



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+ⴰⵔⵍⵉⴰⵎⴰⵏⴰⵢⴰⵏⴰ ⴰⵎⴰⵔⵓⵏⴰ ⴰⵏⴰⵙⴰⵏⴰⵏⴰ  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N° 148/20

## QUELLE PLACE POUR LA THORACOSTOMIE-THORACOMYOPLASTIE DANS LA PRISE EN CHARGE DES PYOTHORAX CHRONIQUES ?

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/10/2020

PAR

Mlle. EL BTIOUI Fatine

Née le 01 Janvier 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Pyothorax – Tuberculose – Résection pulmonaire – Thoracostomie – Thoracomyoplastie

JURY

- M.SMAHI MOHAMED** ..... PRÉSIDENT et RAPPORTEUR  
Professeur agrégé de chirurgie thoracique
- M. OUADNOUNI YASSINE**.....  
Professeur agrégé de chirurgie thoracique
- Mme. SERRAJ MOUNIA**..... } JUGES  
Professeur agrégé de pneumo-physiologie
- M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM**..... }  
Professeur agrégé d'anesthésie réanimation
- M. LAKRANBI MAROUANE** ..... MEMBRE ASSOCIÉ  
Professeur assistant de chirurgie thoracique

# PLAN

---

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>8</b>
I. TYPE D’ETUDE .....	9
II. OBJECTIF DU TRAVAIL .....	9
III. CRITERES D’INCLUSION .....	9
IV. CRITERES D’EXCLUSION .....	9
V. LA COLLECTE DES DONNEES .....	9
VI. CONSIDERATIONS ETHIQUES .....	10
<b>RESULTATS</b> .....	<b>11</b>
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	12
1. Age .....	12
2. Sexe .....	12
3. Antécédents .....	13
II. DONNEES CLINIQUES .....	18
1. Signes fonctionnels .....	18
2. Délai d’évolution des symptômes .....	19
3. Signes physiques .....	20
III. DONNEES PARACLINIQUES .....	22
1. Imagerie.....	22
2. Fibroscopie bronchique .....	23
3. Biologie.....	24
IV. TRAITEMENT .....	25
1. Préparation médicale ambulatoire.....	25
2. Traitement chirurgical .....	25
a. Evacuation du pus .....	25
b. Evolution après évacuation du pus .....	26
c. La myoplastie .....	27
d. Délai entre la thoracostomie et la myoplastie .....	28
V. EVOLUTION .....	29
VI. TABLEAU RECAPITULATIF .....	30
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>34</b>
I. EPIDEMIOLOGIE .....	35

1. Age .....	35
2. Sexe .....	36
3. Antécédents .....	36
II. CLINIQUE .....	41
III. PARACLINIQUE .....	44
1. Tests sériques .....	44
2. Imagerie .....	44
3. Fibroscopie bronchique .....	53
4. Ponction pleurale exploratrice .....	55
a. Macroscopie .....	55
b. Cytologie .....	55
c. Bactériologie .....	55
IV. TRAITEMENT .....	57
1. Préparation médicale .....	57
a. Antibiothérapie .....	57
b. Antibacillaires .....	58
c. Traitement de l'atteinte de l'état général .....	58
d. Kinésithérapie respiratoire .....	59
2. Evacuation du pus .....	59
a. Drainage à thorax fermé .....	59
b. Thoracostomie (fenestration) .....	61
3. Effacement de la cavité résiduelle .....	70
a. Thoracoplastie .....	70
b. Myoplastie .....	79
c. Epiploplastie .....	101
4. Gestes chirurgicaux associés .....	102
V. EVOLUTION .....	106
1. Morbidité .....	106
2. Mortalité .....	108
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>111</b>
<b>RESUMES .....</b>	<b>113</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>119</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>125</b>

## Liste des abréviations

<b>BK</b>	: Bacilles de Koch
<b>BPCO</b>	: Bronchopneumopathie chronique obstructive
<b>CRP</b>	: Protéine C réactive
<b>EIC</b>	: Espace intercostal
<b>EPL</b>	: Empyème post–lobectomie
<b>EPP</b>	: Empyème post–pneumonectomie
<b>ET</b>	: Empyème tuberculeux
<b>FBP</b>	: Fistule broncho–pleurale
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique
<b>LDH</b>	: Lactate déshydrogénase
<b>LSD</b>	: Lobe supérieur droit
<b>LSG</b>	: Lobe supérieur gauche
<b>MinIP</b>	: Minimum intensity projection
<b>OMS</b>	: Organisation mondiale de la santé
<b>PDS</b>	: Polydioxanone
<b>PH</b>	: Potentiel hydrogène
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TPM+</b>	: Tuberculose pulmonaire à microscopie positive
<b>VIH</b>	: Virus de l’immunodéficience humaine

# INTRODUCTION

Le pyothorax chronique constitue la dernière étape dans le processus de développement des pleurésies purulentes. Il est caractérisé par une accumulation du liquide purulent dans l'espace pleural ainsi que par des dépôts fibrineux engainant le poumon.

Il demeure une véritable hantise pour le chirurgien thoracique dans les suites opératoires de toute chirurgie d'exérèse pulmonaire, en particulier après une pneumonectomie, et dans certaines formes compliquées de la tuberculose avec des poches pleurales chroniques calcifiées. En effet, l'évolution chronique de ces pyothorax, les difficultés de leur prise en charge chirurgicale et la constance de leur séquelles fonctionnelles et anatomiques, en font un sujet de préoccupation majeure d'autant plus s'ils sont accompagnés d'une fistule broncho–pleurale.

Leur traitement repose encore sur les principes fondés par Graham en 1918 : Evacuer le pus et veiller à l'effacement de la cavité résiduelle qui en résulte [1].

Pour achever ces buts, la thoracostomie et la thoracomyoplastie gardent une place prépondérante dans la prise en charge des pyothorax post exérèse pulmonaire et des poches pleurales chronique calcifiées, puisque dans la plupart des cas, la technique de décortication s'avère risquée voire impossible.

La thoracostomie est une intervention qui consiste à réséquer, sous anesthésie générale, la paroi thoracique en regard de la poche suppurée résiduelle (en excisant 2 ou 3 fragments costaux et les espaces intercostaux intermédiaires), à nettoyer la cavité et à suturer la peau à la pachypleurite endothoracique [2].

La myoplastie consiste à combler la cavité pleurale résiduelle avec les muscles de la paroi thoracique [2]. Cette technique a été introduite dans les années 1980, et a permis, grâce à l'excellente vascularisation et la trophicité des lambeaux musculaires utilisés, de lutter contre l'infection de la cavité pleurale ainsi que de traiter les fistules broncho–pleurales associées [3,4].

Nous rapportons notre expérience à travers une étude rétrospective réalisée entre 2009 et 2019, concernant les dossiers de 14 patients admis au service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès pour prise en charge d'un pyothorax chronique, soit dans les suites d'une résection pulmonaire, soit dans le cadre d'une poche pleurale chronique calcifiée.

Le but de notre travail est de faire une analyse de l'expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès concernant l'apport de la thoracostomie–thoracomyoplastie dans la prise en charge de ces pyothorax et de la confronter aux données de la littérature.



# MATERIELS ET METHODES

## **I. Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive et analytique réalisée entre 2009 et 2019 concernant les dossiers de 14 patients pris en charge au sein du service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès pour pyothorax chronique, soit dans les suites d'une résection pulmonaire, soit dans le cadre d'une poche pleurale chronique et calcifiée.

## **II. Objectif du travail :**

Le but de notre étude est de faire une analyse de l'expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès concernant l'apport de la thoracostomie – thoracomyoplastie dans la prise en charge de ces pyothorax.

## **III. Critères d'inclusion :**

Sont inclus dans l'étude :

Tous les cas de pyothorax post-résection pulmonaire, avec ou sans fistule broncho-pleurale, ne régressant pas après simple drainage associé à une antibiothérapie ;

Ainsi que les patients présentant une poche pleurale chronique calcifiée post tuberculeuse dont la décortication pleuropulmonaire paraissait trop risquée.

## **IV. Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu de notre étude les cas de pyothorax n'ayant pas nécessité le recours à la chirurgie.

## **V. La collecte des données :**

Le recueil des données s'est basé sur l'étude des dossiers médicaux, ainsi que les informations rapportées sur Hosix.

## VI. Considérations éthiques :

Le respect de l'anonymat a été pris en considération lors de la collecte de ces données, conformément aux règles de l'éthique médicale.

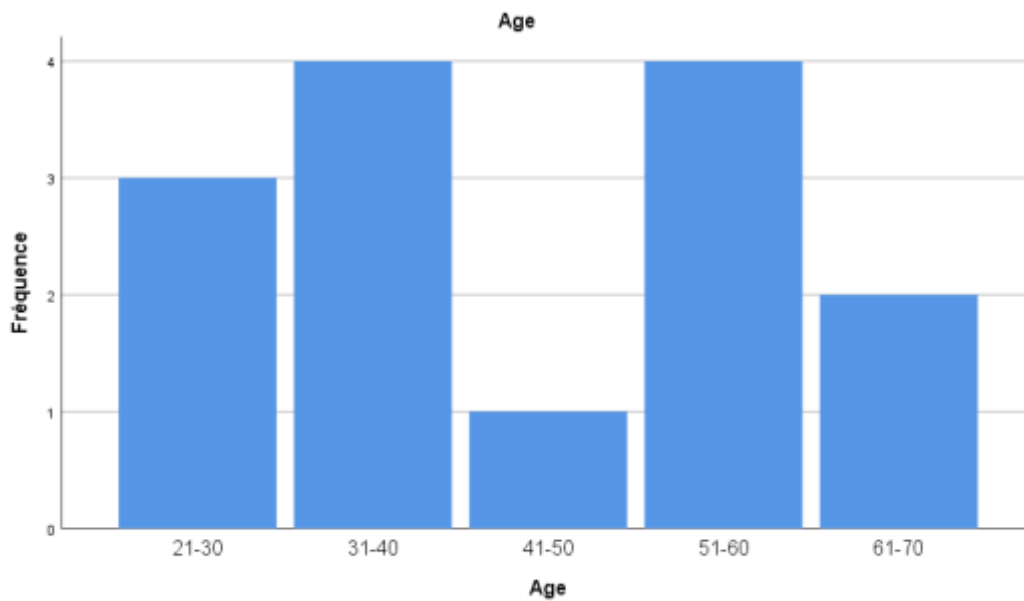
# RESULTATS

## I. Données épidémiologiques :

### 1. Age :

L'âge de nos patients varie entre 21 et 66 ans avec une moyenne de 43,71 ans.

Le pic d'incidence se trouve aux 4<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> décennies de vie.



**Figure 1 : Répartition des patients de notre série selon l'âge.**

### 2. Sexe :

Tous les patients de notre série sont de sexe **masculin**.

### 3. Antécédents :

❖ **Antécédents médicaux :**

- Tuberculose ou notion de contagé tuberculeux : 8 patients (57,1%)
- Cancer broncho–pulmonaire : 1 patient (7%) a souffert d'un cancer du lobe supérieur gauche.

❖ **Antécédents toxiques :**

- Tabagisme : 6 patients (42,8%) sont des tabagiques chroniques.

❖ **Antécédents chirurgicaux :**

10 patients (71,4%) de notre série ont bénéficié d'une chirurgie thoracique :

- Pneumectomie : 6 patients (42,8%)
- ✓ 4 patients ont bénéficié d'une pneumectomie droite.

**Tableau 1 : Pneumonectomies droites réalisées chez les patients de notre série.**

Geste	Pneumonectomies droites			
	Extra–Péricardique			Intra– péricardique
<b>Indication</b>	Poumon détruit post–tuberculeux + Greffe aspergillaire.	Poumon détruit post–tuberculeux.	Poumon détruit sur fistule oeso–bronchique très probablement post–tuberculeuse. (Patient opéré au CHU de Rabat)	Anévrysme de l’artère pulmonaire sur maladie de Behçet.
<b>Délai entre la pneumonectomie et le pyothorax</b>	1 mois	20 jours	4 mois	3,5 mois
<b>Type de fermeture du moignon bronchique</b>	Manuelle	Mécanique	Manuelle	Manuelle
<b>Protection bronchique</b>	Par un lambeau intercostal (5 <sup>ème</sup> EIC) prélevé au début de l’intervention.	Enfouissement (des éléments du pédicule pulmonaire) par rapprochement de la plèvre médiastinale et de la pachypleurite par des points séparés de PDS 3/0.	Enfouissement des éléments du pédicule pulmonaire.	Enfouissement des éléments du pédicule pulmonaire par pleuroplastie. Plastie thymique au même fil.
<b>Fistule broncho–pleurale ultérieure</b>	OUI	NON	NON	OUI (fermée par abord trans–sternal)

✓ 2 patients ont bénéficié d'une pneumonectomie gauche.

**Tableau 2 : Pneumonectomies gauches réalisées chez les patients de notre série.**

Geste	Pneumonectomies gauches	
<b>Indication</b>	Poumon détruit post-tuberculeux + Poche pleurale chronique calcifiée	Poumon détruit post-tuberculeux + Greffe aspergillaire
<b>Délai entre la pneumonectomie et le pyothorax</b>	8 mois	2 mois
<b>Type de fermeture du moignon bronchique</b>	Mécanique	Mécanique
<b>Protection bronchique</b>	Enfouissement (des éléments du pédicule pulmonaire) par pleuro- péricarde plastie au PDS 2/0.	Enfouissement (des éléments du pédicule pulmonaire) par rapprochement de la plèvre médiastinale et adventice aortique par des points séparés de PDS 3/0.
<b>Fistule broncho-pleurale ultérieure</b>	NON	NON



- Lobectomie : 3 patients (21,4%)

**Tableau 3 : Lobectomies réalisées chez les patients de notre série.**

Geste	Lobectomie supérieure droite + Bullectomie.	Bi-lobectomie droite moyenne et inférieure avec péricystectomie du LSD.	Lobectomie supérieure gauche+ curage ganglionnaire médiastinal radical.
Indication	Aspergillome	Lobite tuberculeuse	Carcinome du LSG
Délai entre la lobectomie et le pyothorax	5 mois	12 jours	1 mois
Type de fermeture du moignon bronchique	Manuelle	Manuelle	Manuelle
Protection bronchique	Par un lambeau pleural.	Par un lambeau pleural.	Par un lambeau pleural.
Fistule broncho-pleurale ultérieure	OUI (fermeture endoscopique par Amplatzer)	OUI	OUI

- Décortication : 2 patients (14,2%)
  - Le 1<sup>er</sup> patient : a bénéficié d'une décortication pleuropulmonaire pour un pyothorax gauche à l'hôpital IBN SINA de Rabat, et depuis, il a présenté une fistule pleuro–cutanée qui ne s'est jamais tarie sur une durée de 20 ans
  - Le 2<sup>ème</sup> patient : a bénéficié d'une décortication pleuropulmonaire pour un pyothorax tuberculeux évoluant pendant 3 ans (TPM+ traitée uniquement pendant 2 mois).

Vu l'état initial du poumon et la mal observance du traitement par le malade qui clampait intentionnellement son drain, il a fini par détruire son poumon.

Par conséquent, le patient a bénéficié d'une pneumonectomie droite extra péricardique.

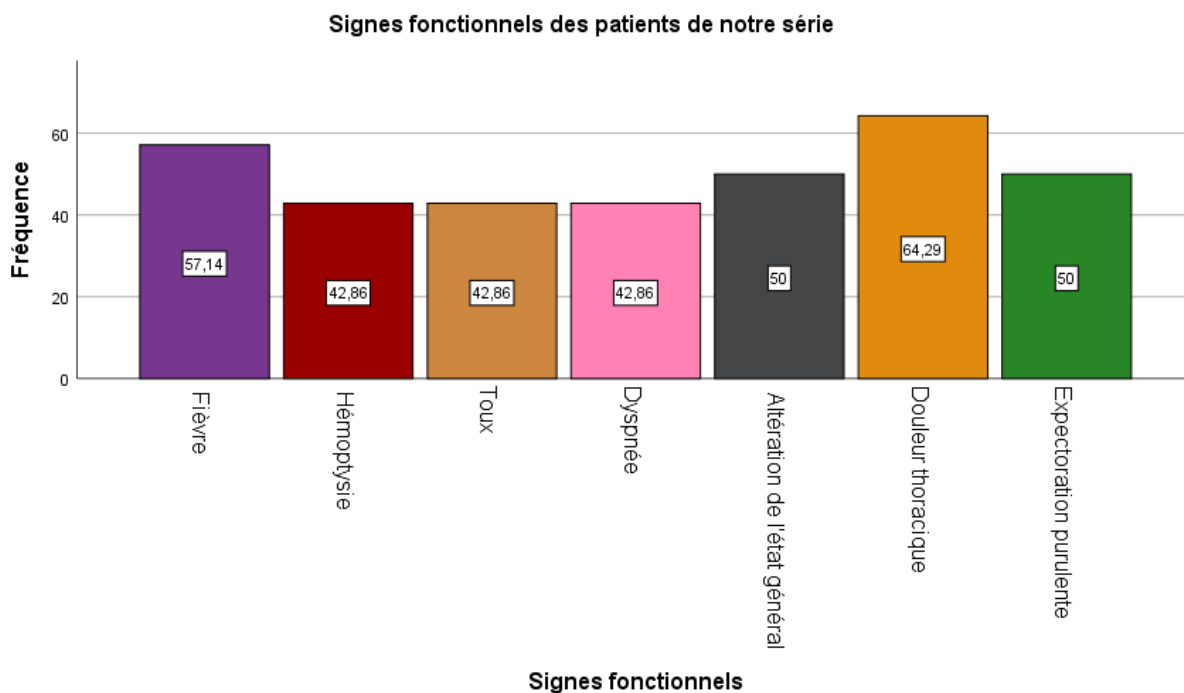
## II. Données cliniques :

### 1. Signes fonctionnels :

Les signes fonctionnels retrouvés chez les patients de notre série sont représentés sur le tableau et le graphique ci-dessous :

**Tableau 4 : Signes fonctionnels chez les patients de notre série.**

		N	Fréquence
Signes fonctionnels	Fièvre	8	57,1%
	Hémoptysie	6	42,9%
	Toux	6	42,9%
	Dyspnée	6	42,9%
	Altération de l'état général	7	50,0%
	Douleur thoracique	9	64,3%
	Expectoration purulente	7	50,0%



**Figure 2 : Signes fonctionnels chez les patients de notre série.**

## **2. Délai d'évolution des symptômes :**

Le délai d'évolution des symptômes chez l'ensemble des patients de notre série varie entre 12 jours et 20 ans avec une moyenne de 3,5 ans.

Le délai moyen d'évolution des pyothorax post résection pulmonaire est de 2,8 mois.

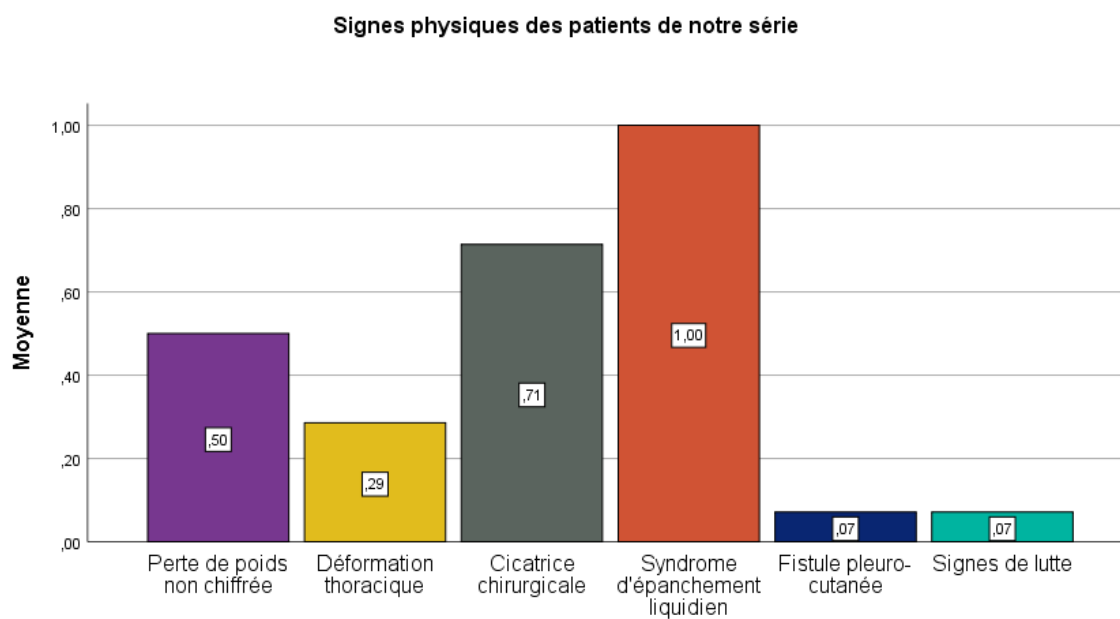
Le délai moyen d'évolution des poches pleurales chroniques et calcifiées est de 6,7 ans.

### 3. Signes physiques :

L'examen clinique a objectivé les signes physiques résumés dans le tableau et le graphique ci-dessous :

**Tableau 5 : Signes physiques retrouvés chez les patients de notre série.**

		N	Fréquence
<b>Signes physiques</b>	Perte de poids non chiffrée	7	50,0%
	Déformation thoracique	4	28,6%
	Cicatrice chirurgicale	10	71,4%
	Syndrome d'épanchement liquidien	14	100,0%
	Fistule pleuro–cutanée	1	7,1%
	Signes de lutte	1	7,1%



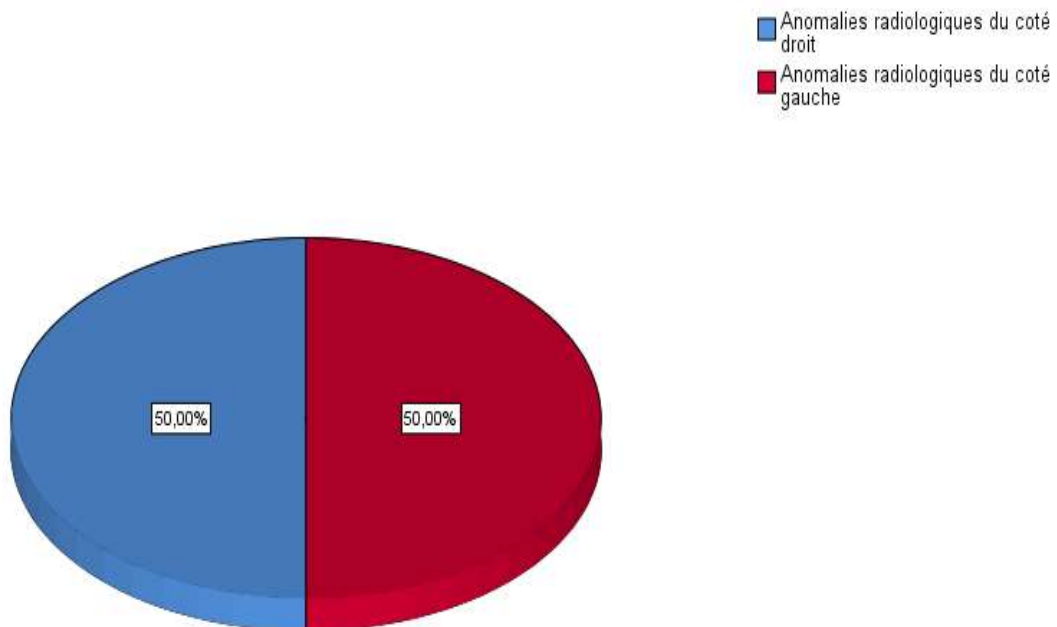
**Figure 3 : Signes physiques retrouvés chez les patients de notre série.**

### III. Données paracliniques :

#### 1. Imagerie :

La radiographie thoracique de face et profil, et le scanner thoracique ont été réalisés chez l'ensemble de nos patients.

Nous avons noté que la moitié des patients (7 patients) présente des anomalies radiologiques du côté droit, tandis que l'autre moitié présente des anomalies du côté gauche.



**Figure 4 : Répartition des patients selon le côté atteint par les anomalies radiologiques.**

Les signes radiologiques mis en évidence par ces explorations sont résumés sur le tableau ci-dessous :

**Tableau 6 : Signes radiologiques chez les patients de notre série.**

		N	Fréquence
Signes radiologiques des pyothorax post- résection pulmonaire	Baisse du niveau hydro-aérique	5	35,7%
	Déviations médiastinale	2	14,3%
	Aspect de collection biconvexe	2	14,3%
	Collection pleurale contenant un ou plusieurs niveaux hydro-aériques	4	28,5%
Signes radiologiques des poches pleurales chroniques	Poche pleurale calcifiée	5	35,7%
	Pachypleurite	5	35,7%
	Niveau hydro-aérique	5	35,7%
	Lésions parenchymateuses séquellaires	2	14,3%

## 2. Fibroskopie bronchique :

La fibroskopie bronchique a objectivé la présence d'une **fistule broncho-pleurale** chez 6 patients (42,9%).



### 3. Biologie :

- **L'hyperleucocytose** a été mise en évidence chez tous les patients de notre série.
- **L'anémie hypochrome microcytaire** a été notée chez 8 patients (57,1%).
- Les principaux germes isolés à la culture après ponction pleurale sont : **Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae et E.Coli.**
- **Une amylose rénale** a été développée après pleuro–pneumonectomie chez 1 patient (7,1%).

## IV. Traitement :

### 1. Préparation médicale ambulatoire :

- Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une **renutrition**, de **correction des troubles hydro–électrolytiques** ainsi que d'une **kinésithérapie respiratoire**.
- Tous nos patients ont été mis sous **antibiothérapie**.
- 1 patient (7,1%) a été mis sous **antifongique (Vfend)**, en association à l'antibiothérapie, suite à la surinfection et la colonisation de la cavité de thoracostomie par l'aspergillome.
- **Les anti–bacillaires** ont été instaurés chez 2 patients (14,3%).

### 2. Traitement chirurgical :

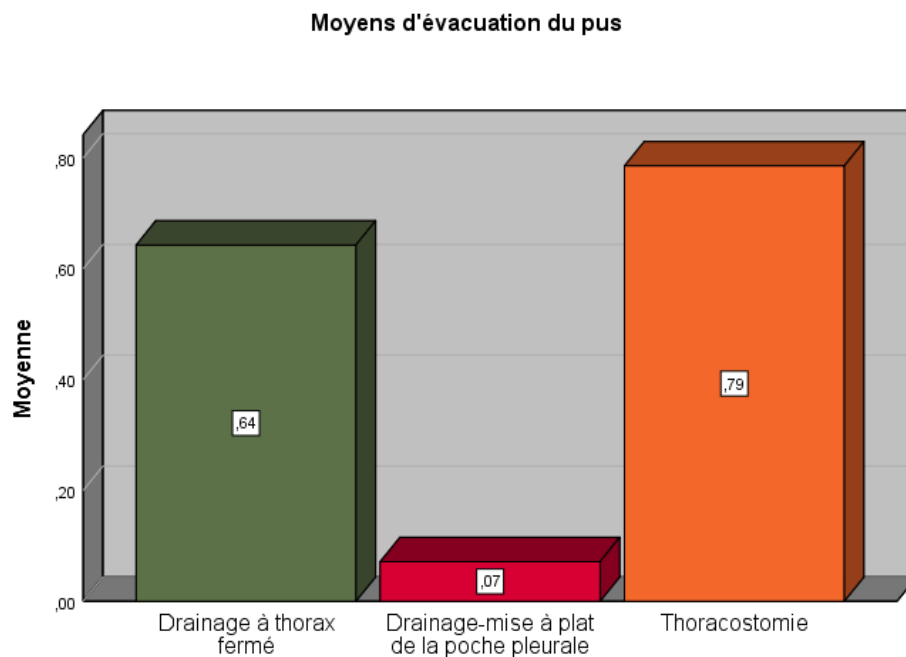
#### a. Evacuation du pus :

Les moyens d'évacuation du pus utilisés chez les patients de notre série sont résumés ci–dessous :

**Tableau 7 : Moyens d'évacuation du pus chez les patients de notre série.**

		N	Pourcentage
<b>Méthodes d'évacuation du pus</b>	Drainage à thorax fermé	9	64,3%
	Drainage–mise à plat chirurgicale de la poche pleurale	1	7,1%
	Thoracostomie	11	78,6%

Nous soulignons que chez les patients présentant un EPP, le drainage à thorax fermé a été laissé en place le minimum de temps possible avant de réaliser la thoracostomie.



**Figure 5 : Moyens d'évacuation du pus chez les patients de notre série.**

**b. Evolution après évacuation du pus :**

**❖ Rétraction spontanée de la thoracostomie :**

Chez 4 patients (28,57%), nous soulignons que :

- La rétraction est totale chez 1 patient,
- Et quasi–totale chez 3 patients.

**❖ Persistance d'une poche pleurale ou de l'orifice de la thoracostomie :**

Chez 10 patients (71,43%), parmi lesquels un cas de décès a été enregistré 1 mois après la réalisation de la thoracostomie suite à une amylose polyviscérale.

