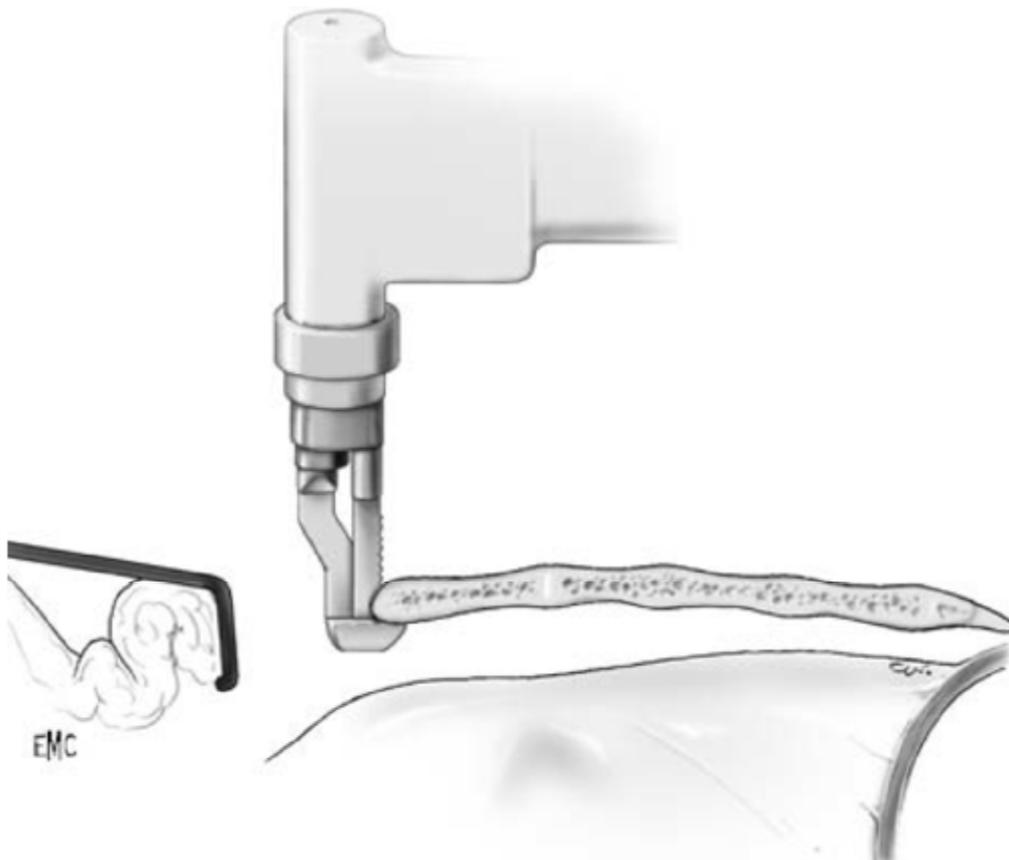


Figure 8 : Moteur électrique Pour la section sternale.

## II. La préparation cutanée préopératoire :

### 1. Définition et objectif : [48]

La préparation cutanée préopératoire est un ensemble de soins d'hygiène corporelle générale et d'antiseptie cutanée locale réalisés avant toute intervention chirurgicale, et particulièrement en chirurgie thoracique ou un drainage thoracique a été préalablement réalisé constituant ainsi un facteur de risque supplémentaire d'infection post-opératoire.

Cette préparation cutanée contribue à la prévention des infections du site opératoire par la réduction du risque de contamination peropératoire d'origine endogène (flore cutanée propre au patient ou acquise lors d'un traumatisme) par l'effet de déterision lié à la toilette et par l'application d'antiseptiques selon une méthode et des délais pré-établis.

La préparation préopératoire a pour but d'éliminer les micro-organismes colonisant la zone opératoire; lorsqu'elle est rigoureuse, elle diminue les risques d'infections chirurgicales pariétales et/ou profondes post opératoires.

### 2. La flore cutanée : [49,50,51]

#### a) La flore cutanée résidente :

La flore résidente est constituée de micro-organismes vivant sur la couche superficielle de l'épiderme, la partie supérieure des follicules pileux et des conduits des glandes sébacées.

Les micro-organismes sont profondément enchâssés et adhérents à la surface de la peau.

Les espèces bactériennes les plus représentatives sont les Staphylocoques à coagulase négative, les *Staphylococcus aureus* et les Corynébactéries.

**b) La flore transitoire :**

La flore transitoire est une flore de passage acquise au contact des personnes, des surfaces ou objets touchés au cours des gestes quotidiens. Elle est surtout importante au niveau des parties découvertes notamment les mains.

Les espèces bactériennes les plus représentatives sont les Entérobactéries, le *Pseudomonas aeruginosa*, les entérocoques, et Les acinetobacters.

**c) Les fungi :**

Le *Candida* spp est rarement isolé de la flore cutanée des individus sains. Quand une colonisation existe, le *Candida albicans* est alors l'espèce la plus fréquemment rencontrée. La fréquence de la colonisation augmente chez les patients immunodéprimés, les diabétiques et les patients atteints de psoriasis ou de dermatose atopique.

**3. Les recommandations : [52]****▼ Douche préopératoire :**

Il est fortement recommandé de pratiquer au moins une douche préopératoire avec une solution moussante antiseptique.

Il est recommandé d'enlever (bijoux, alliance, piercings, vernis, etc.) avant toute intervention, quand ils présentent un risque pour l'intervention.

**▼ Traitement des pilosités :**

Il est recommandé de privilégier la non-dépilation, à condition de ne pas nuire aux impératifs per et postopératoires.

Si les conditions locales justifient la dépilation, il est recommandé de privilégier la tonte ou la dépilation chimique.

Il est fortement recommandé de ne pas faire de rasage mécanique la veille de l'intervention.

Il est déconseillé de dépiler le patient en salle d'opération.

▼ Déterision :

Il est fortement recommandé de pratiquer une déterision à l'aide d'une solution moussante antiseptique suivie d'une désinfection large du site opératoire.

Il est conseillé d'effectuer la phase de déterision qui se situe après le traitement des pilosités, immédiatement avant la désinfection ; elle doit être suivie d'un rinçage abondant à l'eau stérile et d'un essuyage.

▼ Antisepsie :

Il est recommandé de privilégier un antiseptique alcoolique.

Il est conseillé d'effectuer l'application d'un produit antiseptique selon des modalités de réalisation qui doivent tenir compte des sites opératoires et des pathologies.

Il est conseillé d'attendre le séchage spontané complet du champ opératoire avant le collage des champs.

▼ Autres :

Il est déconseillé de recourir à une préparation quelconque du champ opératoire la veille de l'intervention (technique dite de l'emballage).

En pratique, nos habitudes répondent globalement aux recommandations. Généralement tous nos patients prennent une douche obligatoire (la solution utilisée est variable mais généralement il s'agit d'un savon du commerce), elle est réalisée soit dans le service ou à domicile avant tout abord thoracique. La dépilation est surtout réalisée au moment de la douche soit au niveau axillaire, ou au niveau de la paroi thoracique antérieure chez les hommes qui présentent des poils abondants essentiellement si un abord thoracique antérieur est prévu.

La déterision qui consiste en un lavage par une solution moussante avant l'antisepsie est une technique réalisée d'une façon inconstante dans notre pratique,

elle est surtout faite devant des états infectieux ou l'on insiste beaucoup sur le nettoyage du site opératoire par tous les moyens, particulièrement pour les pyothorax drainés. La solution habituellement utilisée pour l'antisepsie est le polyvidone iodé comportant le champ opératoire nécessaire pour aborder la cavité thoracique.

### III. Les voies d'abord :

#### 1. Anesthésie :[14,15,16]

L'anesthésie en chirurgie thoracique impose, en dehors d'exceptionnelles conditions d'urgence, un bilan préopératoire complet, intéressant en particulier les fonctions respiratoires, cardiaques et circulatoires. Toutes les tares cardiovasculaires, respiratoires, hépatiques, rénales ou d'ordre générale doivent être jugulées.

L'intervention en chirurgie thoracique sera conduite sous anesthésie générale et intubation sélective. On évitera les drogues anesthésiques (benzodiazépines, halogénés) qui sont hépatotoxiques.

L'intubation sélective permettra l'exclusion du poumon pour faciliter l'exposition et protéger le poumon controlatéral avec une ventilation à faible volume courant (4 à 6 mL/kg), un niveau optimal de FiO<sub>2</sub>(entre 60 et 80 %), une pression positive en fin d'expiration (PEP) ainsi que des manœuvres de recrutement alvéolaire pour réduire l'agression pulmonaire et les atélectasies.

Chez les patients à risque de saignement peropératoire et donc de remplissage et de transfusions rapides, un monitoring non invasif de la volémie et du débit cardiaque permettra d'optimiser le remplissage évitant le risque d'hyperhydratation ou d'hypovolémie avec leurs effets délétères sur l'oxygénation tissulaire et la cicatrisation et sur le territoire splanchnique.

Moyennant l'utilisation d'agents anesthésiques de courte durée d'action et d'élimination rapide et avec l'utilisation d'une analgésie péridurale limitant l'utilisation des opiacés intraveineux; les patients sont souvent extubés sur table opératoire pour limiter l'incidence des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique.

## 2. Les voies d'abords intercostales :

### A. Thoracotomie postérolatérale : [17,18,19,20]

#### 1) Position : (figure 9)

Le malade est placé en décubitus latéral sur le côté opposé à la thoracotomie, un billot glissé au-dessous du creux axillaire ; le bras homolatéral est laissé pendant hors de la table, au-dessus de l'épaule controlatérale, de façon à favoriser au maximum l'effacement en avant et en haut de l'omoplate après la section ou désinsertion des muscles. Il faut souligner que le décubitus latéral n'est pas très strict et que le malade est légèrement penché vers l'avant. L'opérateur se place derrière le malade, l'aide se trouve en avant.

#### 2) Conditions anatomiques :

On traverse 2 plans, superficiel et profond.

##### Ø Plan superficiel :

Il est constitué en avant par le grand dorsal en arrière par le trapèze. Le grand dorsal est sectionné en totalité avec ses pédicules vasculaires situés dans l'épaisseur du muscle. Le trapèze est généralement respecté sauf au niveau de son bord antérieur qui peut-être entamé selon les besoins de l'intervention.

##### Ø Plan profond :

Il est constitué en avant par le muscle grand dentelé et en arrière par le rhomboïde , unis par une aponévrose ou triangle de Dor. Le grand dentelé est sectionné au niveau de ses insertions basses. Le rhomboïde est, lui, respecté.

#### 3) Ouverture ( Figure 10, 11)

L'incision débute en arrière à la hauteur de l'angle postérieur de l'omoplate, à mi-distance entre cet angle spinal et la ligne des épineuses. Elle suit parallèlement le bord spinal de l'omoplate à deux travers de doigt en dedans de lui, jusqu'au niveau de la pointe. A ce niveau, elle se redresse très légèrement, contourne la pointe à 2 cm au-dessous d'elle, puis se poursuit en avant dans l'axe des côtes. Le

tracé ainsi obtenu a une forme généralement en « S » italique très allongé, dont les courbures sont à peine marquées.

Le plan costal ainsi exposé, on peut glisser la main sous l'omoplate et compter les espaces intercostaux. La première côte perçue vers le haut est en réalité la 2e côte. Le 5e espace intercostal est ouvert au raz de la côte inférieure, au bistouri électrique.

En arrière on s'arrête à la masse commune et en avant on va le plus loin possible. A ce moment, le poumon est exclu et l'écarteur de Finochietto est mis en place, permettant de compléter l'ouverture de l'espace jusqu'à la colonne en arrière et au pédicule mammaire interne en avant.

Lorsque l'on désire passer dans un plan extrapleurale, il est nécessaire, dès que l'on a visualisé la plèvre, de la décoller de la paroi sur sa face postérieure, ce décollement amorcé permettant d'être poursuivi après la mise en place de l'écarteur de Finochietto.

#### 4) Fermeture :

La fermeture du plan profond consiste en la réinsertion du grand dentelé et de l'aponévrose ; étant donné la luxation antéro-supérieure de l'omoplate en position opératoire, cette réinsertion ne peut être effectuée qu'avec le concours de l'anesthésiste qui, sous le champ, doit refouler le moignon de l'épaule en bas et en arrière. L'aide récline la lèvre inférieure du grand dorsal vers le bas, et le grand dentelé est réinséré à points séparés au fil résorbable. En arrière, la réinsertion de l'aponévrose avec le bord postérieur du grand dentelé et le bord inférieur du rhomboïde est effectuée à l'aide d'un surjet simple.

La fermeture du plan superficiel doit être précédée par un repérage extrêmement soigneux des extrémités antérieures et postérieures du muscle grand dorsal. La suture du grand dorsal est effectuée à points séparés au fil résorbable ; il est possible d'effectuer des points en « X ».

La fermeture du tissu cellulaire sous-cutané s'effectue par un surjet simple.



Figure 9 : Position de l'opéré pour thoracotomie postéro-latérale.

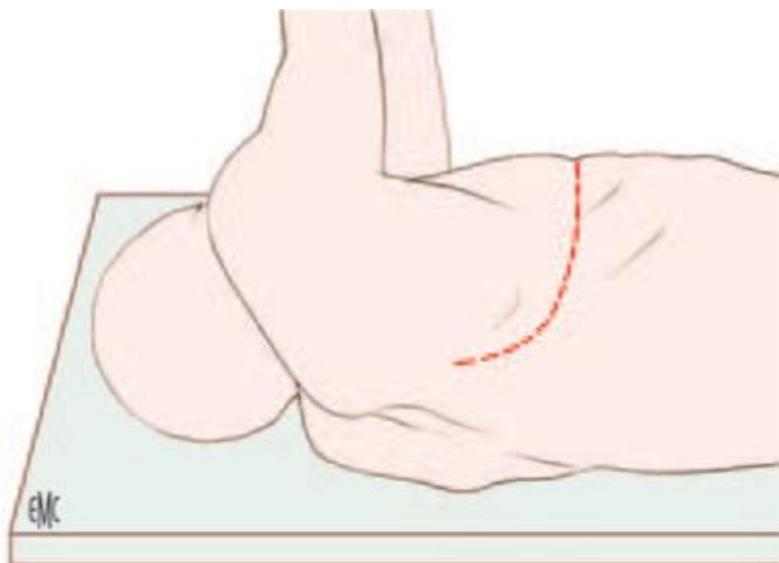


Figure 10 : incision de thoracotomie postéro-latérale.

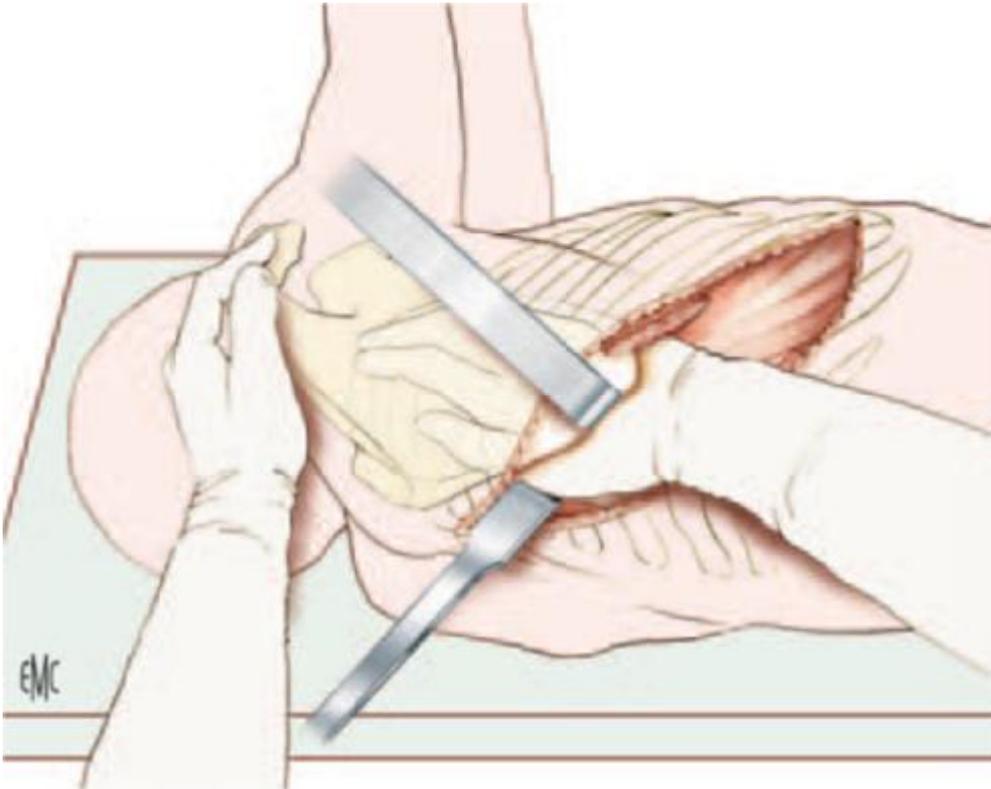


Figure 11 : comptage de côtes.

## B. Thoracotomie axillaire : [17,18,21]

### 1) Position : (Figure 12)

Le sujet est en décubitus latéral sur le côté opposé à l'incision. Un billot transversal est placé sous la pointe de l'omoplate opposée. Pour maintenir cette position, il faut un appui postérieur au niveau du sacrum et un appui antérieur sur le plan costo-chondral opposé.

Le bassin est perpendiculaire à la table, le thorax légèrement tourné en arrière (la torsion est l'inverse de celle utilisée pour la thoracotomie postéro-latérale). Le bras homolatéral est relevé pour les abords des 4e et 5e espaces.

L'opérateur est indifféremment en arrière ou en avant : pour aborder les éléments postérieurs du médiastin, la position de l'opérateur en avant du sujet donne un jour excellent.

L'aide ou les deux aides sont du côté opposé.

### 2) Ouverture : (figure 13,14)

Le tracé de l'incision : il suit en principe la côte inférieure à l'espace choisi.

#### • Thoracotomie latérale par le 5e espace intercostal

Le tracé passe au-dessous du relief du grand pectoral et du sein chez la femme. La limite antérieure de la ligne se trouve sur une verticale passant par le mamelon ; le bord postérieur est à la verticale de la pointe de l'omoplate sans se préoccuper du fait que souvent l'incision cutanée recoupe la partie inférieure de l'omoplate elle-même.

#### • Plan superficiel

Dès l'incision de la peau (l'épiderme au bistouri à lame, le derme à la coagulation douce, la graisse sous-cutanée à la coagulation plus forte) l'aide tire sur les berges cutanées pour agrandir leur écartement. A l'aide de la coagulation du bistouri électrique on ouvre en arrière jusqu'au plan du muscle grand dorsal.

Au bistouri électrique, aidé légèrement du doigt, on décolle les plans souscutanés, en quartier d'orange, le maximum du décollement se trouvant au bord antérieur du muscle grand dorsal ; en arrière et en avant, il n'est pas nécessaire de poursuivre le décollement loin des berges.

L'aide maintient celles-ci écartées, ensuite à l'aide d'écarteurs de Farabeuf, l'un placé en haut, l'autre en bas au niveau du bord antérieur musculaire.

- Clivage du grand dorsal

D'une main avec la pince de Quénu, l'opérateur soulève le muscle ; de l'autre, il sépare au bistouri électrique le bord antérieur du grand dorsal de la couche du grand dentelé. La traction sur le premier tend des tracti fibreux surtout aux extrémités supérieure et inférieure du décollement ; ces petits tracti sont sectionnés au bistouri électrique.

- Clivage du grand dentelé

Une valve vaginale courte récline en arrière le muscle grand dorsal. L'opérateur repère l'espace entre les digitations du grand dentelé des 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> côtes. Il clive l'espace à ce niveau au bistouri électrique puis avec le doigt recourbé en crochet, il va ouvrir l'espace inter-serrato-thoracique en s'arrêtant en avant du nerf de Charles Bell. Une valve vaginale longue remplace la première: on la glisse entre les faisceaux du muscle grand dentelé. En prenant appui sur le plan costal d'une part et l'omoplate d'autre part, la traction en arrière de cette valve découvre largement le plan des côtes.

- Ouverture de l'espace intercostal

L'aide prend l'aspiration. L'opérateur vérifie la position de la 6<sup>e</sup> côte. Il commence la désinsertion des muscles intercostaux le plus en arrière possible. Vers l'avant, il désinsère les attaches du muscle grand dentelé sur la 6<sup>e</sup> côte.

En gardant bien le contact osseux on arrive rapidement sur la plèvre que l'on incise, toujours au bistouri électrique, après avoir fait débrancher la ventilation du côté opéré.

Agrandissement de l'espace en arrière : un petit écarteur de type Tuffier est introduit au niveau de la ligne axillaire antérieure ; il est ouvert légèrement, ce qui tend les muscles intercostaux.

L'aide tient le bec de l'aspiration au contact de la limite de la désinsertion musculaire. De la main libre, il récline le poumon à l'aide d'un tampon monté ou d'une petite valve malléable. L'opérateur ou le deuxième aide exerce une traction en arrière sur la grande valve vaginale.

