

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



THESE DE DOCTORAT D'ETAT EN SCIENCES MEDICALES

**ETUDE DE L'APPORT DE LA
THORACOSCOPIE MEDICALE DANS
LE DIAGNOSTIC ET LA PRISE EN
CHARGE DES PLEURESIES
NEOPLASIQUES**

Soutenue publiquement le : 16 Mai 2017

Présentée par : Le Docteur KHELOUI Yacine

Maitre-assistant en pneumo-phtisiologie

Président du jury : Pr : BERRABAH Yahia Faculté de médecine d'Oran

Membres du jury : Pr : GHARNAOUT Merzak Faculté de médecine d'Alger

Pr : OUAHIOUNE Wahiba Faculté de médecine de Blida

Pr : BOUNEDJAR Adda Faculté de médecine de Blida

Directeur de thèse : Pr : SAIGHI Omar Faculté de médecine de Blida

2017

DEDICACES

A mes parents qui, de là ou ils sont, seront très fiers de leurs fils qui leur doit tout. Qu'ils reposent en paix.

A titre posthume, je dédie ce travail à mon maître le Professeur A. Lazib, paix à son âme, qui aurait aimé voir son élève accomplir l'art et la technique qu'il avait initiée.

A tout mes Maîtres qui m'ont tant appris, pour qui je serais éternellement reconnaissant.

A ma chère épouse et mes enfants, mes frères et sœurs qui ont tant sacrifié pour que je puisse accomplir ce travail.

A mes patients qui m'ont offert corps et confiance pour réaliser ce travail.

A mes amis et collègues qui m'ont soutenu, encouragé et aidé à réaliser cet objectif.

A tout le personnel du service surtout les infirmiers et infirmières pour leur dévouement, générosité leur sérieux et leur gentillesse.

REMERCIEMENTS

A mon maitre et Directeur de thèse le Professeur O.SAIGHI, qui m' à soutenu, encouragé, guidé, conseillé et mis à ma disposition tout les moyens pour accomplir ce travail. Vous avez toute ma reconnaissance pour votre engagement auprès de moi.

Je salue en vous votre gentillesse, votre patience et vos qualités humaines.

Vous trouverez dans ce travail, la marque de mes profonds sentiments de respect, de reconnaissance et de gratitude.

A l'honorable Président du Jury, le Professeur Y.BERRABAH, qui nous a fait l'honneur d'avoir accepté de juger notre thèse.

Il nous est un honneur de vous exprimer la considération et le profond respect que nous vous portons.

Vous trouverez dans ce travail, toute notre reconnaissance et nos remerciements les plus sincères.

Veillez croire, cher maitre, en notre profonde estime.

Toutes mes reconnaissances et ma gratitude au Professeur M.GHARNAOUT que je remercie particulièrement pour ses encouragements et pour avoir accepté de siéger à notre jury, veuillez retrouver dans ce travail ma plus grande gratitude et notre éternelle reconnaissance.

Au Professeur W.OUAHIOUNE que nous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail en siégeant au sein de notre jury.

Permettez nous de vous témoigner votre sens de la rigueur, de l'esprit scientifique et de votre professionnalisme exemplaire.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre grande admiration et notre sincère reconnaissance.

Au Professeur A.BOUNEDJAR que nous remercions pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de juger notre thèse. Vous nous offrez le plus grand honneur et le plus grand plaisir. Votre gentillesse et votre modestie vous honore pour lesquels nous vous rendons les plus grands hommages.

SOMMAIRE

	Page
I/ INTRODUCTION :	11
II/ PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL DE THESE	14
III/ HISTORIQUE DE LA THORACOSCOPIE MEDICALE.....	16
1- Dans le monde	16
2- En Algérie :.....	22
IV/ PARTIE THEORIQUE :	26
A/ RAPPELS SUR LA PLEVRE :	26
1- Embryologiques	26
2- Anatomiques	27
3- Physiologiques	34
4- Physiopathologiques	39
5- Histologiques	42
B/ LA THORACOSCOPIE MEDICALE :	45
1- MATERIEL	46
2- TECHNIQUES	51
3- INDICATIONS	58
4- COMPLICATIONS ET CONTRE INDICATIONS	63
5- RESULTATS	66
C/ METHODES D'EXPLORATIONS DES PLEURESIES MALIGNES.....	69
1- CLINIQUE :.....	70
2- RADIOLOGIQUES :.....	71
3- BIOLOGIQUES :.....	78
4- INSTRUMENTALES	80
4-1 – la ponction pleurale	80
4-2- la biopsie pleurale	83
4-3- le lavage pleural	91

4-4- la thoracoscopie médicale	92
4-5- la chirurgie	92
5- LE MESOTHELIOME PLEURAL :.....	93
5-1- Etiologies	94
5-2- Types histologiques	98
5-3- Diagnostic de la maladie	99
5-3-1 : Symptomatologie	99
5-3-2 : Para-clinique	100
D / TRAITEMENT ET PRISE EN CHARGE DES PLEURESIES MALIGNES :....	106
1- Traitement non oncologique des épanchements pleuraux malins	106
2- Traitement oncologique des pleurésies malignes.....	117
2-1 : TRT oncologique du mesothéliome malin.....	117
2-2 : TRT oncologique des autres pleurésies malignes.....	121
2-3 : TRT intrapleurale et immunothérapie.....	122
2-4 : Critères d'évaluations des thérapeutiques des pleurésies malignes.....	122
V/ PARTIE PRATIQUE :.....	124
A- MATERIEL ET METHODES	124
A1-Méthodologie.....	125
1 - Type d'étude	125
2 - Population étudiée	125
2-1 : Recrutement des patients.....	125
2-2 : Critères d'éligibilité	125
a-Critères d'inclusion	125
b- Critères d'exclusion :	126
c-Conception du questionnaire.....	126
d-Critères de jugement	126
e-Analyses statistiques	127
3- Admission du patient.....	127
3-1 : Etape clinique	127
3-1-1 : Anamnèse	127

3-1-2 : Sémiologie	128
3-1-3 : Examens para cliniques	128
3-2 : Préparation du malade :.....	130
A2-Matériel et moyens.....	132
1 : Lieu de l'étude.....	132
2 : Matériel	133
2-1 : Equipements.....	133
2-2 : Consommables :.....	136
2-3 :Les médicaments	136
2-4: Le personnel... ..	137
A3-Techniques et indications	138
1 : Technique de la thoracoscopie diagnostic.....	138
2 : Technique de la thoracoscopie thérapeutique : La pleurodèse.....	154
3 : Les indications.....	164
4 : Les Contre indications.....	164
5: Cout du matériel, cout de l'acte :.....	165
V/ RESULTATS	167
A- La thoracoscopie dans le diagnostic des pleurésies néoplasiques.....	167
B- La thoracoscopie révélant l'origine primitive d'un cancer	227
C- La prise en charge thérapeutique par thoracoscopie : la pleurodèse.....	230
VI/ DISCUSSION :.....	251
1- Equipements et techniques pour la thoracoscopie médicale.....	251
2- Analyse du profil épidémiologique des patients.....	251
Ages.....	251
Sexe.....	252
Origine géographique des patients.....	252
3- Analyse des données cliniques.....	255
Habitudes de vie et antécédents.....	255
Symptomatologie clinique.....	256
4- Résultats de la thoracoscopie médicale diagnostique.....	257
La pneumoséreuse.....	257

Le type d'anesthésie.....	258
Les résultats anatomopathologiques de la thoracoscopie.....	258
La rentabilité de la thoracoscopie dans les pleurésies suspectes de malignité....	258
Origine primitif du cancer révélé par la thoracoscopie.....	265
Innocuité de la thoracoscopie médicale.....	266
Devenir des patients après la thoracoscopie.....	267
5- La thoracoscopie thérapeutique : pleurodèse.....	268
Profil épidémiologique des patients.....	268
La procédure utilisée.....	268
Incident et complications de la pleurodèse.....	270
Les résultats thérapeutiques de la pleurodèse.....	271
VII/ RECOMMANDATIONS :	273
VIII/ CONCLUSIONS :	279
IX/ BIBLIOGRAPHIE :	282
X/ RESUMES.....	305
XI/ ANNEXES:	308