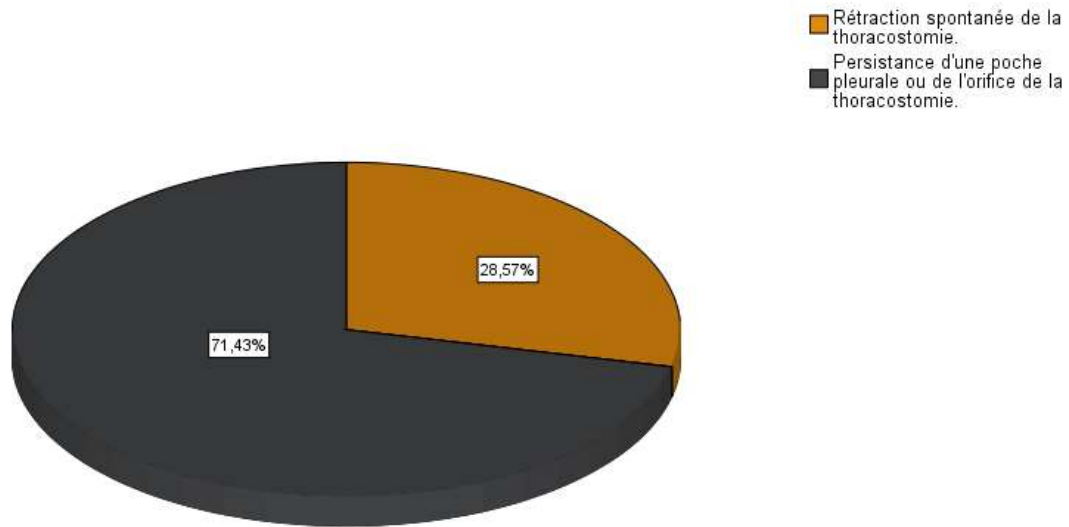


Figure 6 : Evolution après évacuation du pus chez les patients de notre série.

c. La myoplastie :

8 patients (57,14%) de notre série ont bénéficié d'une myoplastie de comblement utilisant soit un seul muscle (le **grand dorsal**), soit 2 muscles (le **grand dorsal** et le **grand dentelé**). Ainsi nous avons réalisé :

- Une myoplastie du **grand dorsal** chez 2 patients.
- Une myoplastie du **grand dorsal** et **grand dentelé** chez 6 patients.

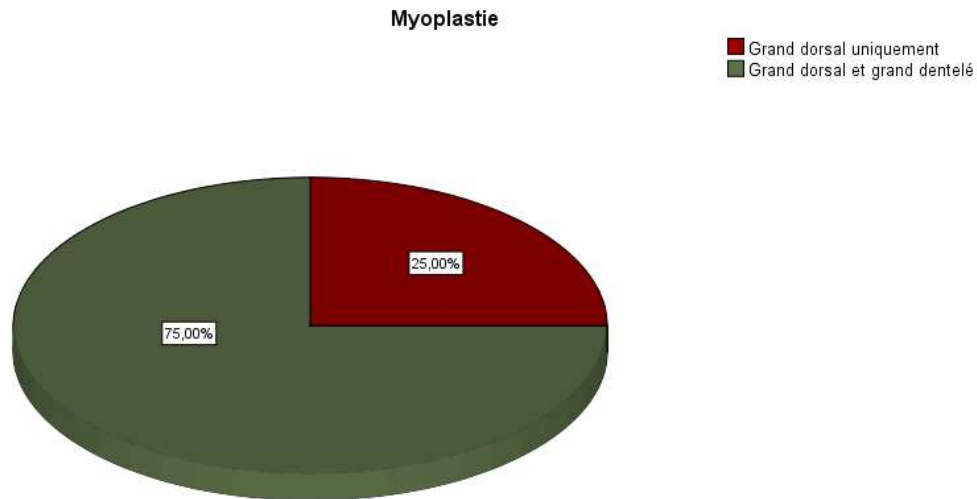


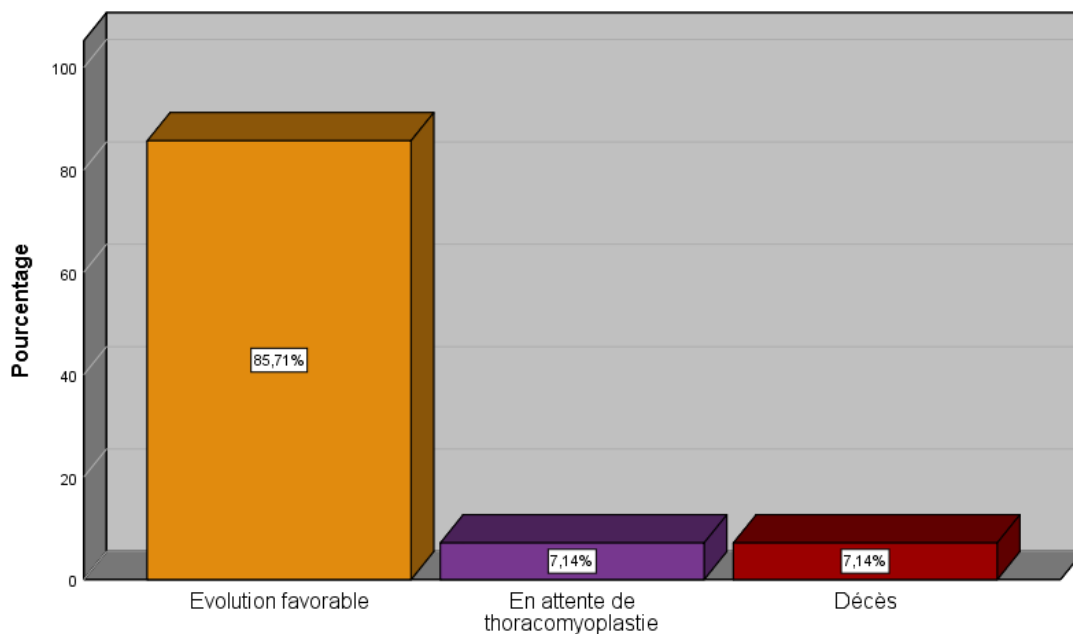
Figure 7 : Répartition des patients ayant bénéficié d'une myoplastie en fonction des muscles utilisés.

d. Délai entre la thoracostomie et la myoplastie :

Ce délai varie chez nos patients entre 55 jours et 2 ans avec une moyenne de 11,4 mois.

## V. Evolution :

- L'évolution est **favorable** avec des suites opératoires **simples** chez **12 patients (85,7%)**.
- **1 patient (7,1%)** est en cours de préparation pour la myoplastie.
- **1 patient (7,1%)** est **décédé** un mois après la thoracostomie suite à une amylose polyviscérale.



**Figure 8 : Evolution des patients de notre série.**

## VI. Tableau récapitulatif :

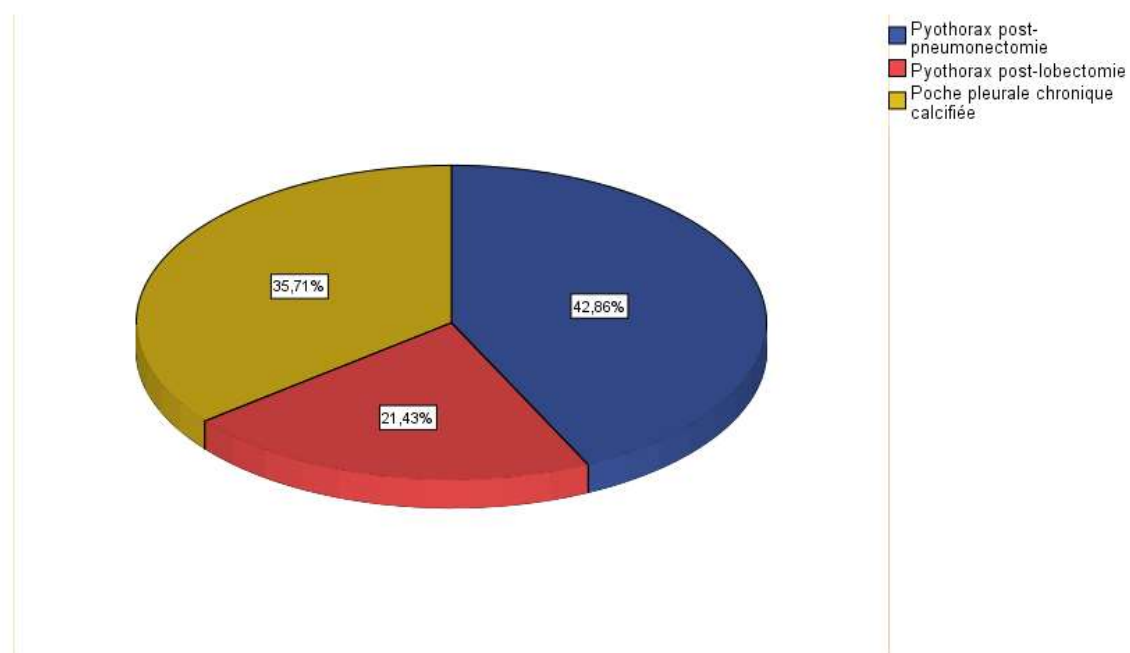
**Tableau 8 : Résumé clinique, thérapeutique et évolutif des patients de notre série.**

Patients	Age/Sexe	Pathologie	Traitement	Evolution
1	57/M	Pyothorax gauche sur FBP compliquant une lobectomie supérieure gauche pour cancer broncho–pulmonaire.	–Drainage thoracique avec antibiothérapie. –Myoplastie	– Comblement de la poche. –Suite favorable.
2	31/M	Poche pleurale droite d'origine tuberculeuse, calcifiée, basithoracique postérieure.	–Mise à plat–Drainage avec antibiothérapie. –Myoplastie du grand dorsal.	–Comblement de la poche. –Suite favorable.
3	56/M	Empyème post–pneumectomie pour poumon détruit droit post–tuberculeux.	–Drainage thoracique avec antibiothérapie. –Thoracostomie. –Myoplastie	–Comblement de la cavité. –Suite favorable.
4	46/M	Poche sous pleurale gauche chronique d'origine tuberculeuse avec ostéite costale fistulisée à la peau.	–Thoracostomie. –Antibiothérapie.	–Fermeture spontanée de la thoracostomie avec comblement de la poche.
5	32/M	Empyème post–pneumectomie pour poumon détruit droit post–tuberculeux avec greffe aspergillaire + FBP.	–Drainage thoracique avec antibiothérapie. –Thoracostomie. –Myoplastie du grand dorsal.	–Comblement de la cavité. –Suite favorable.

6	66/M	Pyothorax gauche chronique avec poche pleurale calcifiée et greffe aspergillaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Drainage thoracique avec antibiothérapie.</li> <li>-Thoracostomie.</li> <li>-Myoplastie de comblement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comblement de la poche.</li> <li>-Suite favorable.</li> </ul>
7	24/M	Empyème post–pneumectomie pour poumon détruit gauche post–tuberculeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Drainage thoracique avec antibiothérapie.</li> <li>-Thoracostomie.</li> <li>-Pas de myoplastie.</li> </ul>	Décédé suite à une amylose polyviscérale.
8	36/M	Empyème post– pneumectomie pour poumon détruit droit post–tuberculeux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Drainage thoracique avec antibiothérapie.</li> <li>-Thoracostomie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rétraction totale de la cavité de pneumectomie.</li> <li>-Fermeture quasi complète de la thoracostomie.</li> </ul>
9	37/M	Pyothorax gauche chronique sur FBP avec poumon détruit post–tuberculeux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Drainage thoracique avec antibiothérapie.</li> <li>-Myoplastie avec poumon prothèse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comblement de la poche.</li> <li>-Suite favorable.</li> </ul>
10	29/M	Empyème post–pneumectomie droite pour anévrysme de l'artère pulmonaire droite sur maladie de Behçet + FBP (fermée par abord trans–sternal).	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Antibiothérapie.</li> <li>-Thoracostomie.</li> <li>-Myoplastie de comblement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comblement de la cavité.</li> <li>-Suite favorable.</li> </ul>



11	21/M	Pyothorax chronique droit post bi-lobectomie droite moyenne et inférieure pour lobite tuberculeuse + FBP.	-Drainage thoracique avec antibiothérapie. -Thoracostomie.	-Rétraction spontanée totale de la cavité. -Suite favorable.
12	59/M	Poche pleurale purulente basithoracique gauche.	-Antibiothérapie. -Thoracostomie.	-Fermeture spontanée quasi complète de la thoracostomie. -Comblement de la poche. -Suite favorable.
13	63/M	Empyème post-pneumonectomie pour poumon détruit gauche post-tuberculeux + Poche pleurale chronique calcifiée.	-Drainage thoracique avec antibiothérapie. -Thoracostomie. -Myoplastie de comblement.	-Comblement de la cavité. -Suite favorable.
14	55/M	Poche pleurale chronique droite après lobectomie supérieure droite pour aspergillome + FBP (traitée par Amplatzer).	-Drainage thoracique avec antibiothérapie. -Thoracostomie.	En cours de préparation pour myoplastie.



**Figure 9 : Répartition des patients de notre série en fonction de l'étiologie du pyothorax.**

# DISCUSSION

## I. Epidémiologie :

### 1. Age :

L'âge moyen de nos patients est 43,71 ans avec des extrêmes allant de 21 ans à 66 ans.

Tableau 9 : Moyenne d'âge des pyothorax chroniques traités par Thoracostomie/

Thoracomyoplastie dans différentes études.

Série	Année	Moyenne d'âge
Botianu [5]	2009	48 (+/- 15) ans
Botianu [6]	2010	49 (+/-15) ans
Fournier [7]	2012	63 ans
Fuchs [8]	2011	68 (+/-7,9) ans
Hysi [9]	2011	59,2 ans
Massera [10]	2009	62 ans
Stefani [11]	2011	58 ans
Notre série	2019	43,7 ans

Nous remarquons que la moyenne d'âge de nos patients est inférieure à celles figurant sur le tableau ci-dessus. Ceci peut s'expliquer par le caractère jeune de notre population qui est généralement plus touchée par l'endémie tuberculeuse (séquelles ou pyothorax), contrairement aux séries occidentales où les thoracomyoplasties sont souvent réalisées pour traiter les pyothorax post-résection pulmonaire, et/ou les pyothorax d'origine néoplasique.

## 2. Sexe :

Une prédominance masculine a été retrouvée dans la série de Garcia Yuste [12] avec un taux de 85% et un sexe ratio de 5,6:1 , cette prédominance est également retrouvée dans les séries de Regnard [13], Belmahi [14], et plusieurs d'autres.

Dans le même sens, tous les patients de notre série sont de sexe masculin.

Cette prédominance masculine dans plusieurs études peut s'expliquer par la prédominance du tabagisme et de la tuberculose chez le sexe masculin [19].

## 3. Antécédents :

### ❖ Antécédents médicaux:

#### • Tuberculose :

L'empyème tuberculeux (ET) correspond à une infection chronique et active de l'espace pleural. [15]

Les conséquences cliniques des ET sont souvent jugées plus graves que celles des empyèmes d'origine non tuberculeuse ; Ceci s'explique par les facteurs suivants : le délai d'évolution souvent prolongé de la maladie tuberculeuse, la présence de lésions fibro-cavitaires concomitantes, l'existence d'une charge bacillaire élevée, le développement fréquent des fistules broncho-pleurales et le recours croissant à des chirurgies lourdes lorsque la fonction pulmonaire est menacée. [15]

Dans notre série, 57,1% des patients ont des antécédents tuberculeux, 42,8% ont subi une résection pulmonaire pour poumon détruit post-tuberculeux et 35,7% avaient une poche pleurale chronique et calcifiée post-tuberculeuse.

**Tableau 10 : Fréquence des ET chroniques traités par Thoracostomie /  
Thoracomyoplastie dans différentes études.**

Série	Année	ET chroniques
Garcia Yuste [12]	1998	55%
Botianu [5]	2009	47%
Botianu [6]	2010	46%
Fuchs [8]	2011	43%
Kumar [18]	2012	68,2%
Notre série	2019	35,7%

Nous notons que la fréquence des poches pleurales chroniques et calcifiées traitées par thoracostomie et/ou thoracomyoplastie est relativement faible dans notre série. En effet, dans notre pratique quotidienne, tous les empyèmes tuberculeux évoluent vers le stade de fibrothorax qui est souvent traité par décortication pleuro–pulmonaire après une bonne préparation préopératoire, et avec des taux de guérison quasi–constants dans tous les cas. Cependant, les poches pleurales chroniques et calcifiées sont souvent retrouvées chez des patients âgés, en mauvais état général, et en association avec des lésions pulmonaires, pleuro–pariétales et diaphragmatiques calcifiées rendant toute tentative de décortication pleurale hasardeuse, et dont le résultat sera l'échec garanti.

- **Autres :**

Les auteurs rapportent que l'existence de certaines comorbidités pourrait influencer la physiopathologie des pyothorax en favorisant leur évolution vers des stades plus compliqués. Ces comorbidités sont comme suit [16][17]:

- ✓ Age > 65 ans.
- ✓ Mauvaise hygiène bucco–dentaire.
- ✓ Affections prédisposant à l'inhalation (Convulsions, alcoolisme, maladies du système nerveux central).
- ✓ Toxicomanie intraveineuse.
- ✓ Diabète.
- ✓ Maladies cardio–vasculaires.
- ✓ Cirrhose hépatique.
- ✓ Immunodépression (VIH, affections malignes).

❖ **Antécédents toxiques :**

Dans notre série, la fréquence du tabagisme chronique est de 42,8% ; elle est de 100% dans la série de Belmahi [14].

Des auteurs rapportent que le risque relatif des complications post–opératoires chez les fumeurs peut se multiplier de 1,4 jusqu'à 4,3 fois par rapport aux non–fumeurs [20].

Dans le même sens, une étude réalisée par Nakagawa et Al a révélé que l'arrêt du tabac pendant au moins 5 à 8 semaines avant chirurgie pulmonaire réduit l'incidence des complications pulmonaires post– opératoires [21].

❖ **Antécédents chirurgicaux :**

• **Pneumonectomie :**

L'empyème post–pneumonectomie (EPP) est défini par la présence dans l'espace pleural d'un liquide franchement purulent dans les suites d'une pneumonectomie, ou bien par une étude microbiologique positive même si le liquide pleural est non purulent. Il s'agit d'une complication redoutable survenant dans 2% à 16% des cas [22][23].

Dans notre série, 42,8% des patients avaient un EPP.

**Tableau 11 : Fréquence des EPP traités par Thoracostomie / Thoracomyoplastie  
dans différentes études.**

série	Année	EPP
Garcia Yuste [12]	1998	40%
Regnard [13]	2000	65,2%
Botianu [6]	2010	3%
Notre série	2019	42,8%

Des facteurs liés au terrain du patient contribuent significativement au développement des EPP, on en cite : l'altération de la fonction respiratoire, l'immunodépression, et la chimiothérapie adjuvante ou néo–adjuvante [26][27].

La pneumonectomie de totalisation et la pneumonectomie droite sont également des facteurs de risque reconnus par plusieurs auteurs [24][25]. Dans notre série, 66,6% des patients ayant développé un EPP avaient une localisation droite.

Le saignement peropératoire important et le nombre de culots globulaires peropératoires sont plus élevés chez les patients présentant un EPP [22].

Les EPP semblent plus fréquents lorsque la pneumonectomie est réalisée pour une pathologie inflammatoire, notamment infectieuse [27] comme le cas de la majorité de nos patients.

La variabilité de la fréquence des thoracostomies/thoracomyoplasties pour les EPP s'explique par la variabilité de la prise en charge de ces empyèmes en fonction des écoles. En fait, nous ne sommes pas adeptes des lavages–irrigations avec ou sans usage des fibrinolytiques.



- **Lobectomie :**

D'après la littérature, le risque de survenue des empyèmes après lobectomie ou après une résection pulmonaire moindre est de 0,01% à 2%. [24][28]

Les facteurs impliqués dans le développement des empyèmes post-lobectomie (EPL), surtout après lobectomie supérieure, sont : la fuite aérienne prolongée (> 7 jours), les fistules broncho–pleurales, l'âge avancé, et la radiothérapie ou la chimiothérapie néoadjuvantes. [29]

Selon Fournier et al [7], la fuite aérienne prolongée est présente chez 10% des patients après lobectomie, et constitue la principale cause de contamination et d'infection de l'espace pleural résiduel. Tandis que les fistules broncho–pleurales restent relativement rares après lobectomie.

Dans notre série, 21,4% des patients avaient un EPL.

**Tableau 12 : Fréquence des EPL traités par Thoracostomie / Thoracomyoplastie dans différentes études.**

Série	Année	EPL
Garcia Yuste [12]	1998	5%
Regnard [13]	2000	19,6%
Botianu [6]	2010	1,5%
Notre série	2019	21,4%

Nous notons l'élévation de la fréquence des EPL traités par thoracostomie et/ou thoracomyoplastie dans notre série par rapport aux autres séries. Ceci s'explique par l'origine infectieuse et inflammatoire (tuberculose) des EPL dans notre contexte.

## II. Clinique :

Comme lors des premiers stades de développement des pyothorax, le stade de chronicité peut se manifester cliniquement par des signes non spécifiques, dont les plus fréquents sont la toux, la dyspnée, la fièvre, la douleur thoracique de type pleural, et les expectorations purulentes. Les pyothorax chroniques s'accompagnent généralement d'une dyspnée plus grave, et d'une altération profonde de l'état général. [36][37]

Parfois, la symptomatologie peut se résumer, pendant des semaines ou des mois, en un décalage thermique et une altération de l'état général sans signes thoraciques nets. [40]

En cas d'empyème chronique, la couche de tissu conjonctif épaisse et couenneuse qui se forme emprisonne le poumon à l'instar d'une cuirasse et empêche l'expansion pulmonaire, conduisant à une restriction pulmonaire, à une atélectasie et plus tard, sous l'effet de la traction cicatricielle, à un fibrothorax, avec des espaces intercostaux rétrécis et une nette diminution de la taille de l'hémithorax. [38]

Dans de rares cas, il peut y avoir une propagation transpariétale de l'empyème aux tissus mous superficiels aboutissant à une fistulisation cutanée, on parle alors d'empyème de nécessité [41,42]. Cette forme particulière complique surtout les empyèmes d'origine tuberculeuse [43], et se manifeste cliniquement par une fièvre modérée, des expectorations sérosanglantes ou purulentes, et une masse douloureuse et fistulisée de la paroi thoracique antérieure située typiquement entre le 2<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> EIC [44, 45,46].



Figure 10 : Aspect clinique de l'empyème de nécessité [43].

La présence d'une fistule broncho–pleurale (FBP) est marquée sur le plan symptomatique par l'aggravation de la toux qui devient subitement très productive, une élévation thermique, et par des crachats liquidiens d'aspect « coca–cola » caractéristiques de la FBP [39]. L'examen clinique peut révéler une pneumopathie par aspiration controlatérale, et un son aigu à l'auscultation couplée à la manœuvre de Valsalva [47].

**Tableau 13 : Fréquence des signes cliniques dans notre série et dans la littérature.**

Signes cliniques	littérature	Notre série
Fièvre	60 à 100%	57,1%
Douleur thoracique	31 à 80%	64,3%
Dyspnée	33 à 100%	42,9%
Toux	46 à 100%	42,9%
Expectoration purulente	50 à 95%	50,0%
Hémoptysie	15 à 60%	42,9%
Altération de l'état général	33 à 90%	50,0%
Fistulisation	5 à 40%	7,1%

### III. Paraclinique :

#### 1. Tests sériques :

Une hyperleucocytose et une élévation de la CRP sont souvent retrouvées. Ces signes cependant, demeurent non spécifiques, et ne reflètent que l'existence d'une infection.

Dans notre série, tous les patients présentent une hyperleucocytose. Tandis que chez 57,1% des patients, une anémie hypochrome microcytaire a été mise en évidence. En effet, Schilling [48] a rapporté que les infections bactériennes chroniques comme les empyèmes, l'ostéomyélite et l'endocardite sont le plus souvent accompagnés d'une anémie.

La protéinurie de 24 h signe lorsqu'elle est positive un syndrome néphrotique dans le cadre d'une pathologie inflammatoire chronique faisant redouter une amylose rénale, comme a été rapporté chez un patient de notre série.

#### 2. Imagerie :

La radiographie thoracique permet de suggérer le diagnostic des **empyèmes post-résection**, lorsqu'elle montre une collection pleurale de formation rapide, refoulant le médiastin vers le côté sain et contenant un ou plusieurs niveaux hydro-aériques. [49]

Le scanner présente l'avantage sur la radiographie d'alerter précocement, lorsqu'il révèle une inversion de la concavité interne de la poche pleurale résiduelle, qui prend un aspect de collection biconvexe ou un épaissement de la paroi de la poche, prenant le produit de contraste. Le scanner permettra également de mieux repérer les bulles d'air, formant de multiples niveaux hydro-aériques au sein de la collection pleurale. Signalons enfin l'intérêt de cette technique pour guider la ponction

pleurale et le drainage des empyèmes pleuraux suspendus ou de petite taille. En outre, la radiographie thoracique et la TDM sont utiles pour contrôler l'évolution sous traitement. [50]

Image A



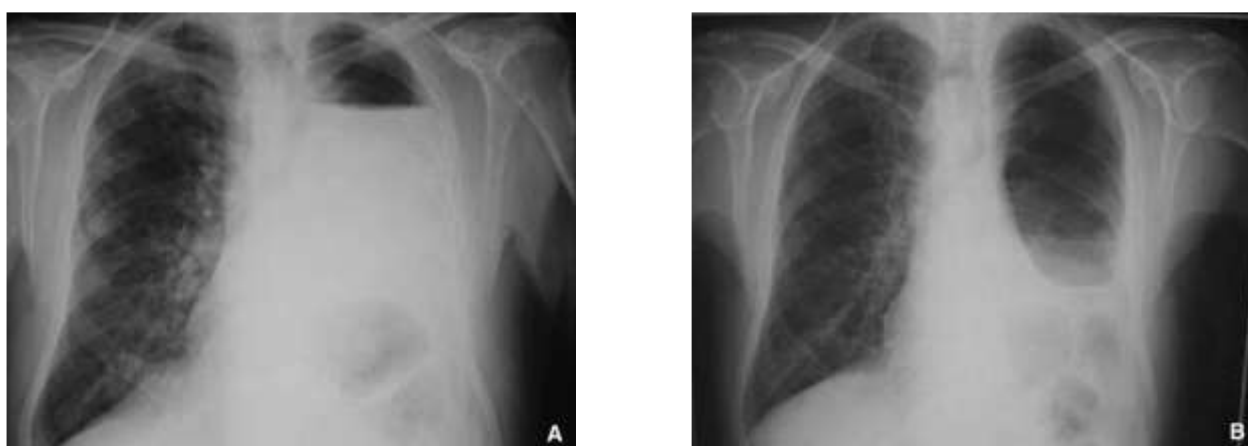
Image B



**Figure 11 : Pyothorax tardif après bi-lobectomie moyenne et inférieure droite pour dilatation de bronche.**

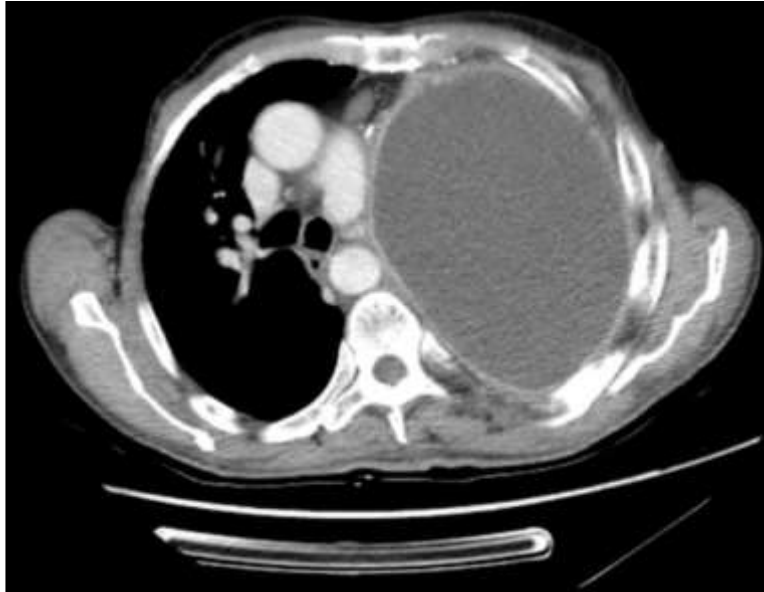
**A :** Cliché thoracique de face montrant une cavité en projection de la moitié inférieure et interne de l'hémithorax droit contenant un niveau hydro-aérique. [50]

**B :** TDM en coupes axiales confirmant la présence d'une cavité de densité mixte, avec niveau hydro-aérique, correspondant à un pyothorax. [50]



**Figure 12 : Empyème après pneumonectomie gauche avec fistule (A, B).**

La cavité de pneumonectomie se vide brutalement témoignant d'une fistule sur le moignon de pneumonectomie. [53]



**Figure 13 : Empyème après pneumonectomie gauche pour poumon détruit post-tuberculeux prenant un aspect de collection biconvexe.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 14 : Empyème après pneumonectomie droite pour cancer pulmonaire.**

Aspect du thorax en TDM avec injection du produit de contraste : on note la présence de niveaux hydro–aériques au sein de la cavité, et une prise de contraste de la plèvre pariétale (flèches). [54]



En cas de **FBP**, La présentation radiologique est variable, non spécifique, et inclut la persistance d'un pneumothorax malgré le drainage, l'aggravation d'un emphysème pariétal ou médiastinal, l'absence de remplissage liquidien de la poche de pneumonectomie, la baisse rapide et significative du niveau liquide de la poche (> 1,5 cm), la réapparition d'un niveau hydro–aérique dans une poche au préalable remplie de liquide, le déplacement du médiastin vers le côté sain. [44]

L'imagerie peut également révéler les deux complications majeures de la fistule broncho–pleurale : **l'inondation du poumon controlatéral** par le liquide résiduel contenu dans la poche, responsable d'un syndrome alvéolaire controlatéral, conduisant à un SDRA et la survenue d'un **empyème pleural**. Le diagnostic de la fistule est habituellement du ressort de la fibroscopie mais la TDM, avec acquisition volumique et reconstructions multiplanaires et minIP, permet de montrer directement la fistule dans un cas sur deux [51].