Pour progresser il faut s'aider alternativement du bistouri électrique qui va désinsérer les muscles intercostaux au bord supérieur de la 6e côte d'avant en arrière, et de l'écartement progressif du petit écarteur. On décolle trois à quatre centimètres d'espace et on donne un tour de crémaillère à l'écarteur. Au début, on garde le contact avec le bord supérieur de la côte. En arrière, il est nécessaire de s'appuyer sur la face endothoracique de la côte. On progresse ainsi jusqu'au col de la côte. Une compresse tassée fait l'hémostase temporaire ; l'on finira après la mise en place de l'écarteur de Dubost.

- Ecartement

La crémaillère est placée en arrière, les valves sont glissées le plus en arrière possible. L'écartement est progressif. Dès que le jour obtenu est suffisant pour permettre de glisser la valve postérieure, on met en place la pièce intermédiaire, puis on glisse la valve que l'on repousse le plus en arrière possible.

La pièce intermédiaire est ensuite revissée. Nous insistons sur le fait que l'écartement doit être progressif ; les derniers centimètres obtenus, le sont au bout de 10 minutes, ce qui évite la fracture intempestive des côtes.

### 3) Fermeture :

Ablation du billot : si nécessaire, l'opérateur soulage le poids du malade en soulevant le sujet.

Mise en place des drains : nous utilisons les drains en plastique du type Argyle avec un trajet sous-cutané d'environ 3 ou 4 cm dans la direction du trajet intrapleurale, ce qui permet de se passer de fixation profonde du drain.

- Fermeture de l'espace

On remet en place la grande valve vaginale sous le grand dentelé en arrière. On place trois gros fils qui prennent appui sur les côtes supérieure et inférieure. L'espace est rapproché à l'aide du rapproche-côtes ; la partie antérieure reste parfois légèrement béante.

- Fermeture du plan musculaire profond

Il sort deux centimètres au-dessous de la cicatrice vers la partie antérieure de l'incision. Il est couché sur le muscle grand dentelé en avant et pénètre en arrière dans l'espace inter-serrato-thoracique au niveau de la partie non fermée entre les deux faisceaux. On vérifie à ce moment qu'aucun vaisseau, en particulier veineux, ne saigne au niveau du pédicule vasculo-nerveux du grand dentelé ; au besoin une ligature légère est placée sur le vaisseau en prenant garde de ne pas prendre le nerf de Charles Bell.

Un surjet sous-cutané en deux portées est fait ensuite avant de refermer la peau.



Figure 12 : Position de l'opéré pour thoracotomie latérale.

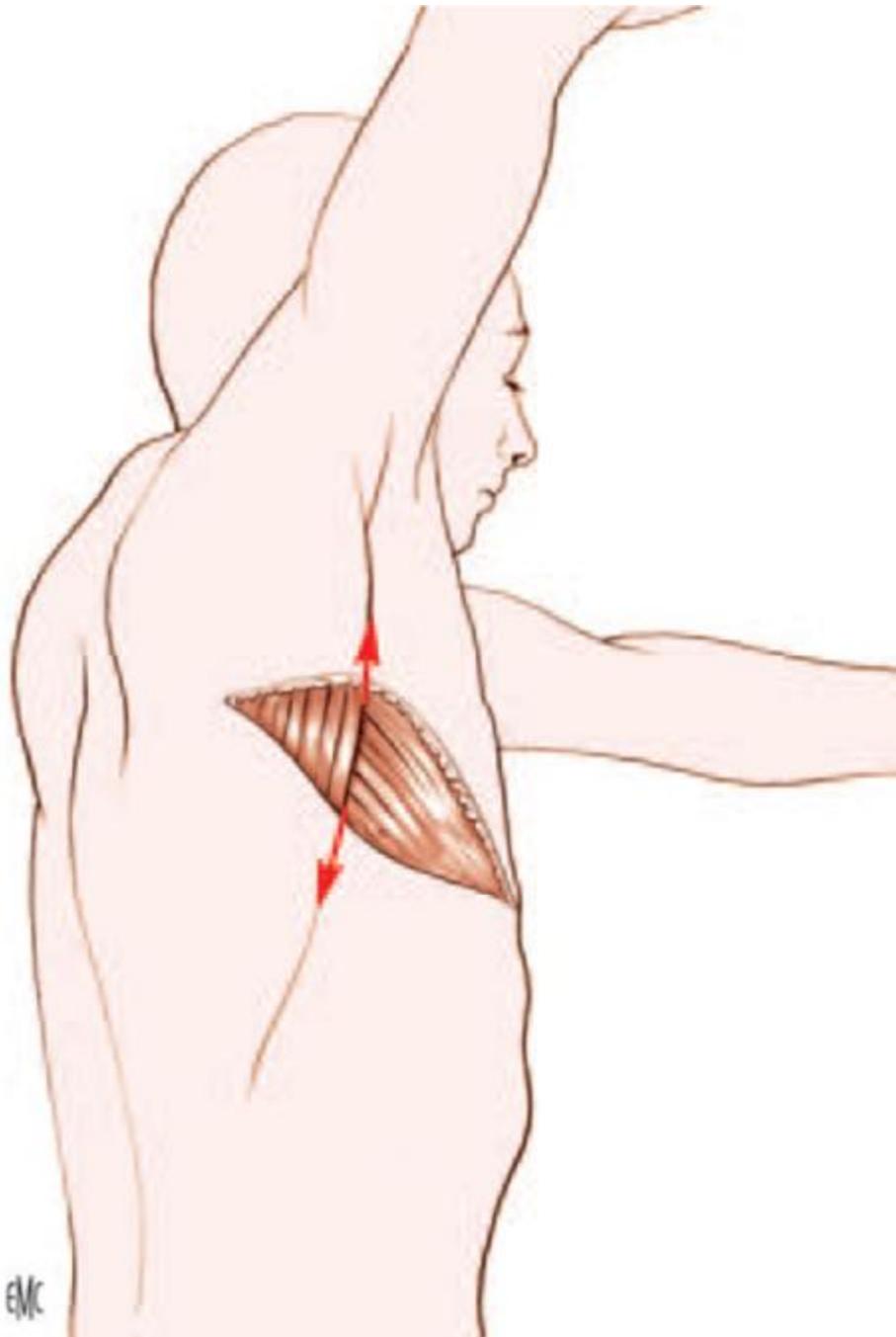


Figure 13 : Décollement sous-cutané en quartier d'orange.

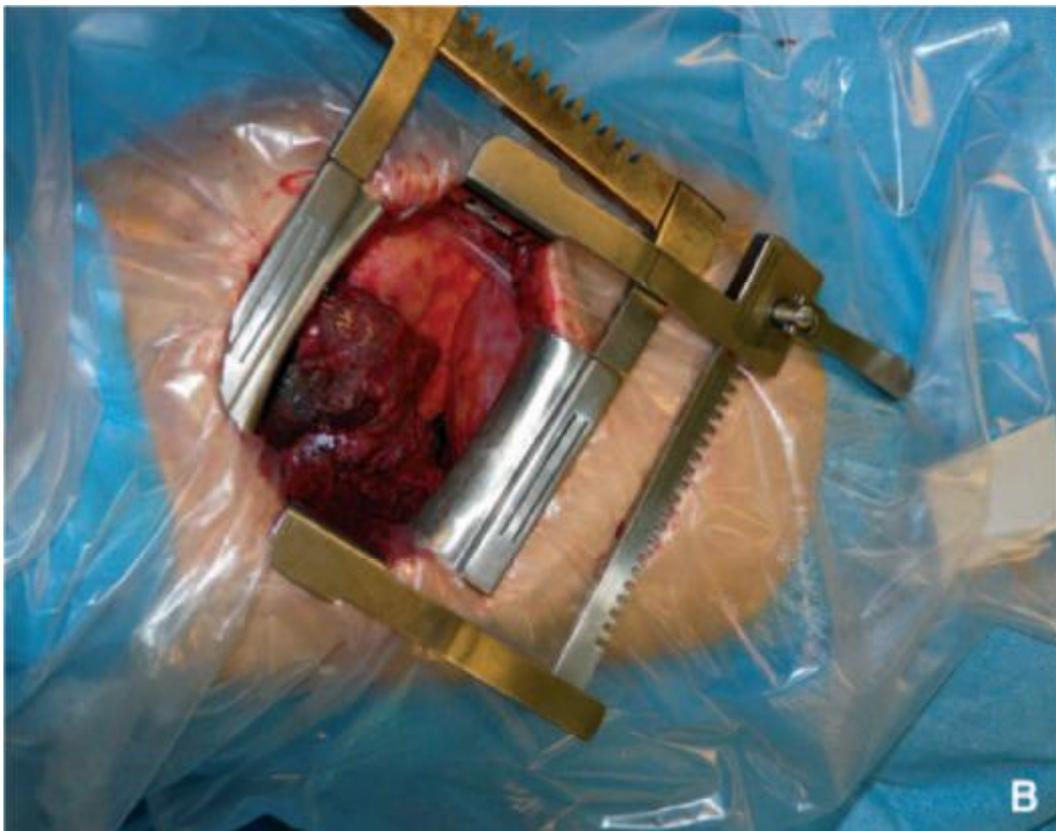
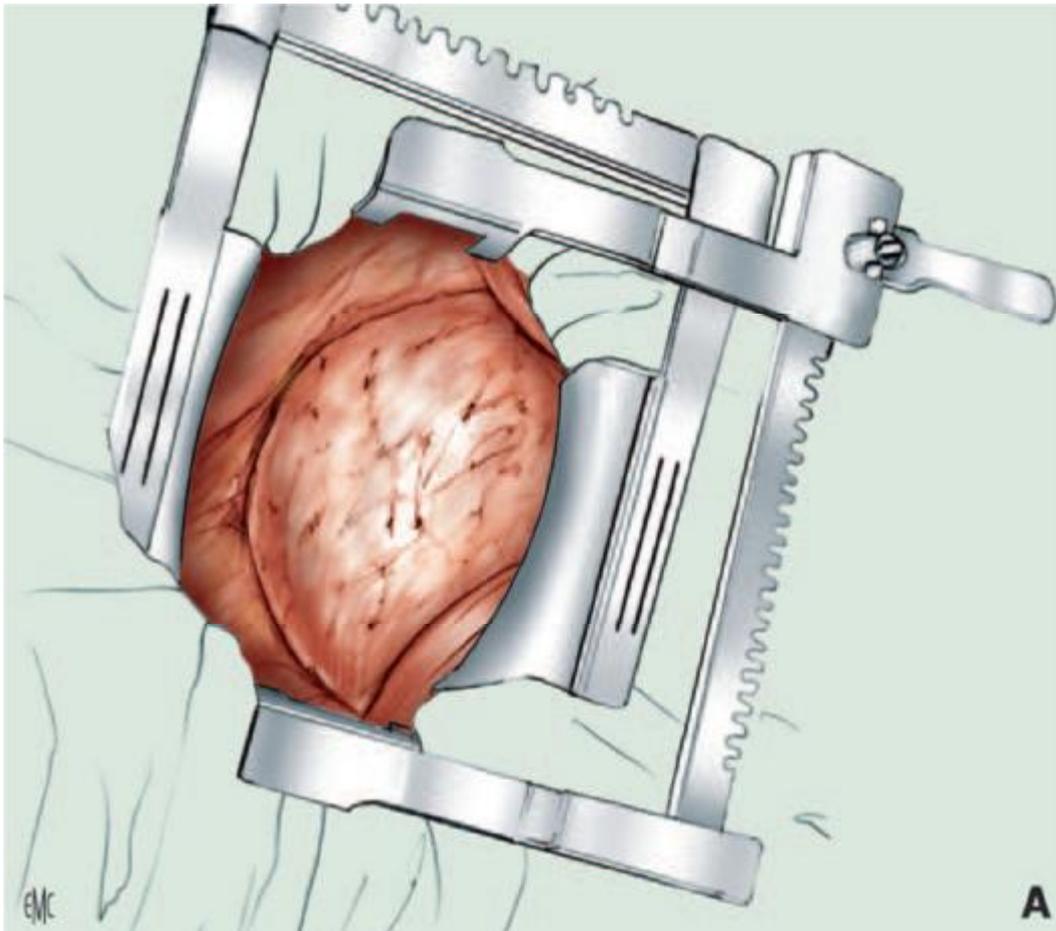


Figure 14 : Écarteurs de Dubost et Tuffier placés en cadre (A, B).

### C. Thoracotomie postérieure:[17]

#### 1) Position : (figure 15)

Après intubation, le patient est placé en décubitus abdominal. Un billot est mis sous le thorax, l'épaule du côté opéré est abaissée verticalement le long de la table d'opération pour augmenter la distance entre la colonne vertébrale et le bord inférieur de l'omoplate. L'avant-bras est plié et fixé en position horizontale. La table d'opération est légèrement cassée au niveau du bassin.

#### 2) Ouverture : (figure 16)

La ligne d'incision part à deux travers de doigt au-dessus de l'angle interne de l'omoplate, à mi-distance entre cet angle et la ligne des apophyses dorsales postérieures. Elle descend en bas et en dehors, parallèle au bord interne de l'omoplate, se recourbe en arc au bord inférieur de l'angle de l'omoplate à deux travers de doigt au-dessous de lui.

On incise la peau, le tissu cellulaire sous-cutané.

De la couche superficielle musculaire, on incise la partie inférieure du muscle trapèze et la partie postérieure du muscle grand dorsal.

Au-dessous, tout le muscle rhomboïde est en général incisé. On sectionne l'aponévrose au bord inférieur du muscle grand dentelé.

Un écarteur en crochet est introduit sous l'omoplate et attire celle-ci en dehors ce qui découvre l'auvent costal.

L'espace abordé peut être le 4e, 5e ou 6e suivant la conformation du sujet. L'ouverture se fait en réséquant la côte jusqu'à la ligne axillaire moyenne. On peut aussi désinsérer les muscles intercostaux.

- Ecartement :

Il faut avoir à sa disposition deux écarteurs de type Finochietto, le premier est placé transversalement, le deuxième longitudinalement.

3) Fermeture :

Après la mise en place des fils, on enlève le billot. Les côtes sont rapprochées grâce au rapprocheur de côtes. Les couches musculaires sont suturées plan par plan.

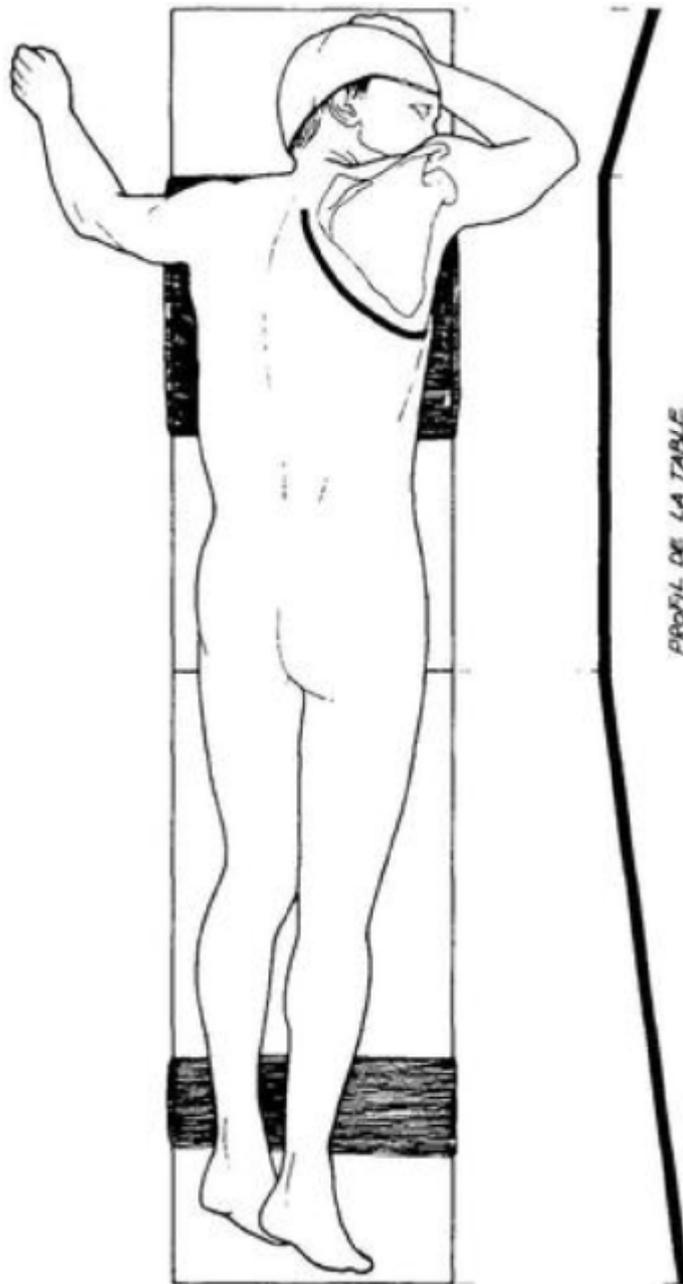


Figure 15: position de l'opéré pour thoracotomie postérieure

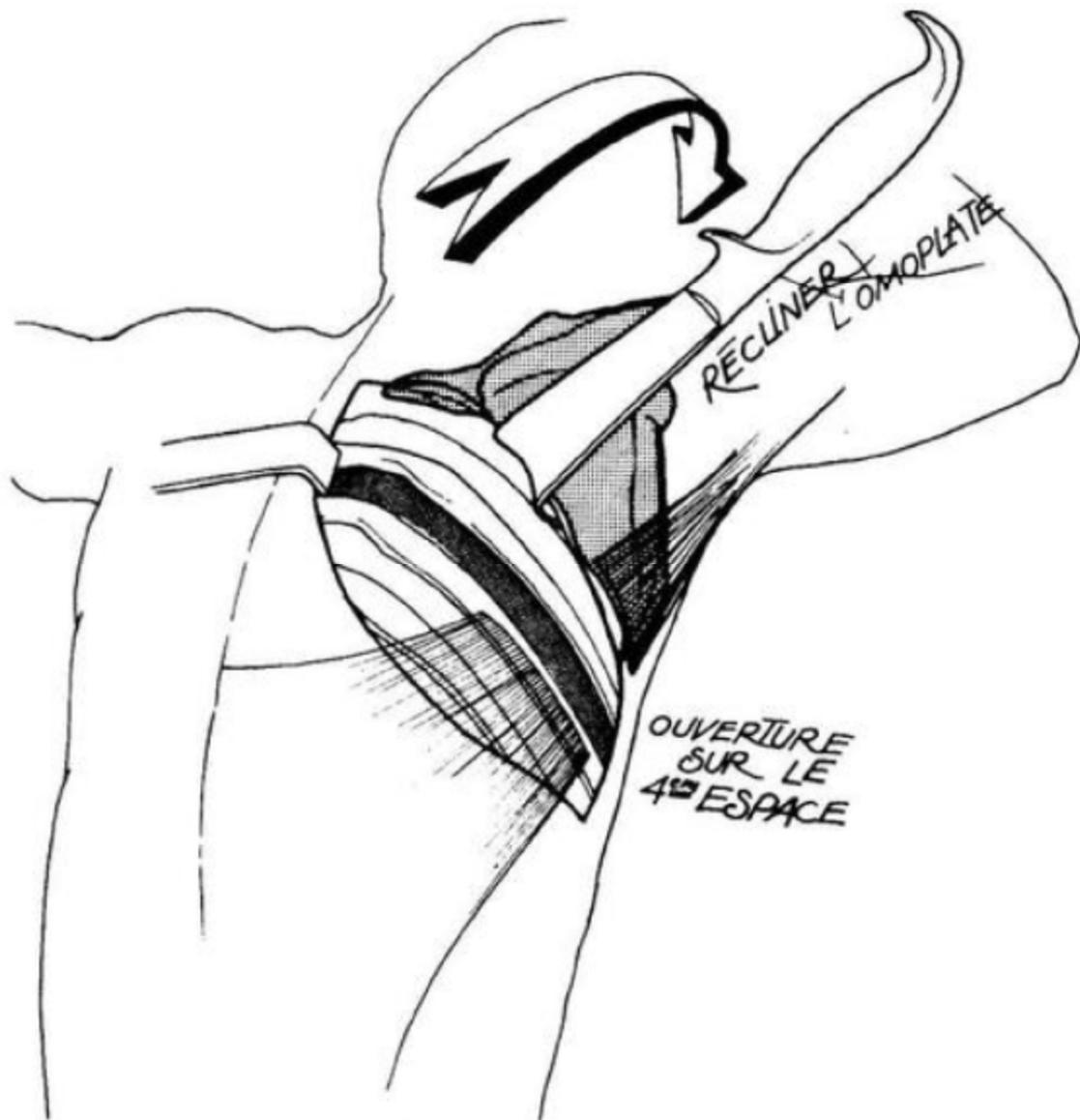


Figure 16 : Réclinaison de l'omoplate.