ABREVIATIONS

CH: Charrière

CHU : Centre hospitalo-universitaire

CO2:Dioxyde de carbone

CRP : C Réactive Protéine

DCI: Dénomination commune internationale

ECG : Electrocardiogramme

EHS : Etablissement hospitalier spécialisé

EPH : Etablissement public hospitalier

FC: Fréquence cardiaque

FES : Fraction d'éjection systolique

FR : Fréquence respiratoire

gr : gramme

HPBM : Héparine à bas poids moléculaire

HTAP : Hypertension artérielle pulmonaire

IDM : Infarctus du myocarde

IHC : Immuno-histochimie

IRC : Insuffisance respiratoire chronique

IRM: Imagerie par résonance magnétique nucléaire

IV: Intra veineux

mg : milligramme

mm Hg: Millimètre de mercure

OMS : Organisation mondiale de la santé

PA : Pression artérielle

Pa CO2 : Pression artérielle en dioxyde de carbone

PaO2: Pression artérielle en oxygène

PET scan: Tomographie à émission de positron

PID : Pneumonie interstitielle diffuse

PNO : Pneumothorax

PS : Performans status

SaO₂: Saturation artérielle en oxygène

SDRA: Syndrome de détresse respiratoire aigu

SpO₂ : Saturation percutanée en oxygène

TDM: Tomodensitométrie

TVP : Thrombose veineuse profonde

VATS : Video Assisted Thoracoscopic Surgery

VEMS: Volume expiratoire maximum par seconde

VIH : Virus d'immuno déficience humain

VS : Vitesse de sédimentation

µm: Micro mètre

CHAPITRE I : INTRODUCTION

Si le diagnostic clinique des épanchements pleuraux liquidiens est facile, leurs étiologies est plus difficile à mettre en évidence avec les moyens classiques (ponctions et biopsies pleurales à l'aiguille) [1,2].

Notre pays est en pleine transition épidémiologique qui voit l'émergence de pathologies chroniques liées au mode de vie moderne avec tous les corollaires liés à des maladies cardiovasculaires, métaboliques et cancéreuses [3,4].

Le poumon et sa séreuse pleurale par leur constitution et leurs particularités physiologiques sont un véritable filtre pour toutes les humeurs provenant de tous les organes et notamment par leur riche réseau vasculaire et lymphatique.

Cette plèvre filtre aussi les particules fines inhalées qui arrivent à traverser le poumon profond. Le tout à comme conséquence des perturbations physiopathologiques, anatomopathologiques et cliniques qui se manifestent sous formes d'épaississements pleuraux ou de pleurésies donnant lieu à des pathologies bénignes de la plèvre et surtout des localisations néoplasiques secondaires (métastases) et des atteintes néoplasiques primitives comme le mésothéliome [5].

Dans le monde et selon le rapport mondial sur le cancer de février 2014, le cancer va toucher près de 22 millions de nouveaux cas, à l'horizon 2030.

Le cancer du poumon arrive en tête des tumeurs les plus diagnostiquées (1.8 millions de cas soit, 13% de l'ensemble des cancers), devant le cancer du sein (1.7 millions ; soit, 11.9%) et le cancer du colon (1.4 millions ; soit, 9.7%).

Le cancer du poumon était responsable de 1.6 millions de décès en 2012(19.4% de tous les décès par cancer) devant le cancer du foie (800000 ; soit 9.1%) et le cancer de l'estomac (700000 ; soit 8.8%) [6].

En Algérie, le nombre de cancéreux s'élève à 44000 nouveaux cas par an dont 50% des femmes atteintes du cancer du sein décèdent, faute d'un diagnostic précoce.

Selon l'OMS [7] le cancer représente 21% des causes de mortalité en Algérie et un tiers des décès par les maladies non transmissibles dans la tranche 30-70 ans.

Le taux de prévalence qui est passé de 80 cas pour 100000 habitants dans les années 1990, à 120 cas en 2010 et devrait atteindre 300 cas pour 100000 habitants en 2020 [8].

L'allongement de l'espérance de vie à 76 ans [9] l'augmentation des pathologies cancéreuses en général et celles du sein et du poumon en particulier ainsi que les expositions professionnelles à l'amiante durant les 50 dernières années (interdiction très récente d'utilisation de l'amiante en 2009, en plus d'une population immigrée qui a travaillé en Europe), vont faire apparaître de plus en plus de pathologies pleurales liées au cancer primitif ou secondaire constituant un véritable problème de santé publique et un besoin en soin certain.

La pleurésie néoplasique revêt un caractère péjoratif dans le bilan d'extension de la maladie cancéreuse, son diagnostic précoce permet une action plus efficace en thérapeutique curative ou palliative permettant une plus longue espérance de survie et une meilleure qualité de vie [10].

La thoracoscopie médicale, véritable fenêtre sur la plèvre, est un acte mini invasif d'exploration de la cavité pleurale qui répond à cet objectif qu'est le diagnostic précoce, sûr et efficace et le traitement palliatif avec des perspectives futures très prometteuses [11].

Pratiquée (thoracoscopie) dans le monde entier par les pneumologues et les chirurgiens thoraciques, ces derniers procèdent à de véritables actes chirurgicaux dans de véritables blocs opératoires sous anesthésie générale et ils prévoient toujours une conversion en chirurgie thoracique classique en cas de besoin. Quant

aux pneumologues, véritables précurseurs de cette technique, en toute raison gardée, sa pratique se résume à des applications simples mais utiles de diagnostic et de thérapeutique sans aucune prétention chirurgicale car il n'y peut y avoir de conversion dans une simple unité d'endoscopie thoracique [12].

Les pneumologues à travers le monde qui pratiquent des gestes mini invasifs de diagnostic et de thérapeutique (bronchoscopie interventionnelle, thermoplastie bronchique, cryobiopsies endoscopiques, écho endoscopie bronchiques, traitements endoscopiques de l'emphysème, la thoracoscopie...) ont créé des associations nationales, continentales et internationales appelées association de pneumologie interventionnelle.

CHAPITRE II : P R O B L E M A T I Q U E

L'augmentation de l'incidence des cancers toute forme confondue dans la population, l'augmentation de la durée de survie des cancéreux lié certainement à l'amélioration des prises en charges thérapeutiques [9], ont entraîné une augmentation de celle des pleurésies métastatiques persistantes et récidivantes, aggravant le pronostic et rendant difficile la prise en charge des patients[7].

La ponction et la biopsie pleurale à l'aiguille (à l'aveugle) restent le premier geste à réaliser devant toute pleurésie [6], cependant, vu le caractère localisé des lésions au cours des néoplasies, le rendement de ces dernières reste faible même après plusieurs tentatives.

Nombre de cas de pleurésies restent sans diagnostic malgré plusieurs tentatives de biopsies à l'aveugle [13], cette étude permettra d'apporter une réponse claire quant à la supériorité et l'innocuité de la thoracoscopie médicale.

Nombre d'autres cas de pleurésies évoluant autour ou à distance d'une néoplasie avérée ou méconnue, cette étude nous permettra de répondre avec précision à la relation de causalité.

Dans les tumeurs pleurales primitives (mesothéliome) la thoracoscopie médicale est le "Gold standard" pour le diagnostic et la classification de cette pathologie [14].

Bon nombres de cas de figures malgré une biopsie pleurale concluante ou non, l'exigüité des fragments prélevés sont insuffisants pour permettre au pathologiste de réaliser une lecture convenable ou de réaliser des colorations spéciales une réponse claire sera également donnée à cette problématique.

Actuellement en Algérie, peu de centres réalisent la thoracoscopie et la pleurodèse médicale et peu d'études ont été réalisées [15].

Par ailleurs quelques centres au Maghreb pratiquent la thoracoscopie médicale effectuée le plus souvent par des chirurgiens thoraciques.