Image A



Image B

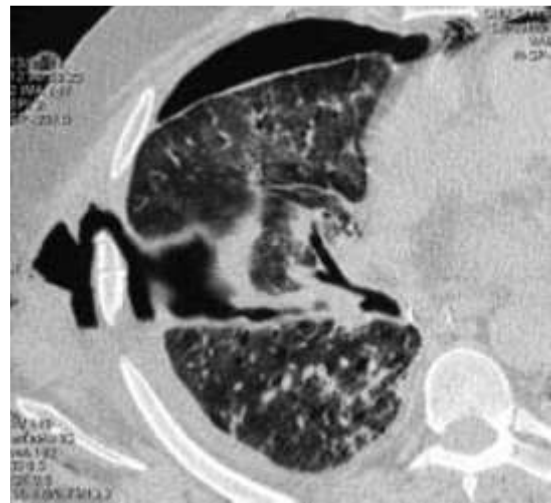
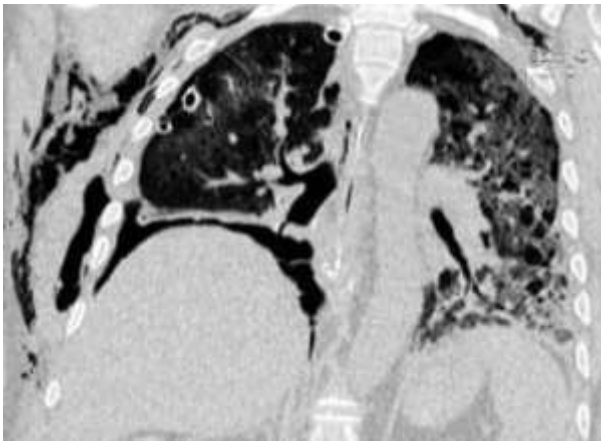


Image C



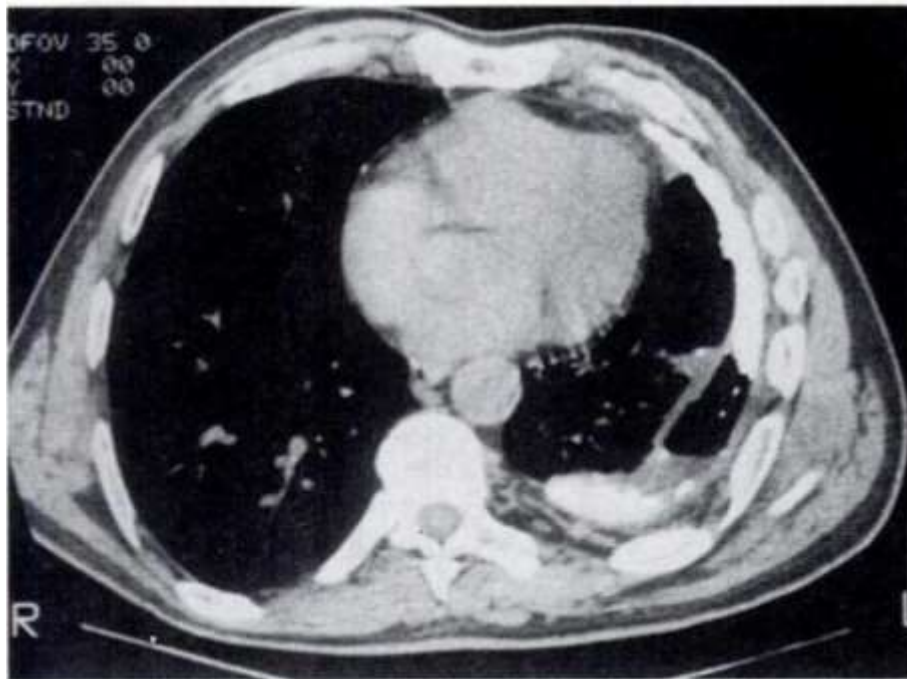
**Figure 15 : Fistule broncho–pleurale après lobectomie inférieure droite pour cancer, associée à une pneumopathie d’aspiration controlatérale. [50]**

- A. Radiographie thoracique réalisée au lit en période postopératoire immédiate. Perte de volume du poumon droit ; opacité alvéolaire du champ pulmonaire gauche.
- B. Coupe TDM montrant la persistance d’un pneumothorax droit communiquant avec les parties molles sous–cutanées, formant une image en biscac
- C. Reconstruction frontale confirmant le pneumothorax droit, l’emphysème sous–cutané droit, la FBP, ainsi que la condensation alvéolaire du poumon gauche.

L'empyème tuberculeux chronique prend l'aspect d'une cavité liquidienne souvent rétractile, entourée d'une coque fibreuse plus ou moins calcifiée. Le poumon sous-jacent est en règle le siège de séquelles rétractiles plus ou moins calcifiées. Le scanner volumique est particulièrement utile en cas de complication à ce niveau, en règle marqué par l'apparition d'un niveau hydro-aérique. Celui-ci témoigne d'une surinfection à germes banaux, d'une récurrence tuberculeuse ou d'une aspergillisation. Des reconstitutions en minIP mettent particulièrement bien en évidence les fistules broncho-pleurales ou broncho-cavitaires. [52]

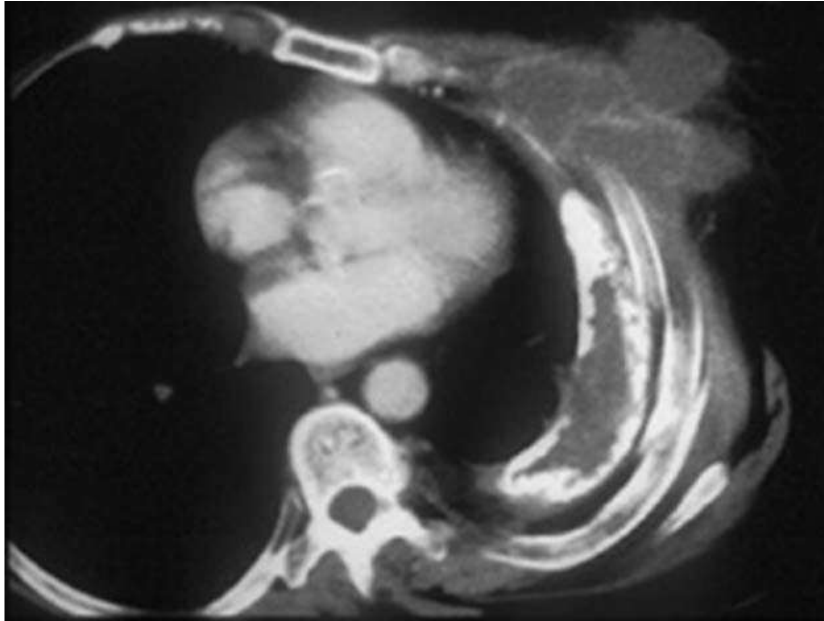


Figure 16 : Radiographie thoracique de face montrant une poche pleurale axillo-basale gauche drainée, pincement des espaces inter-costaux, pachypleurite et hyperinflation du poumon controlatéral. (Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 17 : Coupe TDM montrant un empyème tuberculeux chronique gauche. On note la présence d'une énorme pachypleurite calcifiée contenant un niveau hydro-aérique, avec perte de volume de l'hémithorax gauche. [56]**

L'empyème de nécessité ou empyème perforant se manifeste sur les clichés standards par des signes d'atteinte pleurale chronique avec un épaissement pleural qui peut être calcifié. La présence d'une masse sous-cutanée détectée cliniquement et associée à un épaissement pleural calcifié doit faire suspecter un empyème perforant. La TDM et l'IRM sont d'une grande valeur diagnostique, car elles montrent une collection pleurale associée à un abcès de la paroi thoracique [57]. La fistulographie par injection du produit de contraste à travers la fistule cutanée permet la visualisation du trajet fistuleux.



**Figure 18 : Empyème perforant (empyème de nécessité). Coupe TDM montrant une masse complexe dans la paroi thoracique associée à un épaissement pleural calcifié. [57]**

Dans notre série, les différentes images retrouvées en cas de pyothorax post-résection pulmonaire sont : une collection pleurale contenant un/ou plusieurs niveaux hydro-aériques, un aspect de collection biconvexe, une baisse du niveau hydro-aérique, et une déviation médiastinale vers le côté sain. Tandis que les images retrouvées en cas de poche pleurale chronique et calcifiée post tuberculeuse sont : une pachypleurite, une poche pleurale, un niveau hydro-aérique, des calcifications, et des lésions parenchymateuses séquellaires.

### **3. Fibroscopie bronchique :**

La fistule broncho–pleurale (FBP) est une complication grave survenant dans 4,5% à 20% des cas après pneumonectomie, et dans 0,5% à 1% des cas après lobectomie. Elle est associée à une très haute mortalité se situant entre 18% et 71%. [22][25]

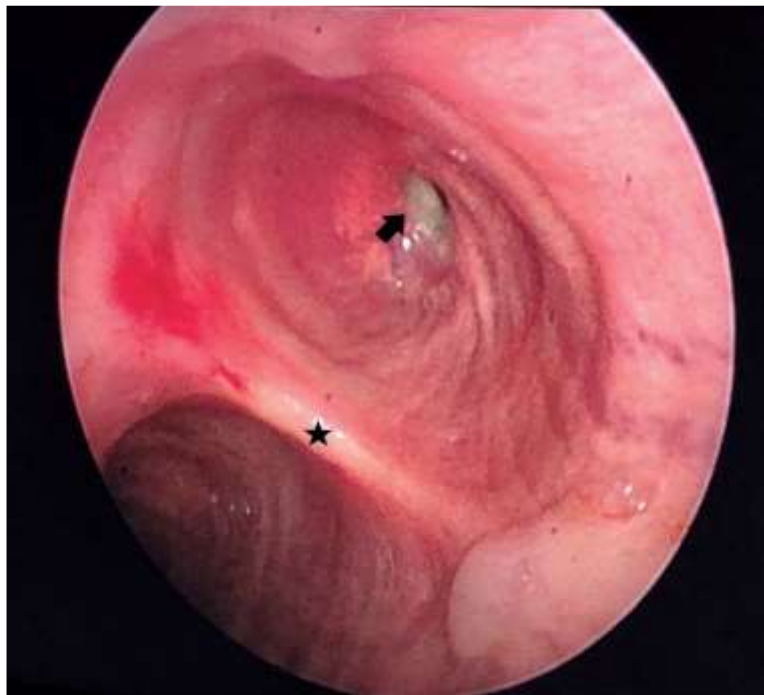
Les FBP se développent le plus souvent après une résection pulmonaire droite [58] ; d'autres facteurs de risque sont bien documentés : âge avancé, BPCO, diabète, dénutrition, corticothérapie, tuberculose bronchique, ventilation assistée, radiothérapie, chimiothérapie néoadjuvante, La persistance de la tumeur dans les bords de résection, un moignon large (supérieur à 25 mm), expérience insuffisante de l'équipe, dévascularisation bronchique induite par une dissection médiastinale en cas d'envahissement massif, et l'absence de procédé de couverture des sutures bronchiques. [59][60][61] En effet, plusieurs auteurs préconisent une protection systématique du moignon bronchique en vue d'une diminution du taux de fistule bronchique postopératoire. Plusieurs méthodes de renforcement de la suture bronchique ont été décrites en la matière et chaque école a ses habitudes. [30][31][139]

La recherche d'une meilleure technique de fermeture du moignon bronchique après résection pulmonaire reste un problème toujours non résolu. En fait, de nos jours, aucune étude statistiquement fiable n'a démontré un avantage réel de la fermeture mécanique ou manuelle l'une par rapport à l'autre. [55]

La fibroscopie bronchique est réalisée par tous les auteurs pour s'assurer de l'état du moignon bronchique, mettre en évidence la présence d'une FBP et préciser son caractère, sa situation, sa taille, s'assurer de l'état du poumon controlatéral, ainsi que pour le suivi à long terme. [47]

Dans notre série, la fibroscopie bronchique a révélé la présence d'une FBP chez 42,9% des patients.

Cependant, la fibroscopie bronchique peut être faussement rassurante initialement, en montrant une cicatrice subnormale ou à peine inflammatoire, ou bien ischémique, mais sans signes évidents de fistule. Elle peut aussi mettre en évidence un micro pertuis d'allure non univoque. Dans ces conditions, l'observation attentive du moignon à la recherche d'un bullage après instillation de sérum physiologique doit être réalisée. En cas de doute, il ne faut pas hésiter à répéter la fibroscopie 24 à 48 heures après. En raison du défaut de sensibilité de la fibroscopie bronchique, des techniques ancillaires ont été proposées, comme la réalisation d'une scintigraphie ventilatoire par le xénon. [62]



**Figure 19 : Fibroscopie bronchique montrant une FBP droite (flèche). L'étoile correspond à la carène trachéale. [63]**

#### 4. Ponction pleurale exploratrice :

##### a. Macroscopie :

L'aspect macroscopique du liquide de la ponction pleurale est celui d'un liquide louche, ou d'un pus franc épais, crémeux, verdâtre ou brunâtre et mal odorant.

##### b. Cytologie :

L'examen cytologique met en évidence une majorité de polynucléaires altérés parmi la formule cellulaire.

L'étude biochimique du liquide pleural consiste en la détermination du pH (pH<7,20), de la glycopleurie (glycopleurie /glycémie <0.5) et de la lactico-déshydrogénase LDH (LDH>1000 µ/l).

##### c. Bactériologie :

Les échantillons doivent être envoyés au laboratoire de microbiologie, non seulement dans des flacons standards, mais aussi dans des flacons à hémocultures aérobie et anaérobie avec recherche de BK après coloration de Ziehl–Neelsen et culture sur milieux de Lowenstein–Jensen, pour optimiser les possibilités de mise en évidence d'agents pathogènes. L'antibiogramme de chaque souche est un élément essentiel pour guider l'antibiothérapie.

Dans la littérature, on retrouve principalement des cocci gram+, associés à divers germes anaérobies provenant des flores du carrefour aérodigestif, ainsi que certains germes gram négatifs : Klebsiella (21%), Enterobacter (3%), Pseudomonas aeruginosa (25%), Proteus (7%) et Escherichia Coli (30%). Dans la plupart des cas, les germes sont très sensibles aux antibiotiques habituels [64][65][31]. La présence des BK dans le liquide pleural est rarement objectivée. Enfin, l'infection du liquide pleural peut être polymicrobienne surtout en cas de fistule broncho–pleurale. [66]



Les principaux pathogènes retrouvés chez nos patients sont : *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *E.Coli*.

En cas d'EPP, la non spécificité des signes cliniques nous oblige à pratiquer une ponction pleurale devant le moindre décalage thermique, la moindre altération de l'état général, ou encore la moindre élévation de la CRP.

## IV. Traitement :

### 1. Préparation médicale :

#### a. Antibiothérapie :

L'utilisation des antibiotiques s'intègre dans une stratégie globale comportant avant tout le drainage pleural et le nettoyage des cavités infectées, par ailleurs la pénétration pleurale ainsi que l'activité biologique des antibiotiques demeurent peu étudiées, et pour certains très aléatoires [67]. La diffusion des antibiotiques dans la plèvre a principalement été étudiée sur des modèles animaux [68][69][70] ou chez l'homme lors des épanchements pleuraux non infectieux ou para pneumoniques [71][72].

Certains antibiotiques ont fait preuve d'une mauvaise diffusion dans la plèvre, c'est le cas notamment des aminosides [67][73]. Par contre, la ciprofloxacine a démontré une diffusion rapide dans le liquide pleural [74]. Cependant, la bactériologie des empyèmes ne correspond habituellement pas au spectre d'activité des fluoroquinolones.

Une étude menée par Stern [64] chez des patients atteints d'empyème après chirurgie d'exérèse pulmonaire a démontré une bonne diffusion de l'amoxicilline et de la vancomycine au niveau pleural, et a suggéré la contribution de l'antibiothérapie à l'évolution favorable de 8 patients sur 9.

Dans notre étude, les principaux antibiotiques utilisés sont l'Amoxicilline protégée et la Ciprofloxacine, ce qui concorde avec la littérature.

**b. Antibacillaires :**

Les médicaments antituberculeux sont classés par l’OMS en antituberculeux essentiels (Rifampicine, Isoniazide, Pyrazinamide, Ethambutol, Streptomycine) et antituberculeux de seconde ligne.

Conformément aux recommandations du programme national de la lutte antituberculeuse, le protocole du traitement antibacillaire du pyothorax tuberculeux associe 4 antibacillaires pendant 2 mois (la Rifampicine, l’Isoniazide, la Pyrazinamide et l’Ethambutol) et 2 antibacillaires pendant 4 mois (la Rifampicine et l’Isoniazide). Mais en fonction de l’évolution clinique, le traitement est souvent prolongé à neuf mois voire plus.

Dans notre série, 14,3% des patients ont bénéficié d’un traitement médical à base d’antibacillaires suivant le protocole du programme national de la lutte antituberculeuse.

**c. Traitement de l’atteinte de l’état général :**

Les désordres associés aux pyothorax chroniques sont fréquents et conditionnent largement la mortalité. En effet, la correction du diabète et des troubles hydro–électrolytiques souvent fréquentés dans de telles situations s’impose. La renutrition des patients souvent amaigris par l’infection sévère et prolongée est essentielle, et repose dans notre contexte sur le principe simple d’un gavage à domicile à raison de 7 à 8 repas par jour hypercaloriques et hyperprotidiques.

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d’une renutrition et de correction des troubles hydro–électrolytiques.

**d. Kinésithérapie respiratoire :**

La kinésithérapie respiratoire est systématique, car elle limite les séquelles fonctionnelles. Elle a pour buts [75]:

- l'amélioration du drainage bronchique : le blocage des muscles respiratoires associé à une toux douloureuse conduit à l'encombrement bronchique qui perturbe l'oxygénation alvéolaire. Le drainage bronchique vise à obtenir l'assèchement bronchique, permettant une meilleure ventilation.
- La rééducation des muscles respiratoires : au stade de chronicité l'ensemble des muscles intercostaux, l'hémithorax et la coupole diaphragmatique sont bloqués en position d'expiration forcée.

La durée de la kinésithérapie doit être longue de 3 à 6 mois. [76]

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire.

**2. Evacuation du pus :**

**a. Drainage à thorax fermé : [2]**

Le drainage pleural est le premier geste à réaliser devant tout pyothorax et ce, quelle qu'en soit l'étiologie. Le premier temps du drainage est la ponction pleurale, cette dernière permet de repérer l'empyème (sans ce repérage toute mise en place de drain est dangereuse) et d'infiltrer l'espace intercostal par un anesthésique. Au stade de chronicité, l'abord doit être direct et le lieu de la ponction apprécié sur les repères osseux visibles en radiographie, voire en s'aidant d'un scanner ou d'une échographie. Les drains sont mis en place au moyen d'un trocart après incision cutanée en zone anesthésiée. Le drain doit être fixé par un fil noué à la peau qui l'enserme (la paroi doit être étanche) et relié à un système de soupape permettant l'irréversibilité du drainage et si nécessaire la mise en aspiration sous vide.

La surveillance du drainage obéit à quelques règles simples : le drain est perméable lorsque s'écoulent les épanchements et que le niveau liquidien du tube plongeant dans le bocal oscille lors des mouvements respiratoires (en dehors de toute aspiration). Avant d'affirmer qu'un drain est exclu, il faut vérifier que les tuyaux ou les drains ne sont pas coudés ou obstrués.

Devant un drain exclu, et si l'épanchement persiste, on peut mobiliser le drain et/ou essayer de le reperméabiliser en y injectant du sérum additionné ou non de fibrinolytiques. En cas d'échec, le plus sûr est de l'enlever et de le remplacer par un autre.

En cas d'empyèmes après exérèses pulmonaires limitées : l'existence d'une fistule conditionne le succès du drainage. En effet, la fuite d'air qu'elle occasionne gêne l'aspiration et peut être une entrave à la réexpansion du poumon ou lobe restant. Si le poumon se réexpand harmonieusement et reste à la paroi sous aspiration, le drainage a toutes les chances d'être efficace et le malade de guérir sans réintervention. Cependant, lorsque le poumon ne se réexpand pas et que persiste une cavité, cette cavité doit être effacée chirurgicalement.

En cas d'EPP : en **absence de fistule**, certains auteurs proposent d'augmenter l'efficacité du drainage en lui associant un système d'irrigation de la cavité [77][78]. Debesse [communication Société de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire, juin 1996] propose la mise en place de deux drains thoraciques (charrière 16 ou 18). Des antibiotiques, adaptés au germe en cause dès obtention de l'antibiogramme, sont injectés dans la cavité 2 fois/jour dans de petits volumes (100 ml) par un des drains. Les drains sont clampés de 10 à 11 heures. La vidange est faite en 1 heure, suivie d'une nouvelle injection. Le traitement dure de 10 à 20 jours. Une antibiothérapie orale est poursuivie les 20 jours suivants. La stérilisation de la cavité est contrôlée par ponction

15 jours après l'arrêt des antibiotiques.

En **présence de fistule**, le drainage de la cavité pleurale est plus que jamais une urgence pour éviter la contamination et/ou l'inondation du poumon controlatéral, mais les lavages de la cavité du fait de la fistule sont impossibles ou ne peuvent être qu'incomplets pour éviter la contamination du poumon restant. Dans ce cas, l'évacuation de la cavité est effectuée par fenestration.

Dans notre série, 64,3% des patients ont bénéficié d'un drainage à thorax fermé.

Notons que la préparation médicale se fait de façon **ambulatoire** à domicile afin que les patients puissent profiter du soutien psychologique de leur entourage familial puisque ces patients sont souvent dépressifs avec tendance à l'isolement (mauvaise haleine, drain ramenant du pus malodorant).

#### **b. Thoracostomie (fenestration) :**

La thoracostomie a été initialement introduite par Eloesser [79] pour traiter les cavités tuberculeuses. Elle est couramment appelée « fenestration », « marsupialisation », ou « gueule de four ». L'intervention consiste à réséquer sous anesthésie générale la paroi thoracique en regard de la « poche suppurée résiduelle » (en excisant 2 ou 3 fragments costaux et les espaces intercostaux intermédiaires), à nettoyer la cavité et à suturer la peau à la pachypleurite endothoracique. La thoracostomie est indiquée dans les situations suivantes : [82 ; 80 ; 84 ; 12]

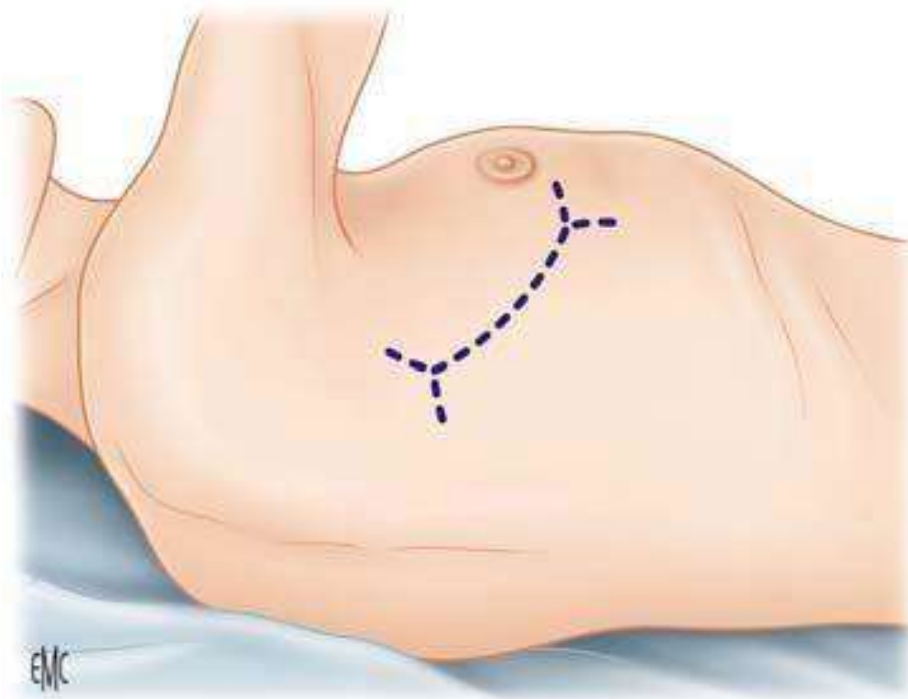
- Traitement des empyèmes chroniques, surtout lorsqu'un drainage à long terme ou permanent s'avère nécessaire.
- Patients jugés trop fragiles pour subir une intervention majeure (comme la décortication).
- Empyèmes post–pneumonectomie avec ou sans FBP.
- Patients non coopérants surtout en présence d'une large cavité à drainer et/ou

d'une pneumopathie sous-jacente.

- Traitement d'attente chez les patients sélectionnés pour une intervention plus radicale.

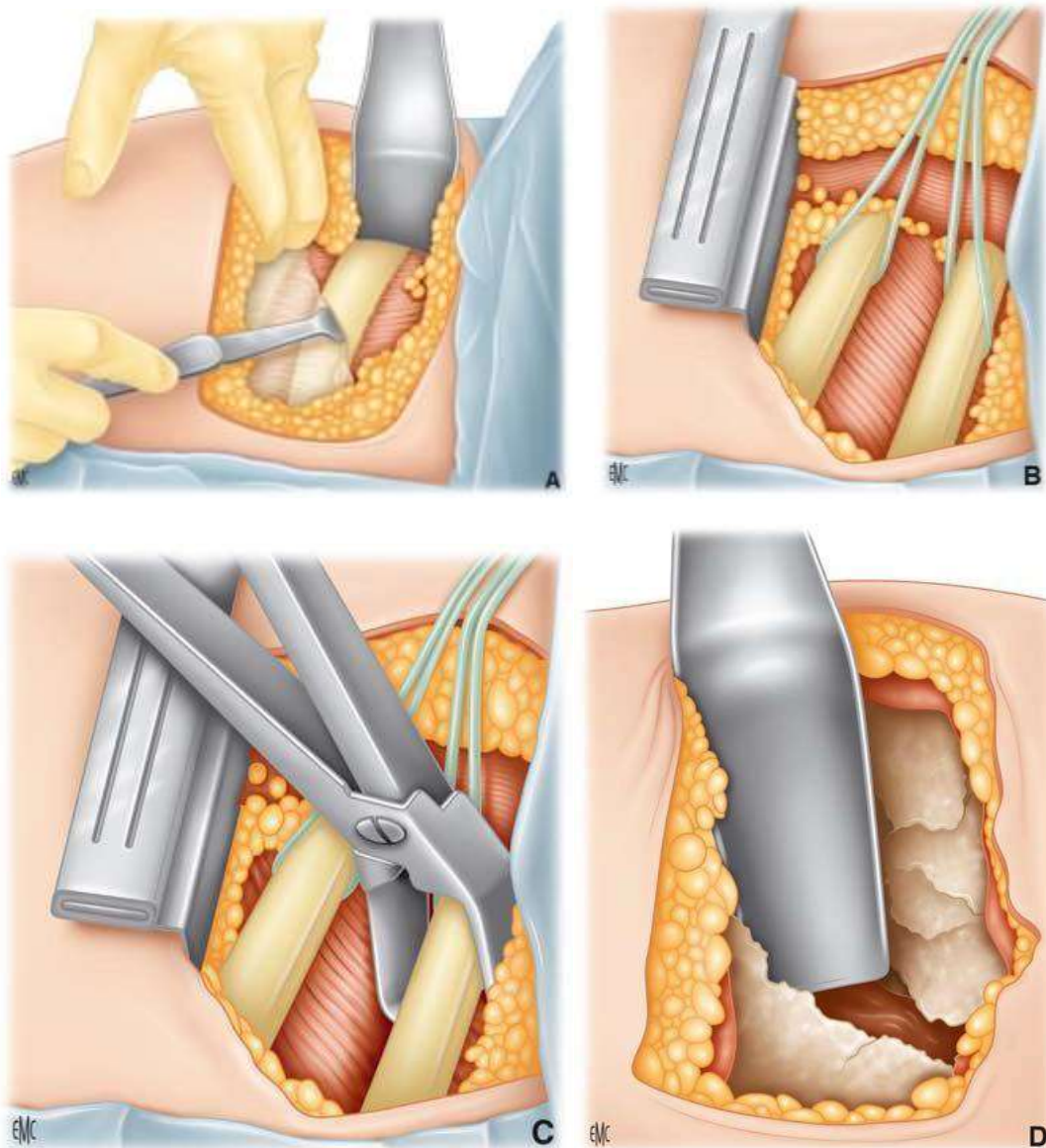
❖ **Technique et résultats :**

Sur le plan pratique, la principale difficulté réside dans la détermination du siège de l'incision, car la thoracostomie doit être centrée sur la poche pleurale et ne doit être ni trop hautement située ni trop bas située. C'est pourquoi, nous essayons de choisir le site de l'incision en ponctionnant la poche pleurale en peropératoire afin de déterminer son étendue. Nous préconisons une incision latérale, avec la résection de deux ou trois arcs costaux et sans excision cutanée. Après repérage de la poche à l'aiguille, on réalise une incision de 8 à 11 cm dans l'espace intercostal choisi. Les fibres du muscle grand dentelé sont écartées, sans section musculaire, permettant d'exposer le plan costo–intercostal. La résection des arcs costaux se fait par voie sous périostée : après l'incision du périoste au bistouri électrique, celui-ci est décollé à la rugine, ensuite la section costale est réalisée au costotome. L'accès à la poche se fait alors de manière plus sûre par incision du périoste postérieur et de la pachypleurite. L'incision, à ce niveau, est progressivement élargie, sous contrôle de la vue et d'un doigt introduit dans la poche.