#### D. Thoracotomie antérolatérale : [17,22]

##### 1) Position : (Figure 17)

Le malade est placé en décubitus dorsal, le bras relevé à 90° au-dessus de la tête et suspendu à un arceau par des champs, en veillant à ne pas étirer la région du creux axillaire. Un billot léger est placé sous l'omoplate et l'hémithorax homolatéral ; cette position expose parfaitement toute la région antérolatérale du thorax et permet les extensions possibles vers le sternum ou vers l'hémithorax controlatéral.

##### 2) Ouverture :

L'incision cutanée est arciforme, dans le sillon sous-mammaire. Elle débute à mi-distance entre l'angle de Louis et l'appendice xiphoïde à 5 cm du bord du sternum, et est étendue en arrière du relief du bord antérieur du grand pectoral vers le creux axillaire.

Après section du tissu cellulaire sous-cutané au bistouri électrique, les fibres d'insertion basse du grand pectoral apparaissent perpendiculairement au tracé de l'incision. Ces dernières sont sectionnées au bistouri électrique proche de leur terminaison, au niveau du bord supérieur du cinquième et sixième côtes. La section musculaire du grand pectoral permet, en réclinant celui-ci vers le haut, de découvrir le gril costal et le grand dentelé dont les fibres musculaires ont une direction parallèle au tracé de l'incision cutanée.

Après avoir fait le choix de l'espace intercostal, l'accès dans la cavité pleurale est d'abord effectué latéralement sur la ligne mamelonnaire. Le muscle intercostal est sectionné au bistouri électrique dont la pointe prend appui contre le bord supérieur de la côte inférieure. La plèvre pariétale est incisée par la pointe du bistouri électrique sans actionnement de la coagulation.

L'ouverture pleurale permet d'affaïsser le poumon. L'arrêt de la ventilation du côté abordé facilite ce geste, sinon le poumon est protégé par un tampon monté

pour poursuivre l'ouverture de l'espace intercostal au bistouri électrique. La section de l'espace intercostal est poursuivie jusqu'à environ deux travers de doigt en dehors du bord interne du sternum pour éviter le pédicule thoracique interne. Elle peut être poursuivie vers la région axillaire, bien au-delà de l'incision cutanée, sans atteindre la chaîne nerveuse sympathique thoracique dans la gouttière costovertébrale. Une section étendue permet d'augmenter l'écartement sternal sans risque de fracture costale. On peut s'aider d'un petit écarteur de Tuffier dont les branches sont progressivement ouvertes tout en poursuivant la section plus en arrière du muscle intercostal au bistouri électrique.

Une fois l'espace intercostal largement ouvert, un écarteur plus large (type écarteur de Finochietto) remplace l'écarteur de Tuffier. Celui-ci peut être ensuite remplacé perpendiculairement au précédent de manière à récliner vers l'arrière les fibres du grand dentelé tout en prenant appui en avant au niveau de l'espace intercostal écarté.

### 3) Fermeture :

La fermeture de l'espace intercostal est réalisée en rapprochant les côtes par de gros fils (deux à trois boucles de fils résorbables ou non de gros calibre montées sur des aiguilles de grande courbure) passés au niveau des côtes sus- et sous-jacentes de manière perpendiculaire à leur axe. Ces fils ne seront noués qu'après avoir contrôlé la bonne réexpansion du parenchyme pulmonaire. Le plan musculaire est suturé en surjet de fil résorbable en prenant soin de respecter l'affrontement des berges musculaires correspondantes et en réinsérant le grand pectoral sur ses attaches costales autant que possible.

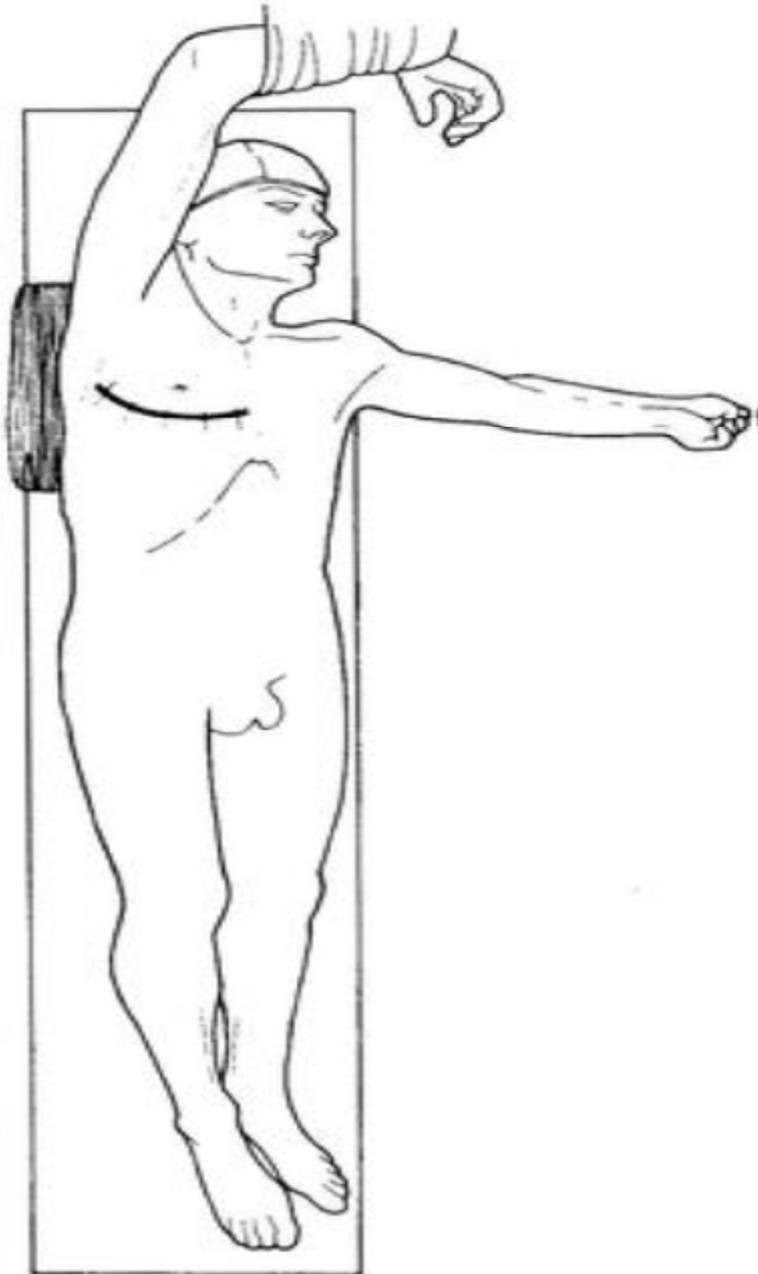


Figure 17 : position de l'opéré pour thoracotomie antérolatérale.

## E. Thoracotomie antérieure :(médiastinotomie antérieure de Chamberlain)[22]

### 1) Position : (Figure 18)

Le patient est installé en décubitus dorsal. Le bras côté incision est maintenu en abduction sur un appui-bras faisant un angle de 90° pour dégager la région axillaire. Une abduction excessive pourrait être responsable de lésion d'étirement du plexus brachial. La région axillaire est légèrement soulevée par des coussins positionnés sous l'omoplate pour induire une légère rotation du tronc sans majorer l'étirement du plexus brachial.

Une variante de cette installation consiste à laisser les deux bras le long du corps. Ceci donne plus d'aisance à l'opérateur, qui est situé du côté de l'incision, car celui-ci n'est pas limité dans ses déplacements latéraux par le bras du patient. Cependant, cette dernière installation est à déconseiller car le bras ainsi positionné masque l'accès au creux axillaire et à la paroi latérale du thorax. Cet accès axillaire est nécessaire si l'on veut effectuer une thoracoscopie vidéoassistée, ou pour réaliser un drainage pleural postérieur en fin d'intervention ou, enfin, en cas de complication peropératoire nécessitant un élargissement latéral de la voie d'abord.

L'opérateur est en règle générale situé du côté de l'incision thoracique, son aide en face de lui et l'instrumentiste à ses côtés.

### 2) Ouverture : (Fig19)

#### Incision :

L'incision cutanée est transversale parasternale de 4 à 5 cm réalisée au bord supérieur de la deuxième ou de la troisième côte, c'est-à-dire au niveau du premier ou du deuxième espace intercostal. Le troisième espace intercostal n'est en général pas abordé directement pour ne pas inciser le sein. La côte est repérée par palpation profonde. Le premier espace intercostal est repéré sur la ligne médioclaviculaire, immédiatement en dessous du bord inférieur de la clavicule. Le tracé de l'incision

est légèrement arciforme, étendu sur 3 à 4 cm, et débute 1 cm au-delà du bord latéral du sternum. Le choix du niveau intercostal optimal peut se faire en regardant sur la radiographie thoracique de face le niveau de projection de la masse médiastinale ou hilare à biopsier.

#### Plans musculaires :

Le plan musculaire du grand pectoral est franchi après section au bistouri électrique de l'aponévrose et dissection des fibres musculaires qui sont chargées par un écarteur de Farabeuf maintenu à l'aide d'un écarteur autostatique de Beckmann.

Le muscle intercostal est sectionné au bord supérieur de la côte inférieure.

#### Abord endothoracique :

À ce moment, le choix doit être fait, soit pour l'accès dans la cavité pleurale, réalisant une thoracotomie antérieure, soit pour éviter l'ouverture pleurale, réalisant une médiastinotomie antérieure.

Pour une médiastinotomie antérieure « vraie », l'incision est moins étendue latéralement et plus au contact du sternum. Les muscles intercostaux sont désinsérés du bord supérieur de la côte sous-jacente au bistouri électrique en coagulation jusqu'à la graisse sous pleurale. Le pédicule thoracique interne est disséqué, puis ligaturé de part et d'autre de l'espace intercostal. Le tissu médiastinal est ensuite refoulé au tampon monté ou à l'aide du médiastinoscope après avoir réalisé un toucher médiastinal digital prudent de repérage vers la région que l'on souhaite biopsier. Cette approche est adaptée lorsque la masse affleure ou envahit l'espace intercostal.

À l'inverse, la thoracotomie antérieure est un peu plus latéralisée par rapport au sternum et est réalisée en préservant le pédicule thoracique interne le plus souvent.

L'espace intercostal est ouvert jusqu'à la plèvre pariétale, en respectant les deux premiers centimètres parasternaux pour prévenir toute blessure du pédicule thoracique interne. Les premiers espaces intercostaux sont suffisamment béants au niveau des arcs antérieurs pour pouvoir introduire des instruments afin de réaliser la biopsie sans recourir à l'utilisation d'un écarteur intercostal type écarteur de Tuffier. Le troisième espace intercostal est plus pincé et le recours à un écarteur de Tuffier peut être utile. Une fois l'écarteur introduit, il est possible d'ouvrir l'espace intercostal latéralement en désinsérant au bistouri électrique uniquement les muscles intercostaux de l'espace concerné, tout en augmentant progressivement l'écartement.

### 3) Fermeture :

En l'absence de l'utilisation d'un écarteur costal, il n'est pas nécessaire de rapprocher les côtes. Après résection costale, seul le plan musculaire du grand pectoral est refermé. Cela est effectué en surjet de fil résorbable.

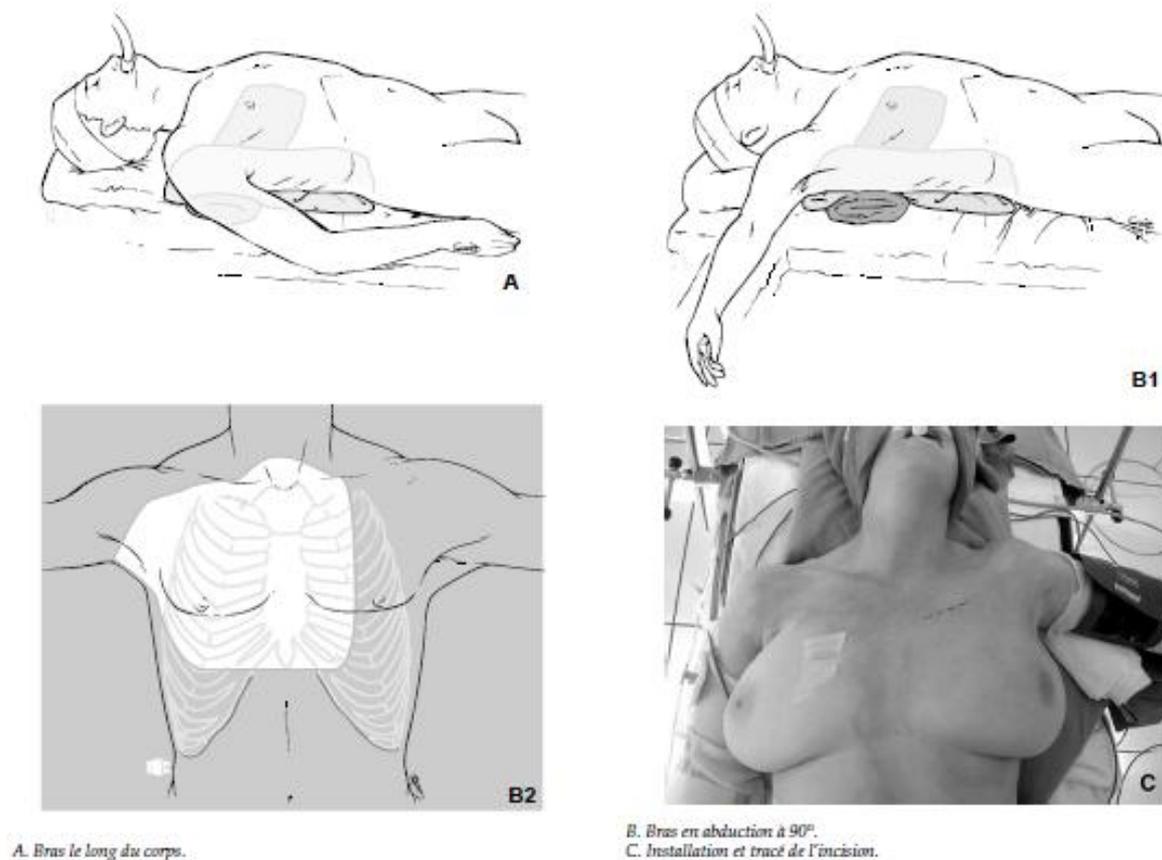


Figure 18 : position pour thoracotomie antérieure.

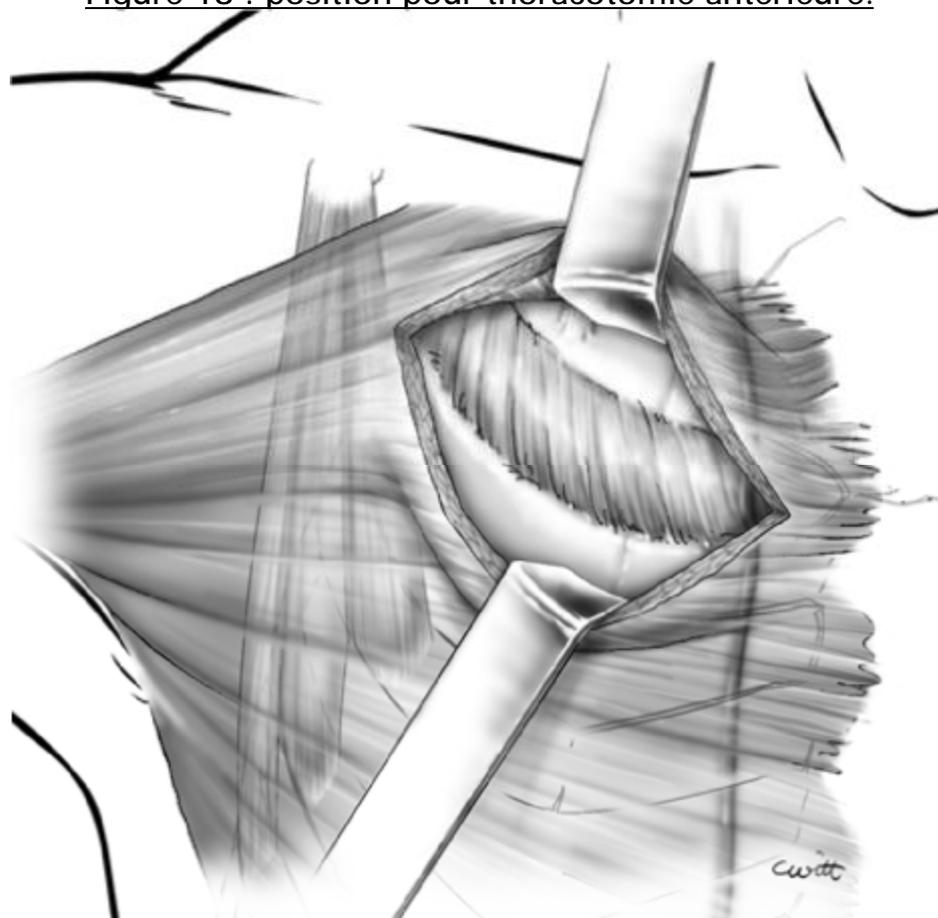


Figure 19 : dissection du grand pectoral qui est chargé par un écarteur de Farabeuf

### 3. Les voies d'abords sternales :

#### A. Sternotomie :[22,23,24,25]

##### 1) Position : (Figure 20)

Le patient est installé en décubitus dorsal avec un coussin sous les omoplates de manière à dégager la fourchette sternale au prix d'une extension modérée du cou. Les bras sont, soit allongés le long du flanc, soit en abduction à angle droit sur un appui-bras, afin de faciliter la manipulation des voies artérielle et veineuse directes.

Le champ opératoire doit comprendre toute la face antérieure du thorax, avec un élargissement possible vers la région cervicale et/ou axillaire afin de permettre la mise en place d'un drainage thoracique ou médiastinal.

L'opérateur droitier est positionné à droite du patient, son premier aide en face de lui et l'instrumentiste à sa droite.

##### 2) Ouverture : (Figure 21 ,22)

###### Incision cutanée

Elle est classiquement verticale et médiane: elle commence 1 à 2 cm sous la fourchette sternale (afin de ne pas apparaître à la base du cou) et descend en regard ou 1 cm sous l'appendice xiphoïde.

###### Plan sous-cutané pré périoste

La section des plans sous-cutanés se fait au bistouri électrique sur le mode coagulation en veillant à rester sur la ligne médiane, zone la moins vascularisée entre les attaches sternales des muscles grands pectoraux. La coagulation doit être effectuée avec insistance sur le périoste qui est très richement vascularisé. Il n'est pas rare d'avoir à inciser quelques fibres musculaires les plus internes des muscles grands pectoraux qui s'entrecroisent au niveau de la ligne médiane.

En haut, le bord supérieur du manubrium sternal est dégagé en soulevant, grâce à un écarteur de Farabeuf, l'extrémité supérieure de l'incision cutanée. Il existe constamment une veine transversale réunissant les deux veines jugulaires antérieures et cheminant au contact du bord supérieur du manubrium devant les muscles soushyoïdiens. Cette veine est refoulée par le doigt de l'opérateur pendant la coagulation du périoste au bord supérieur du manubrium. La coagulation au bistouri électrique est poursuivie au contact du bord postéro-supérieur du manubrium pour sectionner le ligament interclaviculaire. Il s'agit d'un ligament épais et fibreux au contact du sternum qu'il est nécessaire de sectionner pour pouvoir dégager la face postérieure du manubrium. La section de ce ligament permet à l'opérateur de glisser son index en arrière du sternum pour refouler le tronc veineux innominé et préparer la section sternale.

En bas, les tissus sont sectionnés jusqu'au contact périosté. Le bord inférieur et postérieur de l'appendice xiphoïde n'a pas besoin d'être dégagé pour une première sternotomie. Il existe constamment à la base de l'appendice xiphoïde, sur sa face antérieure, une grosse veine transversale dont l'hémostase se fait à la pince coagulante mais pour laquelle une suture au fil peut parfois être nécessaire.

#### Section du sternum

La section du sternum peut être effectuée, soit à la scie sauteuse, soit à la scie oscillante.

- Section à la scie sauteuse.

C'est le sternotome actuellement le plus fréquemment utilisé pour une première sternotomie. L'extrémité terminale est protégée par un renfort mousse (« bec protecteur ») destiné à suivre la table interne de la palette sternale. La section sternale est réalisée généralement de haut en bas d'un seul tenant. Pour cela, le « bec protecteur » du sternotome est glissé sous le bord supérieur du manubrium

sternal. L'opérateur applique une traction vers le zénith pour garder le bec au contact du sternum et vers l'axillaire.

- Section à la scie oscillante.

Elle est utilisée pour une réintervention responsable d'adhérence cicatricielle rétrosternale. Le risque est surtout la déchirure du ventricule droit possiblement adhérent à la table interne du sternum. La scie oscillante permet d'effectuer une section sternale progressive antéropostérieure de la table externe vers la table interne en respectant les parties molles sous-jacentes, puis de dégager progressivement les tissus médiastinaux fixés en arrière du sternum avant l'écartement des deux fragments sternaux.

- Hémostase des tranches sternales.