Contrairement aux pays développés, la thoracoscopie médicale est quasi systématique réalisée par des pneumologues [16-18] particulièrement au cours d'un contexte néoplasique le plus souvent complétée par une pleurodèse chimique. Cette étude permet de :

- répondre à un besoin pour le diagnostic et en soins réellement exprimé ;
- apporter une réponse rapide et précise quant au caractère néoplasique ou non de la pleurésie par des prélèvements dirigés de qualité ;
- Prouver l'efficacité de la pleurodèse chimique comme traitement palliatif ;
- promouvoir cette technique en Algérie et démontrer qu'elle est réalisable par des pneumologues et reproductible à travers le territoire.

OBJECTIFS DU TRAVAIL DE THESE

But de l'étude

Apporter un nouvel outil à l'arsenal diagnostic et thérapeutique des pleurésies malignes au pneumologue, technique qui peut être pratiquée dans des conditions simples et sûres, efficace et reproductible.

Objectif principal

Prouver la supériorité de la thoracoscopie médicale dans le diagnostic des cancers de la plèvre par rapports aux méthodes classiques.

Objectifs secondaires

- Démontrer que la thoracoscopie médicale peut être révélatrice d'un cancer méconnu.
- Apporter la preuve de l'efficacité et l'innocuité de la pleurodèse chimique dans les pleurésies néoplasiques.

CHAPITRE III : HISTORIQUE DE LA THORACOSCOPIE

1- Dans le monde

1-1- Les Précurseurs et les Pionniers

D'un point de vue historique [19], il est important de se rappeler la première expérience de l'observation de la cavité pleurale effectuée en Irlande par l'urologue Francis Richard Cruise, à la suggestion de l'interniste Samuel Gordon. Cruise, l'un des plus célèbres endoscopistes du début du 19^{ème} siècle, a utilisé un cystoscope, introduit par une fistule pleuro-cutanée, pour examiner la cavité pleurale d'une fillette de 11ans souffrant de pleurésie purulente chronique. Gordon a rapporté la description de cet examen en 1866 au Dublin Quarterly Journal. Cependant, cette expérience n'a pas été suivie par une autre application clinique [20].

Le véritable initiateur du thoracoscopie était l'interniste suédois Hans Christian Jacobaeus (1879-1937) (fig. 1), qui, âgé de 31 ans, il y a exactement un siècle, en 1910, a publié le premier article décrivant son application clinique "Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden" (sur la possibilité d'utiliser un cystoscope pour examiner les cavités séreuses), dédié à la thoracoscopie et la laparoscopie. Dans la partie décrivant l'exploration de la cavité pleurale chez 2 patients atteints de pleurésie, Jacobaeus a écrit: «Dans la pleurésie exsudative j'ai effectué une insufflation (de l'air) et ensuite j'ai examiné la plèvre. Ces deux cas démontrent que la méthode à un vaste potentiel » [21].

Il a utilisé un cystoscope avec une vision optique de 90 ° et une lampe électrique à la pointe, introduite dans la cavité à travers un trocart, après insufflation d'air pour permettre une meilleure exploration, sous anesthésie locale. En fait, il a utilisé une procédure très similaire à ce qui est aujourd'hui défini comme thoracoscopie, qui a été décrite quelques années plus tard par lui de la manière suivante: «Le patient est placé sur son côté sain avec un grand coussin dur, sous la poitrine aussi près du bras que possible, et un petit oreiller sous sa tête. La raison de cette posture est d'obtenir

la moitié du thorax aussi convexe que possible. Il est également conseillé de laisser le bras du patient éloigné du côté à opérer vers le haut et en avant, de sorte que l'omoplate est tiré vers le haut et vers l'extérieur.

La paroi thoracique devient plus fine, les espacements sont plus facilement appréciés et l'anesthésique local peut être donné avec plus d'assurance, le thoracoscope peut être introduit à travers le trocart dans la paroi thoracique sans difficulté.

Hans Christian Jacobaeus est né en 1879 et il est devenu mondialement reconnu comme l'initiateur de thoracoscopie, décrit la première fois en 1910 l'article cité précédemment. Un an plus tard Jacobaeus a publié une plus grande série de cas [22], décrivant, outre 45 laparoscopies, 35 thoracosopies (12 sur un épanchement pleural aigu, 7 sur un épanchement pleural chronique, 5 sur empyème et 11 sur des pneumothorax).

La cavité pleurale a également été décrite en anatomie normale, comme les cours sur le muscle intercostal, les vaisseaux et les nerfs intercostaux, le diaphragme avec son centre tendineux. En outre, il a remarqué l'exploration difficile de la plèvre médiastinale.

Il était un ardent défenseur de la méthode et des articles ont été publiés en allemand, anglais, français et suédois.

En 1915, dans un cas de tuberculose pulmonaire cavitaires, il a effectué une thoracoscopie sous anesthésie locale avec deux portes d'entrée séparées, l'un pour l'optique et l'autre pour le cautère, à travers le cinquième et le troisième espace intercostal, respectivement [23].

Il a vu une fausse adhérence qui relie le parenchyme au diaphragme, et une vraie située sur le lobe supérieur droit, de la taille d'un petit doigt. Il l'a cautérisée, provoquant l'effondrement instantané du poumon. Le patient est retourné à sa chambre à pied, et il n'y avait pas de conséquences immédiates.

Dans les années suivantes, ses études cliniques chez des patients traités avec la lyse thoracoscopique des adhérences qui ont empêché le pneumothorax (plus tard connu sous le nom de l'opération de Jacobaeus) sont devenues plus nombreuses.

Elles ont été publiées dans des revues internationales telles que le British Medical Journal et la Revue américaine de la tuberculose.

Un article est allé plus en profondeur: «Die Thorakoskopie und ihre Bedeutung praktische » (thoracoscopie et son sens pratique), publié en 1925 [24]. Cette revue complète décrit tous les détails du travail clinique de Jacobaeus et comprend cinq dessins de certains aspects endoscopiques, dont quatre concernant la tuberculose.

Une plus grande attention est accordée à la tuberculose que les tumeurs, qui comprennent 30 à 40 cas, qui endoscopiquement les distinguent de la tuberculose en étant caractérisée par des lésions avec des masses nodulaires et / ou épaissements pleuraux.

Dans les cas de tumeurs, il y a une nette prédominance de la pleurésie métastatique, mais cinq cas sont également été décrits par le terme non spécifique 'd'endothelioma'.

Dans ses conclusions Jacobaeus souligne que la thoracoscopie, précédée d'un examen attentif aux rayons X et un pneumothorax préparatoire, est fondamental pour parvenir à un diagnostic précis de la nature et la cause de tout type de tumeur pleurale.

Jacobaeus a également travaillé en étroite collaboration avec le chirurgien thoracique à son hôpital, Einar Key, qui a permis une réponse appropriée et complète aux pathologies intra thoraciques.

En 1922, il a publié un article qui donne un compte rendu de cinq cas de thoracoscopie avant la thoracotomie [25]. Chez ces patients, Jacobaeus a induit un pneumothorax et examiné la cavité pleurale, identifié la tumeur endothoracique et en fournissant des informations utiles pour la thoracotomie ultérieure (donc faire

quelque chose de similaire à ce qui est aujourd'hui défini comme le 'staging' ou bilan d'extension).

1-2 - La diffusion de la méthode entre 1920 et 1950: L'ère de l'Opération Jacobaeus

La période entre les deux guerres mondiales peut être définie comme la période de l'opération Jacobaeus parce que la lyse des adhérences pleurales pour créer un pneumothorax dans le cadre de la thérapie de l'effondrement de la tuberculose (collapso-thérapie) est rapidement devenue l'application la plus courante de la thoracoscopie. Des chambres endoscopiques exclusives ont été créées, le personnel infirmier a été formé, les modèles de thorax ont été faits pour permettre aux médecins d'apprendre le fonctionnement et les séries de cas avec de nombreux patients ont été publiés, comme ceux de Gullbring (442 patients) et Maurer (1200 patients) [26,27].