**Figure 20 : Installation et incision utilisées pour une thoracostomie. [85]**

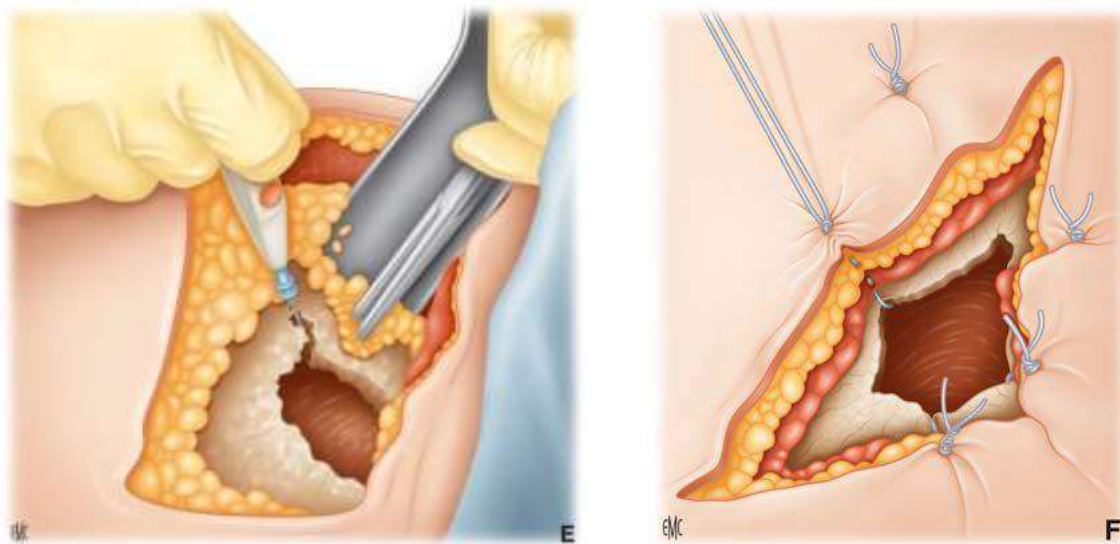




**Figure 21 : Etapes de réalisation d'une thoracostomie. [85]**

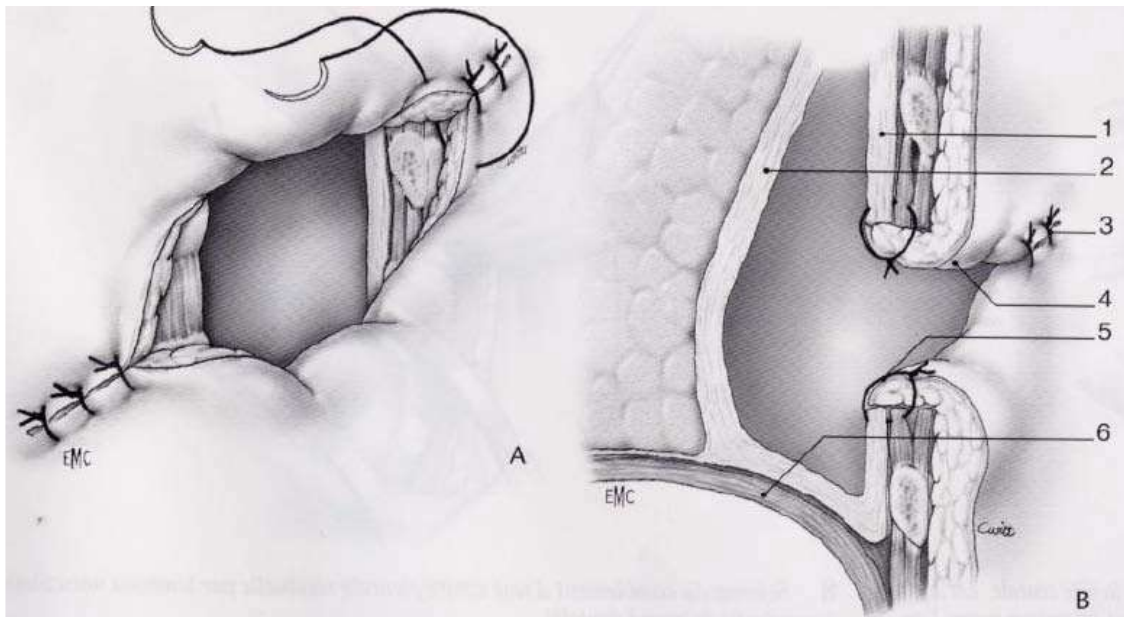
- A. Décollement du périoste à la rugine.
- B. Une fois les côtes disséquées par voie sous-périostée, elles sont mises sur lacs.
- C. Section des côtes au costotome.
- D. Le lit périosté est ouvert, ainsi que la pachypleurite située à sa profondeur permettant d'exposer le contenu de la cavité.

Il est alors possible de compléter la pariéctomie par résection d'un autre, voire deux autres segments costaux. Les espaces intercostaux sont réséqués après ligature au fil résorbable des pédicules. Une fois la cavité exposée, sa toilette mécanique est réalisée, puis on procède à l'amarrage des berges musculo-cutanées sur la pachypleurite par des gros points invaginant de fil tressé, à raison de 3 à 4 fils pour chaque berge. Cette fixation doit permettre de protéger non seulement les muscles superficiels, mais surtout les moignons costaux, de façon à diminuer les risques d'ostéite.



**Figure 22 : (suite) Etapes de réalisation d'une thoracostomie. [85]**

- E. Elargissement au bistouri électrique de l'ouverture de la cavité.
- F. Suture au gros fil des berges cutanées aux berges de la pachypleurite.



**Figure 23 : Schéma d'une thoracostomie. [2]**

- A. Après résection d'une fenêtre costo–intercostale et de la pachypleurite pariétale, invagination de la peau vers la cavité pleurale.
- B. Détail en coupe de la thoracostomie. 1. Plèvre pariétale ; 2. Pachypleurite viscérale ; 3. Suture des angles en recouvrant les sections costales ; 4. Peau rabattue ; 5. Fixation au plan intercostal profond et à la pachypleurite ; 6. Diaphragme.

L'opération se termine par un pansement avec une compresse imbibée de vaseline pour le médiastin (ce qui permet de limiter au maximum le traumatisme des moignons bronchiques et vasculaires lors du retrait des mèches), puis par des mèches qui sont sèches en cas de fistule bronchique ou imbibées de solution antiseptique en son absence. Ces pansements sont changés tous les jours initialement (parfois des pansements biquotidiens peuvent être nécessaires, en cas de poches très sécrétantes, spécialement en cas de fistule associée). Un suivi clinique et radiologique constant est nécessaire.

La thoracostomie a été réalisée chez 78,6% de nos patients, les soins post-opératoires sont faits par lavage de la cavité au sérum salé chaud (la régression progressive de la quantité de sérum instillée marque le début de rétraction de la cavité résiduelle), et par le changement des pansements. Les soins sont biquotidiens pendant une durée moyenne de 7 jours puis quotidiens. A la sortie du patient, le relai des soins se fait à domicile.

Le contrôle local de l'infection par cette méthode est excellent, avec des taux proches de 100 %, comme en témoignent les résultats des études ci-dessous :

**Tableau 14 : Taux de contrôle local de l'infection après thoracostomie dans différentes études.**

Séri	Année	Contrôle local de l'infection
Garcia Yuste [12]	1998	97,5%
Regnard [13]	2000	100%
Maruyama [32]	2001	92,4%
Reyes [34]	2010	97%
Notre série	2019	100%

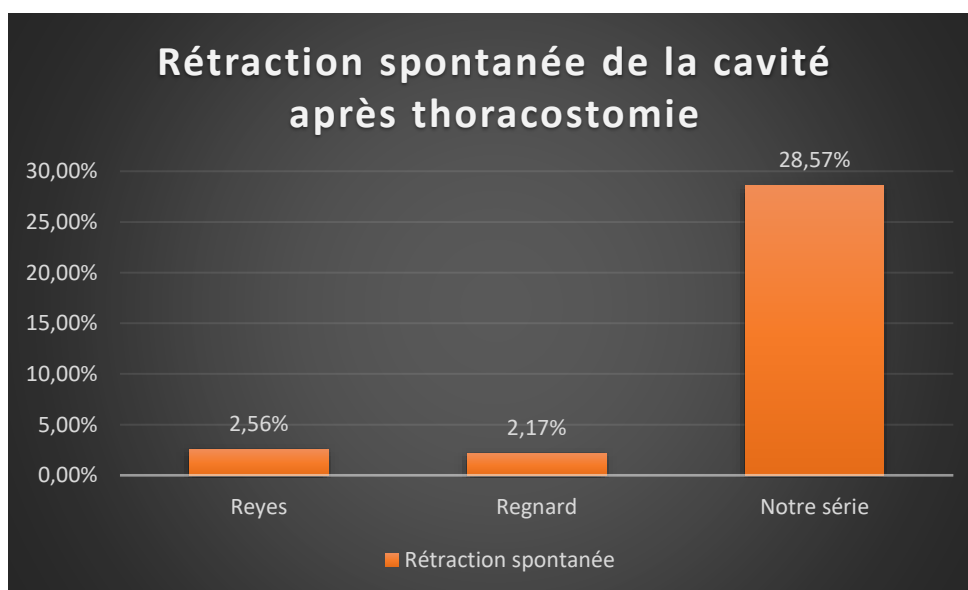
Le contrôle local de l'infection permet aussi, dans un pourcentage important des patients, la fermeture spontanée des FBP. En effet, dans l'étude réalisée par Regnard [13] cet événement a été observé chez 21 patients sur 39.

❖ **Evolution de la cavité pleurale après thoracostomie :**

Des soins locaux assidus et spécifiques, contribuent à la stérilisation de la cavité résiduelle et on assiste à la granulation et la rétraction de ses parois. En outre, la diminution du volume de la poche après thoracostomie est plus rapide en l'absence de FBP. Habituellement, la cavité pleurale est effacée secondairement, soit spontanément, soit par « myoplastie » [12][32], soit par « thoracoplastie », ces deux dernières modalités thérapeutiques pouvant être associées [86].

On peut également tenter la technique de Clagett [81], qui consiste à réaliser la fermeture directe de la poche de thoracostomie par rapprochement direct des berges cutanées après leur dissection de la pachypleurite. Cette technique séduisante par sa simplicité et sa moindre agressivité, expose cependant à un risque non négligeable de récurrence qui pousse beaucoup d'équipes à ne pas l'utiliser de principe et à lui préférer une technique de comblement même en cas de poche peu volumineuse.

Dans notre série, l'évolution de la cavité pleurale a été marquée par une rétraction spontanée chez 28,57% des patients.



**Figure 24 : Rétraction spontanée de la cavité après thoracostomie dans différentes études.**



**Figure 25 : Rétraction complète avec présence d'un petit pertuis, cavité propre, pas de pyothorax huit mois après la thoracostomie.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



Figure 26 : Vue d'une thoracostomie chez un malade en cours de préparation pour la thoracomyoplastie. [27]

### 3. Effacement de la cavité résiduelle :

#### a. Thoracoplastie :

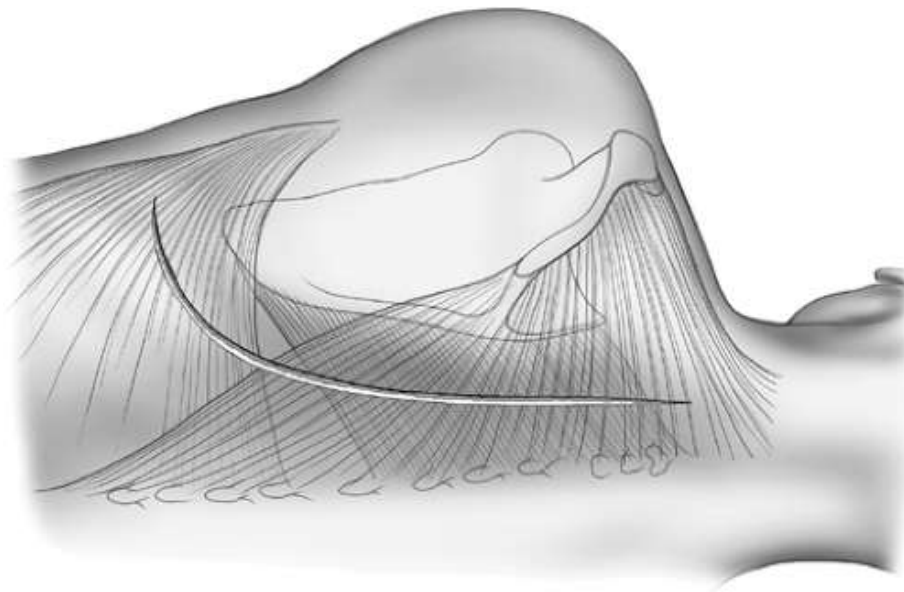
La thoracoplastie consiste en l'ablation sous-périostée des côtes sous lesquelles se trouve la cavité. La paroi thoracique perd ainsi sa rigidité et s'affaisse au bord de la poche. D'autre part, les lits périostés laissés en place vont former, dans l'épaisseur de la paroi abaissée, des baguettes de ré-ossification permettant de la fixer dans sa nouvelle position en quelques semaines. La thoracoplastie est indiquée dans les cas suivants : [82 ; 93 ; 94 ; 95 ; 96 ; 97]

- Défaut de réexpansion apicale après lobectomie.
- EPP : Dans ce cas, il s'agit d'une indication tardive portée après que le médiastin soit fixé par la fibrose de la « coque pleurale ».
- Empyèmes apicaux post-tuberculeux ou post-pneumoniques.

- Pyothorax chroniques non chirurgicaux.
- Aspergillose pleurale.
- Tailoring thoracoplasties concomitantes aux résections pulmonaires.

❖ **Techniques et résultats :**

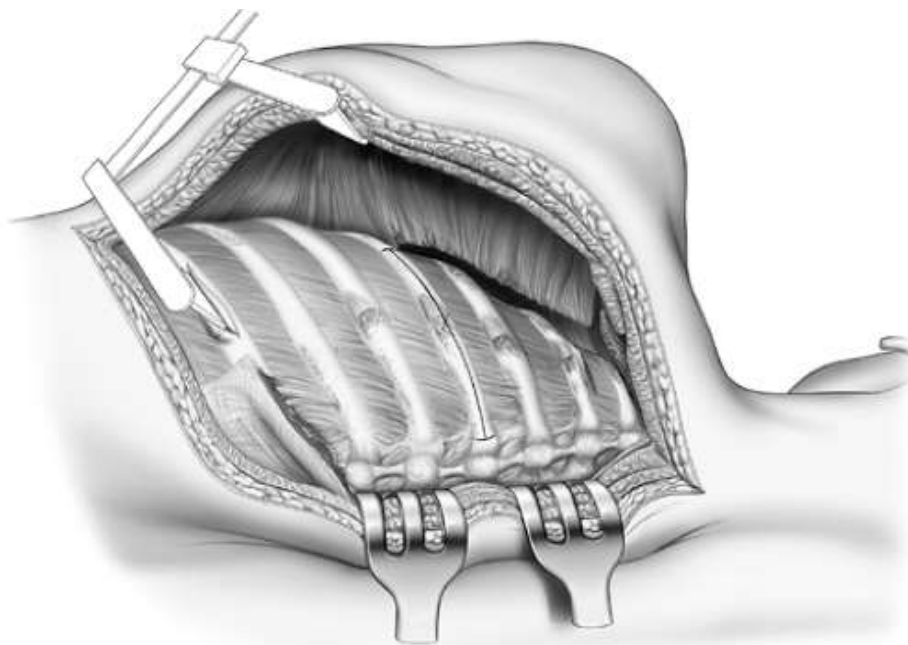
La thoracoplastie est réalisée par un abord postérieur, l'incision cutanée est celle d'une thoracotomie postérolatérale classique (la cicatrice ancienne peut être reprise) prolongée vers le haut, dans la région inter–scapulo–vertébrale, jusqu'à hauteur de l'épine de l'omoplate. Après section itérative du muscle grand dorsal et du trapèze, les muscles grand dentelé et rhomboïde sont séparés du fascia inter–serrato–rhomboïdien, permettant d'exposer le plan costo–intercostal, et de mettre en place un écarteur de Fruchaud qui est utilisé pour relever l'omoplate, de façon à bien exposer la paroi thoracique postéro–supérieure.



**Figure 27 : Incision utilisée pour une thoracoplastie.** [98]

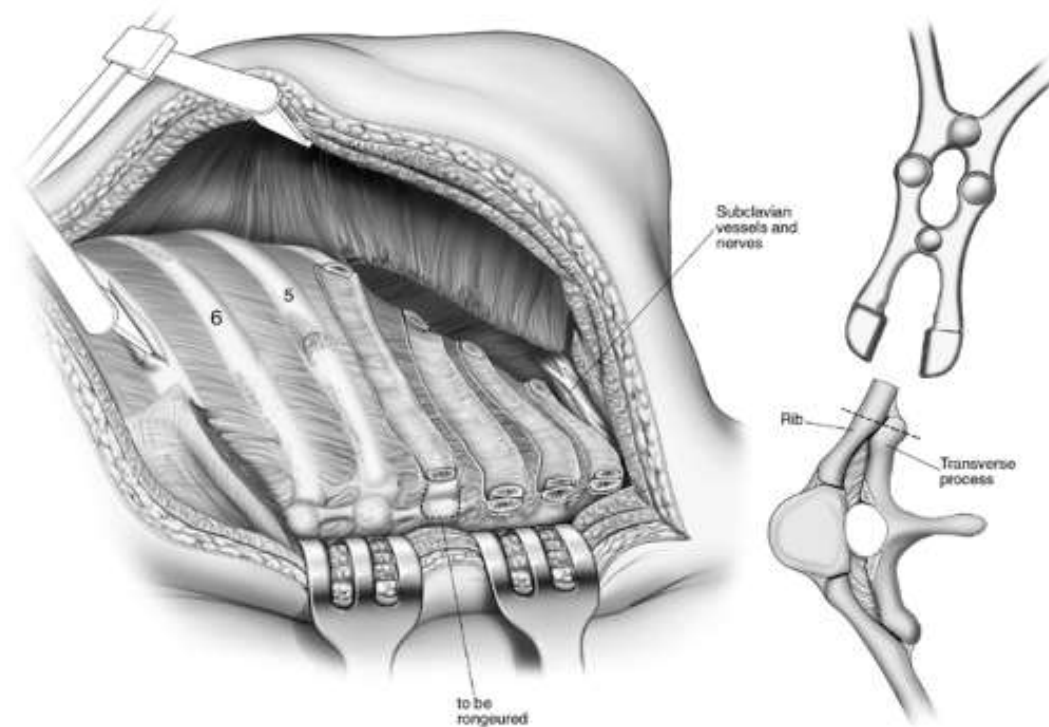


Dans la **thoracoplastie postéro-latérale conventionnelle** (d'Alexandre), la résection costale est effectuée en extra-musculo-périosté : c'est-à-dire en réséquant seulement la portion osseuse des côtes. La résection costale est effectuée de bas en haut. Le périoste est incisé au bistouri électrique, le long de chaque côte, puis la côte est disséquée en utilisant les instruments adaptés (rugine de Farabeuf pour la face superficielle des côtes, rugine à bords supérieur et inférieur pour chacun des deux bords costaux, petite raspatoire pour la face profonde des côtes).



**Figure 28 : Incision du périoste et résection costale de bas en haut.** [98]

La limite de la section costale postérieure se situe à la hauteur des processus transverses. Afin d'optimiser l'affaissement para-vertébral, une partie voire la totalité de l'apophyse transverse pourrait être réséquée.

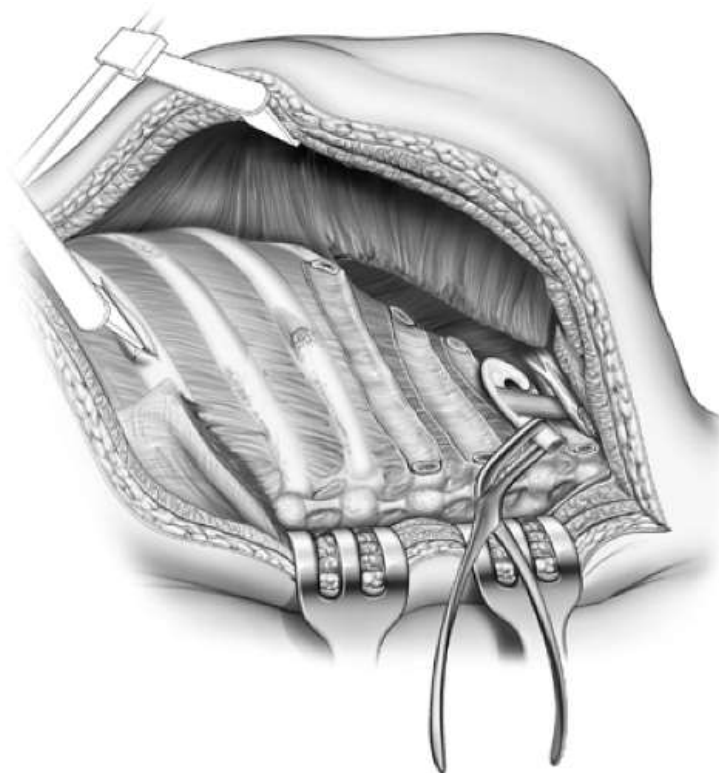


**Figure 29 : Section costale postérieure au niveau des cols et des processus transverses.** [98]

En avant, la limite de la section costale se fait le plus loin possible, compte tenu de l'abord postérolatéral ; seuls quelques centimètres des arcs antérieurs sont laissés. À la hauteur d'une éventuelle thoracostomie préalable, la résection costale comporte la résection des segments costaux postérieurs de la mise à plat elle-même.

L'abord des deux premières côtes doit être particulièrement prudent du fait du rapport intime de ces côtes avec les vaisseaux sous-claviers. L'abord initial de ces côtes se fait sur leur partie postérieure, par le bord externe, qui est toujours facilement palpable et qui est incisé au bistouri électrique puis dégagé à la rugine de Farabeuf. Leur face inférieure, qui se présente quasi verticalement dans le champ opératoire, est ruginée prudemment. La face supérieure est dégagée à la grande raspatoire, repoussant le périoste de dehors en dedans. Le contrôle du mouvement de la rugine est également assuré par la palpation à l'index de la main controlatérale de la face inférieure des côtes, ce qui permet de contourner, sous contrôle digital, le bord interne

de chacune des côtes à la petite raspatoire. Une fois la moitié postérieure de chaque côte dégagée, elle est sectionnée avec un costotome à première côte, à quelques millimètres de l'apophyse transverse, puis en avant, au niveau de la jonction entre l'arc postérieur et l'arc moyen. Les extrémités antérieures sont ensuite reprises dans des conditions de meilleure sécurité. La dissection est poursuivie et poussée, pour ce qui concerne la deuxième côte, au-delà de l'insertion du scalène moyen, et, pour la première côte, du scalène antérieur. Au niveau de la première côte, les vaisseaux sous-claviers ont été refoulés avec le périoste de la face supérieure de la côte.



**Figure 30 : Résection de La 1<sup>ère</sup> côte. La côte a été sectionnée postérieurement et saisie avec une pince à séquestre. Le muscle scalène est disséqué transversalement, puis la côte est réséquée au niveau de sa jonction avec le cartilage costal. [98]**

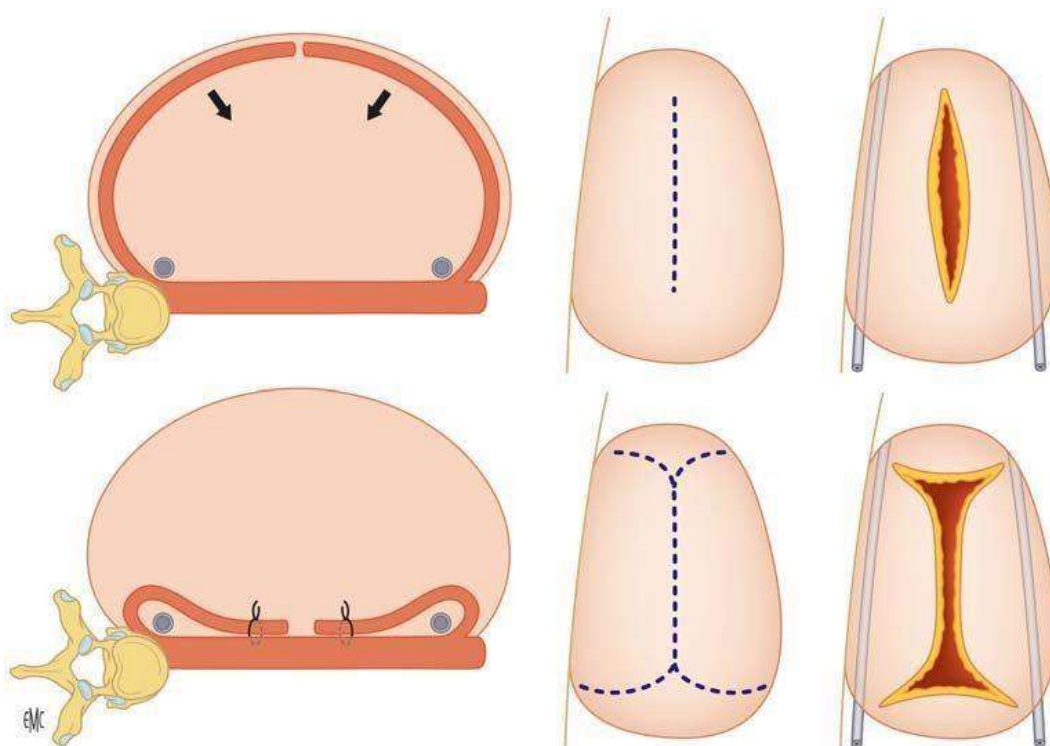
Il convient de signaler que la décision de réséquer la 1<sup>ère</sup> côte ou non fait toujours l'objet de controverse. En effet, Grégoire et al [97], Mansour [99], et d'autres estiment que la préservation de la 1<sup>ère</sup> côte est importante pour maintenir l'intégrité du cou, de la ceinture scapulaire, et de la partie supérieure du thorax.

Quoi qu'il en soit, une apicolyse doit être systématiquement réalisée soit en extrapleurale [99], soit en extrafascial [92]. Son but est de libérer l'apex du poumon et d'autres parties molles pour qu'ils viennent combler la cavité pleurale. L'apicolyse implique la section des faisceaux supérieurs des muscles intercostaux et du tissu fibreux avoisinant la colonne vertébrale, ainsi que la libération de toutes les attaches apicales avec la paroi thoracique.

A la fin de l'intervention, la loge de thoracoplastie est évacuée par un drainage intermittent, clampé et déclampé toutes les 4 à 5 heures, de façon à permettre la formation d'un hématome à l'intérieur la loge. Cet hématome et la réaction fibreuse organisée autour de lui, participent à l'effacement de la cavité pleurale selon les principes d'un plombage extra-musculo-périosté. La radiographie thoracique postopératoire permet déjà d'apprécier la réduction de volume de la poche pleurale, dont la rétraction va se poursuivre les jours suivants.

Dans l'étude de Regnard [13], la thoracoplastie a été utilisée après thoracostomie comme étape préalable au comblement par myoplastie : aucun décès lié à cette procédure n'a été observé et une réduction significative du volume de la cavité a été observée chez tous les patients. Dans l'expérience de Stefani et al. [11] sur 26 patients, la thoracoplastie seule a permis l'oblitération totale de la cavité chez 6 patients et la réduction de son volume chez 18 autres. La mortalité opératoire a été de 3,8 % (1/26), et un seul cas de récurrence du pyothorax a été objectivé.

La **thoracoplastie selon Andrews** est réalisée selon les mêmes étapes que la thoracoplastie extra–musculo–périostée, mais une fois le temps pariétal terminé, la poche pleurale est ouverte en I, longitudinalement de haut en bas, et transversalement, en haut et en bas de la section longitudinale. Deux volets de pachypleurite sont ainsi réalisés. Il est alors possible d’accéder à la poche pleurale et, si celle-ci n’a fait l’objet que d’un drainage percutané (sans thoracostomie), une toilette soigneuse est réalisée. Une fois la toilette terminée, les volets pleuro–musculo–périostés sont utilisés pour le colmatage de la cavité et peuvent être utilisés pour réaliser le colmatage d’une fistule bronchique persistante par amarrage au tissu péribronchique.