Il existe constamment un saignement assez abondant venant des vaisseaux cheminant dans le plan périosté des tables interne et externe. Une compresse dépliée est glissée en arrière du sternum entre les deux berges sternales pour assécher le champ opératoire. L'hémostase est réalisée préférentiellement au bistouri électrique. L'exposition de chaque berge sternale est effectuée par l'aide au moyen de deux écarteurs de Farabeuf.

#### Écartement sternal

Un écarteur sternal à crémaillère permet une ouverture progressive. La présence de valves amovibles de différentes tailles est un bon critère de choix de l'écarteur car cela permet de moduler la profondeur de l'écarteur selon l'épaisseur de la paroi. L'utilisation de valves aussi larges que possible permet, en répartissant les forces de traction, d'éviter une fracture au niveau des appuis de l'écarteur. En regard du manubrium, la section de fibres musculaires entrecroisant les deux chefs sternaux des muscles sterno-cléidohyoidiens et sternothyroïdiens et des éléments

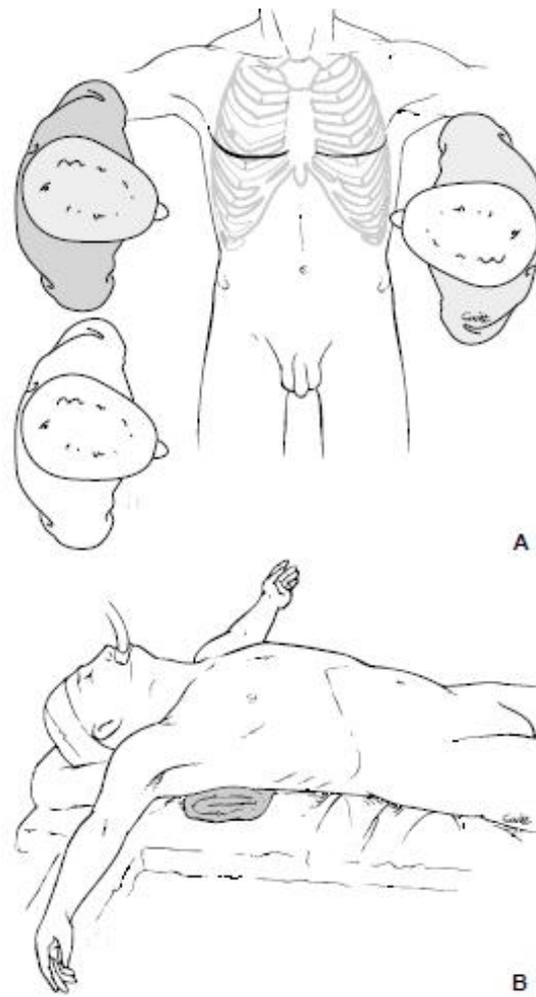
fibreux interclaviculaires permet de diminuer les dernières forces de rétraction pour l'écartement sternal.

### 3) Fermeture : (figure 23)

Une impaction des deux berges sternales, immobiles, insensibles aux variations de pression intrathoracique est l'objectif à atteindre pour éviter la pseudarthrose et/ou l'ostéite sternale.

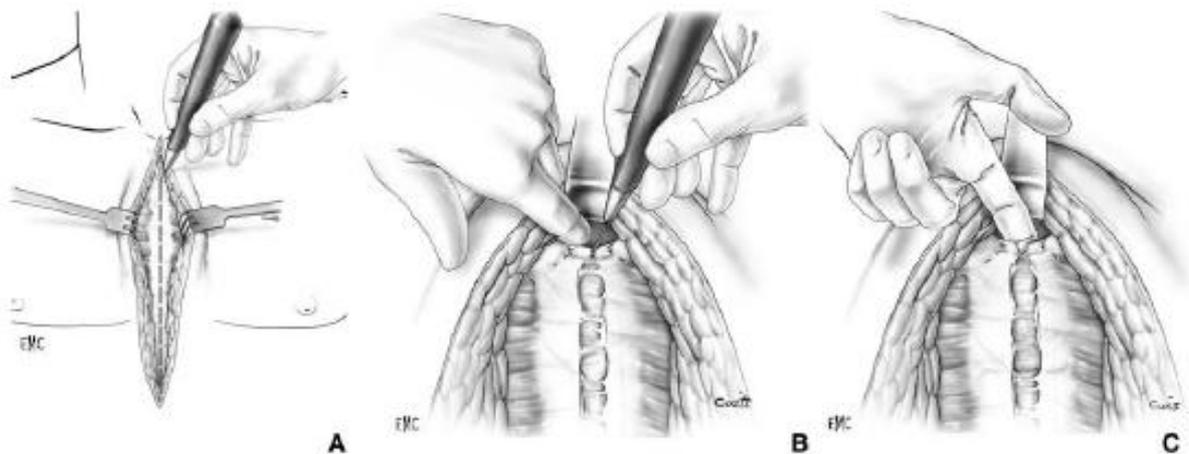
Au moins six points séparés sont nécessaires pour faire obstacle à la force d'écartement développée lors d'un effort de toux, force estimée à 150 kg, soit 25 kg par fil. Les fils d'acier sont d'abord passés du manubrium vers la xiphoïde et laissés sans être noués, chaque brin sur une pince forte type pince de Kocher. Le rapprochement des berges sternales est réalisé par traction sur trois paires de pinces en vis-à-vis. Les fils sont noués progressivement par l'opérateur par laçage. L'impaction sternale est effectuée par serrage des fils à la pince forte.

Un surjet de fil résorbable s'appuyant sur le périoste permet le rapprochement des muscles pectoraux et contribue également à la stabilité du rapprochement sternal. Le plan sous-cutané est rapproché par un surjet de fil résorbable. La fermeture cutanée est réalisée selon les habitudes (surjet intradermique ou fil non résorbable) mais l'utilisation d'agrafes est à déconseiller car une fermeture cutanée aux agrafes est plus longue à libérer en cas de nécessité de reprise en urgence.



A. Bras en croix.  
B. Vue de profil avec un billot sous les omoplates.

Figure 20 : position de l'opéré pour sternotomie.



A. Section du plan musculoaponévrotique présternal.  
B. Libération du bord supérieur du manubrium sternal avec section du ligament interclaviculaire.

C. Clivage rétrosternal au doigt préparant le passage du sternotome.

Figure 21 :Préparation à la section sternale.

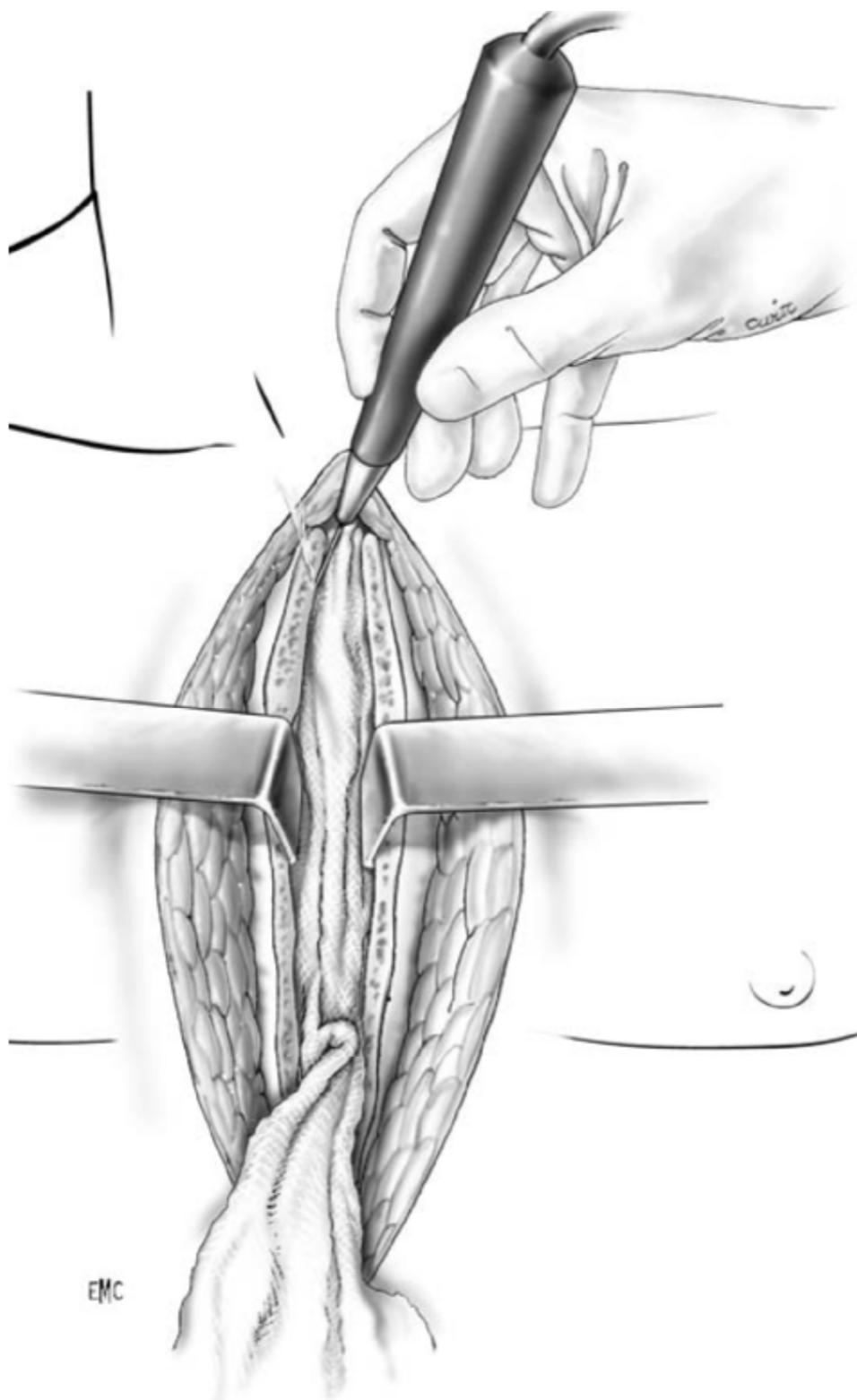
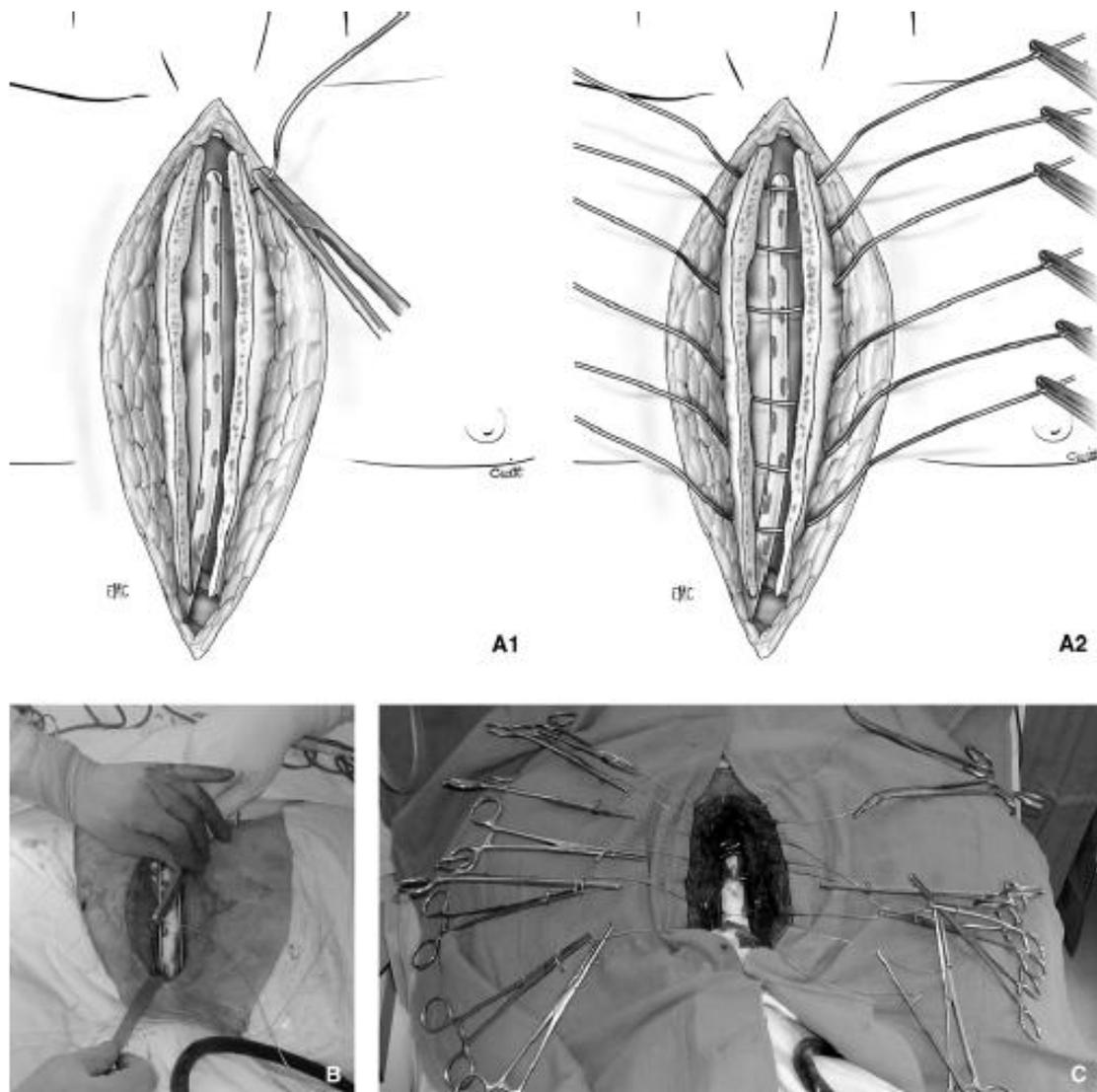


Figure 22 : Hémostase des tranches sternales à l'électrocoagulation.



A, B. Passage des fils d'acier laissés sur pinces.

C. Vue avec les fils d'acier passés.

Figure 23 : Fermeture de la sternotomie.

## B. Manubriotomie :[26]

### 1) Position : (Figure 24 )

Le patient est installé en décubitus dorsal, le cou en légère extension au moyen d'un coussin placé sous les épaules ainsi qu'à la face postérieure du cou et de la nuque. Les bras sont fixés le long du corps pour faciliter le déplacement latéral des opérateurs.

L'opérateur droitier est positionné à droite du patient, son premier aide en face de lui et l'instrumentiste à sa droite.

### 2) Ouverture : (figure 25)

#### Libération du bord postérosupérieur du sternum

À partir de l'incision cervicale, la dissection est poursuivie vers le bas pour dégager le bord supérieur du sternum au bistouri électrique. Après avoir obtenu le contact avec son bord supérieur, la face inférieure de la fourchette sternale est dégagée et contournée pour positionner l'extrémité mousse de la scie sauteuse. Au préalable le passage est dégagé et initié par l'index de l'opérateur. Pour cela, le plan cellulaire en arrière de la fourchette sternale est refoulé par le doigt de l'opérateur pendant que, de l'autre main, celui-ci sectionne le ligament transversal rétro- et sus-sternal reliant les deux articulations sternoclaviculaires. Après avoir sectionné ce ligament au bistouri électrique, l'index est glissé sous le manubrium pour amorcer le passage de la scie sauteuse.

#### Section du manubrium sternal

L'extrémité mousse de la scie sauteuse est positionnée sous le bord postérieur de la fourchette sternale. Après arrêt momentané de la ventilation, la scie sauteuse est mise en action de haut en bas en veillant à garder le contact avec le bord postérieur du manubrium sternal. Pour cela, le sternotome est maintenu par une traction au zénith pendant sa progression vers le bas. La section est effectuée

sur environ 5 cm, jusqu'à l'angle de Louis qui constitue la limite inférieure de la manubriectomie. L'angle inférieur de l'incision cutanée est protégé de la scie sauteuse par un écarteur de Farabeuf.

L'écartement des deux berges de la section osseuse est effectué par un écarteur autostatique à crémaillère type écarteur de Tuffier. L'écartement doit être progressif pour éviter la fracture sternale. Une hémostase des berges de section sternale est effectuée au bistouri électrique.

## 3) Fermeture :

Il est classique de réaliser un drainage aspiratif du médiastin soit par drain de Redon. Le rapprochement des berges sternales est effectué au fil d'acier.

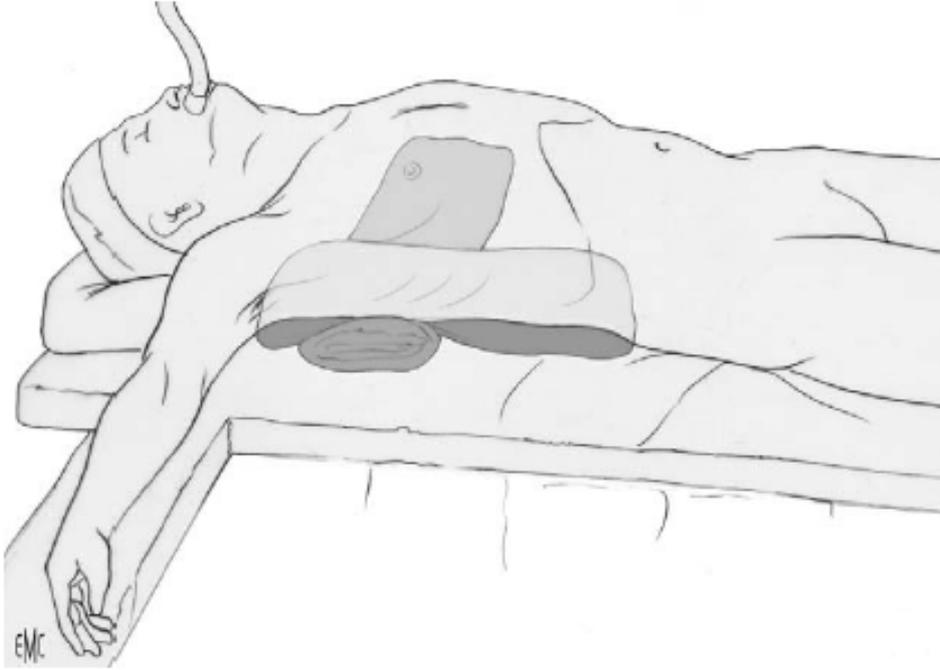


Figure 24 : position de l'opéré pour une manubriectomie.

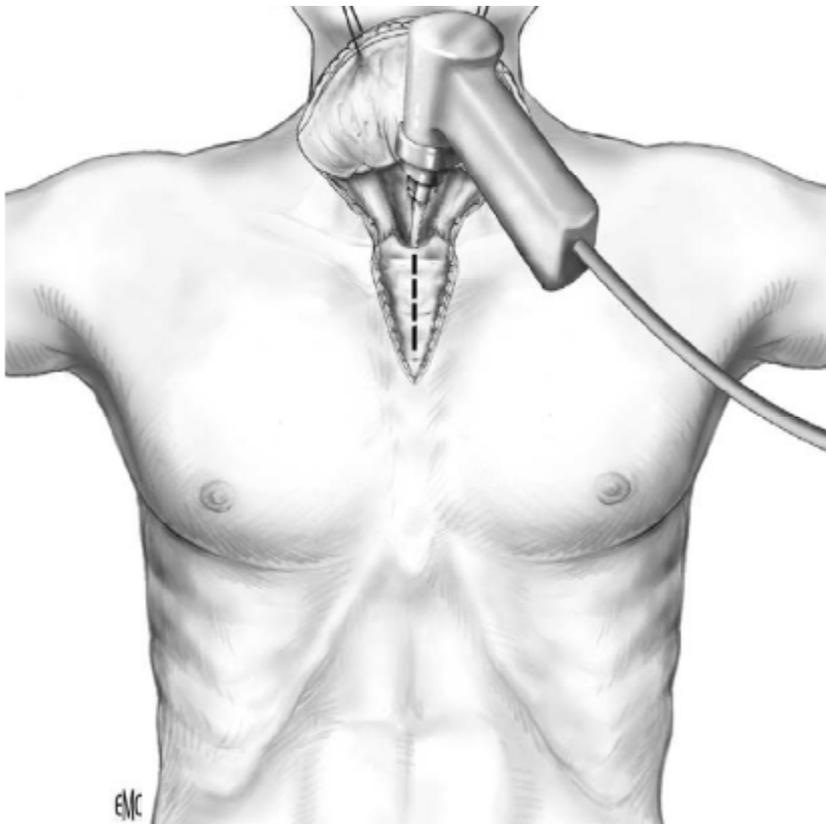


Figure 25 : section du manubrium sternal.

#### 4. Les voies d'abords mini-invasives :

##### A. Thoracoscopie directe :[27,28 ,29,30,31]

Dite également pleuroscopie, elle reprend les principes décrits par Jacobeus: l'exploration endoscopique de la cavité pleurale, du médiastin et du poumon surtout sur sa face périphérique à l'aide d'optiques dédiées. C'est une technique diagnostique en réalisant des biopsies pleurales et thérapeutique en réalisant un talcage pleural. Elle est réalisée dans un bloc opératoire ou une salle d'endoscopie au moyen d'une ou de deux portes d'entrée. Elle utilise un thoracoscope avec une source de lumière froide que l'on introduit dans le thorax à l'aide d'un trocart. L'opérateur intervient en vision directe en regardant l'intérieur de la cavité pleurale par l'objectif du thoracoscope, le plus souvent il s'aide d'un autre trocart pour réaliser un geste simple. Dans certains cas, il pourra utiliser le canal opérateur du thoracoscope(Figure 26).