En outre, un certain nombre de livres sur la méthode ont été publiés: les plus importants étaient ceux par Unverricht Cova le premier atlas en couleurs avec de beaux dessins et en particulier Mistal, un manuel complet de 400 pages [28-30].

En revanche, les applications diagnostiques de la technique ont été très limitées dans cette période avec des rapports isolés, comme des cas occasionnels de tumeurs métastatiques ou endothélioma (qui, aujourd'hui, est défini comme le mésothéliomes)

Une autre application, qui est devenu importante dans les années suivantes, a été décrite par Anton Sattler à Vienne: le pneumothorax.

Sattler illustre certains aspects thoracoscopiques de la maladie, comme la rupture de bulles et pour expliquer le passage de l'air dans la cavité pleurale en cas d'absence de rupture, a proposé un mécanisme très similaire à ce qui est défini aujourd'hui la porosité pleurale [31].

1-3 - Après la seconde guerre mondiale : déclin suivi de renaissance

Dans les années 1950, avec l'avènement de la chimiothérapie antituberculeuse, la thérapie chirurgicale d'effondrement a été abandonnée.

La pratique de la thoracoscopie a également diminué, sauf en Europe continentale, où divers centres l'ont développée pour le diagnostic de nombreuses maladies pleuro pulmonaires sous la direction de pneumologues comme Brandt en Allemagne, Sattler en Autriche, Swieringa en Hollande, Alcozer en Italie et Boutin en France, pour ne citer que les plus importants.

Deux réunions sont d'une importance fondamentale pour la renaissance de la thoracoscopie: en 1980 C. Boutin a organisé le premier symposium international sur thoracoscopie à Marseille et en 1987 Loddenkemper organisé le deuxième Symposium sur la thoracoscopie à Berlin [32,33].

Ils ont permis aux pneumologues intéressés par cette technique de se rencontrer et de trouver des centres où la méthode pourrait être enseignée.

La Thoracoscopie a été appliquée dans tous les aspects de la maladie pleurale, tels que le diagnostic des épanchements pleuraux et le pneumothorax, classer et stadifier le mesothéliome ou le cancer du poumon et de sa thérapie, principalement pour obtenir une pleurodèse efficace sans complications.

Deux livres ont représenté l'apogée dans la période de la renaissance de thoracoscopie: La chirurgie thoracoscopique

Au début des années 1990, suite aux demandes de cholécystectomie laparoscopique, une chirurgie exclusivement thoracoscopique a été développée pour faire des interventions minimalement invasives, comme l'agrafeuse pour la biopsie pulmonaire, l'ablation des nodules pulmonaires, la résection des blebs et des bulles dans le pneumothorax, l'élimination des kystes et des tumeurs du médiastin et même la lobectomie et la pneumonectomie.

En ce qui concerne l'utilisation de la vidéo-technologie une nouvelle terminologie a été inventée, la chirurgie thoracique vidéo-assistée ou VATS, cette dernière définition étant le terme le plus utilisé aujourd'hui pour indiquer thoracoscopie effectuée par les chirurgiens [34].

1-4 – La thoracoscopie médicale aujourd'hui et demain

Le rôle actuel de la thoracoscopie est bien établi, étant définie dans les revues, des guides lines, manuels, ainsi que dans les livres sur les maladies pleurales [35-40].

Son application est acceptée, en particulier pour le diagnostic d'un épanchement pleural et les pleurodèses d'un épanchement malin, alors que son utilisation n'est plus contestée dans le pneumothorax spontané, elle trouve aussi des applications plus interventionnelles telles que l'infection de l'espace pleural, les biopsies pulmonaires et les sympathectomies [41,42].

Certes, certaines études multicentriques récentes ont fortement contribué à sa reconnaissance pour la pleurodèse des épanchements malins et des pneumothorax. La thoracoscopie médicale peut encore progresser avec une adoption plus large des procédures plus interventionnelles et l'amélioration de l'équipement [43,44].

Ce dernier domaine comprend mini thoracoscopie, les indications les plus pertinentes qui sont de petits épanchements pleuraux, la thoracoscopie semi rigide, avec l'avantage d'une extrémité souple, mais l'inconvénient de la petite taille des échantillons de biopsie, et l'auto-fluorescence en thoracoscopie, utilisé pour une meilleure détection des tumeurs malignes pleurales à un stade précoce et d'identifier les sites de fuites d'air chez les patients présentant un pneumothorax spontané idiopathique [45-48].

Comme prévu par Jacobus, la thoracoscopie a un grand avenir; cela est tout aussi vrai aujourd'hui qu'il ya 100 ans. La thoracoscopie médicale est une des techniques les plus importantes en pneumologie et les patients de tous les hôpitaux devraient en bénéficier après une indication appropriée [49].

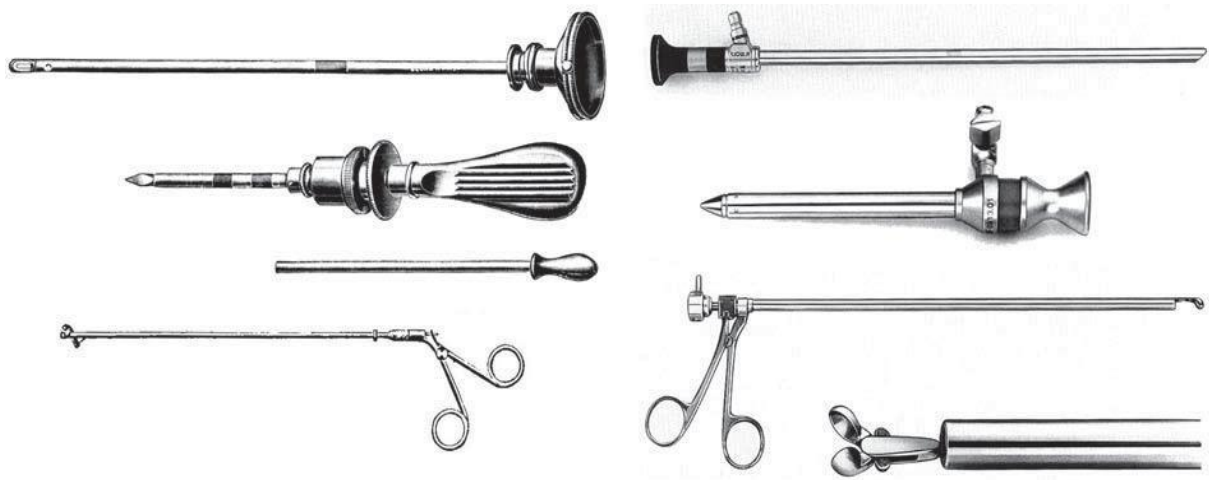


Fig. 1. Jacobaeus-Unverricht instruments de thoroscopie (1925; à gauche) thoroscope moderne de Boutin (à droite).

2 - En Algérie

Les premières thoracosopies médicales en Algérie remontent à 1982 pratiquées au service de pneumo-physiologie Ibn Nafis du CHU de Benimessous par le Professeur A.LAZIB qui utilisait le thoracoscope fabriqué par la firme STORZ.

Historiquement c'est un fait marquant dans le sens où l'Algérie était parmi les précurseurs utilisant cette technique en 1982 puisque le premier congrès international sur l'utilisation de la thoracoscopie médicale en pneumologie a été organisé par C. BOUTIN à Marseille en 1980 [50].

Au niveau du même service, le Professeur N.BENCHARIF de 1984 à 1986 a utilisé un thoracoscope fabriqué par la firme WOLF et a continué le travail initié en 1982.

C'est le premier travail Algérien sur la thoracoscopie médicale sanctionné par une thèse d'état soutenue par le Pr BENCHARIF intitulée 'Intérêt de la thoracoscopie dans le diagnostic étiologique des épanchements de la plèvre et des affections corticales du poumon' s'étalant de 1982 à 1986 étudiant 73 thoracosopies à visée diagnostic et thérapeutique [15].