**Figure 31 : Schéma de la thoracoplastie selon Andrews. [85]**

Cette technique permet donc une mise en communication de la cavité pleurale avec l'espace sous–scapulaire, ce qui expose au risque de son infection en cas de drainage insuffisant : ce problème se pose en particulier dans le cas de drainage limité à un drainage tubulaire, qui, en l'absence de thoracostomie peut s'avérer insuffisant. Une antibioprophylaxie peropératoire ciblée paraît indispensable et peut réduire ce risque d'infection du site opératoire. Dans l'expérience d'Icard et al. [124] sur 23 patients, une thoracoplastie sur drainage (sans thoracostomie) selon Andrews a été utilisée. La mortalité opératoire a été de 4,3 %. Trois patients ont présenté une infection de l'espace sous–scapulaire nécessitant une reprise chirurgicale, avec évolution finalement favorable et trois autres patients (12,5 %) ont présenté une récurrence du pyothorax, nécessitant une thoracostomie pour deux d'entre eux et une thoracomyoplastie pour le troisième.

Il existe d'autres techniques de thoracoplastie que nous nous contenterons de mentionner sur le tableau ci–dessous :

**Tableau 15 : Les différentes techniques de thoracoplastie.**

<b>Thoracoplastie intrapleurale</b>	
Schede [89]	Résection des côtes, de la plèvre pariétale, des muscles et des éléments vasculo–nerveux intercostaux.
Heller [100]	Préservation des muscles intercostaux.
Kergin [90]	Préservation des muscles intercostaux.
Horrigan et Snow [94]	Résection costale limitée.
<b>Thoracoplastie extrapleurale</b>	
Alexander [91]	Résection costale avec préservation du périoste, des muscles intercostaux, et de la plèvre pariétale.
Semb [92]	Apicolyse extrafasciale.
Bjork [101]	Thoracoplastie ostéoplastique.
<b>Thoracoplastie avec plombage</b>	
Tuffier [102]	Plombage extrapleurale.
Sawamura [103]	Pneumolyse extrafasciale avec plombage.
Thoracopleuromyoplastie d'Andrews [104]	Résection extrafasciale des côtes avec plombage extrapériosté.
<b>Thoracoplastie limitée</b>	
Tailoring thoracoplastie [105]	Résection d'un nombre limité de côtes, concomitante à l'exérèse pulmonaire.

**b. Myoplastie :**

La myoplastie consiste à combler la cavité pleurale résiduelle avec les muscles de la paroi thoracique disséqués sur leur pédicule vasculaire nourricier principal. Elle est indiquée dans les situations suivantes : [112]

- Absence d'un plan de clivage permettant la décortication du poumon.
- Incapacité du poumon à se réexpandre et venir entièrement réhabiter la cavité pleurale.
- Présence d'une fistule broncho–pleurale.

❖ **Technique de la myoplastie :**

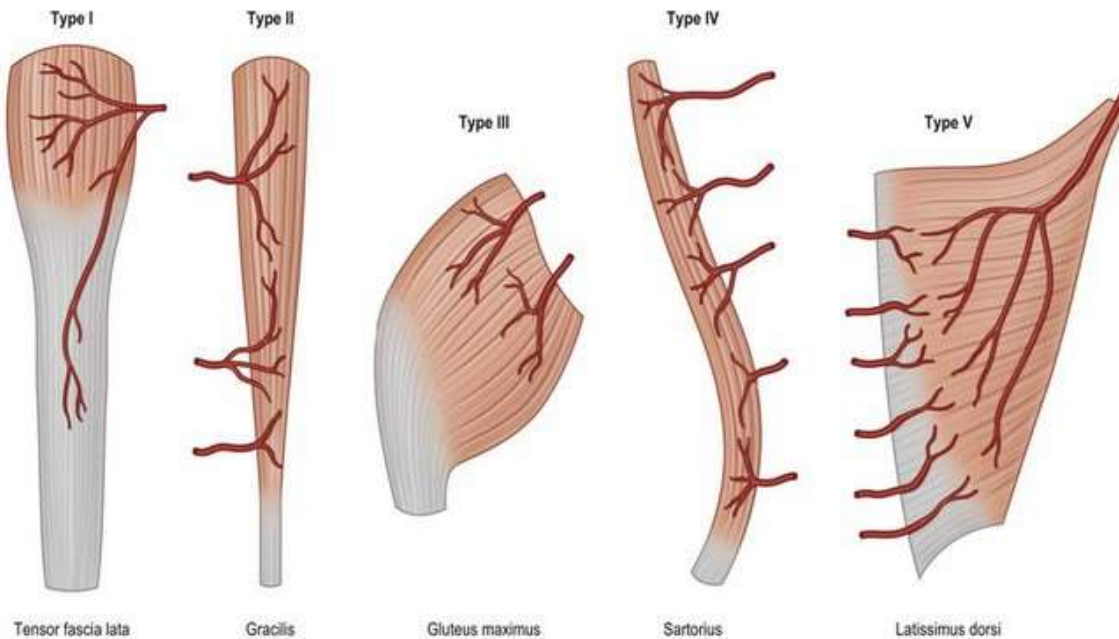
La planification de l'intervention doit être faite soigneusement, en prenant en considération les facteurs suivants [112] :

- La localisation et les dimensions de la cavité, qui doivent être bien évaluées par un scanner avec reconstructions tridimensionnelles.
- La présence d'une FBP, dont la fermeture est obligatoire.
- La disponibilité des lambeaux musculaires : les interventions chirurgicales antérieures peuvent endommager certains pédicules vasculaires, rendant impossible l'utilisation de certains lambeaux (par exemple : la revascularisation myocardique utilisant l'artère mammaire et la laparotomie sous costale compromettent l'utilisation du muscle droit de l'abdomen. De même, la thoracotomie postéro–latérale peut affecter l'utilisation du muscle grand dorsal. Par ailleurs, le curage axillaire pour cancer du sein peut sectionner le pédicule thoraco–dorsal, d'où l'intérêt de vérifier l'intégrité de ce pédicule par angioscanner ou écho–doppler, chez une patiente déjà opérée pour cancer du sein, avant de réaliser une myoplastie du grand dorsal).



- La morbidité engendrée par l'utilisation de certains lambeaux et la complexité de leur mobilisation.

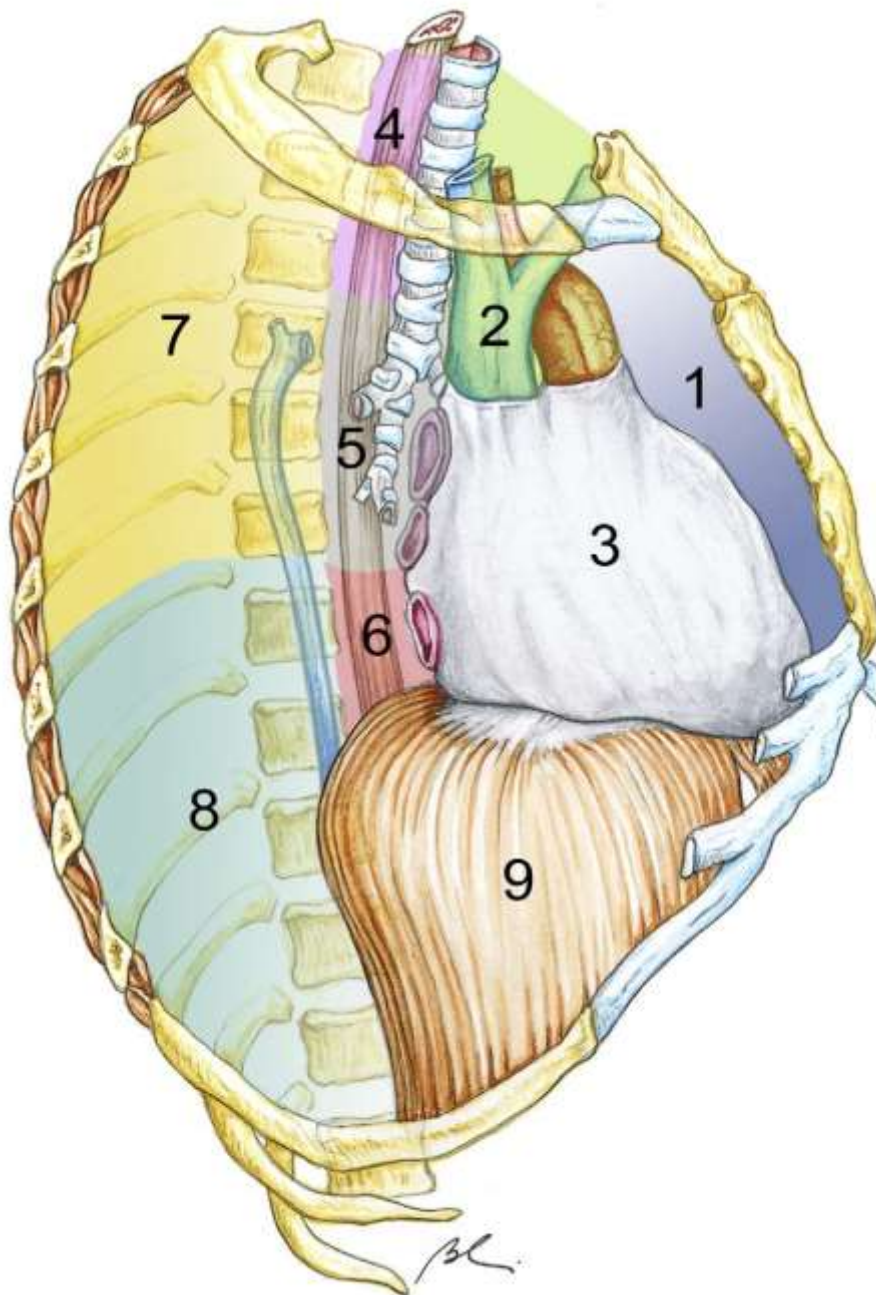
Dans la majorité des cas, l'abord se fait par une incision axillo–lombaire. Après section de la graisse sous–cutanée, les muscles grand dorsal et grand dentelé sont écartés afin de faciliter l'accès à la cavité pleurale. En cas de thoracostomie antérieure, les berges de la thoracostomie sont disséquées de la pachypleurite sous–jacente et l'incision est, si nécessaire, prolongée, de façon à réaliser la préparation du lambeau musculaire à travers la même voie d'abord. Ensuite, une évaluation minutieuse de la topographie de la cavité est faite. C'est cette évaluation qui orientera le choix approprié des muscles à utiliser, puis le chirurgien procède à la mobilisation complète des lambeaux musculaires :



**Figure 32 : Classification de Mathes et Nahai. [83]**

MATHES et NAHAI distinguent la vascularisation des lambeaux musculaires en cinq types :

- **Type I** : Comporte un seul pédicule vasculaire. (Jumeau interne de la jambe, droit antérieur, tenseur du fascia lata).
- **Type II** : Comporte un pédicule vasculaire dominant et des pédicules accessoires incapables de vasculariser la totalité du muscle. C'est le type le plus fréquent. (biceps fémoral, droit interne de la cuisse, peaucier du cou, soléaire, sterno–cléido–mastoïdien, temporal et trapèze).
- **Type III** : Comporte deux pédicules dominants provenant de territoires artériels différents. (grand fessier, droit de l'abdomen).
- **Type IV** : Comporte une vascularisation segmentaire par des pédicules multiples. (couturier et jambier antérieur).
- **Type V** : Comporte un pédicule dominant et des pédicules secondaires de distribution segmentaire, capables de vasculariser tout le muscle. (grand dorsal et grand pectoral).



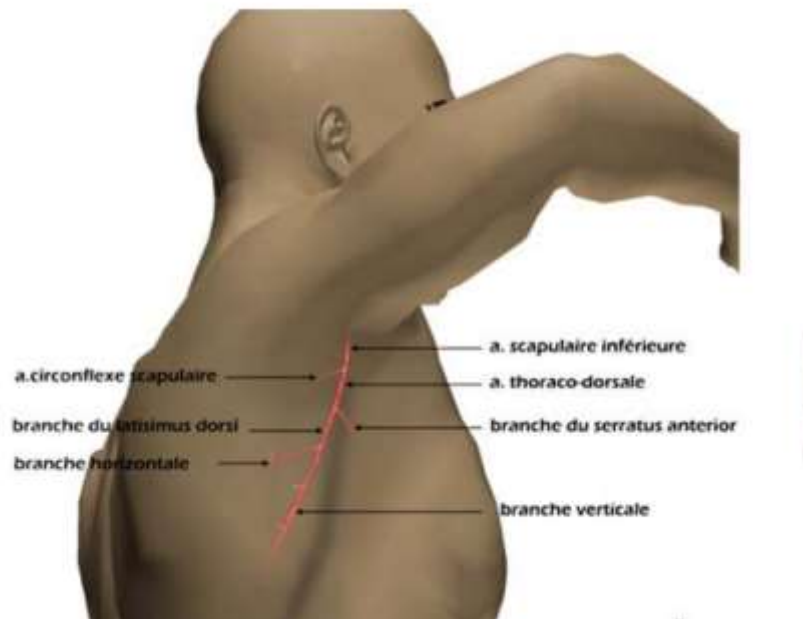
**Figure 33 : Règles directives pour la sélection des transferts intrathoraciques.**

**Schématiquement, la cavité thoracique peut être divisée chirurgicalement en neuf secteurs topographiques distincts. Dans chacun d’eux, plusieurs lambeaux pédiculés peuvent être utilisés : ils sont sélectionnés selon l’algorithme décisionnel du tableau ci-dessous, en tenant compte du terrain receveur, du volume de l’espace mort à remplir et des axes vasculaires donateurs disponibles. [87]**

**Tableau 16 : Directives topographiques pour la sélection des transferts  
intrathoraciques. [87]**

Directives topographiques pour la sélection des transferts intrathoraciques	
<b>Zone 1</b>	Ensemble du médiastin antérieur a) grand omentum b) lambeaux combinés : grands pectoraux/droit de l'abdomen
<b>Zone 2</b>	Étage supérieur du médiastin antérieur a) grand pectoral à pédicule latéral b) grand pectoral à pédicule supéro-médial
<b>Zone 3</b>	Étage inférieur du médiastin antérieur a) grand pectoral à pédicule inféro-médial b) grand omentum c) droit de l'abdomen
<b>Zone 4</b>	Étage supérieur du médiastin postérieur a) grand pectoral à pédicule latéral
<b>Zone 5</b>	Étage moyen du médiastin postérieur a) dentelé antérieur b) grand dorsal à pédicule proximal c) grand pectoral à pédicule latéral d) grand omentum e) intercostal à pédicule postérieur f) trapèze
<b>Zone 6</b>	Étage inférieur du médiastin postérieur a) diaphragme b) grand dorsal à pédicule inféro-médial
<b>Zone 7</b>	Étage supérieur de la cavité pleurale a) grand dentelé b) grand dorsal à pédicule proximal c) lambeau chimérique grand dorsal–grand dentelé
<b>Zone 8</b>	Étage inférieur de la cavité pleurale a) grand dorsal à pédicule inféro-médial b) grand omentum
<b>Zone 9</b>	Diaphragme a) grand dorsal à pédicule inféro-médial

✓ **Le muscle grand dorsal :**



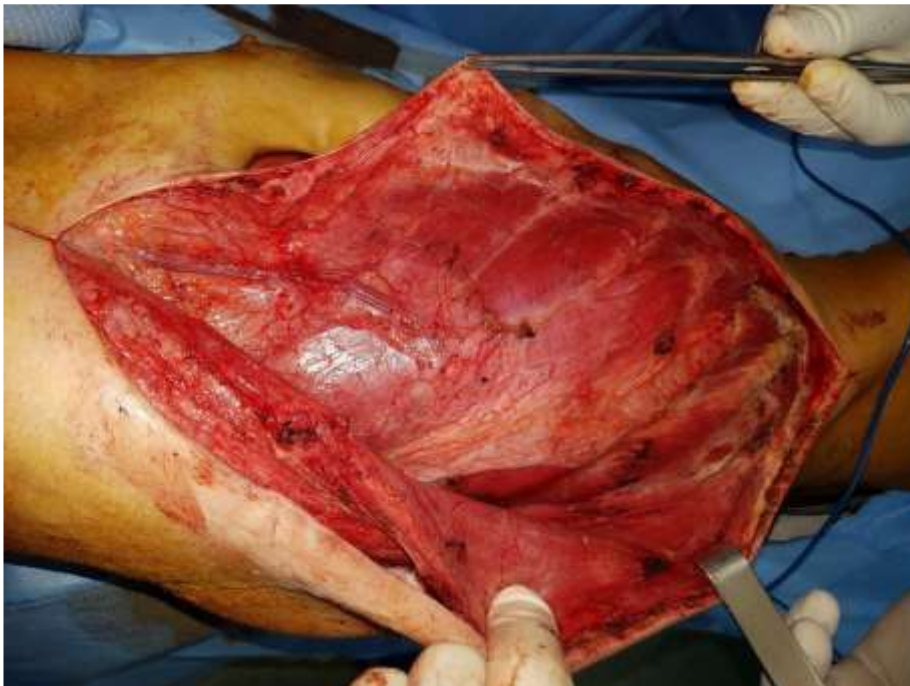
**Figure 34 : Le pédicule du muscle grand dorsal. [88]**

- La mobilisation « standard » du muscle dépend étroitement des vaisseaux thoraco–dorsaux ; Il en résulte un volumineux lambeau pouvant atteindre presque n’importe quelle partie du thorax. Il s’agit du lambeau le plus utilisé aussi bien en chirurgie thoracique qu’en chirurgie plastique reconstructrice. [113]



**Figure 35 : Incision Axillo–lombaire et repérage du muscle.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



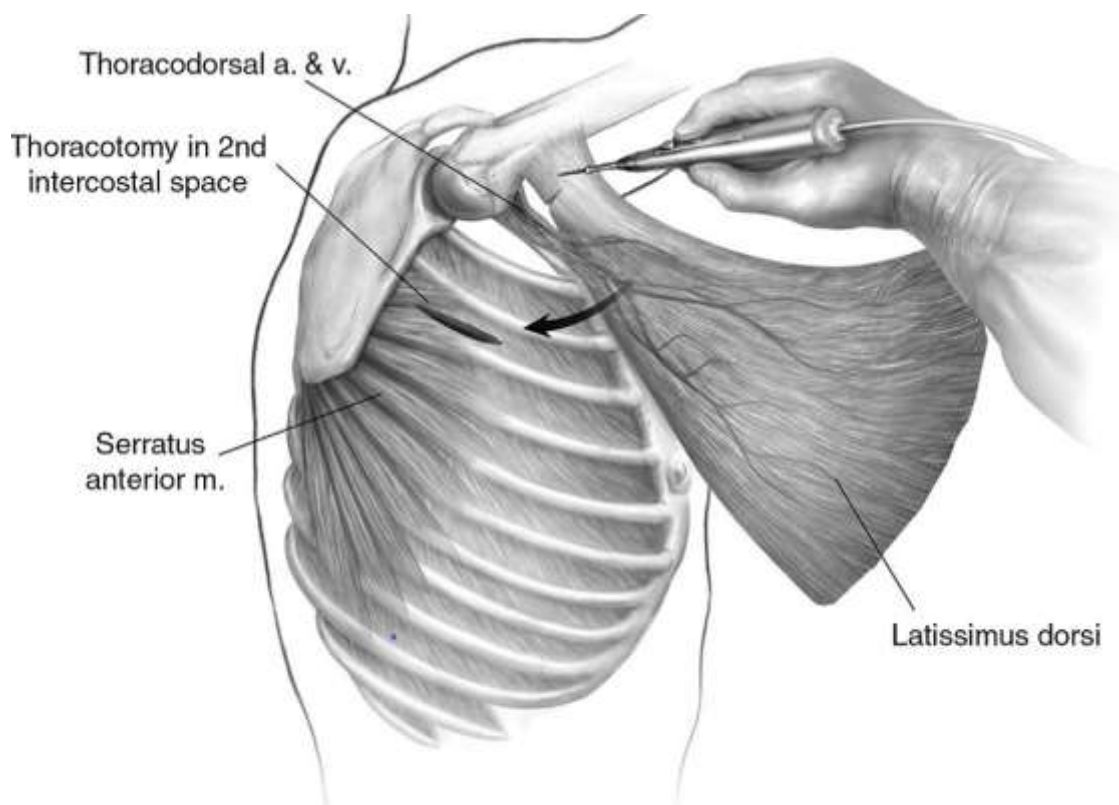
**Figure 36 : Libération du bord antérieur du muscle grand dorsal.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 37 : libération complète du muscle grand dorsal.**

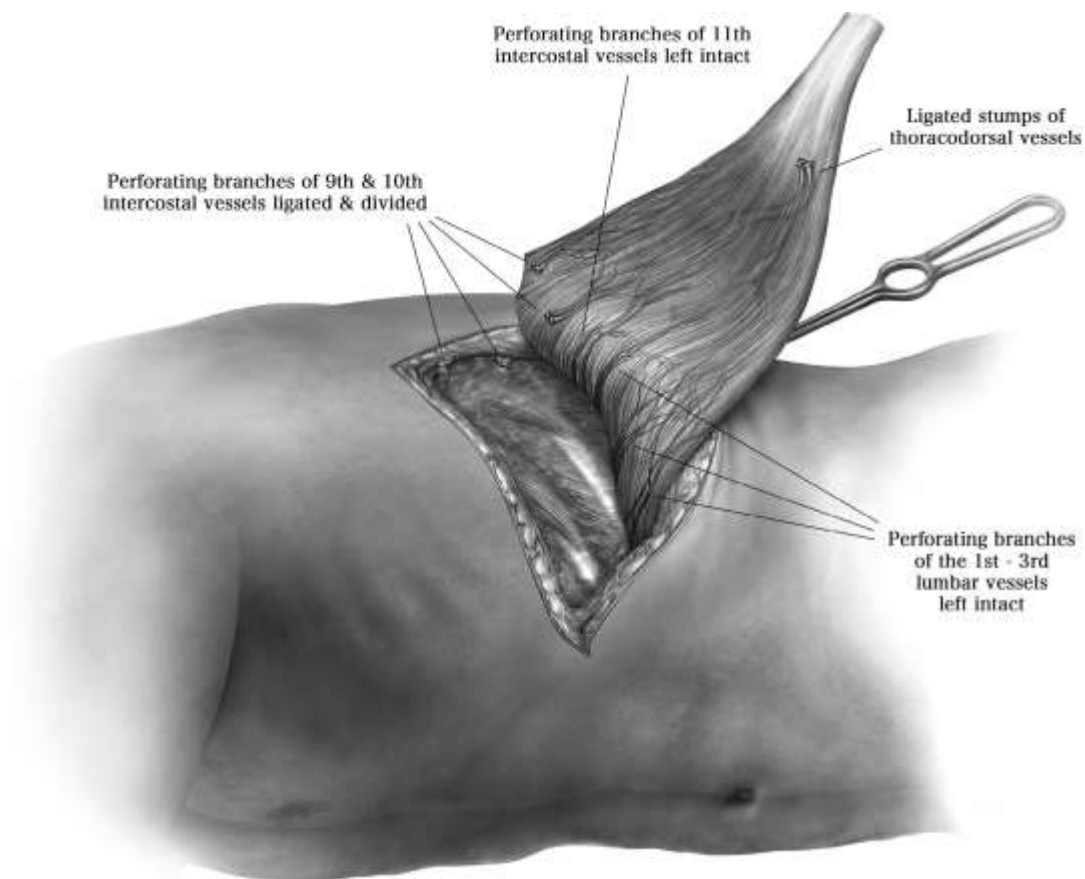
(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 38 : Section partielle du tendon du muscle grand dorsal. [123]**



- La mobilisation du « lambeau inversé du grand dorsal » se fait en fonction des branches perforantes des derniers vaisseaux intercostaux et des premiers vaisseaux lombaires : l'utilisation de ce lambeau est difficile du fait de ses variations anatomiques et de son arc de rotation limité. Toutefois, il constitue un bon choix pour les cavités situées dans la région supra-diaphragmatique. [114][115]

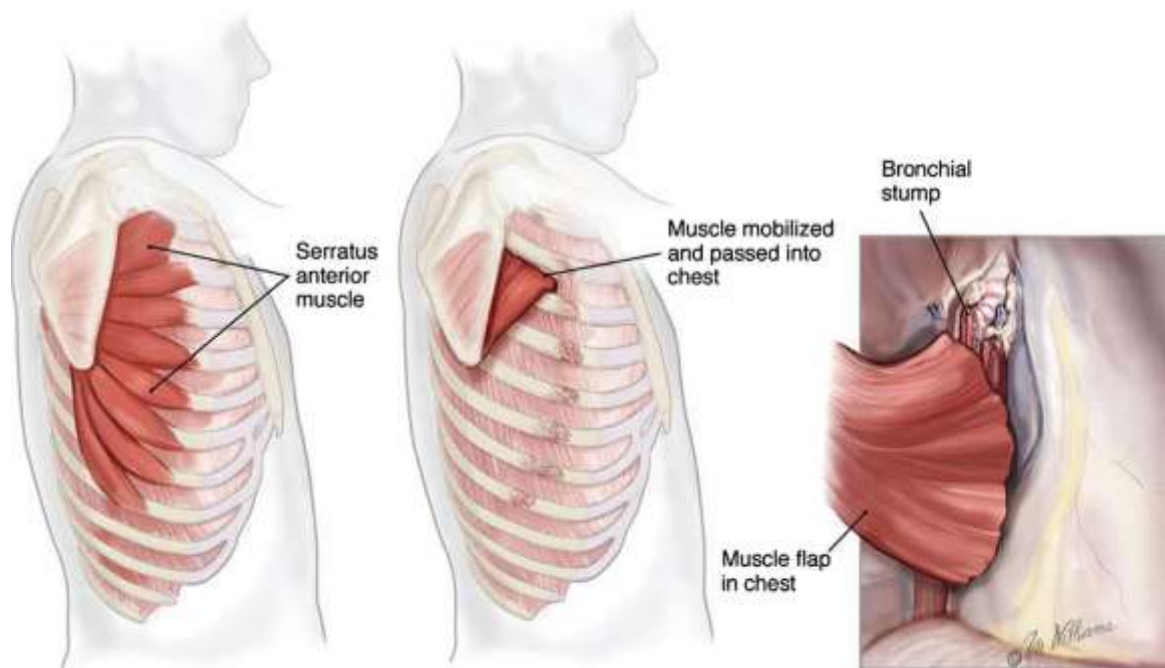


**Figure 39 : Le lambeau inversé du muscle grand dorsal. [106]**

✓ **Le muscle grand dentelé :**

L'apport sanguin principal de ce muscle est assuré par une branche provenant des vaisseaux thoraco–dorsaux, permettant ainsi la mobilisation du muscle en entier. Le grand dentelé bénéficie également d'un apport sanguin secondaire représenté par les vaisseaux thoraciques latéraux, mais cette vascularisation ne concerne qu'une partie limitée du muscle.