Cette intervention se passe sous anesthésie locale ou sédation en fonction du geste à réaliser.

Elle sera utilisée chez des patients à haut risque où l'anesthésie générale ou l'intubation sélective est impossible.

Elle permettra de symphyser un pneumothorax chez un emphysémateux ou permettra de déterger une pleurésie enkystée.

La thoracoscopie directe reste utilisée par un certain nombre de pneumologues interventionnels qui n'ont pas accès au bloc opératoire et à l'anesthésie générale.

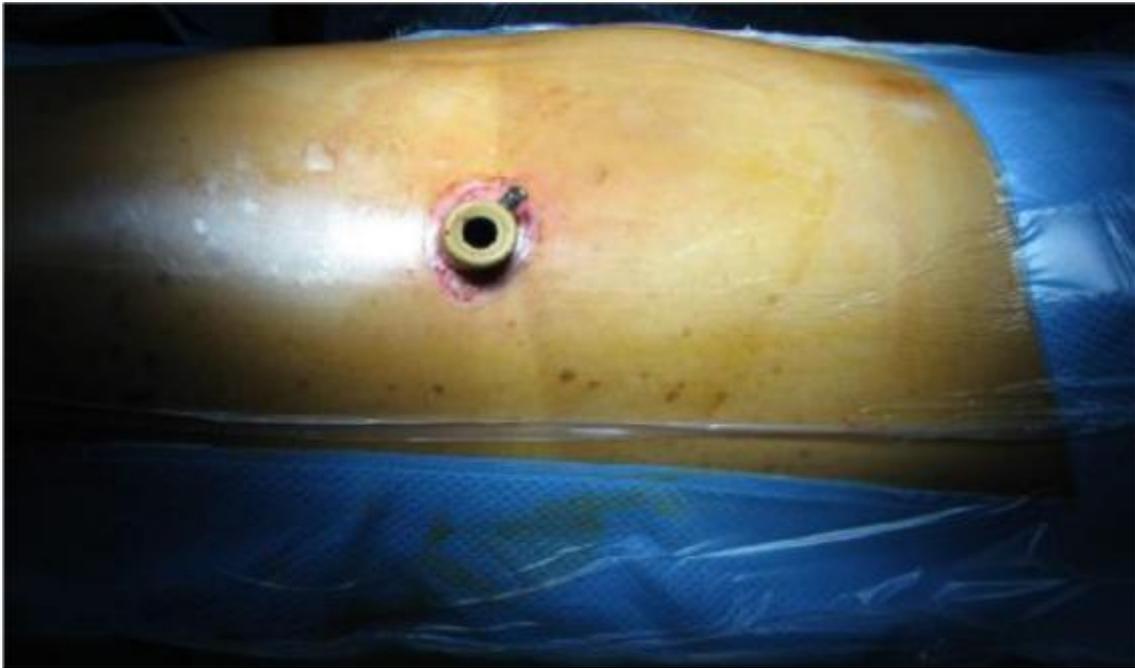


Figure 26 : Position du trocart au niveau du 7ème espace intercostal.

## B. Vidéothoracoscopie chirurgicale :[27,31,32,33]

Elle se passe sous anesthésie générale et nécessite une intubation sélective de manière à exclure le poumon permettant aux chirurgiens thoraciques de travailler en toute liberté dans une cavité pleurale libre, disposant ainsi d'un espace de travail suffisant.

Elle repose sur le principe de trois trocarts en triangulation, le trocart inférieur étant utilisé pour l'optique et le trocart latéral utilisé pour introduire les instruments endoscopiques spécifiques, leur position pouvant être intervertie à tout moment. Le bras pourra être suspendu pour dégager le creux axillaire ou pendant en position de thoracotomie postéro-latérale.

La procédure chirurgicale se fait uniquement sur l'écran de contrôle placé en face du chirurgien. Il est recommandé d'avoir un deuxième écran de contrôle de l'autre côté de la table pour l'assistant selon les habitudes de chacun et les indications, chirurgiens et aides peuvent être du même côté, parfois deux orifices sont seulement nécessaires. (Figure 27)

Cette technique permet de réaliser des gestes surtout thérapeutiques à type d'exérèse parenchymateuse atypique « wedge résection » pour nodule pulmonaire ou d'exérèse de tumeurs médiastinales dont la taille n'excède généralement pas 5cm ou bien à visée diagnostique à type de biopsie d'une adénopathie inaccessible à la médiastinoscopie.

A la fin de la procédure, un ou deux drains sont mis en place de façon systématique afin de drainer l'épanchement résiduel. Moins agressive que la thoracotomie, son taux de morbidité est moins important tout comme la durée d'hospitalisation et son coût.

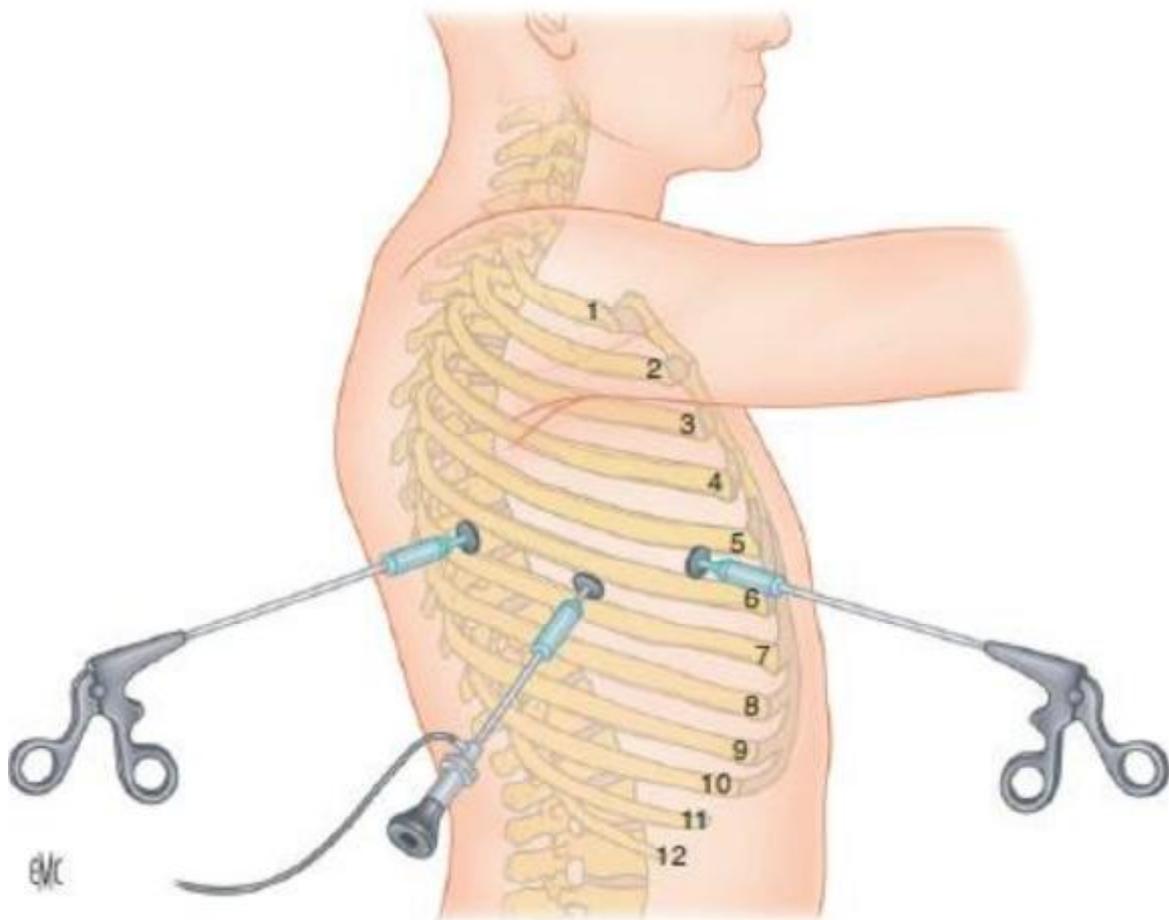


Figure 27 : position des orifices de thoracoscopie

### C. Thoracoscopie chirurgicale vidéo-assistée VATS :[27, 34 ,35 ,36 ,37]

La VATS est devenue faisable grâce à l'adjonction de systèmes vidéo de plus en plus performants, à l'amélioration progressive des optiques et des caméras, au développement d'instruments chirurgicaux dédiés à ces techniques et à l'essor des agrafeuses mécaniques endoscopiques. Actuellement, la VATS est généralement réalisée en s'aidant d'une petite incision accessoire mesurant 5 cm et la plupart des chirurgiens préconisent l'absence de recours à l'écartement costal (figure 28).

L'intérêt des résections pulmonaires majeures vidéo-assistées est devenu de plus en plus évident que des résections majeures peuvent être réalisées de façon sûre avec une morbidité moindre que par thoracotomie et avec les mêmes résultats. Selon la définition donnée par N. Shigemura, une technique dite à thorax fermé : 1) pas d'écarteur, 2) si une incision d'appoint est faite, elle n'est pas utilisée pour opérer, 3) toute l'intervention est faite par thoracoscopie, 4) seuls des instruments endoscopiques sont utilisés.

Les arguments pour réaliser une incision d'accès sont :

- Possibilité d'introduire des instruments de chirurgie conventionnelle à travers l'incision.
- Possibilité d'une vision directe par l'incision.
- Facteur de sécurité en cas de complication vasculaire.
- Puisqu'une incision sera de toute façon nécessaire pour l'extraction de la pièce opératoire, autant la faire d'emblée.

Mais cette incision a aussi des inconvénients : arguments contre une incision d'accès :

- Si jamais l'intervention est convertie en thoracotomie, mieux vaut une seule incision que deux.
- Aucun instrument conventionnel n'est nécessaire.

- Une vision directe n'est pas nécessaire et serait de toute façon de moins bonne qualité que l'image endoscopique.

- En cas de complication vasculaire, mieux vaut une thoracotomie qu'une tentative de réparation hasardeuse à travers l'incision d'accès.

Les critères qui nécessitent une conversion en thoracotomie sont :

- 1) les adhérences pleurales serrées dont la libération entraînerait un saignement hémorragique gênant pour une dissection endoscopique,

- 2) et surtout, présence d'adénopathies adhérentes aux vaisseaux dont la dissection ferait courir un risque vasculaire.



Figure 28 : A: Vue opératoire lors d'une lobectomie par thoracoscopie ayant utilisé un seul port, B : cicatrice de l'incision utilisée.

## 5. Les abords combinés :

### A. Cervicomantubriectomie : [26]

#### o Installation : ( Figure 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, le cou en légère extension au moyen d'un coussin placé sous les épaules ainsi qu'à la face postérieure du cou et de la nuque. Les bras sont fixés le long du corps pour faciliter le déplacement latéral des opérateurs. Le champ opératoire doit laisser libre la région cervicale antérieure limitée de haut en bas par le bord inférieur du menton et le sternum et latéralement les bords postérieurs des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. La face antérieure du thorax est également préparée jusqu'au bord inférieur de l'appendice xiphoïde et latéralement en dehors de la ligne mamelonnaire afin de permettre la mise en place d'un drainage thoracique ou médiastinal, voire au-delà si une extension latérale est à prévoir. L'opérateur droitier est positionné à droite du patient, son premier aide en face de lui et l'instrumentiste à sa droite.

#### o Incision cutanée et sous-cutanée : (Figure 30)

L'incision cutanée dite en « forme de coupe de champagne ». Elle associe une incision horizontale arciforme à la base du cou dans un pli cutané si possible et une incision verticale médiane de 5 à 7 cm jusqu'à l'angle de Louis. Ce type d'incision permet un abord large de la région cervicale antérolatérale et médiastinale haute. L'indication principale est le goitre plongeant nécessitant une résection thyroïdienne lobaire bilatérale plus ou moins associée à un curage jugulocarotidien et une dissection médiastinale pour l'accouplement cervical de la partie endothoracique du goitre.

Incision oblique le long du bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien prolongée sur la ligne médiane sternale. Elle laisse une cicatrice cutanée un peu moins esthétique que l'incision précédemment décrite. La suture d'une perforation

postérieure de l'œsophage cervicothoracique peut en être l'indication. Dans ce cas, l'opérateur est situé à gauche du patient.

Dans le cadre d'une incision en « coupe de champagne » un décollement musculocutané doit être effectué : après incision du muscle peaucier du cou au bistouri électrique, un décollement du lambeau supérieur de la cicatrice est effectué dans le plan de l'aponévrose cervicale superficielle de manière à libérer le plan musculaire sous-hyoïdien. La libération est poursuivie vers le haut jusqu'en regard du chaton cricoïdien. Vers le bas une libération est effectuée dans le même plan sur moins de 1 cm. Après libération complète, le lambeau musculocutané est ensuite fixé aux berges supérieures du champ opératoire par des points séparés fixés au plan sous-cutané du lambeau et solidarisés au champ opératoire.

Après incision cutanée oblique en avant du sternocléidomastoïdien, l'accès est direct, sans décollement, sur le paquet vasculo-nerveux jugulocarotidien et le bord latéral de la gaine viscérale médiane du cou.

L'abord de la loge thyroïdienne est effectué le plus souvent par la ligne blanche médiane du plan musculaire sous-hyoïdien. Une section transversale des muscles sous-hyoïdiens peut être nécessaire en cas de besoin d'un abord plus large de la région cervicale. Pour cela, on lie les veines jugulaires antérieures et on sectionne les muscles au bistouri électrique.

- Ouverture : (Figure 31,32)

Libération du bord postérosupérieur du sternum :

À partir de l'incision cervicale, la dissection est poursuivie vers le bas pour dégager le bord supérieur du sternum au bistouri électrique. Après avoir obtenu le contact avec son bord supérieur, la face inférieure de la fourchette sternale est dégagée et contournée pour positionner l'extrémité mousse de la scie sauteuse. Au préalable le passage est dégagé et initié par l'index de l'opérateur. Pour cela, le plan

cellulaire en arrière de la fourchette sternale est refoulé par le doigt de l'opérateur pendant que, de l'autre main, celui-ci sectionne le ligament transversal rétro- et sus-sternal reliant les deux articulations sternoclaviculaires. Après avoir sectionné ce ligament au bistouri électrique, l'index est glissé sous le manubrium pour amorcer le passage de la scie sauteuse.

#### Section du manubrium sternal :

L'extrémité mousse de la scie sauteuse est positionnée sous le bord postérieur de la fourchette sternale. Après arrêt momentané de la ventilation, la scie sauteuse est mise en action de haut en bas en veillant à garder le contact avec le bord postérieur du manubrium sternal. Pour cela, le sternotome est maintenu par une traction au zénith pendant sa progression vers le bas. La section est effectuée sur environ 5 cm, jusqu'à l'angle de Louis qui constitue la limite inférieure de la manubriectomie. L'angle inférieur de l'incision cutanée est protégé de la scie sauteuse par un écarteur de Farabeuf.

L'écartement des deux berges de la section osseuse est effectué par un écarteur autostatique à crémaillère type écarteur de Tuffier. L'écartement doit être progressif pour éviter la fracture sternale. Une hémostase des berges de section sternale est effectuée au bistouri électrique.

#### o Fermeture : (figure 33)

Il est classique de réaliser un drainage aspiratif du médiastin soit par drain de Redon, soit par drain en silastic multitubulé aspiratif qui a l'avantage d'être mieux toléré pour un contact vasculaire, surtout s'il est prévu de garder ce drainage pendant plusieurs jours. Le rapprochement des berges sternales est effectué au fil d'acier.



Figure 29 : installation du patient pour une cervicomanubriectomie.



Figure 30: Les types d'incision cutanée d'une cervicomanubriectomie.

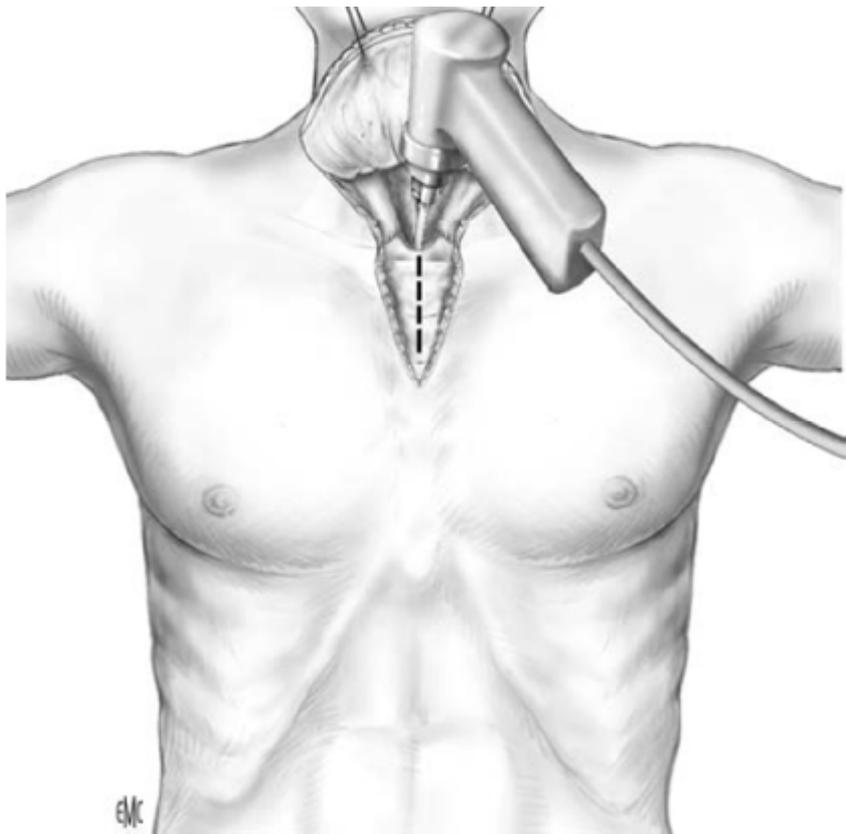


Figure 31 : Section sternale d'une cervicomaniubriotomie.

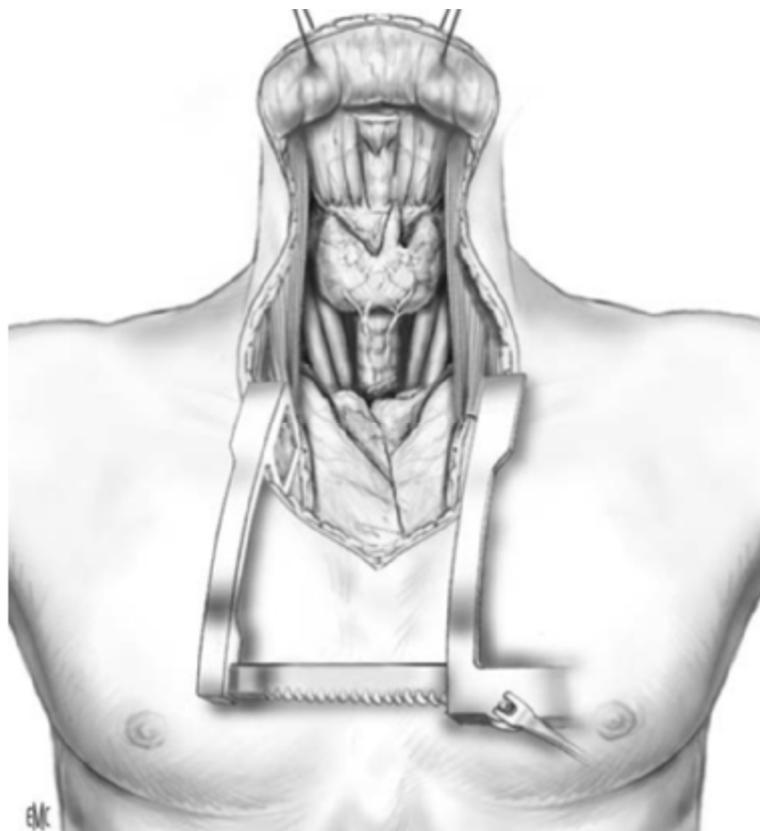


Figure 32: Exposition obtenue après écartement sternal d'une cervicomaniubriotomie.