Si la méthode et les techniques utilisées à cette époque n'ont pas trop changé, les moyens par contre ont vu un développement et des améliorations extraordinaires de

nos jours, comme la qualité de la lumière, les optiques, les trocars, l'asepsie, la qualité du talc et surtout la vidéo et la photo de très haute qualité. En parallèle beaucoup de progrès ont vu le jour concernant les techniques de diagnostic anatomopathologique comme l'immuno-histochimie, immuno-marquages tissulaires et les études biomoléculaires en cancérologie.

Ce n'est qu'après 1992 sous la direction du Pr A.LAZIB , le Dr A.ARKAM, le Pr O.SAIGHI et nous même, au service de pneumo-physiologie de l'EPH de BLIDA qu'une entreprise de développement durable de la thoracoscopie médicale a vu le jour en commençant par un modeste thoracoscope de 'BOUTIN' utilisant deux portes d'entrées et sans vidéo endoscopie.

La pince porte optique n'a été acquise qu'en 1996 permettant une seule porte d'entrée et la vidéo n'a été acquise qu'en 2008.

La salle d'endoscopie interventionnelle multimodale a été développée permettant outre la thoracoscopie, la possibilité des réaliser la bronchoscopie interventionnelle, l'écho-endoscopie bronchique, la thermoplastie, etc...

Nous avons pu adapter le matériel de thoracoscopie avec les différentes marques disponibles sur le marché dans la mesure ou nous exigeons dans nos commandes la possibilité d'adaptation du matériel (optiques, câbles, pinces, trocart et image vidéo). Nous avons utilisé les marques fabriquées par les firmes STORZ, WOLF, STRIKER et Endoservice ; chez ce dernier nous avons fait une visite sur site de fabrication à Tuttlingen (Allemagne) ou nous avons fait une commande spécifique et personnalisée en optiques, trocars et pinces.

La thoracoscopie à de beaux jours devant elle en Algérie pratiquée exclusivement par des pneumologues formés à l'étranger pour certains et surtout en Algérie pour d'autres.

Nous avons conçu et équipé deux salles de thoracoscopie et formé les personnels médical et para médical au service de pneumo-allergologie du CHU de Benimessous et au service de pneumo-physiologie et d'allergologie de l'EPH de ROUIBA.

Nous avons préféré adopter la formation sur site, c'est-à-dire que le formateur se déplace régulièrement au site de la future unité de thoracoscopie ou il doit tenir compte des spécificités locales, former le personnel sur place qui est déjà familiarisé avec son environnement, c'est très pratique pour les apprenants et un peu plus contraignant pour le formateur (emploi du temps, distance, habitudes locales etc...).

Les exigences de la formation sont :

Les médecins endoscopistes d'abord, deux par site.

Deux infirmiers dédiés et dévoués à l'endoscopie.

Ce sont les noyaux de l'unité et les futures formateurs.

Phase passive observationnelle au moins dix(10) procédures.

Phase premier aide au moins vingt (20) procédures

Phase opérateur assisté au moins vingt (20) procédures

Phase autonome (aucune assistance) au moins dix(10) procédures avec réalisation d'au moins dix(10) procédures par an pour maintenir une maîtrise suffisante.

Il est toujours conseillé de débiter seul, par les cas faciles.

Pour les paramédicaux, une formation spécialisée dans les instituts supérieurs d'enseignement paramédical d'infirmiers spécialisés en investigations endoscopiques médicales et/ou chirurgicales (chirurgie coelioscopique, gynécologie, urologie, orthopédie, pneumologie, gastroentérologie, etc...).

Un centre de thoracoscopie est actuellement fonctionnel au CHU d'Oran sous la direction du Pr BERRABAH [51].

D'autres centres hospitaliers universitaires sont intéressés pour développer la technique à travers le pays.

Plusieurs ateliers de pratiques thoracoscopiques ont été organisés avec la participation active de praticiens intéressés par la technique.

Participation à plusieurs séminaires et congrès nationaux et internationaux avec présentation des techniques et résultats de la thoracoscopie médicale telle que pratiquée chez nous.

CHAPITRE IV : PARTIE THEORIQUE

A-Rappels sur la plèvre

1 -Rappels embryologiques

L'arbre bronchique naît d'une évagination de l'intestin primitif s'opérant à partir du 26^{ème} jour de la vie embryonnaire et se termine vers le 30^{ème} jour ; c'est le stade canalaire du développement pulmonaire qui s'étale jusqu'au 40^{ème} jour. Le stade alvéolaire se fait vers le 5^{ème} mois (bronches, bronchioles, canaux alvéolaires et les ébauches des futures membranes inter-alvéolaires).

Vers le 30^{ème} jour vont apparaître les artères pulmonaires à partir des branches des 6^{èmes} arcs aortiques.

Les veines pulmonaires proviennent d'une évagination de la paroi postérieure de l'oreillette primitive gauche.

Le système lymphatique du médiastin apparaît durant la 6^{ème} semaine de la vie embryonnaire, les vaisseaux lymphatiques péri trachéo-bronchiques à la fin de la 7^{ème} et le canal thoracique serait présent dès la 8^{ème} semaine [52,53].

L'étude de la lymphangiogenèse est plus récente que celle de l'angiogénèse. Les premiers facteurs de croissances connus ayant trait aux cellules endothéliales lymphatiques sont le Vascular Endothelial Growth Factor C et D (VEGFR-C et VEGFR-D) qui stimulent tous deux la croissance des vaisseaux lymphatiques.

Dès l'apparition des bourgeons pulmonaires, le cœlome est constitué par une cavité unique péricardo-pleuro-péritonéale, qui va se cloisonner dès la 3^{ème} semaine, un septum transversal, qui est le diaphragme primitif, va se cloisonner [54,55].

La cavité cœlomique sus diaphragmatique va se séparer en cavité péricardique et cavité pleurale ; des erreurs dans cette séparation donneront naissance aux kystes pleuro-péricardiques.

La cavité pleurale va se modeler sur le développement des lobes pulmonaires, engendrant des scissures, la différenciation d'une cavité pleurale isolée s'effectue vers le 50^{ème} jour [52].

2- Rappels anatomiques

2-1 - Anatomie topographique de la plèvre

La plèvre est une membrane séreuse à 2 feuillets enveloppant chacun des poumons. Les plèvres, droite et gauche, sont indépendantes l'une de l'autre. Chaque plèvre est constituée de 2 feuillets :

- un feuillet viscéral entourant le poumon et s'insinuant dans les scissures interlobaires.
- un feuillet pariétal qui tapisse la face profonde de la cavité thoracique.

Le feuillet pariétal et viscéral se continue l'un avec l'autre sans interruption au niveau du hile pulmonaire en formant une ligne de réflexion.

Ces 2 feuillets délimitent entre eux une cavité virtuelle : la cavité pleurale. Cette cavité n'apparaît réellement que s'il y a présence d'air (Pneumothorax) ou de liquide (Pleurésie) d'où possibilité de la ponction pleurale.

Elle tapisse toute la surface extérieure du poumon à l'exception du hile pulmonaire où elle se réfléchit au niveau des pédicules pulmonaires pour devenir le feuillet pariétal.

Cette ligne de réflexion se poursuit au dessous des pédicules pulmonaires pour former le ligament pulmonaire (ou triangulaire).

La plèvre tapisse aussi l'intérieur des scissures pulmonaires jusqu'au niveau du hile.

Cependant des accollements sont assez fréquents.

La plèvre viscérale est adhérente au parenchyme pulmonaire dont elle est pratiquement indissociable.

Elle tapisse presque entièrement la face profonde de la cage thoracique. Elle est cependant séparée de cette paroi par une couche celluleuse plus ou moins épaisse : le fascia endothoracique.

Le fascia endothoracique constitue un plan de clivage qui permet un abord chirurgical extrapleurale du médiastin, en particulier postérieur (Chirurgie des atrésies de l'œsophage).