Lorsqu'une mobilisation complète du grand dentelé est réalisée, il en résulte un lambeau de volume comparable à celui du grand dorsal et pouvant atteindre n'importe quelle région de la moitié supérieure du thorax, y compris la région hilare. Grâce à leur vascularisation commune, le grand dorsal et le grand dentelé peuvent être mobilisés ensemble en utilisant les vaisseaux dorso–thoraciques. [115][116]

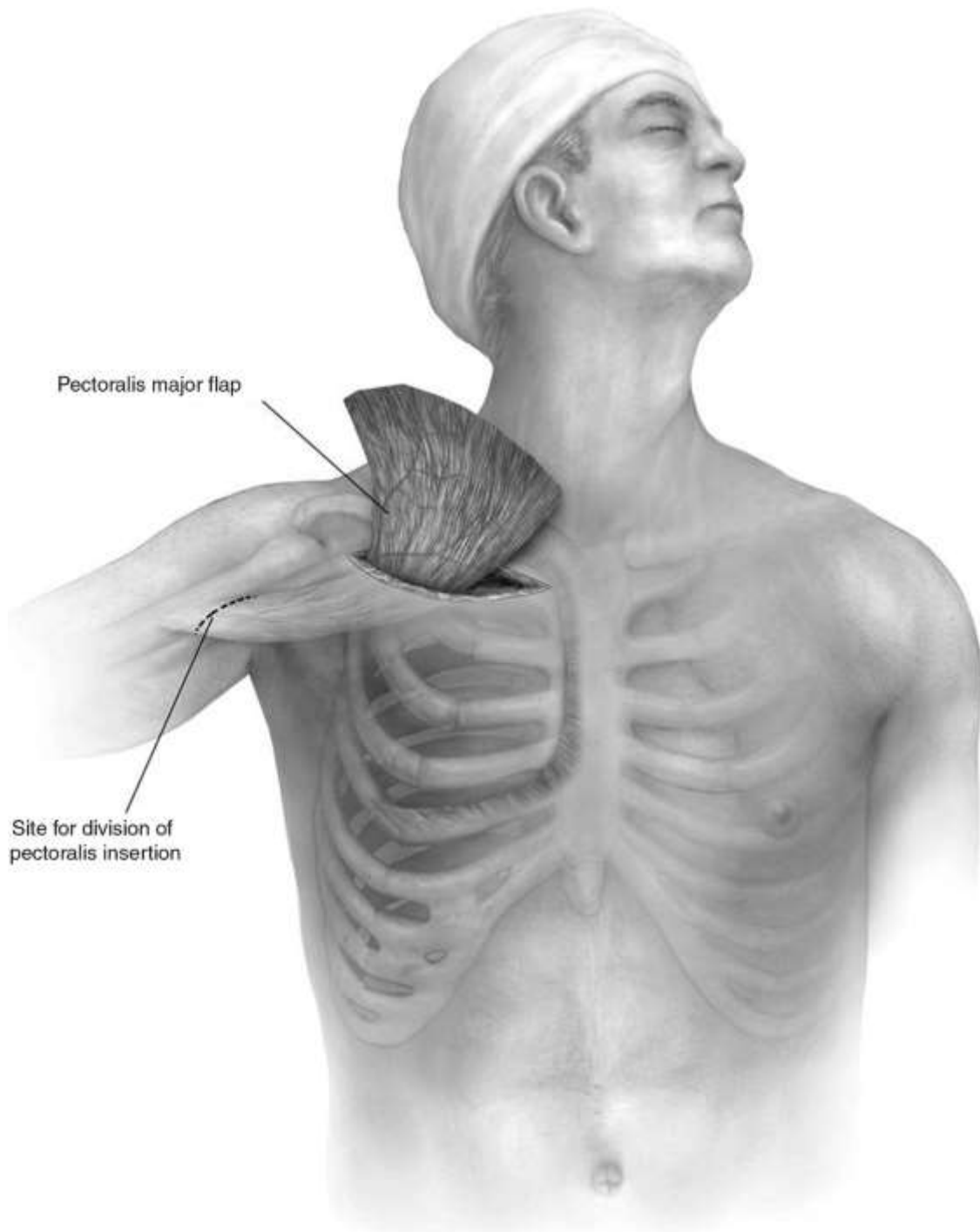


**Figure 40 : Transposition intrathoracique du lambeau du muscle grand dentelé.** [107]

✓ **Le muscle grand pectoral :**

- L'utilisation des vaisseaux thoraco–acromiaux permet d'obtenir un lambeau caractérisé par une bonne mobilité, et qui sera employé dans le comblement des cavités apicales.
- L'utilisation des branches perforantes des vaisseaux mammaires internes et intercostaux antérieurs permet d'obtenir un lambeau à mobilité réduite adapté aux cavités localisées dans la région para–médiastinale supérieure.

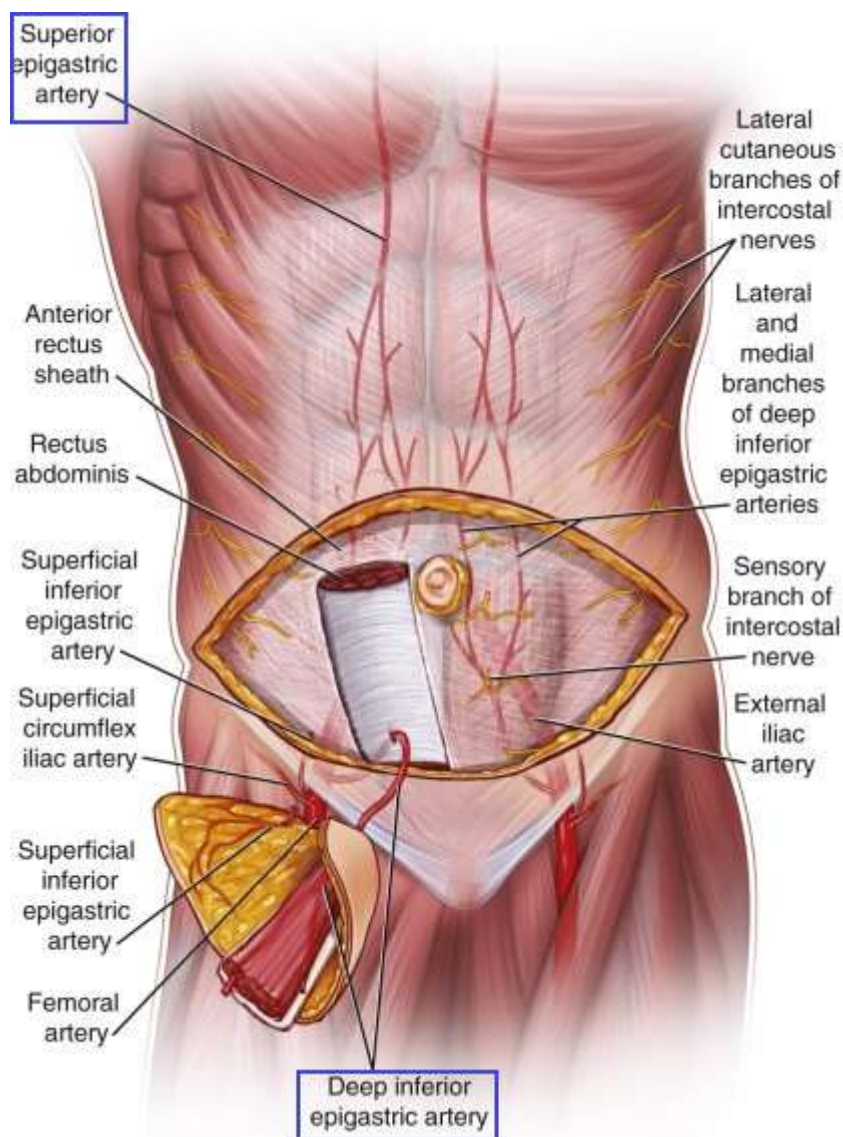
[117] [118]



**Figure 41 : Lambeau du muscle grand pectoral. [123]**

✓ **Le muscle grand droit de l'abdomen :**

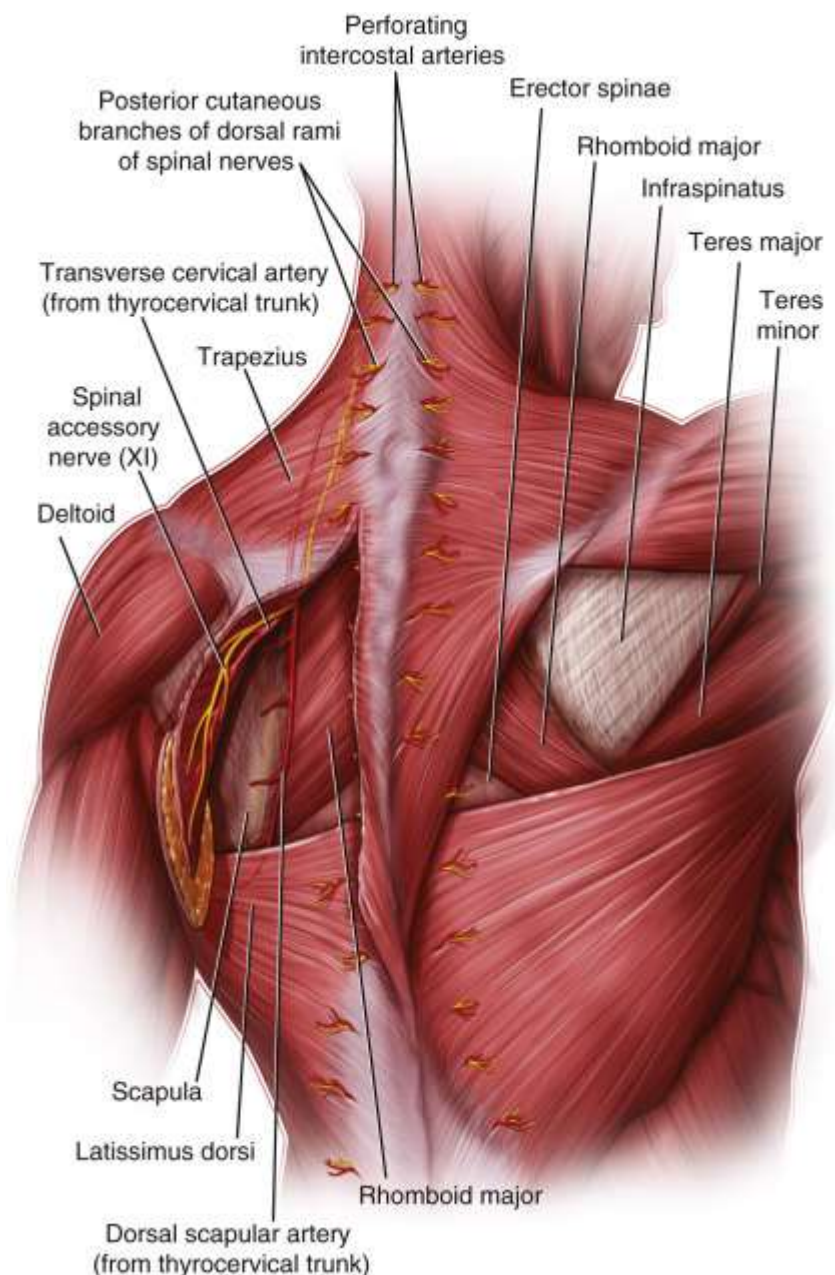
La mobilisation du lambeau du muscle grand droit de l'abdomen se fait en utilisant les vaisseaux épigastriques inférieurs et supérieurs qui continuent les vaisseaux mammaires internes ; Bien que son extrémité puisse arriver jusqu'à la base du cou, ce lambeau est généralement utilisé pour le comblement des cavités localisées dans la moitié inférieure du thorax. [119]



**Figure 42 : Lambeau du muscle grand droit de l'abdomen. [108]**

✓ **Autres lambeaux musculaires :**

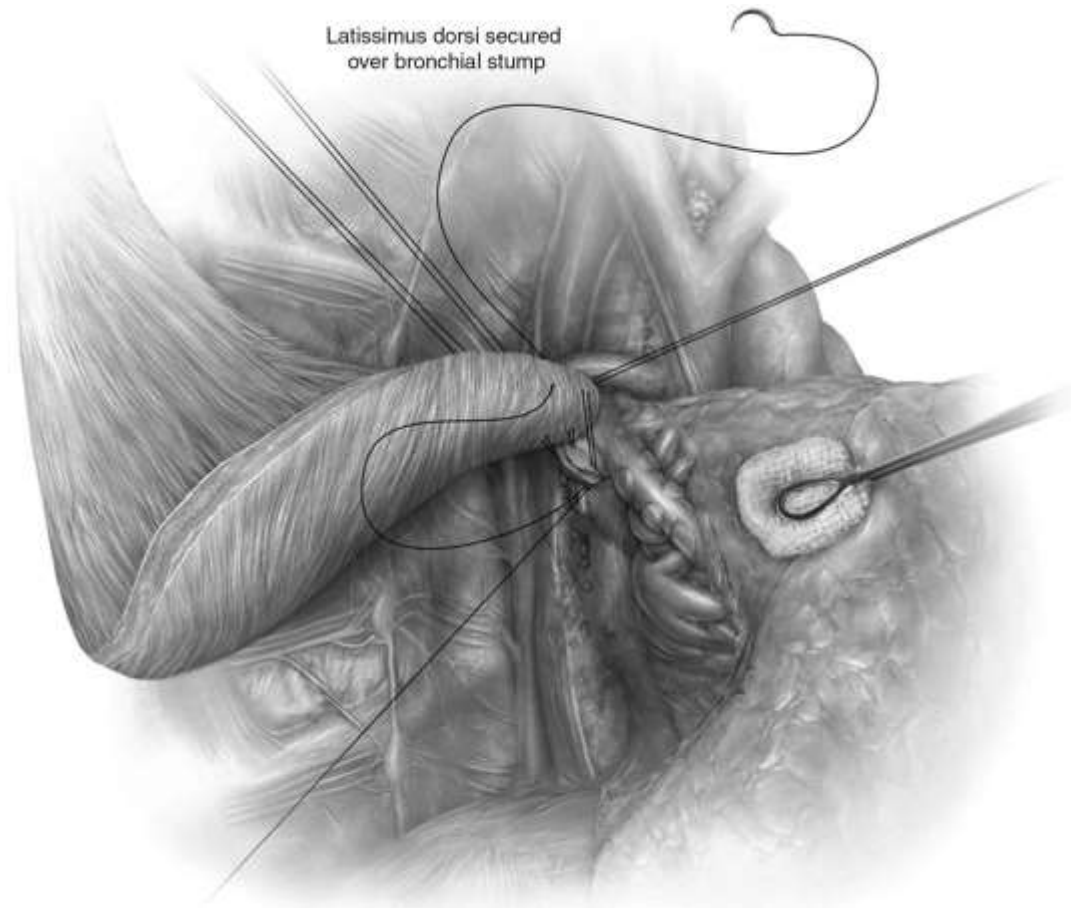
Il existe d'autres muscles rarement employés pour le comblement des cavités résiduelles, comme : le trapèze, le sous scapulaire, le sous épineux, le grand rond, et l'oblique externe. L'expérience rapportée par la littérature concernant l'utilisation de ces muscles reste minime, et le recours à eux n'est envisagé qu'en cas d'indisponibilité des muscles communément utilisés. [8][120]



**Figure 43 : Lambeau du muscle trapèze. [109]**

L'introduction du lambeau à l'intérieur de la cavité pleurale se fait à travers la thoracostomie antérieure quand celle-ci a été réalisée. Sinon, le lambeau est introduit par une 2<sup>ème</sup> incision, accompagnée de la résection d'un fragment costal de 10 à 15 cm afin de faciliter le passage du lambeau et de son pédicule vasculaire. En effet, ces derniers doivent pénétrer au sein de la cavité sans aucune tension ni torsion. A la fin de l'intervention, le chirurgien doit s'assurer de la bonne vascularisation artérielle et veineuse du lambeau musculaire, car une ischémie sévère avec nécrose du lambeau entraînera l'échec complet de l'opération [121]. C'est pourquoi, certains auteurs recommandent la réalisation d'une section partielle du tendon du grand dorsal lors de sa dissection, puisque la section totale expose au risque de nécrose du lambeau suite à la tension créée par le poids du muscle lui-même. [111]

En présence d'une fistule broncho–pleurale, le lambeau musculaire est fixé en couronne autour du moignon bronchique par des points de suture au fil résorbable.



**Figure 44 : Fermeture d'une fistule broncho–pleurale par un lambeau du grand dorsal.**

Le lambeau musculaire est fixé autour du moignon bronchique par des points de matelassier horizontal résorbables. [123]

Lors de la transposition musculaire, une résection costale ultérieure peut être réalisée à travers la même voie d'abord, de façon à réduire le volume de la poche. A l'opposition des techniques classiques de thoracoplastie décrites précédemment, la résection costale ici doit être aussi limitée que possible et ne doit pas dépasser les bords de la cavité pleurale pour éviter les déformations thoraciques majeures et les séquelles à long terme. De plus, les lambeaux musculaires sont capables de remplir la grande majorité de l'espace au sein de la cavité pleurale lorsqu'ils ont été mobilisés soigneusement, réduisant ainsi l'étendue de la résection costale. [112]

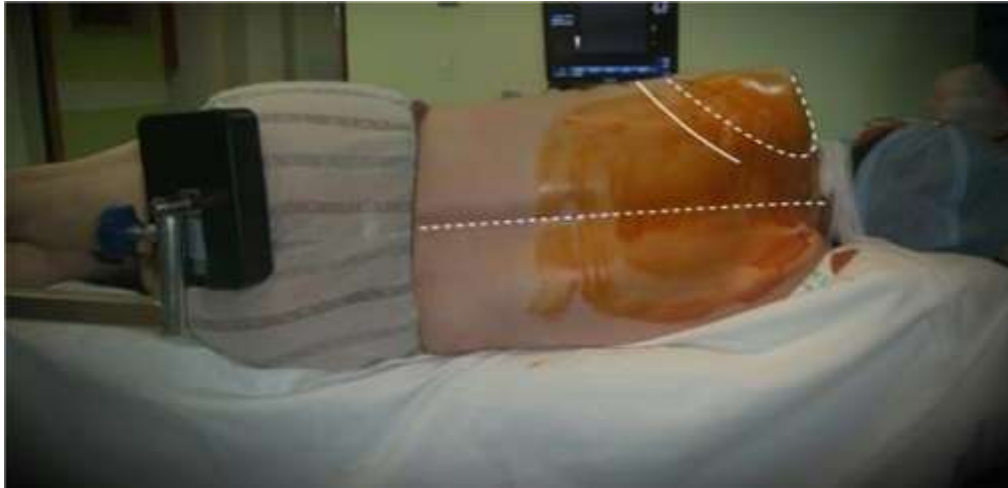
Le drainage du site opératoire est basé généralement sur un système d'irrigation–aspiration permettant non seulement le drainage de la cavité, mais également la réalisation de lavages postopératoires par des solutions antibiotiques et désinfectantes. Devant une mobilisation étendue des lambeaux musculaires, le drainage de l'espace sous cutané et la réalisation de séances de massage du site de prélèvement s'avèrent nécessaires afin d'éviter le développement postopératoire d'un sérome. [122][115]

Les mouvements précoces du membre supérieur dans les différents plans de l'espace doivent être encouragés, avec une augmentation progressive de la mobilité sur les 4 à 6 semaines qui suivent la myoplastie. La majorité des patients rapportent un retour complet des amplitudes articulaires et presque complet des forces musculaires après la réalisation d'une transposition musculaire étendue (utilisant le grand dorsal et/ou le grand pectoral), avec seulement une légère faiblesse au cours de l'adduction et de la rotation médiale du membre supérieur. [123]

Dans notre série, 57,14% des patients ont bénéficié d'un comblement de la cavité résiduelle par myoplastie. Tandis qu'1 patient (7,14%) est toujours en attente de myoplastie. Le grand dorsal et le grand dentelé ont constitué les muscles de choix pour

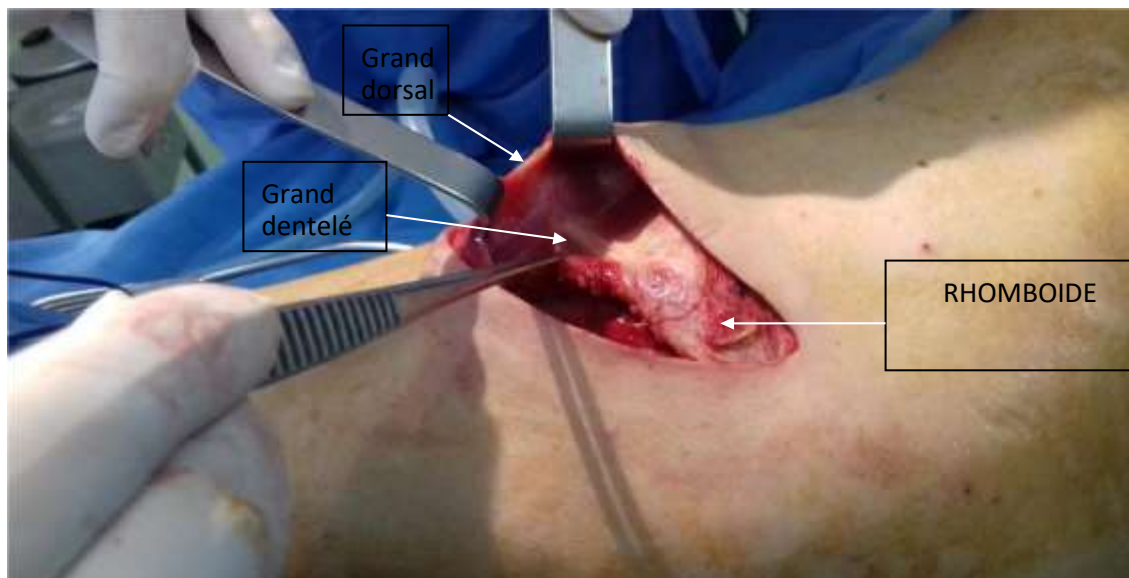


la réalisation de la myoplastie chez nos patients. En effet, dans notre pratique quotidienne, nous privilégions un abord par thoracotomie postéro–latérale conservant le muscle grand dorsal avec son pédicule vasculaire.



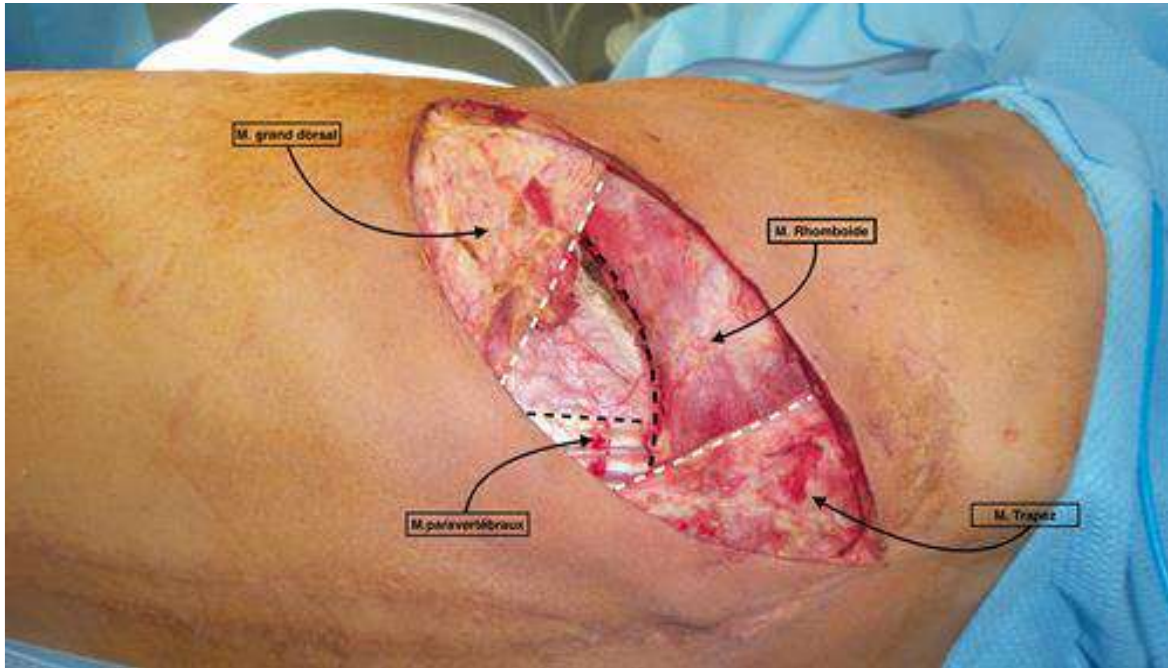
**Figure 45 : position opératoire et repères de l'incision en vue d'une thoracotomie postéro latérale.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 46 : plans musculaires abordés lors d'une thoracotomie postéro latérale.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



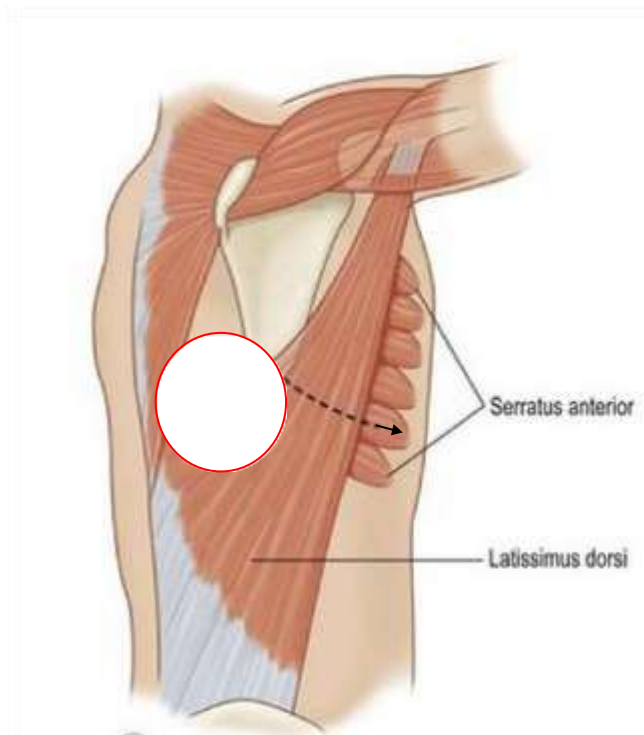
**Figure 47 : abord du plan costo intercostal lors d'une thoracotomie postéro latérale.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 48 : ouverture de l'espace intercostal après écartement des plans musculaires sans aucune section.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)

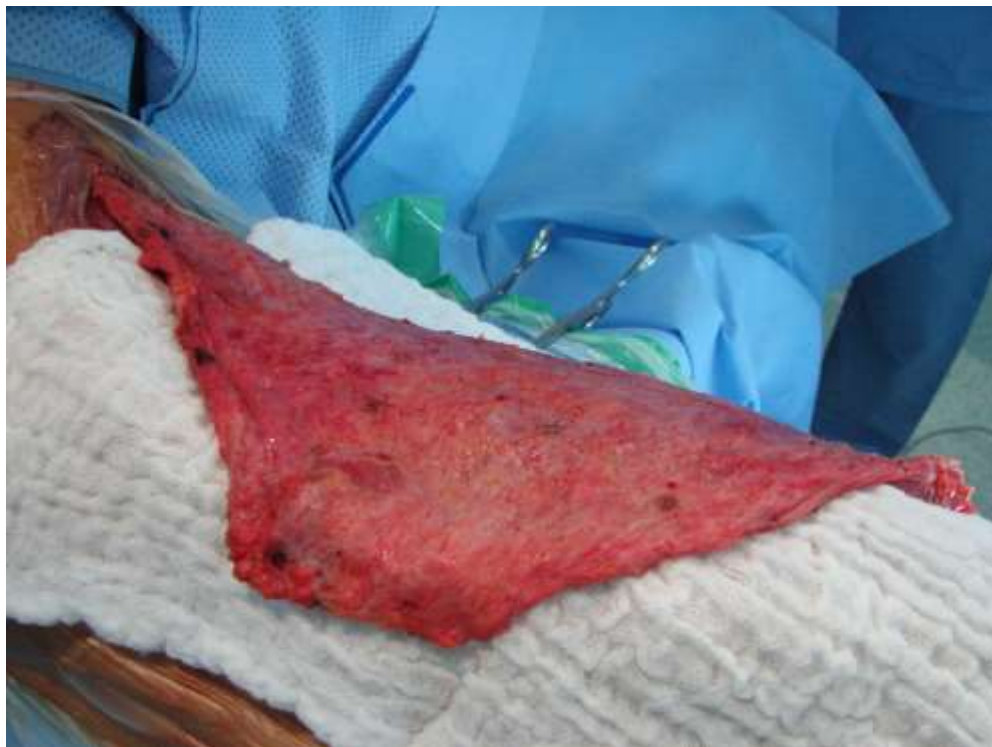


**Figure 49 : zone d’abord endothoracique lors d’une thoracotomie postéro latérale conservatrice (muscle grand dorsal écarté). [110]**

Le comblement des cavités avec le grand dorsal associé ou non au grand dentelé était satisfaisant chez tous les patients de notre série, et nous n’avons pas eu recours à une épiploplastie.

**Tableau 17 : Taux de succès de la myoplastie dans différentes études.**

série	Année	Taux de succès de la myoplastie
Cicero [125]	1986	100%
Garcia Yuste [12]	1998	89,7%
Regnard [13]	2000	75%
Belmahi [14]	2008	100%
Botianu [5]	2009	90%
Botianu [6]	2010	92%
Kumar [18]	2012	95,5%
Notre série	2019	100%



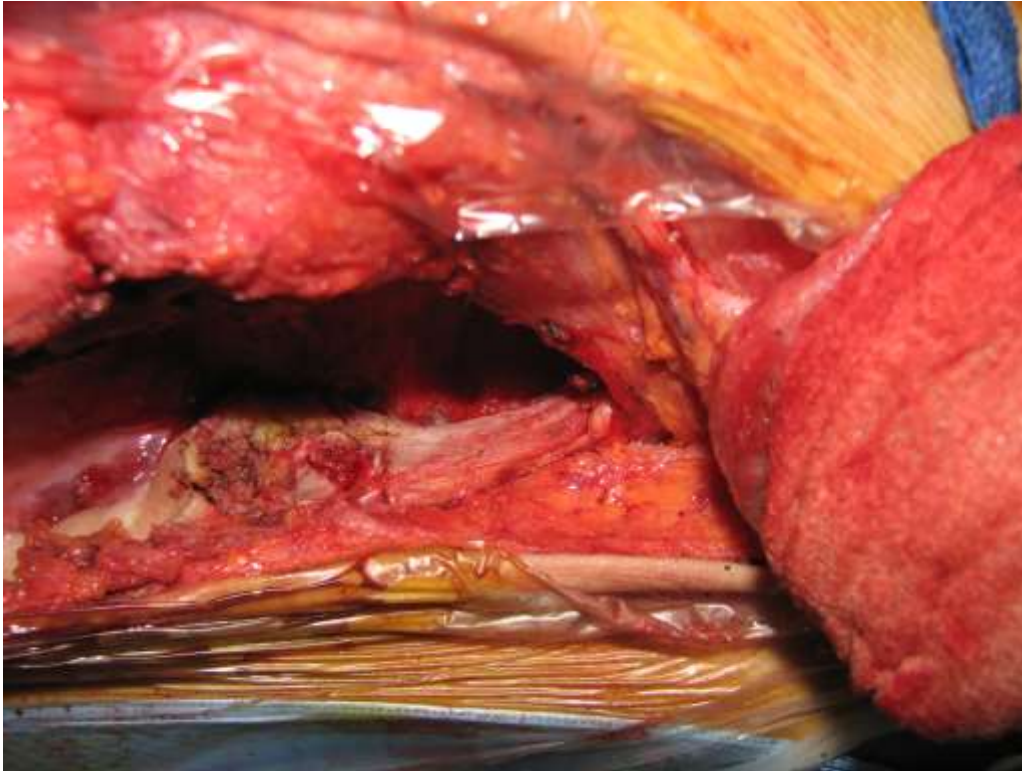
**Figure 50 : Libération complète du muscle grand dorsal.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 51 : Thoracostomie.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès).