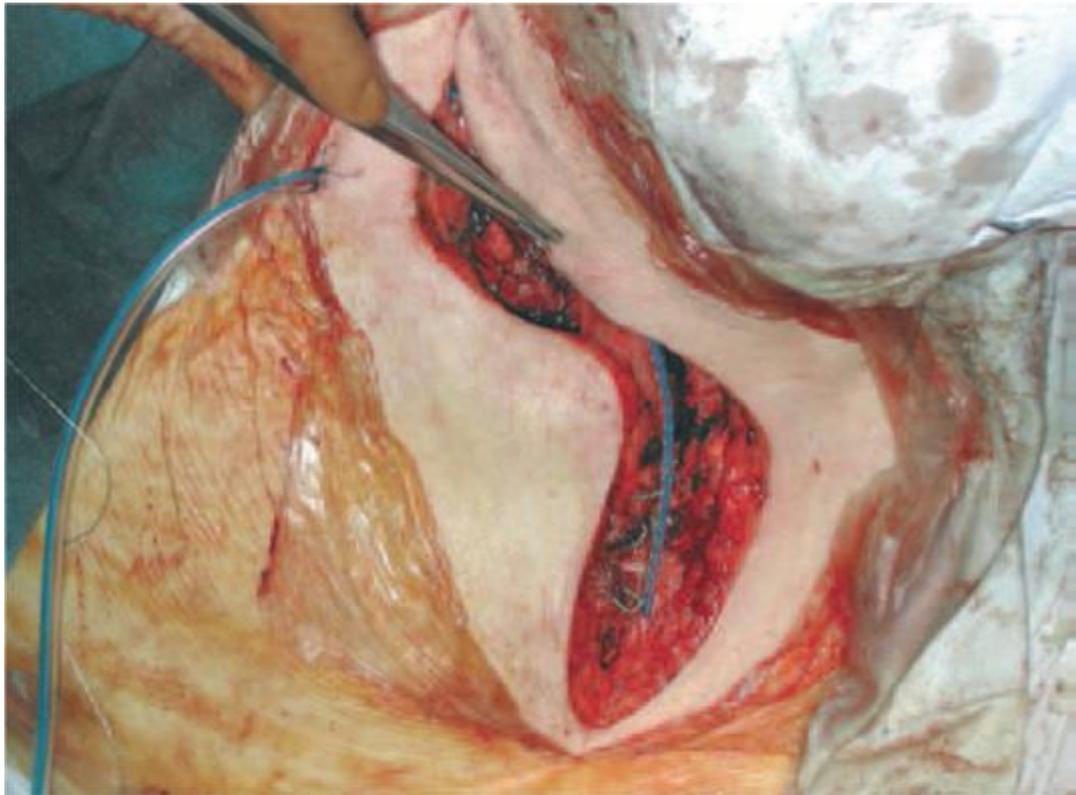


Figure 33 : Drainage et fermeture d'une cervicomanubriotomie.

## B. Thoracolaparotomie : [53,54]

Réservées aux situations extrêmes, les thoracolaparotomies sont définies comme l'agrandissement de nécessité d'une laparotomie vers le thorax, ou inversement. Le malade est, en général, installé en décubitus dorsal. Si l'on a évoqué en préopératoire une possible lésion hépatique, un décubitus latéral à 35° ou 45°, par un coussin soulevant l'hémithorax suspecté, peut être utile et permet de pousser la thoracotomie plus loin vers la ligne axillaire postérieure. De toute façon, les thoracotomies ainsi réalisées restent des thoracotomies antérieures ou mieux antérolatérales, précieuses, mais limitées.

### ○ Incision abdominale :

L'incision abdominale ne monte pas d'emblée jusqu'au processus xiphoïde ; c'est à son extrémité supérieure que l'on branche l'incision oblique qui va franchir le rebord chondral et se continuer dans le septième ou huitième espace intercostal. Il est possible de brancher l'incision thoracique sur le milieu d'une médiane sus-ombilicale complète, mais la réparation de l'angle de raccordement est précaire.

### ○ Incision thoracique :

L'incision peut partir de l'extrémité supérieure, xiphoïdienne, de la médiane. On se trouve alors reportés dans le cinquième espace intercostal, ce qui permet de mieux dominer le péricarde et la veine cave inférieure intrapéricardique, mais expose moins bien les gros dégâts du lobe droit du foie. Après avoir incisé le tissu cellulaire sous-cutané, on découvre le relief ostéocartilagineux des fausses côtes qui sont sectionnées au costotome ou même au bistouri électrique dans l'axe de l'espace intercostal choisi. On ouvre, ensuite, l'espace intercostal comme dans une thoracotomie classique, en suivant la côte inférieure et en se servant, de préférence, du bistouri électrique. L'incision est prolongée le plus en arrière possible, mais ne

dépasse généralement pas la ligne axillaire moyenne. Le poumon est protégé lors de ces manœuvres.

Il faut alors sectionner le diaphragme à partir de l'espace intercostal ouvert. On peut choisir une section circonférentielle, équivalente à une désinsertion, mais, le plus souvent, car l'on se trouve dans des conditions d'urgence, une incision radiaire est préférée. À droite, elle est poussée vers l'orifice de la veine cave inférieure, cas le plus fréquent puisqu'il s'agit en règle de traiter des lésions hautes du foie. À gauche, on se dirigera vers le hiatus œsophagien.

On écarte ensuite l'espace intercostal à l'aide d'un écarteur à crémaillère, tandis qu'un écarteur de Gosset assure un jour optimal sur l'étage abdominal. Le cartilage sectionné fait parfois saillie et peut être gênant. Il est toujours utile d'en réséquer une petite longueur. Lors de la réparation, cela interrompt la continuité du rebord, mais évite le contact des extrémités cartilagineuses avec pseudarthrose chondrale parfois douloureuse.

À droite, l'accès est bon sur les segments VII et VIII du foie, la veine cave rétrohépatique et les veines sus-hépatiques ; à gauche, sur l'estomac, la région cardio-œsophagienne, la rate, la queue du pancréas et la surrénale gauche. On peut aborder l'œsophage thoracoabdominal et la partie basse de l'aorte thoracique descendante, ce qui, dans certaines urgences hémorragiques, permet l'interruption provisoire de l'aorte.

## IV. Les suites opératoires :

### 1. Prise en charge postopératoire :

L'hospitalisation postopératoire peut être effectuée en réanimation, en soins continus ou en service de chirurgie, en fonction du geste opératoire et de l'état général du patient.

### 2. Drainage pleural : [55,56]

L'objectif est d'obtenir une réhabilitation complète de la cavité thoracique sans collection pleurale résiduelle. Il est d'usage d'effectuer une radiographie pulmonaire quotidienne chez les patients drainés, bien que cette pratique n'ait jamais été évaluée. Cette attitude, que l'on pourrait juger quelque peu excessive, permet néanmoins d'anticiper une complication infectieuse (pneumopathie débutante), mécanique (pneumothorax, drain non fonctionnel) ou hémorragique (hémothorax). Un témoin radio-opaque permet de facilement visualiser le drain sur un cliché pulmonaire, même si sur certains patients obèses, chez lesquels la qualité du cliché au lit est médiocre, il peut s'avérer parfois difficile de visualiser la position précise du ou des drains.

### 3. Lutte contre l'hypoxie :

L'hypoxie postopératoire est fonction du patient (VEMS, BPCO, âge, obésité), du geste opératoire (importance de la résection pulmonaire, thoracotomie) et de ses conséquences. Son traitement repose sur l'oxygénothérapie, la kinésithérapie, la ventilation non invasive, les bronchodilatateurs et la fibroaspiration en cas d'atélectasie. Le but est d'éviter le recours à l'intubation et la ventilation mécanique. La prise en charge de la douleur postopératoire est essentielle pour permettre une mobilisation et une kinésithérapie efficace.

#### 4. Complications postopératoire :

##### A. Complications pulmonaires : [57,58,59]

Les plus fréquentes sont les pneumopathies et les atélectasies, dues à une rétention de sécrétion bronchique.

L'atélectasie survient dans les 3 jours après la chirurgie et touche majoritairement les bases pulmonaires. Elle prédispose à l'infection pulmonaire : les facteurs favorisants sont la douleur post thoracotomie, l'inefficacité de la toux et la bronchorrhée des BPCO. Son traitement repose sur la fibroscopie bronchique avec aspiration, la kinésithérapie et la ventilation non invasive.

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

La fistule bronchique est une complication grave. Elle se manifeste par un bullage excessif ou des signes infectieux avec des crachats sérosanglants. La confirmation est obtenue par fibroscopie bronchique. Les causes favorisantes sont : un VEMS bas, un curage ganglionnaire radical, un diabète, une corticothérapie, un mauvais état nutritionnel, une radiothérapie préopératoire, une ventilation mécanique postopératoire prolongée et une pneumonectomie droite. Les fistules sont prévenues par l'utilisation de lambeaux, la suture bronchique sans tension et l'absence de dévascularisation du moignon bronchique. Le traitement passe par la reprise chirurgicale (lambeau, thoracostomie).

### B. Complications pleurales : [60,61]

L'hémorragie postopératoire 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 extrapleurale, les adhérences pleurales et les troubles de la coagulation. Un débit supérieur à 100ml/h nécessite une réintervention, les drains étant clampés en cas d'hémorragie massive.

La présence d'un épanchement pleural est fréquente et peut évoluer en empyème, motivant un drainage efficace.

Une fuite aérienne prolongée, définie comme un bullage supérieur à 7 jours, expose au risque d'empyème, de pneumothorax et allonge la durée d'hospitalisation. Les facteurs de risque sont l'âge, la présence d'une BPCO, le diabète, la corticothérapie, un VEMS bas ainsi que les lobectomies supérieures ou la chirurgie de réduction de volume. Des mesures de prévention peropératoire existent (tente pleurale, agrafage mécanique, colles biologiques). Les mesures postopératoires reposent essentiellement sur le drainage.

Le pneumothorax postopératoire peut être toléré s'il est minime. Il nécessite la mise en place de drain s'il est cliniquement mal toléré. L'emphysème sous cutanée est le plus souvent lié à un défaut de drainage. Ces complications doivent faire évoquer une fistule broncho pleurale et requièrent donc une fibroscopie bronchique.

### C. Complications cardiovasculaires : [62,63,64]

Les complications cardiaques les plus fréquentes sont les troubles du rythme (TDR).

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). 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 aigu est faible: l'épreuve d'effort anormale et l'hypotension peropératoire sont des facteurs prédictifs d'évènements ischémiques. Il nécessite une prise en charge cardiologique en urgence (coronarographie).

Les complications thromboemboliques sont essentiellement des thromboses des membres inférieurs. 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.

La tamponnade péricardique est liée à l'ouverture du péricarde et sera prévenue par une hémostase soigneuse et un drainage performant.

#### D. Complications neurologiques : [65]

La chirurgie carcinologique pulmonaire peut léser les nerfs vagues et récurrents.

La prévention consiste en une dissection prudente pendant le curage ganglionnaire.

L'atteinte récurrentielle unilatérale entraîne une fermeture glottique incomplète, avec un retentissement clinique (voix rauque, toux inefficace, fausses-routes) : elle est confirmée par endoscopie et prise en charge par un traitement médical (règles hygiéno-diététiques, orthophoniste).

La paralysie diaphragmatique entraîne des signes respiratoires : son diagnostic repose sur l'imagerie ("sniff-test") et son traitement consiste en une ventilation non invasive ou à une plicature chirurgicale.

## V. Discussion des résultats :

### 1. Epidémiologie :

#### a) Age :

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

L'âge moyen était de 43 ans.

Tableau 9: comparaison de la répartition selon l'âge de notre série par rapport aux autres séries.

	Effectif	Moyenne d'âge
Mhaidi [66]	130	38
Sangare [67]	330	37,5
Diane [74]	178	39
Paul [70]	2562	66
Notre série	164	43

La différence entre les moyennes d'âge de l'étude Paul par rapport aux autres études y compris la nôtre est due au contexte néoplasique prédominant dans l'étude Paul alors que dans les autres séries il s'agissait plutôt d'un contexte infectieux.

b) Le sexe :

Il existe une nette prédominance masculine, aussi bien dans la littérature, 64 % de nos patients étaient de sexe masculin, alors que 36% était de sexe féminin.

Tableau 10 : comparaison de la répartition selon le sexe de notre série par rapport aux autres séries

	Effectif	Sexe masculin	Sexe féminin
Mhaidi [66]	130	50%	50%
Sangare [67]	330	67,3%	32,7%
Diane [74]	178	61,8%	38,2%
Paul [70]	2562	43%	57%
Notre série	164	64%	36%

## 2. Les indications chirurgicales :

La pathologie chirurgicale thoracique dans notre expérience, est dominée par les maladies infectieuses particulièrement celles parasitaires (l'hydatidose), suivi des complications et séquelle de la tuberculose pulmonaire (aspergillome) qui ont diminué grâce à l'efficacité et du développement de la prise en charge médicale. Les autres maladies sont surtout les atteintes broncho-pulmonaires inflammatoires (dilatation des bronches et emphysème pulmonaire). La pathologie tumorale représente une incidence faible en comparaison aux autres pathologies opérées.

Nous pensons que ce profil pathologique est identique dans les différents centres de chirurgie thoracique au Maroc sans être définitif puisque nous ne possédons pas de références publiées, il s'agit d'une vision globale à travers les discussions avec les différents chirurgiens thoraciques au Maroc. Ce profil est aussi le même globalement dans les pays méditerranéens et ceux du continent africain en général, par ailleurs dans les pays occidentaux c'est essentiellement la pathologie

tumorale qui est fréquente dominée par le cancer broncho-pulmonaire primitif. Dans le tableau 11 ci-dessous, nous présentons le profil des indications chirurgicales thoraciques en comparaison avec d'autres travaux.

Tableau 11 : Comparaison des indications chirurgicales dans notre série par rapport aux autres séries

Pathologies opérés	Mhaidi [66]	Sangare [67]	Notre série
Kyste hydatique du poumon	33,8%	23%	36%
Pleurésie	3,8%	---	14%
Pneumothorax	---	---	7,9%
Aspergillome	---	6,2%	5,5%
Dilatation des bronches	---	---	4,3%
Emphysème	3,8%	6,2%	4,9
Tumeur pulmonaire	8,4%	35,4%	8,5%
Tumeur médiastinale	3,8%	---	1,9%
Poche pleurale	---	---	1,9%
Hémothorax	3,8%	---	3%
Thymome	3%	---	1,2%
Eventration diaphragmatique	---	---	1,2%
Abcès pulmonaire	---	8,3%	2,4%

### 3. Etude du profil des abords chirurgicaux en fonction des pathologies :

#### a) Etude des voies d'abords :

Plusieurs techniques chirurgicales ont été adoptées dans notre service, la majorité des patients étaient abordés par une thoracotomie postérolatérale (76,3%), suivie par la videothoracoscopie (15,3%), puis les autres types de thoracotomie. Dans le tableau 12 on compare nos résultats sur les abords chirurgicaux avec les autres études.

Tableau 12 : comparaison des abord chirurgicaux avec les autres séries

Les voies d'abords	Mhaidi [66]	Sangare [67]	Notre série
Thoracotomie postérolatérale	93%	42,8%	76,3%
Thoracotomie axillaire	0,77%	---	2,4%
Thoracotomie antérieure	0,77%	---	1,8%
Minithoracotomie	---	---	2,4%
Sternotomie	4,6%	---	1,8%
Vidéothoracoscopie	---	3%	15,3%

#### b) Les indications des abord thoraciques:

##### Ø Les indications des thoracotomies :

Le kyste hydatique pulmonaire était noté dans 44,6% des cas opérés par une thoracotomie dans notre série, dans 35,4% des cas dans la série de Mhaidi. Les patients opérés pour un kyste hydatique pulmonaire ont bénéficié soit d'une kystectomie ou périkystectomie.

L'emphysème était noté dans 3,7% des cas opérés par une thoracotomie dans notre série, un résultat qui est proche de la littérature dans la série de Mhaidi avec 4% des cas.

Les tumeurs pulmonaires étaient notées dans 9,8 % des cas opérés par une thoracotomie dans notre série, et dans 8,8% dans la série de Mhaidi.

Le tableau 13 compare les indications de la thoracotomie dans notre série avec la série celle de Mhaidi.

Tableau 13 : comparaison des indications de la thoracotomie avec la série de Mhaidi

	Notre série	Mhaidi
Kyste hydatique du poumon	59(44,6%)	44(35,4%)
Tumeur médiastinale	3 (2,2%)	5(4%)
Tumeur pulmonaire	13 (9,8%)	11(8,8%)
Pneumothorax	9 (6,8)	---
Pleurésie	6 (4,5)	5(4%)
Aspergillome	9 (6,8%)	---
Abcès pulmonaire	4 (3%)	---
Poche pleurale	3 (2,2%)	---
Hémothorax	4 (3%)	5(4%)
Emphysème	5 (3,7%)	5(4%)
Dilatation des bronches	7 (5,3%)	---
Eventration diaphragmatique	2(1,5%)	---
Autres	8(6%)	49(39,5%)
Total	132	124

Ø Les indications de la vidéothoroscopie :

La pleurésie a été notée d'une manière générale dans 60% des cas, dans notre étude les patients qui ont été abordés par une vidéothoroscopie pour une indication de pleurésie ont bénéficié d'une biopsie et talcage pleural.

La vidéothoroscopie est une technique bien établie pour la biopsie pulmonaire, 17 cas de nos biopsies pleuropulmonaires sont effectuées par cette technique.

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

L'emphysème a été noté dans 12% des cas opérés par une vidéothoroscopie, aussi le même nombre de cas de pneumothorax 12%, ces patients ont bénéficié d'une bullectomie.

Le tableau 14 compare les indications de La vidéothoroscopie dans notre série avec la série de Hurley [68].

Tableau 14 : comparaison des indications de la Vidéothoroscopie avec la série de Hurley.

	Hurley (n=46)	Notre série (n=25)
Pleurésie	---	60%
Pneumothorax	34,7%	12%
Emphysème	10,8%	12%
Hémithorax	6,5%	4%
Tumeur pulmonaire	15,2%	4%

Ø les indications de la sternotomie :

Cet abord chirurgical était le moins utilisé dans notre série (1,8%) alors que l'étude de Mhaidi avait marqué un taux d'utilisation de 4,6%.

Les indications de la sternotomie dans notre travail étaient : 2 cas pour une tumeur épithéliale thymique et un cas pour une plaie péricardique, ce qui est proche des résultats de la série de Mhaidi qui ont opéré 6 patients avec une sternotomie, 4 cas pour un thymome et 2 pour une plaie péricardique.

#### 4. Les suites opératoires :

##### a. 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 la durée moyenne du drainage était de 5,9 jours. Ces résultats sont un peu loin de ceux trouvés dans autres études : l'étude Swanson SJ et al[75] note une durée moyenne du drainage de 3 jours , et de 4,2 jours chez whiston[71].

Dans notre série, seulement 2 patients sont sortis avec le drain (1,2%). Selon Das-Neves-Pereira et al [76] Sur 109 patients ayant été opérés d'une lobectomie pour cancer bronchopulmonaire, 4% des patients sont sortis avec un drain thoracique.

La médiane de durée de drainage dans le groupe vidéothoracoscopie était de 4,9 jours contre 6,2 jours dans le groupe thoracotomie, alors que la série Orsini [77] a retrouvé une durée moyenne de drainage de 3 jours pour la vidéothoracoscopie contre 5,5 jours pour la thoracotomie.

Pour Cheng [78], la durée de drainage est significativement réduite dans les vidéothoracoscopies. Aussi bien dans notre série, nous avons noté une durée moyenne du drainage réduite dans les vidéothoracoscopie par rapport aux thoracotomies.

La diminution de quantité de drainage est probablement due à une réaction inflammatoire par la vidéothoracoscopie. Par contre, la réduction de la durée de drainage permet une mobilisation et une récupération rapide du patient et peut être associée à une durée d'hospitalisation plus courte, même si l'ablation des drains est fonction des protocoles du service concerné.

#### b. Mortalité :

Dans notre série, le taux de mortalité globale était de 3% (5 patients). 2,4% des décédés était opérés par thoracotomie, et 1 seul patient a été opéré en utilisant la vidéothoracoscopie (0,6%).

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

Ce résultat est proche de celui rapporté dans la série de Scott [69] (1,6% pour thoracotomie, et 0% pour vidéothoracoscopie) tandis que les autres études de Paul [70] et Villamizar [79] ont trouvé des résultats différents, le tableau 15 compare le taux de mortalité dans notre série avec les autres séries.

Tableau 15: Résultats du taux de mortalité selon les séries

	Thoracotomie (n=132)	Videothoroscopie (25)
Scott et al (n=752)	1,6% (11)	0%
Paul (n=2562)	13 (1.01%)	12 (0.94%)
Villamizar (n=1079)	22 (6%)	14 (2%)
Notre série	2,4%	0,6%

### c. Morbidité :

Le taux de complication globale postopératoire dans notre travail était de 13%.

En dehors de ces complications, dans 87% de cas, les suites opératoires ont été extrêmement simples.

Dans le groupe Thoracotomies 15,2% des patients présentent des complications postopératoires contre 8% dans le groupe Vidéoarthroscopie, donc un taux plus faible de complications dans le groupe de vidéoarthroscopie par rapport au groupe de thoracotomie.

Ces taux sont différents en comparaison avec des études publiées: 16,4% pour les vidéoarthroscopies contre 31,2% pour les thoracotomies, dans la revue de la littérature de Whitson [71], avec cependant de grandes variations, probablement dues aux types de complications pris en compte ainsi qu'aux pratiques chirurgicales et postopératoires différentes.