En raison de la forme de la cage thoracique, on distingue 3 parties de la plèvre pariétale :

- La plèvre costale
- La plèvre diaphragmatique
- La plèvre médiastinale

Ces 3 parties se poursuivent sans discontinuité en formant des récessus ou cul-de-sac pleuraux.

La plèvre costale correspond à la face latérale ou costale du poumon. Elle tapisse la face interne des côtes et des espaces intercostaux par l'intermédiaire du fascia endothoracique.

- En avant, elle recouvre les cartilages costaux jusqu'au bord du sternum où elle se réfléchit pour devenir la plèvre médiastinale.
- En arrière, elle se réfléchit dans les gouttières latéro-vertébrales pour devenir également la plèvre médiastinale.
- En bas : elle va constituer la plèvre diaphragmatique Plus mince que la plèvre costale, elle tapisse une partie de la coupole diaphragmatique et y adhère.

Ce recouvrement est incomplet puisque :

- A gauche elle ne tapisse que les 2/3 latéro-dorsaux de la coupole, le reste étant occupé par le péricarde.

- A droite, elle tapisse la coupole en dehors d'une ligne ventrodorsale passant par le bord latéral de l'orifice de la veine cave inférieure.

Elle s'étend dans une direction antéropostérieure depuis la face postérieure du sternum jusqu'à la gouttière latéro-vertébrale. Elle tapisse donc la face médiale du poumon, sauf la région du hile :

- Au-dessus du hile, elle s'étend sans interruption du sternum à la colonne vertébrale.
- Au niveau du hile, la plèvre s'invagine sur les faces antérieures, postérieures et supérieures du pédicule pulmonaire formant un manchon presque circulaire où elle forme sa ligne de réflexion pour se continuer avec le feuillet viscéral
- Au-dessous du hile, la plèvre médiastinale prend part à la constitution du ligament triangulaire, lame à double feuillets adossés l'un à l'autre et formant une sorte de cloison transversale.

Les différents segments costal, diaphragmatique et médiastinal forment en se réunissant des récessus ou cul-de-sac pleuraux, au nombre de 5 :

1- Récessus costo-médiastinal ventral (rétro-sternal)

S'étend de l'articulation sterno-claviculaire au 7ème espace intercostal.

Les deux culs-de-sac droits et gauches déterminent deux triangles, un supérieur et un inférieur. La partie située entre les 2 triangles est plus étroite mais ils ne se rejoignent pas, d'où la possibilité de réaliser des stérnotomies sans danger d'atteindre les plèvres à la partie moyenne du sternum ;

2- Récessus costo-médiastinal dorsal (costo diaphragmatique postérieur) :

Recouvre le bord postérieur du poumon, large et arrondi il descend verticalement de la 1ère côte au 11ème espace intercostal ;

3- Récessus costo-diaphragmatique (costo diaphragmatique latéral) :

Oblique en bas et en arrière, il descend plus bas à droite qu'à gauche. Il se projette sensiblement à la hauteur de la 12^e côte en arrière. C'est le point déclive de la plèvre.

Ses rapports intrinsèques se font avec le bord inférieur du poumon qui n'en atteint jamais le fond, restant 4 à 5 cm au dessus ;

4- Récessus médiastino-diaphragmatique (cardio-phrénique) :

Cul-de-sac sans profondeur, il s'étend, d'avant en arrière, de la face postérieure du sternum à l'extrémité postérieure du 11^{ème} espace intercostal, il épouse la convexité de la coupole diaphragmatique ;

5- Récessus supérieur de la plèvre (DÔME PLEURAL) :

Le dôme pleural constitue la partie la plus élevée de la plèvre pariétale.

Il est formé par des trousseaux fibreux parmi lesquels on peut isoler 3 ligaments :

- Le ligament vertébro-pleural plus élevé s'attache sur les faces ventrales des 6^{ème} et 7^{ème} vertèbres cervicales et de la 1^{ère} vertèbre thoracique et se termine sur la partie ventro-médiale du dôme pleural.
- Le ligament transverso-pleural : depuis le tubercule postérieur du processus transverse de la 6^{ème} et 7^{ème} vertèbre cervicale à la partie ventro-latérale du dôme
- Le ligament costo-pleural : depuis le col de la 1^{ère} côte jusqu'à la face dorsale du dôme.

Le cul-de-sac pleural descend très bas en arrière jusqu'au 11^e espace intercostal. En ponctionnant dans le 9^e espace ou ceux situés au-dessus, on a peu de risque de blesser le poumon qui est refoulé en haut et en avant.

L'endroit électif pour une ponction ou une biopsie à l'aiguille est donc en arrière, du 7^e au 9^e espace intercostal. Sur la ligne axillaire moyenne, la ponction est possible.

La scissure se trouve au niveau du 4e espace intercostal à droite et du 5e espace à gauche.

Le diaphragme est situé plus haut dans le thorax : en expiration forcée, il remonte au niveau de la ligne bi mammaire chez l'homme (4e côte).

Au sommet du creux axillaire, la plus haute côte sentie à la palpation est la 2e côte. Une ponction peut donc être faite dans le 3e espace intercostal sur un malade non obèse.

Sur le malade couché sur le côté, on compte les côtes sur la ligne axillaire moyenne.

La 1^{ère} côte palpée en bas est la 10e côte, les 11e et 12e côtes flottantes sont en arrière. On remonte ensuite de bas en haut.

En avant, l'artère mammaire interne est située à environ 18 mm de l'extrémité interne des espaces intercostaux.

Le mamelon, chez l'homme, est au niveau de la 4e côte.

Un drain placé dans les 2e ou 3e espaces sur la ligne médio-claviculaire est moins pénible à supporter qu'un drain axillaire qui gêne le mouvement du bras et des côtes.

Le 2e espace intercostal est repéré en palpant l'angle osseux formé par le manubrium et le corps sternal : en se portant immédiatement en bas et en dehors, on tombe sur l'extrémité interne du 2e espace intercostal, puis les côtes en avant sont comptées, de haut en bas (Fig. 2).

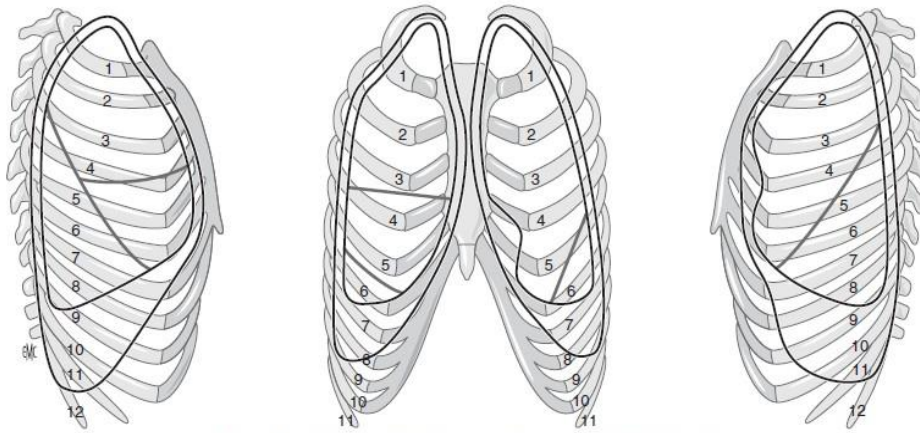


Figure 1. Anatomie de la plèvre. Rapports avec la paroi et le poumon.

Figure 2 : Repères anatomiques de la plèvre

2-2- La vascularisation de la plèvre pariétale

Plèvre costale est assurée par les artères et branches intercostales des artères mammaires internes.

La plèvre médiastinale par les artères bronchique, diaphragmatique supérieure et la mammaire interne pour le dôme pleural.

Le sang veineux est drainé dans les veines péri bronchiques et / ou directement dans les veines azygos.

2-3- La vascularisation de la plèvre viscérale

La plèvre viscérale est, quant à elle, vascularisée d'une part par des branches de l'artère bronchique sur ses faces médiastinales et diaphragmatiques, d'autre part par des branches des artères pulmonaires sur sa face costale. Elles drainent dans les veines pulmonaires [56].