**Figure 52 : Thoracostomie.**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)



**Figure 53 : Comblement de la thoracostomie par le muscle grand dorsal (myoplastie).**

(Service de chirurgie thoracique de Fès)

**c. Épiploplastie :**

Le comblement de la cavité pleurale peut se faire aussi par épiploplastie ou omentoplastie. Cette technique peut être réalisée soit de façon isolée ou en association avec une myoplastie. En effet, Miller et al [3] associaient les myoplasties aux omentoplasties et s'en servaient pour combler les cavités de pneumonectomie avec ou sans fistule. Les omentoplasties sont utilisées de longue date et leur usage seul a la préférence de nombreux auteurs [127][128] surtout en cas de fistules, d'antécédent de radiothérapie, ou en absence de muscle de qualité suffisante pour la réalisation d'une myoplastie. La préparation de l'épiploon se fait à travers une courte laparotomie sus-ombilicale. On utilise le pédicule gastro-épiploïque du côté du comblement à réaliser, alors que l'autre pédicule est sectionné pour permettre un maximum de mobilité. La transposition intra thoracique se fait à travers une phrénotomie. L'épiploon, une fois transposé dans le thorax, est amarré aux berges de la cavité de thoracostomie et, en particulier, au tissu péri bronchique en cas de fistule persistante. L'épiploplastie peut représenter en fait une bonne indication en cas de fistule bronchique persistante, car les propriétés proangiogéniques et favorisant la cicatrisation de l'épiploon en font le tissu idéal dans ces situations. [129]

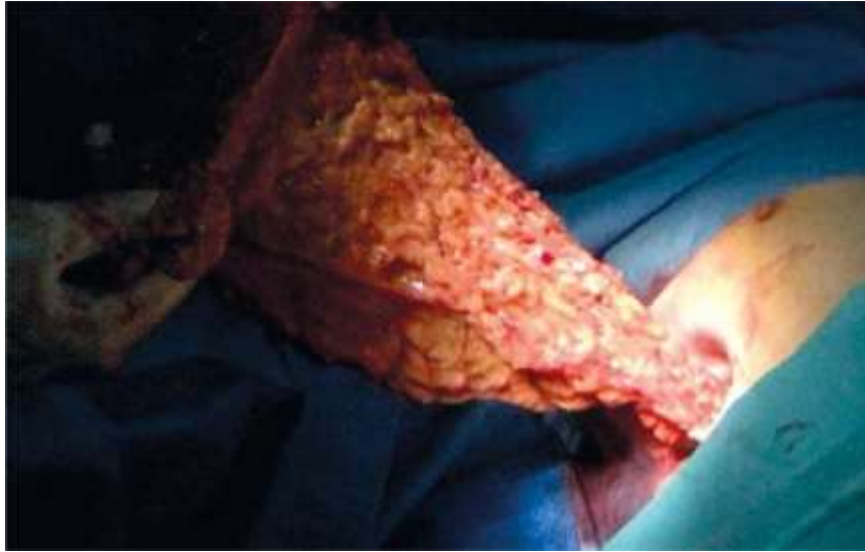


Figure 54 : Epiploplastie réalisée à travers une thoracostomie. [126]

#### 4. Gestes chirurgicaux associés :

Bon nombre de fistules broncho–pleurales (FBP) vont guérir à l’occasion du simple drainage, qu’il soit fermé ou par thoracostomie. Dans de très nombreux cas, les FBP sont traitées à l’occasion des techniques de myoplastie ou de thoracoplastie visant à effacer la cavité résiduelle. Toutefois, les auteurs rapportent de nombreuses techniques visant à traiter plus électivement ces fistules au stade précoce avant la constitution du pyothorax, ou bien au stade chronique, après contrôle total du sepsis. Certaines font appel à divers modes d’encollage sous endoscopie bronchique [130][131][132]. D’autres ont recours à des techniques chirurgicales : techniques diverses de fermeture par voie transternale transpéricardique [133][134], par vidéothoracoscopie [135] ou vidéomédiastinoscopie [136].

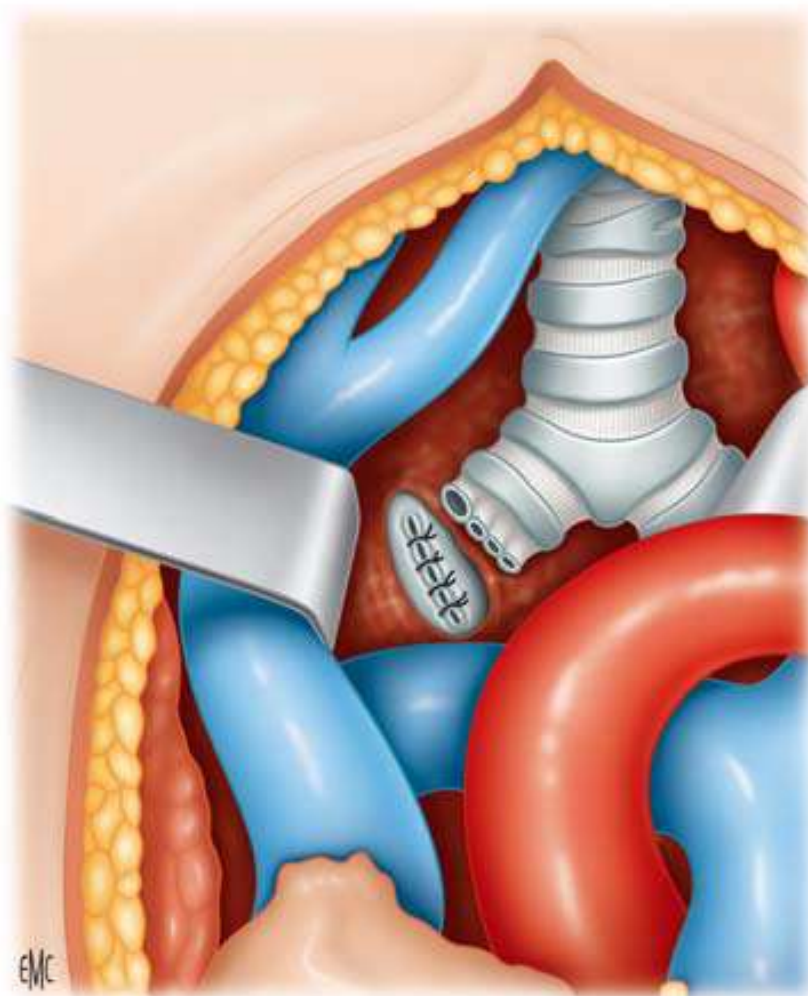
Dans notre série, une fermeture endoscopique par Amplatzer a été réalisée chez un patient ayant développé une FBP après lobectomie supérieure droite, malgré la fermeture manuelle du moignon bronchique et sa protection par un lambeau pleural. Plusieurs études [137] ont rapportés leur expérience de fermeture de larges FBP lobaires avec des amplatzers. Ces matériaux sont des doubles disques en nitinol utilisés pour fermer des brèches septales intracardiaques. Le mécanisme d'utilisation est simple et facile à utiliser. Ils semblent montrer sur une dizaine de cas un succès de la fermeture de la fistule sans complication. Une autre équipe [138] a utilisé un autre système plus hermétique (amplatzer + patch de polyéthylène) permettant une occlusion immédiate chez 9 patients. Ce traitement endoscopique a permis une fermeture de la fistule et une évolution favorable chez 5 de ces patients.



**Figure 55 : Vue endoscopique d'un Amplatzer obstruant une fistule bronchique. [145]**



Un autre patient de notre série a développé une FBP après pneumonectomie droite malgré la fermeture manuelle du moignon bronchique et sa protection par enfouissement des éléments du pédicule pulmonaire par pleuroplastie, ainsi que la réalisation d'une plastie thymique. Ce patient a bénéficié d'une fermeture chirurgicale de la FBP par abord transternal. Cette technique initialement décrite par Abruzzini permet à l'opérateur de travailler dans une zone non infectée, ce qui est le cas de l'empyème chronique. Le péricarde antérieur est ouvert de façon longitudinale, et après mobilisation de la veine cave supérieure et de l'aorte le péricarde postérieur est ouvert de la même façon ce qui expose la carène et la zone initiale des deux bronches souches. Le moignon bronchique est suturé manuellement et recouvert par un lambeau péricardique. Si ce moignon est trop court ou bien inexistant, une résection d'un coin ou de la carène avec anastomose trachéo-bronchique peut être proposée [139]. L'efficacité de cette procédure dans la réduction de la récurrence des fistules est d'autant plus élevée que le moignon bronchique présent est long, ou quand une thoracostomie est réalisée. Le renforcement par un tissu vascularisé tel que le péricarde, le thymus ou l'épiploon peut être utile [140]. Le taux succès de cette technique pour prévenir la récurrence de la FBP est supérieur à 75%. [141][133]



**Figure 56 : Suture d'une fistule chronique de la bronche principale droite par abord antérieur transpéricardique. [85]**

## V. Evolution :

### 1. Morbidité :

**Tableau 18 : Evolution après thoracomyoplastie dans différentes études.**

Série	Année	Evolution après thoracomyoplastie	
		Guérison	Récidive
Cicero [125]	1986	100%	0%
Garcia Yuste [12]	1998	89,7%	10,3%
Regnard [13]	2000	75%	25%
Belmahi [14]	2008	100%	0%
Botianu [5]	2009	90%	5%
Botianu [6]	2010	92%	3%
Kumar [18]	2012	95,5%	0%
Notre série	2019	100%	0%

La récurrence du pyothorax est souvent due au contrôle imparfait de l'infection avant la réalisation de la myoplastie. Dans l'étude de Krassas et al [142], une récurrence du pyothorax et de la FBP a été objectivée chez 2 patients sur 3 n'ayant pas subi de thoracostomie avant la myoplastie ; En revanche, aucune récurrence n'a été notée chez les patients qui ont bénéficié d'une thoracostomie antérieure.

Dans la série de Regnard et al [13], la myoplastie a été utilisée pour le comblement des cavités après leur stérilisation par thoracostomie. Un taux de récurrence de 25% a été rapporté.

D'après Tseng et al [143], une atrophie des lambeaux musculaires s'installe dans les 5 à 6 semaines suivant leur transposition. Cette atrophie peut expliquer l'échec de l'obtention d'une oblitération à long terme des cavités fibro–caverneuses épaisses et rigides.

Dans l'expérience de Garcia Yuste et al [12] sur 40 patients, la survenue d'une nécrose partielle des lambeaux musculaires a été responsable de la récurrence du pyothorax et de la FBP chez 3 patients qui présentaient un empyème post exérèse pulmonaire malgré le contrôle antérieur de l'infection par thoracostomie. Tandis que la survenue d'une fistule broncho–cutanée 60 jours après la thoracomyoplastie, et la persistance d'une petite cavité résiduelle pleurale ont été objectivées chez un patient qui présentait un empyème post–tuberculeux chronique.

La nécessité d'une oxygénothérapie voire d'une ventilation mécanique prolongées en postopératoire est une autre complication retrouvée dans la littérature. Elle est souvent liée à l'altération chronique de la fonction pulmonaire chez les patients souffrant de pyothorax chroniques. [142]

Concernant la thoracomyoplastie réalisée chez les patients présentant une FBP persistante, certains auteurs ont rapporté la survenue d'une fuite aérienne en postopératoire. [94]

Les complications propres à la thoracoplastie sont : le développement d'une scoliose progressive, l'hyperesthésie de la paroi thoracique, la douleur postopératoire chronique, l'installation d'une insuffisance respiratoire progressive, et la restriction des mouvements de l'épaule du côté impliqué. Cependant, la majorité de ces problèmes peuvent être évités par la limitation du nombre de côtes réséquées, et grâce à une rééducation postopératoire précoce. [94][144]

Dans notre série, L'évolution postopératoire immédiate était favorable chez tous les patients et aucun décès n'a été noté en rapport avec la thoracomyoplastie. Tous les patients ont été suivis en consultation avec un recul moyen de 23 mois et nous n'avons pas enregistré de complications liées à cette technique. Un patient qui avait bénéficié d'une thoracostomie pour pyothorax après une pneumonectomie est décédé suite à une amylose polyviscérale un mois après. Par ailleurs, aucun cas de récurrence de pyothorax n'a été noté dans notre étude.

## **2. Mortalité :**

Dans notre série, 1 seul cas de décès (7,1%) a été enregistré, un mois après la thoracostomie, suite à une amylose polyviscérale.

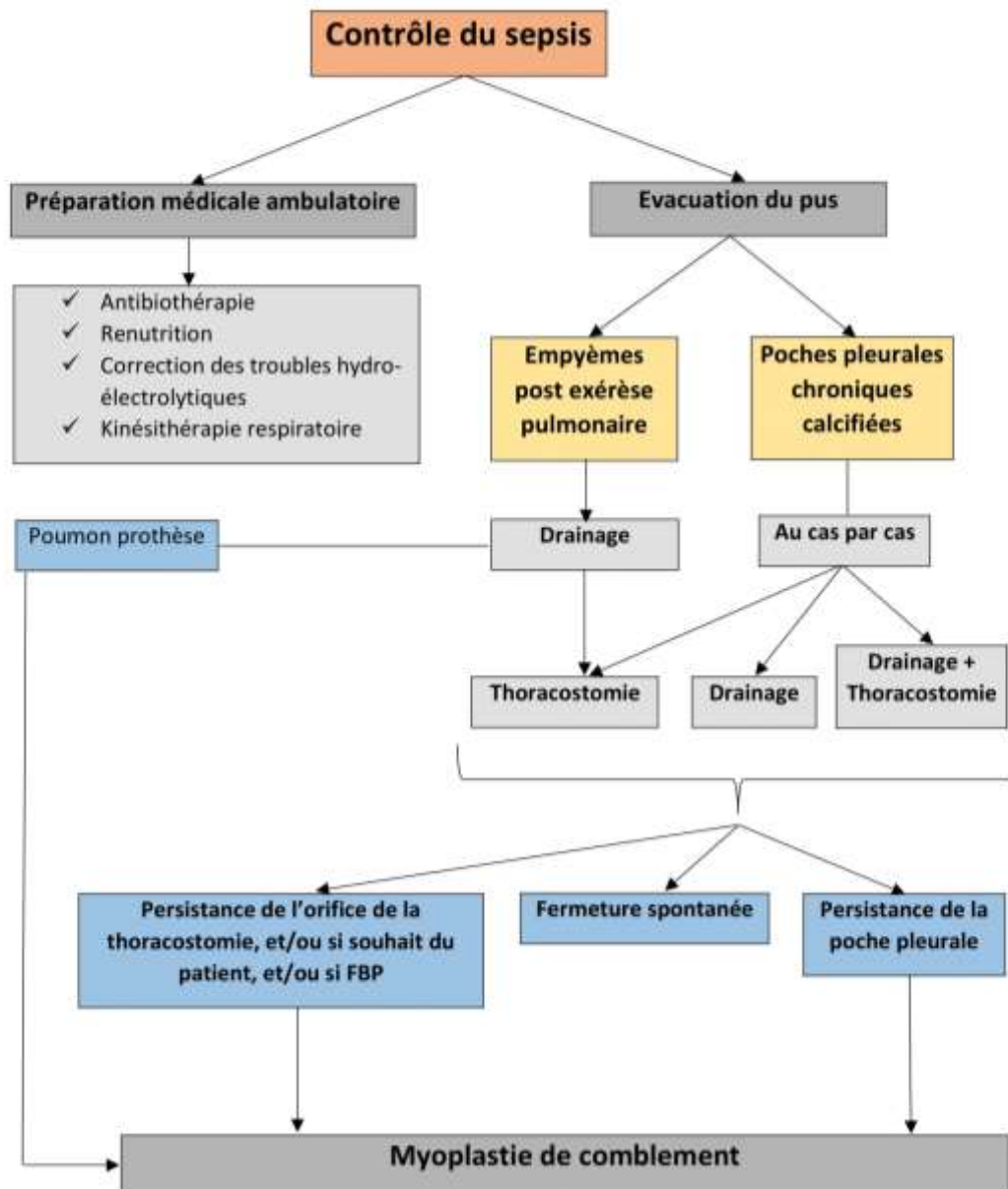
Les tableaux ci-dessous représentent les taux de mortalité de la thoracostomie, et ceux enregistrés après la réalisation de la myoplastie, selon les différentes séries de la littérature.

**Tableau 19 : Taux de mortalité liés à la thoracostomie dans différentes études.**

Série	Année	Nombre de patients de la série	Mortalité
Regnard [13]	2000	46	4,3%
Maruyama [32]	2001	53	7,5%
Thourani [33]	2003	78	5%
Reyes [34]	2010	78	6,4%
Notre série	2019	14	7,1%

**Tableau 20 : Taux de mortalité après la réalisation de myoplastie dans différentes études.**

Série	Année	Nombre de patients de la série	Mortalité
Garcia Yuste [12]	1998	40	2,5%
Regnard [13]	2000	46	8,3%
Fuchs [8]	2011	7	0%
Kumar [18]	2012	22	4,5%
Lu [35]	2016	13	0%
Notre série	2019	14	0%



**Figure 57 : Notre proposition de prise en charge des empyèmes post exérèse pulmonaire et des poches pleurales chroniques calcifiées.**

# CONCLUSION



Les pyothorax post exérèse pulmonaire ainsi que les poches pleurales chroniques sont des affections graves dont la gestion est longue et délicate. Leur prise en charge doit être multidisciplinaire visant à protéger en priorité le poumon restant.

L'association de ces pyothorax à une FBP aggrave leur pronostic, et pose un problème diagnostique vu les signes d'appel peu spécifiques, mais aussi un problème thérapeutique.

La thoracostomie constitue la technique de choix pour le contrôle parfait du sepsis, et pour permettre aux patients de retrouver leurs autonomies.

La myoplastie permet de combler l'espace restant afin d'éviter les récurrences, elle procure également un plus grand soulagement aux patients sur les plans social, psychologique, et financier.

Ainsi, il est nécessaire de sensibiliser les chirurgiens thoraciques à l'importance des voies d'abord thoraciques conservatrices, qui préservent les muscles pariétaux thoraciques et leurs pédicules afin de permettre une chirurgie réparatrice plus aisée en cas de survenue de pyothorax chroniques.

# RESUMES

## Résumé

**Titre :** Quelle place pour la thoracostomie–thoracomyoplastie dans la prise en charge des pyothorax chroniques ?

**Introduction :** La survenue d'un pyothorax après pneumonectomie ou dans les suites d'une poche pleurale chronique est une complication redoutable dont la prise en charge reste complexe.

L'objectif de notre étude est de faire une analyse de l'expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès concernant l'apport de la thoracostomie–thoracomyoplastie dans la prise en charge de ces pyothorax.

**Matériel et méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée entre 2009 et 2019 concernant les dossiers de 14 patients pris en charge pour pyothorax, soit dans les suites d'une résection pulmonaire, soit dans le cadre d'une poche pleurale chronique et calcifiée.

**Résultats :** Quatorze patients de sexe masculin âgés de 21 à 66 ans ont été recensés. Il s'agit d'un pyothorax compliquant une pneumonectomie chez 06 patients, et d'un pyothorax après lobectomie chez 03 patients. Pour les 05 autres cas, il s'agit d'une poche pleurale post–tuberculeuse, chronique et calcifiée dont toute tentative de décortication paraissait impossible. Nous avons noté 06 cas de fistule broncho–pleurale. Tous les patients ont bénéficié d'une évacuation du contenu de la poche pleurale, soit par drainage, soit par thoracostomie préparant ainsi le lit à une éventuelle myoplastie de comblement. L'évolution des cavités pleurales après thoracostomie était favorable sur le plan septique aboutissant à une rétraction de la cavité pleurale et à sa fermeture spontanée chez 04 patients. Pour 08 patients, un comblement de la cavité par myoplastie était nécessaire. L'évolution post opératoire immédiate était favorable

chez tous les patients et aucun décès n'a été noté en rapport avec cette technique.

**Conclusion** : Le pyothorax sur cavité de pneumonectomie ainsi que les poches pleurales chroniques calcifiées sont des complications graves dont la gestion est longue et délicate. La thoracomyoplastie est une véritable alternative permettant le comblement de la cavité chez des patients fragiles avec un risque opératoire important. Les résultats sont satisfaisants entre les mains d'une équipe rompue à cette technique.

## Summary

**Title** : What is the role of thoracostomy & thoracomyoplasty in the management of chronic empyema ?

**Introduction** : The occurrence of empyema after pneumonectomy or due to a chronic pleural pocket, is a dreadful complication which the management remains complex.

The aim of our study is to analyze the experience of the department of thoracic surgery of Hassan II university hospital of Fez, concerning the contribution of thoracostomy and thoracomyoplasty in the management of those empyemas.

**Materials and methods** : This is a retrospective study conducted between 2009 and 2019, concerning the medical files of 14 patients treated for chronic empyema which developed either after a pulmonary resection, or in the aftermath of a calcified chronic pleural pocket.

**Results** : Our study includes 14 male patients aged between 21 to 66 years. 6 patients have a postpneumonectomy empyema, whereas 3 patients have a postlobectomy empyema, the 5 remaining patients have developed a chronic calcified post tuberculous pleural pocket making every attempt of decortication impossible. 6 cases of broncho–pleural fistulas have been noted. In every patient, the evacuation of the pleural cavity have been obtained either by chest tube drainage or by thoracostomy, preparing it for an eventual filling myoplasty. The post thoracostomy evolution of the pleural cavities was auspicious on the septic level leading to the retraction and spontaneous closure of the pleural cavity in 4 patients. As for 8 patients, the filling of the cavity using myoplasty was necessary. The early postoperative evolution was favourable and no deaths were associated with the use of this technique.

**Conclusion :** Postpneumonectomy empyema and chronic calcified pleural pockets are serious complications requiring a long and tactful management. Thoracomyoplasty is a real alternative when it comes to filling the pleural cavity especially in vulnerable patients with significant surgical risk. The results are satisfactory when the technique is performed by an experienced team.

## ملخص

**عنوان:** ما هو الدور الذي يلعبه فغر الصدر و الرأب العضلي الصدري في علاج تقيح الصدر المزمن؟

**مقدمة:** يعتبر ظهور تقيح الصدر بعد استئصال الرئة أو نتيجة جيب جنبي مزمن من المضاعفات الموهولة

التي تترتب عنها مسيرة علاج معقدة.

تهدف الدراسة التي نحن بصددنا إلى القيام بتحليل لتجربة قسم الجراحة الصدرية بالمستشفى الجامعي

الحسن الثاني بفاس والمتمثلة في بيان دور كل من فغر الصدر والرأب العضلي الصدري في علاج هاته التقيحات.

**الأدوات و الوسائل:** يتعلق الأمر بدراسة مرجعية تهتم الملفات الطبية الخاصة ب 14 مريضا خضعوا

لعلاج تقيحاتهم الصدرية بين عامي 2009 و 2019، سواء منها الناتجة عن استئصال رئوي أو عن جيب جنبي

مزمن متكلس.

**النتائج:** المرضى الأربعة عشر الذين تم إدراجهم في الدراسة جميعهم ذكور تتراوح أعمارهم بين 21

و66 سنة. تطور التقيح الصدري بعد استئصال كلي للرئة لدى 6 مرضى، و بعد استئصال فص رئوي لدى 3

آخرين. اما بالنسبة للحالات الخمس المتبقية، فيرجع التقيح إلى وجود جيب جنبي مزمن متكلس ناتج عن السل و

غير قابل للتقشير. هذا وقد سجلنا وجود 6 حالات ناسور قصبي جانبي. تم إفراغ محتوى الجيب الجنبي لدى جميع

المرضى سواء عن طريق الصرف أو عن طريق فغر الصدر، و يعد ذلك بمثابة خطوة تحضيرية لجراحة رأب

عضلي محتملة لسد الفجوة المتبقية. بعد فغر الصدر، عرفت التجاويف الجنبية تحسنا على المستوى التعفني أسفر

عن تقلص التجاويف و انغلاقها تلقائيا لدى 4 مرضى. فيما تم اللجوء إلى الرأب العضلي لملء التجاويف لدى 8

مرضى. شهدت فترة ما بعد الجراحة تطورا إيجابيا لدى جميع المرضى، مع عدم تسجيل أي حالة وفاة متعلقة بهاته

التقنية الجراحية.

**خاتمة:** يعد التقيح الصدري الناتج عن استئصال رئوي أو عن جيوب جنبية مزمنة متكلسة من المضاعفات

الخطيرة التي تتطلب علاجا طويلا و دقيقا، و يشكل الرأب العضلي الصدري بديلا ناجعا لسد التجاويف الجنبية لدى

المرضى الضعفاء ذوي الخطر الجراحي المرتفع. تسفر هذه التقنية الجراحية عن نتائج مرضية خاصة عند إجرائها

من طرف طاقم ذي خبرة.

# ANNEXE



## Fiche d'exploitation :

### Identité

Nom et prénom : IP : N  
d'ordre :

Age : Sexe : M  F

Profession : Origine :

### Antécédents :

#### ❖ Médicaux :

- Tuberculose ou notion de contagé tuberculeux
- Cancer broncho–pulmonaire
- Pneumonie
- Aspergillose
- Traumatisme thoracique
- BPCO
- Diabète

#### ❖ Chirurgicaux :

- Chirurgie thoracique : oui  non
- Si oui : Lobectomie  Pneumonectomie
- Autres : .....

#### ❖ Toxiques :

- Tabagisme
- Ethylisme

**Données cliniques :**

❖ Signes fonctionnels :

- |                           |                          |                      |                          |
|---------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| - Fièvre                  | <input type="checkbox"/> | - Hémoptysie         | <input type="checkbox"/> |
| - Toux                    | <input type="checkbox"/> | - Dyspnée            | <input type="checkbox"/> |
| - AEG                     | <input type="checkbox"/> | - Douleur thoracique | <input type="checkbox"/> |
| - Expectoration purulente | <input type="checkbox"/> |                      |                          |

Autres : .....

- Délai d'évolution : .....

❖ Signes physiques :

- |                          |              |
|--------------------------|--------------|
| - Poids : .....          | - T° : ..... |
| - Perte de poids : ..... |              |

Examen pleuropulmonaire :

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| - Déformation thoracique           | <input type="checkbox"/> |
| - Cicatrice chirurgicale           | <input type="checkbox"/> |
| - Syndrome d'épanchement liquidien | <input type="checkbox"/> |
| - Tympanisme                       | <input type="checkbox"/> |
| - Fistule pleuro–cutanée           | <input type="checkbox"/> |

**Données paracliniques :**

• Radiographie thoracique face et profil :

Côté droit

Côté gauche

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| - Poche pleurale       | <input type="checkbox"/> |
| - Pleurésie enkysté    | <input type="checkbox"/> |
| - Niveau hydro–aérique | <input type="checkbox"/> |

• TDM thoracique :

- |                        |                          |                           |                          |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| – Poche pleurale       | <input type="checkbox"/> | – Rétraction médiastinale | <input type="checkbox"/> |
| – Pleurésie enkystée   | <input type="checkbox"/> | – Pachypleurite           | <input type="checkbox"/> |
| – Niveau hydro–aérique | <input type="checkbox"/> |                           |                          |

• Fibroscopie bronchique :

- Fistule broncho–pleurale :      oui                       non

❖ Biologie :

- Ponction pleurale :.....  
.....
- BK crachats :.....  
.....
- IDR à la tuberculine :.....  
.....
- NFS :.....  
.....
- CRP:.....  
.....
- Ionogramme sanguin :.....  
.....
- Protéinurie de 24h :.....  
.....
- Urée :.....créatinine :.....
- Autres :.....



**Suites opératoires :**

- Transfusion :
- Hospitalisation en réanimation
- Choc septique

**Evolution :**

❖ Suites simples

❖ Suites compliquées

- Récidive du pyothorax
- Infection de la paroi
- Nécrose de la paroi
- Fistule pleuro– cutanée
- Hémothorax
- Pneumothorax
- Atélectasie
- Insuffisance respiratoire
- Pneumopathie infectieuse
- Décès

❖ En cas de décès :

- Délai par rapport au geste :.....
- Circonstance :.....

# BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Geha SA. Pleural Empyema. J Thorac Cardiovasc Surg 1971 ; 61 : 625–35.
- [2]. Riquet M, Badia A. Problèmes chirurgicaux posés par les pleurésies purulentes. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales –Thorax, 42–458, 2003, 14p
- [3]. Miller JI, Mansour KA, Nahai F, Jurkiewicz MJ, Hatcher Jr CR. Single–stage complete muscle flap closure of the post pneumonectomy empyema space : a new method and possible solution to a disturbing complication. Ann Thorac Surg 1984 ; 38 : 227–31.
- [4]. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VF, Meland NB, Kay PP. Post pneumonectomy empyema : the role of intrathoracic muscle transposition. J Thorac Cardiovasc Surg 1990 ; 99 : 958–68.
- [5]. Botianu PV–H, Dobrica AC, Butiurca A, Botianu AM. Complex space–filling procedures for intrathoracic infections – personal experience with 76 consecutive cases. Eur J Cardiothorac Surg 2010 ; 37 : 478–81.
- [6]. Botianu PV–H, Botianu AM, Dobrica AC, Bacarea V. Intrathoracic transposition of the Serratus anterior muscle flap – personal experience with 65 consecutive patients. Eur J Cardiothorac Surg 2010 ; 38 : 669–73.
- [7]. Fournier I, Krueger T, Wang Y, Meyer A, Ris HB, Gonzalez M. Tailored Thoracomyoplasty as a valid treatment option for chronic postlobectomy empyema. Ann Thorac Surg 2012 94 : 387–93.
- [8]. Fuchs P, Schreiner W, Wolter TP, Autschbach R, Sirbu H, Pallua N. A four–muscle–flap for thoracomyoplasty in patients with sacrificed thoracodorsal vessels. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2011 ; 64 :335–38.

- [9]. Hysi I, Rouse N, Claret A, Bellier J, Pinçon C, Wallet F, Akkad R, Porte H. Open window thoracostomy and thoracoplasty to manage 90 postpneumonectomy empyemas. *Ann Thorac Surg* 2011 ; 92 : 1833–9.
- [10]. Massera F, Robustellini M, Pona CD, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Open window thoracostomy for pleural empyema complicating partial lung resection. *Ann thorac Surg* 2009 ; 87 : 869–74.
- [11]. Stefani A, Jouni R, Alifano M, Bobbio A, Strano S, Magdeleinat P, Regnard JF. Thoracoplasty in the current practice of thoracic surgery : A single-institution 10-year Experience. *Ann Thorac Surg* 2011 ; 91 : 263–9.
- [12]. Garcia-Yuste M, Ramos G, Duque JL, Heras F, Castanedo M, Cerezal LJ, Matilla JM. Open window thoracostomy and thoracomyoplasty to manage chronic pleural empyema. *Ann Thorac Surg* 1998 ; 65 : 818–22.
- [13]. Regnard JF, Alifano M, Puyo P, Fares E, Magdeleinat P, Levasseur P. Open window thoracostomy followed by intrathoracic flap transposition in the treatment of empyema complicating pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000 ; 120 : 270–5.
- [14]. Belmahi A, Ouezzani S, El Aziz S. L’ambiance musculaire salvatrice en chirurgie réparatrice des cavités de pyothorax : à propos de 12 cas. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 2008 ; 53 : 1–8.
- [15]. Prakash B, Khare P, Bhatnagar AK. Tuberculous Empyema Thoracis: Clinical, Bacteriological Features and Its Medical Management. *Int J Sci Stud* 2015;3(6):120–125.



- [16]. Petrusevska–Marinkovic S, Kondova–Topuzovska I, Milenkovic Z, Kondov G, Anastasovska A. Clinical, Laboratory and Radiographic Features of Patients with Pneumonia and Parapneumonic Effusions. Open Access Maced J Med Sci. 2016 Sep ,15 ; 4(3) : 428–434.
- [17]. Zablockis R, Petruskeviciene R, Nargela RV. Causes and risk factors of pleural empyema and complicated parapneumonic pleural effusion. Medicina (Kaunas). 2010 ; 46(2) : 113–9.
- [18]. Kumar S, Ahmad A, Pandey A, Kumar A, Pahwa HS. Evaluation of two stages surgery in chronic empyema thoracis in critical lung disease with special emphasis on thoracomyoplasty. Indian J Thorac Cardiovasc Surg (July–Sept 2012) 28(3):180–185.
- [19]. Acharya PR, Shah KV. Empyema thoracis : A clinical study. Ann Thorac Med 2007 ; 2 : 14–7.
- [20]. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. N Engl J Med 1999; 340:937–944.
- [21]. Nakagawa M, Tanaka H, Tsukuma H, Kishi Y. Relationship Between the Duration of the Preoperative Smoke–Free Period and the Incidence of Postoperative Pulmonary Complications After Pulmonary Surgery. Clinical Investigations – CHEST 2001;120:705–710.
- [22]. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC 3rd, et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. Ann Thorac Surg 2001; 72: 243–248.
- [23]. Vallières E. Management of empyema after lung resections (pneumonectomy / lobectomy). Chest Surg Clin N Am 2002; 12: 571–85.

- [24]. Asamura H, Naruke T, Tsuchiya R, Goya T, Kondo H, Suemasu K. Bronchopleural fistula associated with lung cancer operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104: 1456–64.
- [25]. Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, Grillo HC. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors and management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1367–71.
- [26]. Frytak S, Lee RE, Pairolero PC, Arnold PG, Shaw JN. Necrotic lung and bronchopleural fistula as complications of therapy in lung cancer. *Cancer Invest* 1988;6:139–43.
- [27]. Lakranbi M, et al. Quelle place pour la thoracostomie–thoracomyoplastie dans la prise en charge des pyothorax chronique? *Rev Pneumol Clin* (2016).
- [28]. Keagy BA, Lores ME, Starek PJ, et al. Elective pulmonary lobectomy: factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1985;40:349–52.
- [29]. A. Schmidt WM, Ris HB. Der residuelle postoperative Pneumothorax: harmloser radiologischer Befund oder komplikationsträchtige Diagnose? *Schweiz Med Wochenschr* 1995 : 1391–5.
- [30]. Haraguchi S, Koizumi K, Gomibuchi M, Matsushima S, Masaki Y, Akiyama H, et al.  
Analysis of risk factors for development of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1996 ; 44 (10) : 1835 – 9.

- [31]. Klepetko W, Taghavi S, Pereszlenyi A, Bîrsan T, Groetzner J, Kupilik N, et al. Impact of different coverage techniques on incidence of postpneumonectomy stump fistula. Eur J Cardiothorac Surg 1999 ; 16 : 758–63.
- [32]. Maruyama R, Ondo K, Mikami K, Ueda H, Motohiro A. Clinical Course and Management Of Patients Undergoing Open Window Thoracostomy for Thoracic Empyema. Clinical Investigations – Respiration 2001 ; 68 : 606–610.
- [33]. Thourani VH, Lancaster RT, Mansour KA, Miller JI. Twenty–Six Years of Experience With The Modified Eloesser Flap. Ann Thorac Surg 2003 ; 76 : 401–6.
- [34]. Reyes KG, Mason DP, Murthy SC, Su JW, Rice TW. Open Window Thoracostomy: Modern Update of an Ancient Operation. Thorac Cardiovasc Surg 2010; 58: 220–224.
- [35]. Lu C, Feng Z, Ge D, Yuan Y, Zhang Y, Qi F, Gu J, Xu F. Pedicle muscle flap transposition for chronic empyema with persistent bronchopleural fistula: experience of a single clinical center in China. Surg Today 2016 ; 46 (10) : 1132–1137.
- [36]. Strange C, Ramirez J, A.Bond S. Epidemiology, clinical presentation, and diagnostic evaluation of parapneumonic effusion and empyema in adults.
- [37]. McCormack DJ, Anderson JR, Empyema thoracis, Surgery (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpsur.2017.02.003>.

- [38]. Diezi M, Gambazzi F, Hillinger S. l'épanchement parapneumonique et l'empyème Pleural selon la perspective du chirurgien thoracique. Forum Med Suisse 2018 ;18(10) : 222–229.
- [39]. Jayle C, Corbi P. Les complications des résections pulmonaires. Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 967–82.
- [40]. Charafi Z. La chirurgie du pyothorax. Thèse N°101 ; Université Cadi Ayyad, Marrakech.
- [41]. Al-Kattan KM (2000) Management of tuberculous empyema. Eur J Cardiothorac Surg 17 :251–254.
- [42]. Paris F, Deslauriers J, Calvo V (2002) Empyema and bronchopleural fistula. In: Pearson FG, Cooper JD, Deslauriers J et al (eds) Thoracic surgery, Chap 41, 2<sup>nd</sup> edn. Churchill Livingstone, Philadelphia, pp 1171–1194.
- [43]. Akgul AG, Orki A, Orki T, Yuksel M, Arman B. Approach to Empyema Necessitatis. World J Surg (2011) 35 : 981–984.
- [44]. Kirsh, MM, Rotman, H, Behrendt, DM, Orringer, MB, Sloan, H. Complications of pulmonary resection. Ann Thorac Surg. 1975 ; 20 : 215– 236.
- [45]. Tsukada, G, Stark, P. Postpneumonectomy complications. AJR, Am J Roentgenol. 1997 ; 169 : 1363–1370.
- [46]. Kono SA, Nauser TD. Contemporary Empyema Necessitatis. The American Journal of Medicine (2007) ; 120 : 303–305.

- [47]. Alami Z. Les complications septiques de la pneumonectomie pour poumon détruit post tuberculeux. Thèse N° 075/19 ; Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès.
- [48]. Schilling RF. Anemia of chronic disease : A misnomer. *Ann Intern Med.* 1991 ; 115 : 572–573.
- [49]. Padovani B, Ducreux D, Raffaelli C, Rigo P, Mouroux J. Suivi évolutif du cancer bronchique. In: *Imagerie thoracique de l'adulte.* p. 163–77.
- [50]. Ferretti G, Brichon PY, Jankowski A, Coulomb M. Imagerie des complications survenant après chirurgie de résection pulmonaire. *J Radiol* 2009 ; 90 : 1001–12.
- [51]. Westcott JL, Volpe JP. Peripheral bronchopleural fistula: CT evaluation in 20 patients with pneumonia, empyema, or postoperative air leak. *Radiology* 1995; 196 : 175–81.
- [52]. Carette MF, Mizouni L, El Amri A, Korzek J, Khalil A. Imagerie typique et atypique de la tuberculose bronchopulmonaire. *La lettre de l'infectiologue* 2012 (1) : 40–51.
- [53]. Stern J.B, Girard P. Suites opératoires en chirurgie thoracique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pneumologie, 6-000-P-45, 2008.
- [54]. Kim EA, Lee KS, Shim YM, Kim J, Kim K, Kim TS, Yang PS. Radiographic and CT Findings In Complications Following Pulmonary Resection. *RadioGraphics* 2002; 22 : 67–86.

- [55]. Zakkar M, Kanagasabay R, Hunt I. No evidence that manual closure of the bronchial stump has a lower failure rate than mechanical stapler closure following anatomical lung resection. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2014 ; 18 : 488–494.
- [56]. Iseman MD, Madsen LA. Chronic Tuberculous Empyema with bronchopleural fistula resulting in treatment failure and progressive drug resistance. *Chest* 1991;100:124–27.
- [57]. Andreu J, Cáceres J, Pallisa E, Martinez–Rodriguez M. Manifestations radiologiques de la tuberculose pulmonaire. *EMC–Radiologie 2* (2005) : 121–132.
- [58]. Darling GE, Abdurahman A, Yi QL, Johnston M, Waddell TK, Pierre A, Keshaviee S, Ginsberg R. Risk of a right pneumonectomy : role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005 ; 79 : 433–7.
- [59]. Algar FJ, Alvarez A, Aranda JI, Salvatiera A, Baamonde C, Lopez–Pujol FJ. Prediction of early bronchopleural fistula after pneumonectomy : a multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 2001 ; 72 :1662–7.
- [60]. Hollaus PH, Setinek U, Lax F, Pridun NS. Risk factors for bronchopleural fistula after pneumonectomy. Stump size does matter. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51:162–6.
- [61]. Yena S, Doddoli C, Doumbia S, D’Journo XB, Aragon A, Mondini M, Marghli A, Thomas P, Giudicelli R, Sangare D, Soumare S, Fuentes P. Fistules bronchiques post pneumonectomies : facteurs prédictifs. *Ann Chir* 2005 ; 30 : 1–5.

- [62]. Nielsen KR, Blake LM, Mark JB, DeCampi W, McDougall IR. Localization of broncho–pleural fistula using ventilation scintigraphy. *J Nucl Med* 1994 ; 35 : 8679.
- [63]. Batihan G, Ceylan KC. Bronchopleural Fistula: Causes, Diagnoses and Management. *Diseases of pleura* (2019) : 1–14.
- [64]. Stern JB, Péan Y, Girard P, Kitzis MD, Caliandro R, Grima R, et al. Empyème après chirurgie d'exérèse pulmonaire : étude de la diffusion pleurale de l'amoxicilline et de la vancomycine. *Rev Mal Respir* 2007; 24 : 853–8.
- [65]. Sok M, Dragas AZ, Erzen J, Jerman J : Sources of pathogens causing pleuropulmonary infections after lung cancer resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 ; 22 : 23–7.
- [66]. Van den Bosch JM, Svieringa J, Gelissen HJ, Laros CD : Postpneumonectomy oesophagopleural fistula. *Thocarx* 1980 ; 865–8.
- [67]. Thys JP, Vanderhoeft P, :Penetration of aminoglycosides in uninfected pleural exudates and in pleural empyemas. *Chest* 1988 ; 93 : 530–2.
- [68]. Teixeira LR, Sasse SA. Antibiotic levels in empyemic pleural fluid. *Chest* 2000; 117 : 1734–9.
- [69]. Liapakis IE, Kottakis I. Penetration of newer quinolones in the empyema fluid. *Eur Respir J* 2004 ; 24 : 466–706.
- [70]. Liapakis IE, Light RW, : Penetration of clarithromycin in experimental pleural empyema model fluid. *Respiration* 2005 ; 72 : 296–300.
- [71]. Lastra CF, Marino EL, : Disposition of phosphomycin in patients with pleural effusion. *Antimicrob Agents Chemother* 1984 ; 25 : 458–62.

- [72]. Byl B, Jacobs F : Vancomycin penetration of uninfected pleural fluid exudate after continuous or intermittent infusion. *Antimicrob Agents Chemother* 2003; 47 : 2015–7.
- [73]. Cohen R, Aberrane S. Pleural Empyema : From pharmacokinetic/pharmacodynamic parameters forwards therapeutic options. *Arch Pediatr* 2005 ; 12 : 835–7.
- [74]. Morgenroth A, Pfeuffer HP: Pleural penetration of ciprofloxacin in patients with empyema thoracis. *Chest* 1991 ; 100 : 406–9.
- [75]. Debesse B, Bellamy J, Dumouchel A, Riquet M, Zukerman C, Hubsch JP, et al. Drainage pleural et éradication du foyer pulmonaire. Traitement standard des pleurésies purulentes aiguës à germes banals (113 cas). *Rev Fr Mal Respir* 1983 ; 11 : 245 – 246.
- [76]. [Fantin B, Touaty E. Pleurésies purulentes. *Encycl Med Chir, Poumon* 1988 ; 6041 : A1 – 15.
- [77]. Gharagozloo F, Trachiotis G, Wolfe A, Du Bree KS, Cox JL. Pleural space irrigation and modified Clagett procedure for the treatment of early post pneumonectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998 ; 116 : 943–948.
- [78]. Rosenfeldt FL, McGibney D, Braimbridge MV, Watson DA. Comparison between irrigation and conventional treatment for empyema and pneumonectomy space infection. *Thorax* 1981 ; 36 : 272–277.
- [79]. Eloesser L. An operation for tuberculous empyema. *Surg Gynecol Obstet* 1935; 60 : 1096–7.



- [80]. Symbas PN, Nugent JT, Abbott OA, et al. Non tuberculous pleural empyema in adults: the role of a modified Eloesser procedure in its management. *Ann Thorac Surg* 1971; 12 : 69–78.
- [81]. Clagett OT, Geraci JE. A procedure for the management of postpneumonectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963 ; 45 : 141–5.
- [82]. Deslauriers J, Jacques LF, Grégoire J. Role of Eloesser flap and thoracoplasty in the third millennium. *Chest Surg Clin N Am* 12 (2002) 605–623.
- [83]. Mathes, N. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg*. 1981; 67(2) : 177–187.
- [84]. Le Roux BT, Mohlala ML, Odell JA, Whittom ID. Suppurative diseases of the lung and pleural space. Part I. Empyema thoracic and lung abscess. *Curr Prob Surg* 1986;23:6.
- [85]. Alifano M, Berjaud J, Dahan M, Régnard J–F. Traitement chirurgical des complications septiques après pneumonectomie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Thorax, 42–435, 2011.
- [86]. Miller JI Jr. Post surgical empyema. In : Shields TW, Locicero J 3rd, Ponn KP eds. *General thoracic surgery*. Philadelphia : Lippincott–Williams and Wilkins, 2000 : 709–715.
- [87]. Lengelé B, Poncelet A , Meunier D, Elias B, El Fouly PE , Willemart G, Noirhomme P.  
De l'utilisation raisonnée des transferts intrathoraciques. Bases anatomiques et chirurgicales pour la sélection de 12 différents lambeaux musculaires et omentaux.  
*Annales de chirurgie plastique esthétique* 48 (2003) 99–114.

- [88]. Sinna R, Qassemyar Q. Le lambeau perforant thoracodorsal. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 2011 ; 56 : 142–148.
- [89]. Schede M. Die behandlung der empyeme. *Verh Long Innere Med Wiesbaden* 1890; 9 : 41–141.
- [90]. Kergin FG. An operation for chronic pleural empyema. *J Thorac Surg* 1953;26:430–4.
- [91]. Alexander J. The collapse therapy of pulmonary tuberculosis. Springfield, IL: Charles C. Thomas ; 1937.
- [92]. Semb C. Technique of plastic operations of apicolysis. *Acta Chir Scand* 1934; 74 : 478.
- [93]. Hopkins RA, Ungerleider RM, Staub EW, Young WG. The modern use of thoracoplasty.  
*Ann Thorac Surg* 1985 ; 40 : 181–7.
- [94]. Horrigan TP, Snow NJ. Thoracoplasty: current application to the infected pleural space.  
*Ann Thorac Surg* 1990 ; 50 : 695–9.
- [95]. Peppas G, Molner TF, Jeyasingham K, Kirk AB. Thoracoplasty in the context of current surgical practice. *Ann Thorac Surg* 1993 ; 56 : 903–9.
- [96]. Icard P, Le Rochois JP, Rabut B, et al. La thoracopleuroplastie d'Andrews: un traitement efficace des empyèmes tuberculeux et des empyèmes postpneumectomie. A propos de 29 cas. *J Chir Thorac Cardiovasc* 1999 ; 3: 131–6.
- [97]. Grégoire R, Deslauriers J, Beaulieu M, Piraux M. Thoracoplasty: its forgotten role in the management of nontuberculous postpneumectomy empyemas. *Can J Surg* 1987 ; 30 : 343–5.

- [98]. Fell SC. Thoracoplasty : Indications and surgical considerations. In : Shields TW, Locicero J 3rd, Reed CE, Feins RH, eds. General thoracic surgery, 7th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
- [99]. Mansour KA. Reply to the Editor. Ann Thorac Surg 1991 ; 52 : 585.
- [100]. Heller H. Veber verhutung und behadlung der Emphysemres. Thohlen Chir 1934 ; 6 : 297.
- [101]. Bjork VO. Thoracoplasty: a new osteoplastic technique. J Thorac Surg 1954 ; 28 : 194–211.
- [102]. Tuffier T. Etat actuel de la chirurgie intrathoracique. Paris: Masson; 1914, p 90, 163.
- [103]. Ilioka S, Sawamara K, Mori T, et al. Surgical treatment of chronic empyema: a new one–stage operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1985 ; 90 : 179–85.
- [104]. Andrews NC. Thoraco–mediastinal plication (a surgical technique for chronic empyema). J Thorac Surg 1961 ; 41 : 809–16.
- [105]. Deslauriers J, Jacques Louis F. Thoracoplasty. In: Pearson FG, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, McKneally M, Urschel Jr HC, editors. Thoracic surgery. Churchill Livingstone: New York; 1995, p. 1140–8.
- [106]. Kuzdzal J. Latissimus Dorsi Muscle Harvest. Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery 2018 ; 22 : 134–147.
- [107]. Groth SS, Burt BM, Sugarbaker DJ. Management of Complications After Pneumonectomy. Thoracic Surgery Clinics 2015 ; 25(3) : 335–48.
- [108]. <https://plasticsurgerykey.com/rectus-abdominis-flap-2/>

- [109]. <https://plasticsurgerykey.com/trapezius-flap/>
- [110]. Ferguson MK. *Thoracic Surgery Atlas* . Edinburgh: Elsevier©; 2007.
- [111]. Widmer MK, Krueger T, Lardinois D, Banic A , Ris HB. A comparative evaluation of intrathoracic latissimus dorsi and serratus anterior muscle transposition. *European Journal of Cardio–thoracic Surgery* 2000 ; 18 : 435–439.
- [112]. Botianu PV–H, Botianu AM. Thoracomyoplasty in the Treatment of Empyema: Current Indications, Basic Principles, and Results. *Pulmonary Medicine* (2012) : 1–6.
- [113]. Abolhoda A, Wirth GA, Bui TD, and Milliken JC. “Harvest technique for pedicled transposition of latissimus dorsi muscle: an old trade revisited”. *European Journal of Cardio–Thoracic Surgery*, vol. 33, no. 5, pp. 928–930, 2008.
- [114]. Nomori H, Hasegawa T, and Kobayashi R. “The “reversed” latissimus dorsi muscle flap with conditioning delay for closure of a lower thoracic tuberculous empyema”. *Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, vol. 42, no. 3, pp. 182–184, 1994.
- [115]. Botianu PV.H, Botianu AM, Bacarea V, and Dobrica AC. “Thoracodorsal versus reversed mobilisation of the latissimus dorsi muscle for intrathoracic transposition”. *European Journal of Cardio–thoracic Surgery*, vol. 38, no. 4, pp. 461–465, 2010.
- [116]. Arnold PG, Pairolero PC, and Waldorf JC. “The serratus anterior muscle: intrathoracic and extrathoracic utilization”. *Plastic and Reconstructive Surgery*, vol. 73, no. 2, pp. 240–246, 1984.

- [117]. Nomori H, Horio H, Hasegawa T, and Suemasu K. “Intrathoracic transposition of a pectoralis major and pectoralis minor muscle flap for empyema in patients previously subjected to posterolateral thoracotomy”. *Surgery Today*, vol. 31, no. 4, pp. 295–299, 2001.
- [118]. Shipkov CD, Uchikov AP. “Pectoralis major and pectoralis minor muscle flap for postpneumonectomy empyema”. *Surgery Today*, vol. 40, no. 3, p. 285, 2010.
- [119]. Nomori H, Horio H, Kobayashi R, and Hasegawa T. “Intrathoracic transposition of the musculocutaneous flap in treating empyema”. *Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, vol. 43, no. 3, pp. 171–175, 1995.
- [120]. Schreiner W, Fuchs P, Autschbach R, Pallua N, and Sirbu H. “Modified technique for thoracomyoplasty after posterolateral thoracotomy”. *Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, vol. 58, no. 2, pp. 98–101, 2010.
- [121]. McCraw JB, Arnold PG. *McCraw and Arnold’s Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flaps*, Hampton Press, Norfolk, Va, USA, 1987.
- [122]. Botianu PV–H, Botianu AM. “Role of thoracomyoplasty procedures in modern surgery for intrathoracic suppurations”, in *Topics in Thoracic Surgery*, P. F. G. Cardoso, Ed., pp. 309–326, InTech, Rijeka, Croatia, 2012.
- [123]. Babu AN, Mitchell JD. Technique for muscle flap harvest for intrathoracic use. *Operat Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2010 ; 15 : 41–52.

- [124]. Icard P, Le Rochais JP, Rabut B, Cazaban S, Martel B, Evrard C. Andrews thoracoplasty as a treatment of post–pneumonectomy empyema: experience in 23 cases. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 1159–63.
- [125]. Cicero R, Del Vecchio C, Porter JK, Carreno J. Open Window Thoracostomy and Plastic Surgery with Muscle Flaps in the Treatment of Chronic Empyema. *Chest* 1986 ; 89 : 374–377.
- [126]. Żurek W, Makarewicz W, Bobowicz M, Sawicka W, Rzyman W. The treatment of chronic pleural empyema with laparoscopic omentoplasty. Initial report. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2014 Dec ; 9(4) : 548–553.
- [127]. Duan M, Chen G, Wang T, Zhang Y, Dong J, Li Z et al. One stage pedicled omentum majus transplantation into thoracic cavity for treatment of chronic persistent empyema with or without bronchopleural fistula. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999 ;16 : 636–638.
- [128]. Lefourn B, Lebatard–Sartre JY, Gousset–Lejeune F, Michaud JL, Pannier M. Utilisation de l'épiploon dans le traitement des empyèmes thoraciques chroniques. *Ann Chir Plast* 1994 ; 39 : 715–724.
- [129]. Mathisen DJ, Grillo HC, Vlahakes GJ, Daggett WM. The omentum in the management of complicated cardiothoracic problems. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988 ; 95 : 677–84.
- [130]. Baumann WK, Ulmer JL, Ambrose PG, Garvey MJ, Jones DT. Closure of a bronchopleural fistula using decalcified human spongiosa and a fibrin sealant. *Ann Thorac Surg* 1997 ; 64 : 230–233.

- [131]. Tsunetzuka Y, Sato H, Tsukioka T, Hiranuma C. A new instrument for endoscopic gluing for bronchopleural fistulae. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 1088–1089.
- [132]. Varoli F, Roviato G, Grignani F, Vergani C, Maciocco M, Rebuffat C. Endoscopic treatment of bronchopleural fistulas. *Ann Thorac Surg* 1998 ; 65 : 807–809.
- [133]. Brutel de la Riviere A, Defauw JS, Knaepen PJ, van Swieten HA, Vanderschueren RC, van den Bosch JM. Transternal closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1997 ; 64 : 954–959.
- [134]. Topcuoglu MS, Kayhan C, Ulus T. Transternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with empyema. *Ann Thorac Surg* 2000 ; 69 : 394–397.
- [135]. Tsunetzuka Y, Sato H, Kodama T. Video–assisted contralateral treatment for bronchial stump diastasis after left pneumonectomy. *Chest* 2000 ; 117 : 884–886.
- [136]. Azorin JF, Francisci MP, Tremblay B, Larmignat P, Carvaillo D. Fermeture d’une fistule bronchopleurale après pneumonectomie par chirurgie médiastinale vidéo–assistée. *Presse Méd* 1996 ; 25 : 805–806.
- [137]. Fruchter O, Kramer M, Dagan T, Raviv Y, Abdel–Rahman N, Saute M, et al. Endobronchial closure of bronchopleural fistulae using amplatzer devices. Our experience and littérature review. *Chest* 2011 ; 139 : 682–7.

- [138]. Scordamaglio PR, Tedde ML, Minamoto H, Assad RS, Fernandes PMP. Can total bronchopleural fistulas from complete stump dehiscence be endoscopically treated?  
Eur J Cardiothoracic Surg 2017 ; 51 : 702—8.
- [139]. Porhanov V, Poliakov. Surgical treatment of short stump bronchial fistula.  
Eur J  
Cardiotoraci Surg 2000 ; 17 : 2–7.
- [140]. Mora G, de Pablo A, Garcia–gallo CL, Laporta R, Ussetti P, Gamez P, et al. Is endoscopic treatment of bronchopleural fistula useful? Arch Bronconeumol 2006 ; 42 : 394–8.
- [141]. Stamatis G, Martini G, Freitag L, Wencker M, Greschuchna D. Transsternal transpericardial operations in the treatment of bronchopleural fistulas after pneumonectomy. Eur J Cardiothorac Surg 1996 ; 10 : 83–6.
- [142]. Krassas A, Grima R, Bagan P, Alain Badia, Arame A, Le Pimpec Barthes F, Riquet M.  
Current indications and results for thoracoplasty and intrathoracic muscle transposition. Eur J Cardiothorac Surg 2010 ; 37 : 1215—1220.
- [143]. Tseng YL, Wu MH, Lin MY, Lai WW. Inthrathoracic muscle flap transposition in the treatment of fibrocavernous tuberculosis. Eur J Cardiothorac Surg 2000; 18 :666–70.
- [144]. Gaensler EA, Struder JW. Progressive changes in pulmonary function after pneumonectomy: the influence of thoracoplasty pneumothorax, oleothorax, and plastic sponge plombage on the side of the pneumonectomy. J Thorac Surg 1951; 22 : 1 – 34.



- [145]. Klotz LV, Gesierich W, Schott–Hildebrand S, Hatz RA, Lindner M.  
Endobronchial closure of bronchopleural fistula using Amplatzer device. J  
Thorac Dis 2015 ; 7(8) : 1478–1482.

# ما هو الدور الذي يلعبه فغر الصدر والرأب العضلي الصدري في علاج تقيح الصدر المزمن ؟

## الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2020/10/19

## من طرف

الآنسة فاتن البطيوي  
المزداة في 01 يناير 1992 بفاس

## لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

## الكلمات المفتاحية

تقيح الصدر - السل - استئصال رئوي - فغر الصدر - الرأب العضلي الصدري

## اللجنة

الرئيس والمشرف	السيد السماحي محمد أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية
أعضاء	السيد الوادوني ياسين أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية
	السيدة السراج منيا أستاذة مبرزة في أمراض الرئة والسل
	السيد البوعزاوي عبد الرحيم أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش
عضو مشارك	السيد لكراني مروان أستاذ مساعد في الجراحة الصدرية