Pour les thoracotomies, les complications les plus fréquentes dans notre série étaient : le bullage prolongé 4,5%, l'atélectasie 3%, la FA 2%, et l'infection de la paroi 2%.

Nos résultats concordent avec ceux rapportés dans les différentes séries. (Tableau 16,17).

La vidéothoracoscopie semble être plus favorable en matière de morbidité postopératoire que la thoracotomie. Notre série a révélé seulement 2 complications suite à la chirurgie par Vidéothoracoscopie : pneumopathie postopératoire (1 cas) et bullage prolongé (1 cas).

Whiston [71] dans son étude a retrouvé des résultats plus proches entre thoracotomie et vidéothoracoscopie en matière des complications postopératoires : la vidéothoracoscopie était supérieure à la thoracotomie dans les bullages prolongés (13.6% vs 11.5%) et dans les fibrillations auriculaires (13,8% vs 10,3%) mais dans le cas des pneumonies, la thoracotomie présentait les taux les plus élevées (19,3% vs 3,4% pour vidéothoracoscopie).

Peu d'études comparant la biopsie pulmonaire par vidéothoracoscopie et la biopsie pulmonaire par thoracotomie ont été signalées à ce jour [72,73]. En ce qui concerne toutes les études rétrospectives précédemment publiées, certains avantages ont été notés avec l'approche vidéothacoscopique: un taux plus faible de complications postopératoires, un séjour hospitalier plus court et une période de convalescence raccourcie.

Tableau 16 comparaisons des complications des thoracotomies dans notre série par rapport aux autres séries

	Scott (n=686)	Paul (n=1281)	Villamizar (n=382)	Notre série
Atélectasie	43 (6,3%)	42 (3.28%)	46 (12%)	4(3%)
Bullage prolongé	50 (7,3%)	111 (8.67%)	73 (19%)	6(4,5%)
Fibrillation auriculaire	88 (12,9%)	147 (11.48%)	85 (22%)	2(1,5%)
Infection de la paroi	3 (0,4%)	3 (0.23%)	3 (0.8%)	2(1,5%)
Empyème	3 (0,4%)	8 (0.62%)	6 (1.6%)	1(0,75%)
Pneumopathie post-opératoire		56 (4.37%)	35 (9%)	1(0,75%)
Pneumothorax post-opératoire				1(0,75%)
Collection post-opératoire sans infection				1(0,75%)
Fistule oeso-pleurale	1 (0,2%)	2 (0.16%)	4 (1%)	1(0,75%)
Hémoptysie minime				1(0,75%)

Tableau 17 : comparaison des complications de la videothoracoscopie dans notre série par rapport aux autres séries

	Scott (n=686)	Paul (n=1281)	Villamizar (n=382)	Notre série
Pneumopathie post-opératoire	---	38 (2.97%)	29 (4%)	1(4%)
Bullage prolongé	1 (1.5%)	97 (7.57%)	77 (11%)	1(4%)
Fibrillation auriculaire	6 (9.1%)	93 (7.26%)	111 (16%)	---
Infection de la paroi	0%	3 (0.23%)	1 (0.1%)	---
Empyème	1 (1.5%)	1 (0.08%)	4 (0.6%)	---

Dans les suites est retrouvé un taux plus faible de complications respiratoires chez les patients bénéficiant d'une vidéothoroscopie, Cette diminution des complications respiratoires est signalée par Whitson diminution significative de l'incidence des pneumopathies, Villamizar rapporte aussi cette diminution dans son analyse.

Ce faible retentissement est probablement lié à une diminution des douleurs postopératoires, permettant une meilleure mobilisation et une expectoration efficace.

L'incidence du bullage prolongé (4% contre 4,5%) et des pneumothorax (0% contre 0,75%) est inférieure dans le groupe Vidéothoroscopie.

Le bullage prolongé est l'un des complications les plus fréquentes dans notre série mais aussi une des causes d'hospitalisation prolongée. Elle n'est pas influencée par la technique opératoire : absence de différence significative entre vidéothoroscopie et thoracotomie dans la méta analyse de Yan [81], malgré certains résultats en faveur des vidéothoroscopies [79]. Les patients à risque de bullage prolongé sont les patients âgés, les bronchopneumopathies chroniques, les patients diabétiques ou sous corticoïdes. Un traitement préventif peropératoire peut consister à une aérostatie minutieuse (suture, utilisation d'agrafeuse mécanique), la réalisation d'une tente pleurale, l'utilisation de colles synthétiques ou un drainage digital : cependant l'application de ces procédures est moins répandu en vidéothoroscopie car probablement moins aisé à réaliser.

Le taux de patients dans le groupe thoracotomie présentant une fibrillation auriculaire est de 1,5% (2cas) contre 0% dans le groupe vidéothoroscopie, ces résultats concordent avec ceux rapportés dans la littérature : Villamizar rapporte une plus faible incidence des fibrillations auriculaire dans le groupe vidéothoroscopie (13% contre 21%). Paul, dans son étude issue de la base de

données américaine de chirurgie thoracique, retrouve la même tendance : taux plus faible de fibrillation auriculaire dans les vidéothoroscopies (7,3% contre 11,5%). La fibrillation auriculaire est une complication fréquente en chirurgie thoracique, prolongeant l'hospitalisation : la plus faible incidence sous vidéothoroscopie est probablement due à la diminution des cytokines et autres facteurs inflammatoires, en comparaison avec la thoracotomie [80].

# CONCLUSION

La complexité de la région thoracique nécessite au préalable une parfaite connaissance anatomique de celle-ci avant tout abord chirurgical. Cette complexité rend parfois la réalisation de l'abord chirurgical plus longue à effectuer que le geste pour lequel l'intervention est décidée. L'expertise chirurgicale est recommandée pour le choix et la technique de ces voies d'abord thoracique.

Le choix du type de voie d'abord de la thoracique est essentiellement guidé par la localisation des lésions.

Une bonne connaissance anatomique la région thoracique et du diaphragme permet d'adapter au mieux le geste aux circonstances rencontrées.

La thoracotomie postérolatérale est la voie d'abord classique qui permet un contrôle et une exposition optimale de l'ensemble de la cavité thoracique, du poumon et du hile pulmonaire. Elle convient pour la majorité des exérèses pulmonaires.

Les résultats concernant les données per opératoires et post opératoires retrouvent une tendance concernant la morbidité, la durée d'hospitalisation, le drainage thoracique, en faveur de la vidéothoracoscopie.

# RESUMES

## Résumé

L'abord de la cavité thoracique avec ouverture pleurale ou non, comprend plusieurs variétés en fonction du type de la pathologie à traiter, sa réalisation offre un champ opératoire permettant différents gestes chirurgicaux et conditionne en plus les suites post opératoires.

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective de type descriptive concernant 164 patients ayant bénéficié d'un abord thoracique transpleural pour pathologie pariétale, pulmonaire ou médiastinale dans le service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès durant une période de 06 ans, de Novembre 2010 au Juin 2016.

L'objectif de notre travail est de décrire les différentes voies d'abord réalisées en fonction des pathologies opérées dans le service de chirurgie thoracique, et faire une analyse comparative en fonction des suites post opératoires.

L'âge moyen des patients était de 43 ans, avec des extrêmes d'âge allant de 8 à 80 ans, et une prédominance masculine à 64%. Un kyste hydatique du poumon était présent chez 59 patients, 23 cas de pleurésie, 13 cas de pneumothorax, 14 cas de tumeur pulmonaire, 7 cas de dilatation des bronches, 9 cas d'aspergillome, et 8 cas d'emphysème. 125 patients ont été abordés par une thoracotomie postérolatérale, 25 par une vidéothoracoscopie, 4 par une thoracotomie axillaire, 4 autres par une minithoracotomie, 3 par une thoracotomie antérieure, et 3 par une sternotomie.

Les suites opératoires étaient simples chez 142 patients soit 87 %. Le taux de mortalité était de 3 % soit 5 patients et celui des complications postopératoires était de 13 % soit 22 patients. Les complications révélées étaient : 7 cas de bullage prolongé, 4 cas d'atélectasie, 2 cas de fibrillations auriculaire, 2 cas d'infection de la

paroi, 2 cas de pneumopathie postopératoire, 1 cas de chacune des complications suivantes : empyème, pneumothorax postopératoire, fistule œso-pleurale, hémoptysie minime, collection postopératoire sans infection. Toutes ces complications ont été prises en charge et les résultats ont été satisfaisants dans la majorité des cas.

## ABSTRACT

The approach of the thoracic cavity with pleural opening or not, comprises several varieties depending on the type of the pathology to be treated, its realization offers a surgical field allowing different surgical gestures and additionally conditions the postoperative outcomes.

This is a retrospective observational study of 164 patients who received a transpleural thoracic approach for parietal, pulmonary or mediastinal pathology in the department of thoracic surgery of the Military Hospital Moulay Ismail of Meknes during a period of 06 years, from November 2010 to June 2016.

The objective of our work is to describe the different thoracic incisions performed according to the pathologies performed in the department of thoracic surgery and to make a comparative analysis according to the postoperative outcomes.

The average age of patients is 43 years, with extremes ranging from 8 to 80 years, and a male predominance to 64%. A hydatid cyst of the lung was present in 59 patients, 23 cases of pleurisy, 13 cases of pneumothorax, 14 cases of lung cancer, 7 cases of bronchiectasis, 9 cases of pulmonary aspergilloma, and 8 cases of pulmonary emphysema. 125 patients were treated with posterolateral thoracotomy, 25 with videothoracoscopy, 3 with anterior thoracotomy, 4 with axillary thoracotomy, 4 others with minithoracotomy, and 3 with sternotomy.

The postoperative outcomes were simple in 142 patients (87%). The mortality rate was 3% (5 patients) and the complications were 13% (22 patients). The complications that were found are.: 7 cases of prolonged air leak, 4 cases of atelectasis, 2 cases of atrial fibrillation, 2 cases of chest wall infection, 2 cases of postoperative pneumopathy, 1 case of each of the following complications: empyema, postoperative pneumothorax , oeso-pleural fistula, minimal haemoptysis, postoperative collection without infection. All of these complications were managed and the results were satisfactory in the majority of cases.

## مطى

النفلا إىلد اخل الهفا لصدي سوااء بفتح لغشاء لجنيّ أو لا، يضم عدة أصناف اعتملا على نوع لمرضا لى يتعنى علاجه، إنجازها الو لوج يمىح مجلا جرحيا يسمى بدوره تحقق مختلف لأعملا لجراحية ويؤثر، إضافة لهذا، على الآثار ما بعد لعملية الجراحية.

يتعلق الأمر بدراسة رصد يقلد تذكارية من نوع وصفي همّت 164 مرضا لستفلا و من نفلا صدي عابر للغشاء لجني لأمر لمرضا لى و ثوية أو موصفية، داخل قسما لجراحة الصدرية بالمستشفى العسكري مولى لسماعل بمكش طيلة فترة كدونات، منونبر 2010 و إىل 15 يونيو 2016.

الهدف من عملنا هذا هو حولة وصف مختلف طرق لنفلا لصدي لم تجزة حسب لأمرضا لعلا داخل قسما لجراحة صدرية، و لقيام بتحليل مقارن حسب لمتابعات ما بعد لعملية جراحية.

العمرا لمتوسط للمرضى كان 43 سنة، مع لحدود القصوى لمتمدة بين 8 و 80 سنة، وهيمنة ذكورية بنسبة 46% لمتة. رُصد لتكيس لرنوي عند 59 مرضا، 23 حالة مل لماء لرنوي، 13 حالة لهنهواء لرنوي، 14 حالة من سرطان لرنوي، 7 حالات من توسع لقصبات الهوائية، 9 حالات من داء لرشاشيات، و 8 حالات من لئفاح لرنوي. 125 مرضا أجريت لهم الجراحة بوسطة اللشق لصدي من الجهة الخلفانية، 25 مرضا بوسطة لمنظار الصدي لفيديو، 4 بوسطة اللشق لصدي الإبطي، 4 لآرون بوسطة اللشق لصدي المصغر، 3 بوسطة اللشق لصدي الأمامي، و 3 بوسطة شق الطق.

المرافقة ما بعد لعملية كانت عادية بنسبة 142 مرضا، 87%. وكان معدل لوفيات 3%، 5 مرضى ومضاعفات ما بعد لجراحة 13%، 22 مرضا. وكانت المضاعفات: 7 حالات من لانفلا لمتللهواء، 4 حالات انخمش، 2 حالات من لرجفان لأذيحا لتان من تعفن جدارا لصدر، 2 مرضى لرنوي ما بعد لعملية، حالة ولجدة من كل من المضاعفات لتالية: ذات الجنب الفحبة لسترواح لصدر بعد لعملية جراحية، لسور مرئ جني، لسرجاع لدم، تجمع غير متعفن. كل هذه المضاعفات كانت قد اركانت لتناج مرضية في معظما لحوالات

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine (descriptive, topographique et fonctionnelle.), Tome 2 tronc 4e Edition Masson (1997).
- 2- Kamina P. Anatomie clinique. Tome 3, thorax et abdomen. 3e Edition Maloine (2009).
- 3- Lahlaidi A. Anatomie topographique. Volume III, le thorax. (1986).
- 4- Netter F. Atlas de Pneumologie (2003).
- 5- Drake R.L, Vogl W, Mitchell A.W.M. Gray's anatomy for students. Elsevier Masson SAS 2006.
- 6- kadi nadira. Traumatismes thoraciques graves en réanimation (A propos de 51 cas). Thèse de médecine faculté de médecine de Fès N° 129/10.
- 7- Rouvière H, Delmas A, Delmas V. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome II Tronc. 15 éme édition. Paris : Masson2002 [révisée par V. Delmas].
- 8- L. Cador, T. Lonjon. Plaies thoraciques. EMC, Urgences 1997. 24 -103 -A 10.
- 9-D.Grunenwald,J.Assouad,V.Gounant. Le curage ganglionnaire vers un standardinternational ? Rev Mal Respir 2010 ;2 :171-175.
- 10-A. Putz, A. Pabst. Sobotta 2 Romp, organen, ondersteextremiteit. Nederlandseboeken, Hardcover, 2006
- 11-West J. In: Respiratoryphysiology - the essentials. 4th edition. Baltimore:WilliamsandWilkins; 1990 185 pp.
- 12- Rodarte JR, Rehder K. Dynamics of respiration. In: Macklem PT, Mead J, editors. Handbook of Physiology. Section 3: The RespiratorSystem,Volume 3: Mechanics of Breathing, part 1. Bethesda: American Physiological Society; 1986. p. 131-44.

- 13-Brochard L, Bases de mécanique respiratoire nécessaires à la compréhension de la ventilation contrôlée. In : Ventilation Artificielle, De la physiologie à la pratique. Masson ; 2008. p. 51-56.
- 14- Mounia el Hadj. Traitement chirurgicales des tumeurs médiastinales ( à propos de 29 cas ). Thèse de médecine faculté de médecine et de pharmacie Rabat N° 248.
- 15-Kilani, T., Boudaya, M. S., Zribi, H., Ouerghi, S., Marghli, A., Mestiri, T., &Mezni, F. (2015). La chirurgie dans la tuberculose thoracique. *Revue de Pneumologie Clinique*, 71(2), 140-158.
- 16-Licker M, Diaper J, Villiger Y, Spiliopoulos A, Licker V, RobertJ, et al. Impact of intraoperativelung protective interventions in patients undergoinglung cancer surgery. *Crit Care*2009;13:R41.
- 17- Brichon P.-Y. Thoracotomies latérales et postérolatérales. EMC (Elsevier Masson SAS,Paris), Techniques chirurgicales - Thorax, 42-205, 2009.
- 18- M Noirclerc, G Chauvin, P Fuentes, R Giudicelli, P Le Treut, M Perelman. Les thoracotomies. EMC (Elsevier Masson SAS,Paris), Techniques chirurgicales - Thorax, 42-205, 2009.
- 19- J.F. Azorin, M. Dahan, P. Bagand. Service de Chirurgie Thoracique et Vasculaire, Hôpital Avicenne – Bobigny.
- 20- BERGMAN J, MONTIES R L'abord postérolatéral de la cage thoracique avec dissection du grand dentelé. *Technique de routine. Ann. Chir.* 1960 ; 14 (7-8) : 405-412
- 21-NOIRCLERC M, DOR V, CHAUVIN G, KREITMAN P, MASSELOT R, BALENBOIS D, HOYER J,BROUSSARD M La thoracotomie latérale large sans section musculaire. *Ann. Chir. Thorac.Cardio-Vasc.* 1973 ; 12 (2) : 181-184

- 22-Jougou, J., Delcambre, F., & Velly, J. F. (2005). Voies d'abord chirurgicales antérieures du thorax. EMC-Chirurgie, 2(1), 74-99.
- 23-Urschel HC, Razzuk MA. Mediansternotomy as a standard approach for pulmonary resection. Ann Thorac Surg 1986; 41: 130-134
- 24 Casha AR, Yang L, Kay PH, Saleh M, Cooper GJ. A biomechanical study of median sternotomy closure techniques. Eur J Cardiothoracic Surg 1999; 15: 365-369
- 25- Robicsek F, Daugherty HK, Cook JW. The prevention and treatment of sternum separation following open-heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 1977; 73: 267-268
- 26- JOUGON, J., DUBOIS, G., et VELLY, J.-F. Voies d'abord chirurgicales cervicothoraciques. EMC-Chirurgie, 2005, vol. 2, no 5, p. 517-536
- 27-J.-F. Azorin ; R. Vidal, E. Mratinod, X. de Kerangal, M. Dahan, Voies d'abord mini-invasives du thorax, EMC-techniques chirurgicales-thorax 2006 : 1-9 [ 42-220]
- 28-D. Madior, La médiastinoscopie méthode et intérêts à propos de 19 cas Thèse faculté de médecine et de pharmacie de Rabat 2003, N° : 88.
- 29-P. Lee, H.G. Colt State of the art: pleuroscopy. J Thorac Oncol 2007; 2 (7) : 663-670.
- 30-SA. Sahn, State of the art. The pleura. Am Rev Respir Dis 1988; 138; 184-234
- 31-S.Souari, place de la thoracoscopie dans la prise en charge de la pathologie thoracique à propos de 104 cas, Thèse faculté de médecine et de pharmacie de Fes 2014, N° 025/14.
- 32- AG. Little. Thoracoscopy : current status. Curr Opin Pulm Med 1996; 2(4); 315-9

- 33-R.J. Landreneau, M.J. Mack, R.J. Keenan, S.R. Hazelrigg, R.D. Dowling, P.F. Ferson, Strategic planning for video-assisted thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 615-9
- 34-D. Gossot, Résections pulmonaires majeures endoscopiques pour carcinome bronchique de stade I. *Rev Mal Respir Actual* 2010 ; 2 : 306-311.
- 35-D. Gossot, P. Girard, Résections pulmonaires majeures par voie endoscopique pour carcinome bronchique de stade I : résultats initiaux, *Rev Mal Respir* 2009 ; 26 : 961-70
- 36- L. Fournel, R. zaimi, Totally thoracoscopic major pulmonary resections : an analysis of perioperative complications. *Ann Thorac Surg* 2014; 97 : 419-24
- 37- S.H. Calvin, Uniportal VATS in Asia, *Journal of Thoracic Disease* 2013 ; 5-3
- 38- BONFILS-ROBERTS, E. A. The Rib Spreader: A Chapter in the History. *Chest*, 1972, vol. 61, no 5.
- 39- Atkins HJ. Peraxillary approach to the stellate and upper thoracic ganglia. *Lancet* 1949;2:1152.
- 40- Brunner W. Der axilläre Zugang zur Lungenresektion. *Helv Chir Acta* 1957;24:368.
- 41-Noirclerc M, Dor V, Chauvin G, Kreitman P, Masselot R, Balenbois D, et al. La thoracotomie latérale large sans section musculaire. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1973;12:181-4.
- 42- Julian C, Lopez-Bello M, Dye WS. The median sternal incision in intrathoracic surgery with extracorporeal circulation: a general evaluation of its use in heart surgery. *Surgery* 1957; 42: 753.
- 43- Carlens E. Mediastinoscopy: a method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Chest* 1959; 36: 343-346
- 44- McNeill TM, Chamberlain JM. Diagnostic anterior mediastinotomy. *Ann Thorac Surg* 1966; 2: 532-539

- 45- Paris F, Garcia-Zarza A, Canto A et al. Hiloscopy as a staging procedure. In: International trends in general thoracic surgery, lung cancer. Philadelphia: WB Saunders, 1985; 54-58
- 46- Jacobaeus HC. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. SurgGynecolObstet 1922;34:289-93.
- 47- Braimbridge MV. The history of thoracoscopic surgery. Ann Thorac Surg 1993;56:610-4.
- 48- Recommandations pour la préparation cutanée de l'opéré- CCLIN Sud-Ouest - Version n° 2 - Juin 2001.
- 49- BERGONE-BEREZIN E , TOWNER K.J. Acinetobacter spp. as nosocomial pathogens : microbiological ,clinical and epidemiological features .Clin.Microbiol. Rev., 1996,9 :149-161.
- 50- Allaker, R. P., & Noble, W. C. (1992). Microbial interactions on skin. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE(UK)., 331-348.
- 51- Fleurette, J. (1995). Les flores microbiennes commensales de la peau et des muqueuses. Antiseptie et désinfection. ESKA, Paris, France, 362-403.
- 52- D'Organisation, C. GESTION PRE-OPERATOIRE DU RISQUE INFECTIEUX. J Chir, Volume XXI - N° 4 - Octobre 2013.
- 53- Velmahos G, Demetriades D. Penetrating thoracoabdominal injuries: ongoing dilemma-which cavity and when? World J Surg 2002;26: 539-43.
- 54- Karmy-Jones R, Jurkovich GJ, Nathens AB, Shatz DV, Brundage S, Wall MJ Jr, et al. Timing of urgent thoracotomy for hemorrhage after trauma: a multicenter study. Arch Surg 2001;136:513-8.
- 55- Stern J.-B., Girard P. Suites opératoires en chirurgie thoracique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pneumologie, 6-000-P-45, 2008.