2-3- La vascularisation lymphatique

- **La plèvre diaphragmatique** : réseau très riche et dense, les vaisseaux drainent la lymphe vers la chaîne mammaire interne, médiastinale et les ganglions cœliaques à partir desquels ils rejoignent l'origine du canal thoracique [55 ,58].

- **La plèvre pariétale :** Le réseau lymphatique est très important notamment au niveau de la moitié inférieure et postérieure de la paroi costale. Les vaisseaux sous pleuraux se connectent ensuite aux chaînes pariétales mammaires internes et aux courants ascendants latéro-vertébraux [58].
- **La plèvre médiastinale et péricardique :** Les capillaires et vaisseaux lymphatiques sont surtout facilement mis en évidence au niveau du péricarde ou les drainages se font vers les chaînes ganglionnaires du médiastin. La plèvre médiastinale extra péricardique se caractérise par la présence d'îlots lymphoïdes de Kampmeier décrits par Von Recklinghausen [59].
- **La plèvre viscérale :** Elle possède un réseau lymphatique étendu et surtout marqué dans les zones déclives des poumons. Les vaisseaux peuvent rejoindre les chaînes ganglionnaires du médiastin soit en restant sous pleuraux soit en se connectant au réseau lymphatique de l'interstitium du parenchyme sous-jacent [60].
- **Le réseau lymphatique et communication avec la cavité pleurale :** Les vaisseaux lymphatiques de la plèvre viscérale ne se connectent pas avec la cavité pleurale. En revanche, la plèvre diaphragmatique et pariétale sont dotées de stomatas, orifices de 8 à 10 microns qui sont des abouchements directs des capillaires lymphatiques sous-jacents. La cavité pleurale est ainsi directement drainée par le système lymphatique.

2-4- Innervation de la plèvre

- Le feuillet pariétal réflexogène est très riche en terminaisons nerveuses (branches des nerfs intercostaux, du nerf phrénique et du nerf pneumogastrique) ce qui explique la sensation douloureuse et la toux qui accompagne une pleurésie, le choc vagal, ainsi que la nécessité d'infiltration suffisante de la plèvre en anesthésie locale lors d'un drainage ou une ponction biopsie transcutanée.
- A l'inverse le feuillet viscéral est peu sensible [55].

3- Rappels physiologiques

3-1 - A l'état normal

La Cavité pleurale est un espace clos sans communication avec l'extérieur.

La plèvre est une membrane métaboliquement active impliquée dans le maintien de l'homéostasie et la réponse à l'inflammation. Elle a 10 à 20 μm d'épaisseur.

Le Volume physiologique du liquide est de 0,2 à 0,5 ml/kg de masse corporelle.

Son Rôle est essentiel dans le glissement du poumon sur la paroi thoracique.

Le taux de protéines est bas de l'ordre de 0.1 gr/dl avec peu ou pas de cellules inflammatoires. (Fig 3)

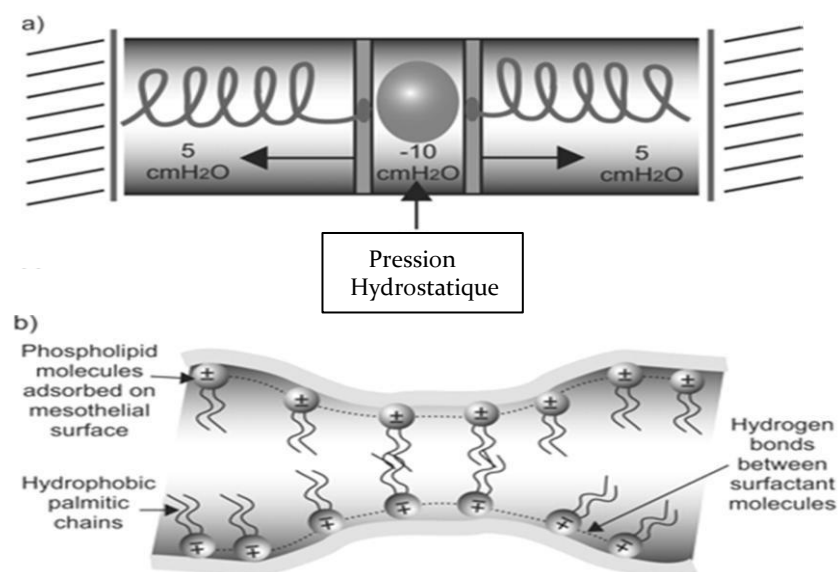


Figure 3 : physiologie pleurale

- a) Pression du liquide pleural « sub atmosphérique »
b) Deux plèvres très proches : 5 à 20 μm

Le problème concerne l'état d'équilibre entre le compartiment interstitiel et la concentration en protéines compte tenu des différences de passage transmembranaire. Il semble qu'à la lumière des expérimentations récentes,

cette stabilité soit le fait de l'équilibre entre la sécrétion (filtration) capillaire et l'absorption lymphatique [61].

3-2- Compartiments pleuraux

À l'inverse du secteur interstitiel habituel, l'espace pleural présente un rapport important entre les fluides libres et le volume tissulaire. On peut considérer que le volume tissulaire est constitué des cellules présentes dans le liquide pleural et les microvillosités des cellules mésothéliales. Ces cellules mésothéliales d'environ 4 μm d'épaisseur sont reliées entre elles par des accolements et des desmosomes.

En fait, le volume de liquide est d'environ 0,2 à 0.5 ml /kg de masse corporelle avec une concentration en protéine basse de l'ordre de 1 g/ dl.

Il existe cinq compartiments impliqués dans les échanges de liquides et de particules :

- . La microcirculation systémique pariétale ;
- . Le secteur interstitiel pariétal ;
- . La cavité pleurale ;
- . Le secteur interstitiel pulmonaire ;
- . La microcirculation viscérale.

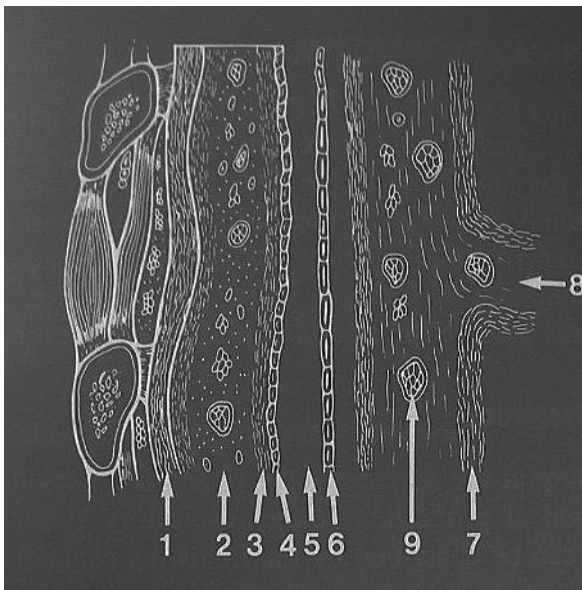
Les membranes séparant ces compartiments sont : l'endothélium capillaire (sur le versant pariétal et viscéral) ; le mésothélium pariétal et viscéral (Fig 4).

Les lymphatiques assurent le drainage des espaces interstitiels, mais aussi de la cavité pleurale (par le biais de pores en communication directe avec l'espace pleural) au niveau pariétal.

Ces pores d'un diamètre d'environ 1 μm (1-240 μm), se retrouvent au niveau de la plèvre intercostale (100/ cm^2) et sur le diaphragme (8 000 / cm^2).

L'existence de telles lacunes chez l'homme est probable. L'épaisseur de la plèvre est en outre variable selon les espèces : chez l'Homme, la plèvre

pariétale est cinq fois plus fine que la plèvre viscérale qui peut atteindre 100 μm .