- 56-Cerfolio RJ (2002) Chest tube management afterpulmonaryresection. Chestsurgeryclinics of NorthAmerica 12(3):507-527.
- 57- Bonde P, McManus K, McAnespie M, & McGuigan J (2002) Lung surgery: identifying the subgroup at risk for sputumretention. European journal of cardiothoracicsurgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracicSurgery 22(1):18-22.
- 58-Sirbu H, et al. (2001) Bronchopleuralfistula in the surgery of non-smallcelllung cancer: incidence, riskfactors, and management. Annals of thoracic and cardiovascularsurgery : official journal of the Association of Thoracic and Cardiovascular Surgeons of Asia 7(6):330-336.
- 59-Thomas P, et al. (2008) [Practical issues in the surgicaltreatment of non-smallcelllung cancer. Recommendationsfrom the French Society of Thoracic and CardiovascularSurgery]. Revue des maladies respiratoires 25(8):1031-1036.
- 60-Sirbu H, et al. (1999) Chestre-exploration for complications afterlung surgery. The Thoracic and cardiovascular surgeon 47(2):73-76.
- 61-Periquet Y & Poncelet AJ (2005) [Persistent air leak (PAL): conservative vs. Invasive approach?]. Revue des maladies respiratoires 22(1 Pt 1):103-112.
- 62-De Decker K, Jorens PG, & Van Schil P (2003) Cardiac complications afternoncardiacthoracicsurgery: an evidence-basedcurrentreview. The Annals of thoracicsurgery 75(4):1340-1348.
- 63- vonKnorring J, Lepantalo M, Lindgren L, &Lindfors O (1992) Cardiacarrhythmias and myocardialischemiaafterthoracotomy for lung cancer. The Annals of thoracicsurgery 53(4):642-647.
- 64- Ziomek S, et al. (1993) Thromboembolism in patients undergoingthoracotomy. The Annals of thoracicsurgery 56(2):223-226; discussion 227.

- 65- Mom T, et al. (2001) Concomitant type I thyroplasty and thoracic operations for lung cancer: preventing respiratory complications associated with vagus or recurrent laryngeal nerve injury. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 121(4):642-648.
- 66- Saad Mikhliif Mhaidi Indications and Types of Thoracic Incisions in Al-Ramadi City . Vol.9, No.9, June 2011 , ISSN: 2070-8882
- 67- SANGARE. Les pathologies thoraciques chirurgicales dans le service de chirurgie « A » de l'hôpital du Point « G » : Revue de cas. Mali 2006. p52
- 68- Hurley, J. P., Mc Carthy, J., & Wood, A. E. (1994). Retrospective analysis of the utility of video-assisted thoracic surgery in 100 consecutive procedures. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 8(11), 589-592.
- 69- Walter J. Scott. Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: A secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* c April 2010
- 70- 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 2 371
- 71- 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.
- 72- Bensard DD, McIntyre RC, Waring BJ, Simon JS. Comparison of video thoracoscopic lung biopsy to open lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease. *Chest* 1993;103: 765-70.

- 73- Molin LJ, Steinberg JB, Lanza LA. VATS increases costs in patients undergoing lung biopsy for interstitial lung disease. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1595- 8.
- 74-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)
- 75- 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.
- 76- 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.
- 77-Orsini, B., D'Journo, X. B., Trousse, D., d'Annoville, T., de Dominicis, F., Doddoli, C., & Thomas, P. A. (2012). Intérêt de la lobectomie par vidéothoroscopie pour pathologie bénigne. *J Chir Thor Cardiovasc*, 16, 230-234.
- 78-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.)
- 79- Nestor R. Villamizar.  
Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* c Volume 138, Number 2.

80-Craig SR, Leaver HA, Yap PL, Pugh GC, & Walker WS (2001) Acute phase responses following minimal access and conventional thoracic surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 20(3):455-463.

81-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.

# ICONOGRAPHIE

### I. THORACOTOMIE POSTERO-LATERALE AVEC CONSERVATION MUSCULAIRE TOTALE

(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès- . Position : Décubitus latéral droit. Geste opératoire : Lobectomie inférieure gauche pour dilatation de bronche par thoracotomie postérolatérale gauche avec conservation musculaire totale)

1. Incision cutanée et exposition musculaire



2. Ecartement musculaire



3. Abord et écartement intercostal



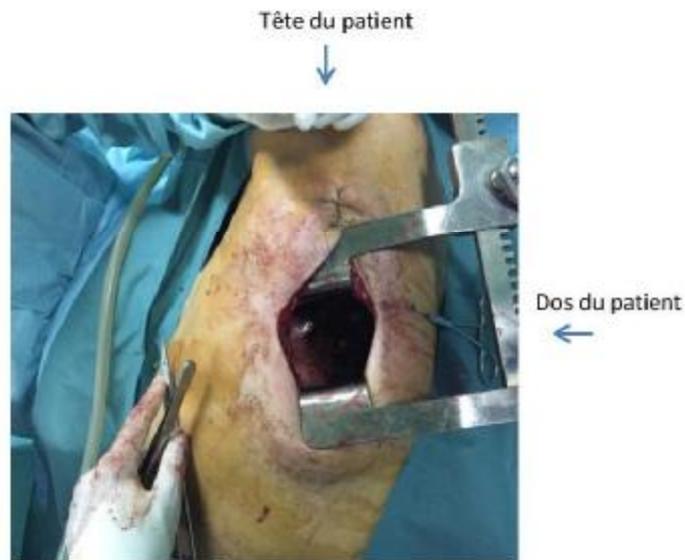
## II. THORACOTOMIE ANTERO-LATERALE (sous-mammaire gauche)

(Photo d'un patient opéré en urgence de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès- pour plaie thoracique antérieure. Position : décubitus dorsal. Abord et geste opératoire : Thoracotomie antérolatérale (flèches en bas) gauche permettant de traiter des lésions cardiopéricardiques et diaphragmatique gauche. Chez ce patient la thoracotomie a été associée à une laparotomie sus-ombilicale (flèches en haut) (incision verticale vers l'abdomen pour le traitement des lésions du foie gauche découverte en péropératoire).

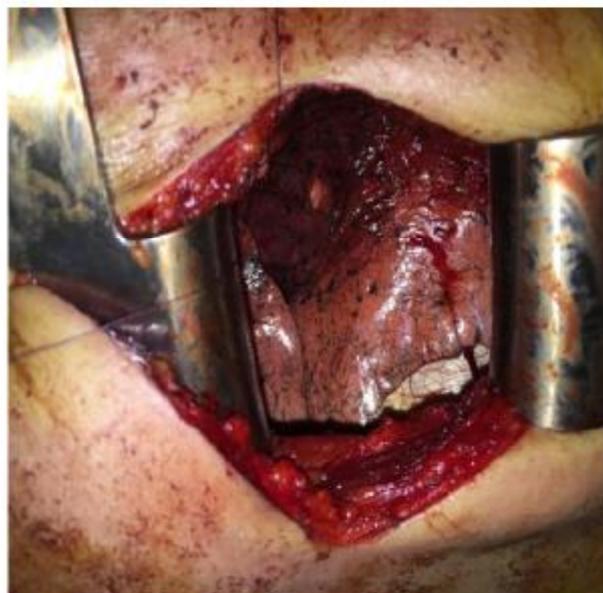


### III. THORACOTOMIE LATERAL

(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : thoracotomie latérale gauche avec résection atypique pour nodule pulmonaire)



Surface du champ opératoire après écartement intercostal par thoracotomie latérale



**IV. THORACOTOMIE AXILLAIRE**

(Photo d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : thoracotomie axillaire pour pneumothorax récidivant permettant la réalisation une pleurodése mécanique par abrasion pleurale avec résection d'une dystrophie bulleuse apicale)



← Tête du patient

Creux axillaire

Abord intercostal dans le 4<sup>ème</sup> espace



Résection de la dystrophie bulleuse apicale par pince à agrafage et suture automatique

## V. STERNOTOMIE

(Photos d'une patiente opérée dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus dorsal. Abord et geste opératoire : sternotomie pour résection d'une tumeur épithéliale thymique localisée au niveau du médiastin antérieur)

Tracé de l'incision de la sternotomie



Aspect après section sternale à la scie électrique sauteuse

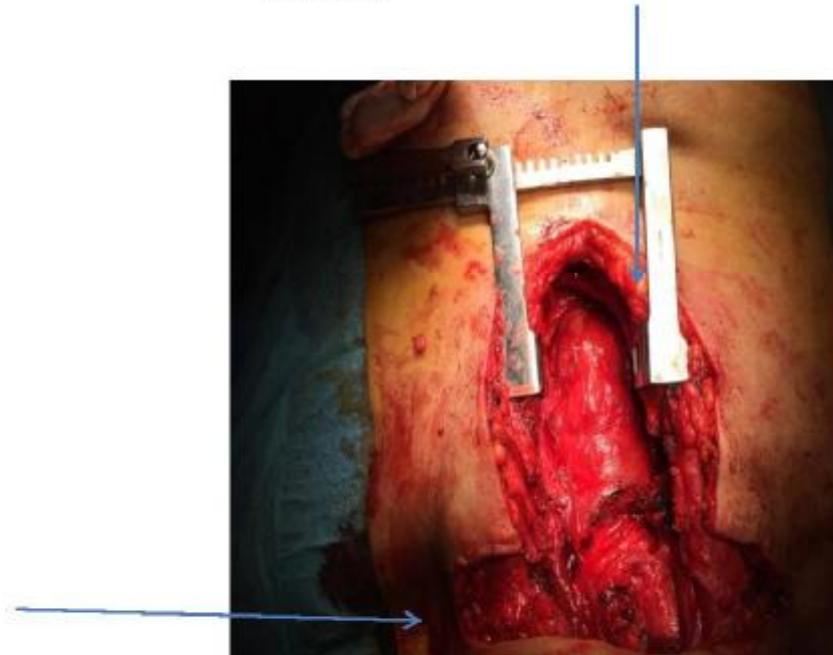


Exposition du médiastin antérieur après protection des berges sternales par des champs tissés et écartement sternal



## VI. MANUBRIOTOMIE

(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus dorsal. Abord et geste opératoire : cervicotomie (flèche horizontale) prolongée en bas par manubriotomie (flèche verticale) pour résection d'un goitre plongeant autonome)



Exposition du goitre et contrôle d'une artère thyroïdienne issue de l'aorte thoracique



## VII. VIDEOTHORACOSCOPIE

(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : vidéothoracoscopie par trois orifices permettant la réalisation d'une chirurgie de pneumothorax avec résection d'une dystrophie bulleuse apicale au niveau du lobe supérieur gauche par agrafage section à l'aide d'une pince automatique.

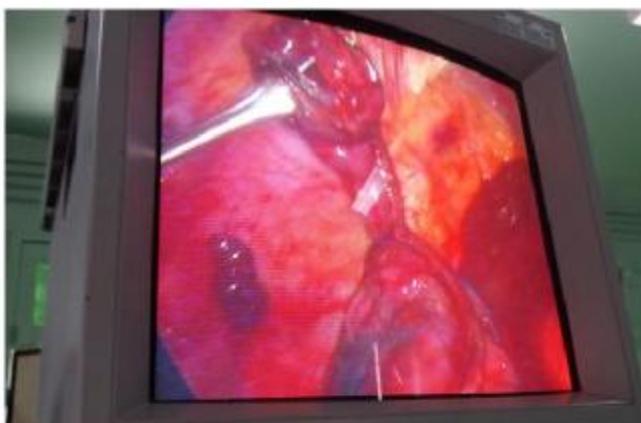
Abord vidéothoracoscopique



Agrafage section par une pince automatique de la dystrophie bulleuse du lobe supérieur gauche

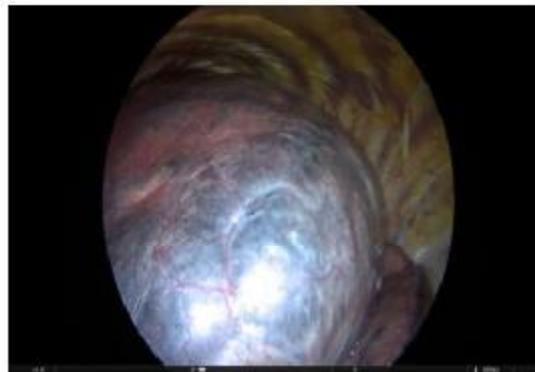


La ligne de section parenchymateuse avec agrafage



(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : vidéothoroscopie par deux orifices permettant la réalisation d'une chirurgie de pneumothorax avec résection d'un énorme complexe bulleux apicale au niveau du lobe supérieur gauche par agrafage section à l'aide d'une pince automatique.

Vue endoscopique qui objective un complexe bulleux géant du lobe supérieur gauche



Vue endoscopique montrant les lignes d'agrafage et section par pince automatique avec réalisation du test à l'eau pour vérifier l'efficacité l'étanchéité



Image à la fin de l'intervention montrant l'abord vidéothoroscopique par deux orifices et drainage thoracique post-opératoire



(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : vidéothoroscopie par deux orifices permettant la réalisation d'une chirurgie de fistule biliobronchique.

Abord  
vidéothoroscopique

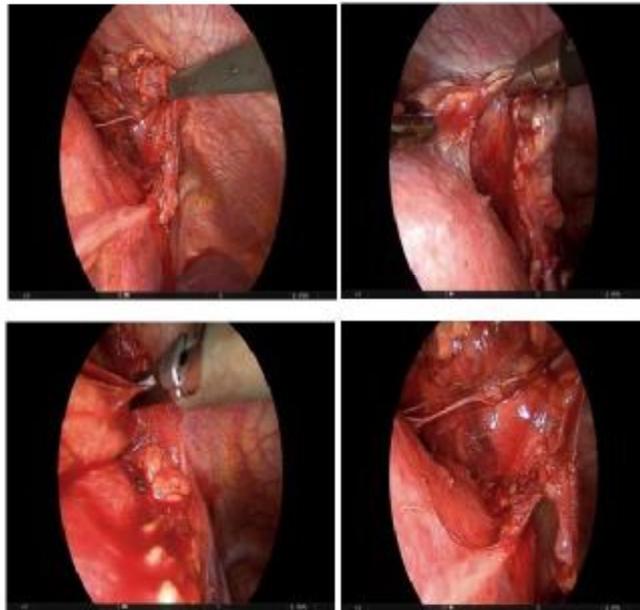


Libération de la face inférieure du lobe inférieur droit par dissection et section d'adhérences très dense à l'électrocoagulation avec évaluation des lésions lobaires.

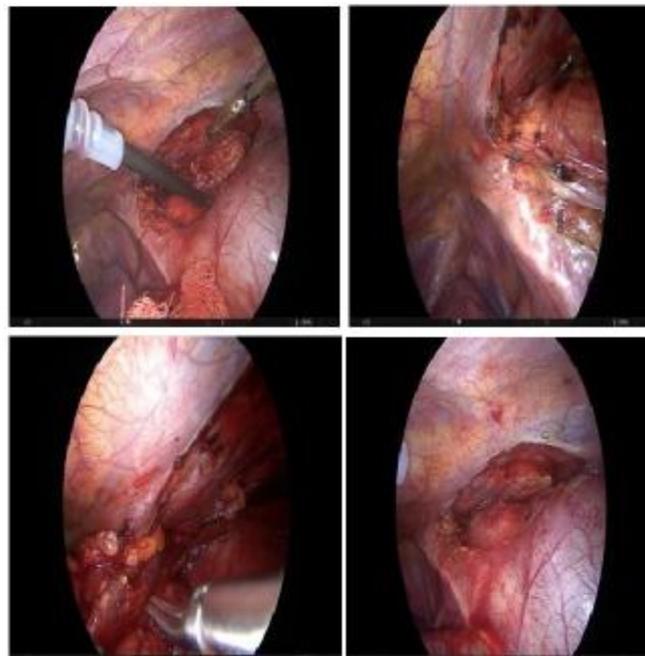


(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit puis gauche. Abord et geste opératoire : vidéothoroscopie par trois orifices de chaque côté en sous-mammaire permettant la réalisation d'une thymectomie pour myasthénie

Vue endoscopique montrant la thymectomie par voie sous-mammaire gauche avec abord sus-phrénique de la plèvre médiastinale



Vue endoscopique montrant la thymectomie par voie sous-mammaire droite avec abord sus-phrénique de la plèvre médiastinale



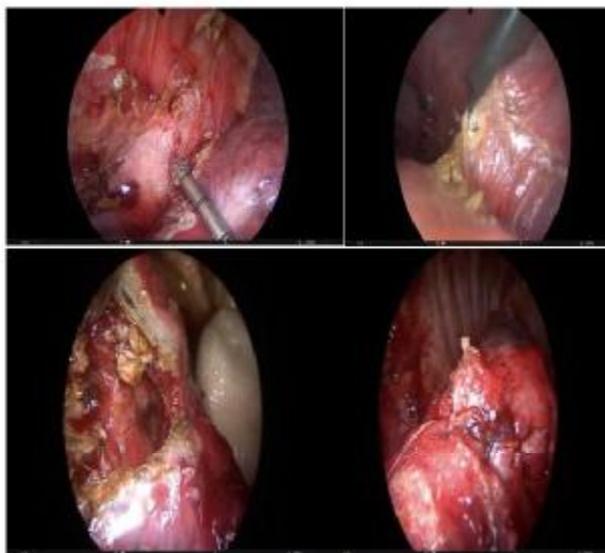
### VIII. ABORD VIDEO-ASSISTE

(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : abord vidéo-assisté combinant une minithoracotomie et orifice pour la vision d'optique permettant le traitement d'une hydatidose du lobe inférieur gauche

Abord vidéo-assisté combinant une minithoracotomie et orifice pour la vision endoscopique



Vue endoscopique qui objective la libération pulmonaire, l'ouverture du kyste hydatidique avec protection du champ opératoire par des compresses imbibées d'eau oxygéné et enfin capitonnage de la cavité restante après fermeture des fistules bronchiques.



Drainage post-opératoire "drain en situation médiane"

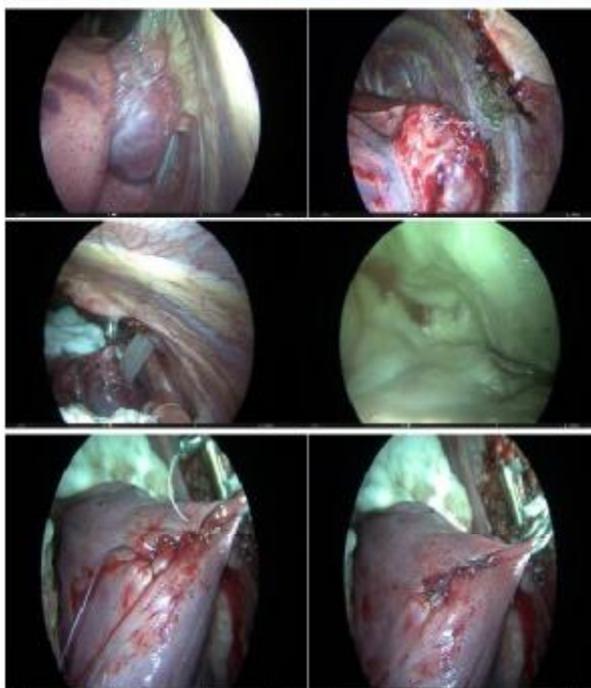


(Photos d'un patient opéré dans le service de chirurgie thoracique à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail – Meknès-. Position : décubitus latéral droit. Abord et geste opératoire : abord vidéo-assisté combinant une minithoracotomie et orifice pour la vision endoscopique permettant le traitement d'une hydatidose du lobe inférieur droit (deux kyste hydatiques sur le même lobe)

Abord vidéo-assisté combinant une minithoracotomie et orifice pour la vision endoscopique



Vue endoscopique peropératoire montrant les différentes étapes de la kystectomie avec libération initiale, protection du champ opératoire, abord du kyste et évacuation de son contenu avec recherche de fistules bronchiques, puis capitonnage et test d'étanchiété et de réexpansion pulmonaire



Aspect finale de la cicatrice de l'abord vidéo-assisté.