1. fascia endothoracique
2. couche de tissu conjonctif sous-pleural
3. couche élastique superficielle
4. couche mésothéliale pariétale
5. espace pleural
6. couche mésothéliale viscérale
7. couche élastique profonde
8. septa inter lobulaire
9. fibre Conjonctive

Figure 4 : couches histologiques du complexe pleural [62]

3-3- Échanges pleuraux

Les liquides pleuraux sont filtrés au niveau de la plèvre pariétale à partir de micro-vaisseaux systémiques vers le tissu interstitiel extrapleural puis l'espace pleural au niveau de sa partie basse à un gradient de pression relativement bas.

Le débit des échanges devrait diminuer avec l'augmentation de la taille [5].

En fait, lorsque la masse corporelle augmente :

- la pression pleurale devient plus négative ;
- la quantité de liquide et la concentration en protéine diminuent.

Le mésothélium pariétal se comporte donc comme une membrane comprenant peu de pores, mais de taille importante. La conséquence est la faible concentration de liquide pleural en protéines (1 g/ dl) qui est moins importante que dans le tissu interstitiel pariétal (environ 2,5 g /dl).

Sur le versant pulmonaire, les liquides provenant de la microcirculation filtrent vers le tissu interstitiel pulmonaire.

Il n'existe, a priori, pas de gradient légitimant une filtration à travers la plèvre viscérale.

3-4- L'absorption pleurale

À l'état normal, l'espace pleural et le tissu interstitiel pulmonaire sont deux compartiments fonctionnellement séparés. Cela est renforcé chez l'homme par l'épaisseur de la plèvre viscérale [63].

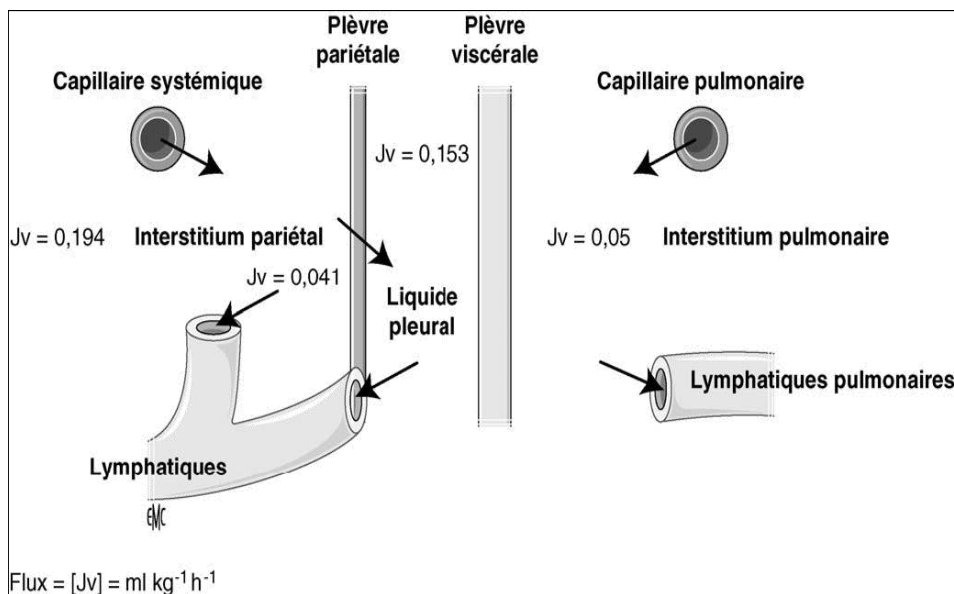


Figure 5 : physiologie des échanges pleuraux

L'absorption des liquides pleuraux se réalise essentiellement au niveau des lymphatiques de la plèvre pariétale. Ils sont capables de générer une pression sub-atmosphérique de -10 cm H₂O. De plus, ils peuvent accroître leur flux par 20 en réponse à une augmentation de volume du liquide pleural. Ce flux est le résultat de contractions rythmiques des parois dues aux muscles lisses qui les composent (activité intrinsèque) et d'oscillation de pression en rapport avec les mouvements respiratoires (activité extrinsèque) dans des conditions physiologiques.

Le drainage lymphatique est plus important au niveau de la partie basse de la cavité pleurale et au niveau du diaphragme et de la partie basse du médiastin.

La (Fig 5) résume ces échanges pleuraux entre les différents constituants de la plèvre.

Les surcharges liquidiennes pulmonaires sont prises en charge par les réseaux lymphatiques de la plèvre viscérale et surtout de l'interstitium. Toutefois, une partie du liquide peut exsuder vers la cavité pleurale et sera alors drainée par les lymphatiques de la plèvre pariétale. L'exemple le plus « anatomique » est l'insuffisance cardiaque car il est un piège clinique à ne pas méconnaître, les engorgements des ganglions à l'origine d'adénomégalies peuvent être pris pour des adénopathies dont on craint la nature maligne, ont rapporté avoir biopsié chez trois patients des adénomégalies gorgées de lymphes chez des insuffisants cardiaques, et Chabbert en étudiant dans une étude prospective les scanners de 42 insuffisants cardiaques a retrouvé de telles adénomégalies chez 13 d'entre eux (31%) : huit ont disparu après un traitement médical de la cardiopathie [64].

Quant ces capacités de drainage lymphatiques sont dépassées, apparaît un sub œdème puis un œdème pulmonaire.

A l'état normal, le contenu de l'espace pleural a été évalué à 0.16 à 0.36 ml/kg, soit 12 ml par hémithorax [65]. Il est maintenant admis que le liquide provient des vaisseaux systémiques et est réabsorbé par les lymphatiques de la plèvre pariétale via les stomatas présents à ce niveau. La faible concentration protéique identique à celle des liquides interstitiels d'autres compartiments de l'organisme témoigne du processus de filtration à travers le mésothélium. La plèvre pariétale est également capable de réabsorber des molécules, des macromolécules, des débris cellulaires et des cellules tumorales [66,67]. Le caractère actif de cette réabsorption lié à la contraction des lymphangions est à l'origine la vacuité pleurale et de la dépression qui y règne.

Les aéro contaminants peuvent être résorbés à la fois par les lymphatiques pulmonaires et les lymphatiques de la plèvre pariétale. Ainsi les fibres asbestosiques peuvent passer la barrière alvéolaire et être pris en charge par

les lymphatiques de l'interstitium et rejoindre la circulation sanguine par les chaînes médiastinales. Certaines peuvent passer au travers de la plèvre viscérale vers la cavité pleurale ou elles seront réabsorbées après avoir été aspiré par les stomatas. Leur accumulation à ce niveau (black spots ou taches noires) en est le reflet.

4- Rappels sur la physiopathologie pleurale

4-1- Régulation des échanges

La composition et la quantité des liquides pleuraux sont très stables et l'apparition d'une pleurésie est le résultat d'un important déséquilibre des mécanismes de régulation.

Le mécanisme principal est représenté par le drainage lymphatique fonctionnant comme une pompe (rétrocontrôle négatif) afin de maintenir à un niveau minimal le volume de liquide pleural.

Pour une filtration décuplée, le volume liquidien pleural de base n'augmente que de 15 à 20 % (indélectable sur une radiographie thoracique simple). Une pleurésie n'apparaît que lorsque les capacités d'absorption des lymphatiques sont dépassées. Lorsque c'est le cas, les échanges liquidien sont alors dépendants des gradients de pressions hydrauliques et osmotiques.

4-2- Anomalie des échanges

Expérimentalement, le transport de l'albumine de l'espace pleural vers l'interstitium pulmonaire est de l'ordre de 20 % de l'albumine totale présente dans la cavité pleurale. Les observations faites chez l'homme montrent qu'une pleurésie transsudative peut se développer plusieurs heures après un œdème pulmonaire.

Deux hypothèses sont possibles :

- La congestion pulmonaire vasculaire augmente la surface des échanges au niveau des micro vaisseaux ;
- La perméabilité de la plèvre viscérale augmente du fait de son inflammation.

La filtration pleurale décroît de la portion haute de la cavité pleurale vers la portion basse (Fig 6).

Le flux lymphatique augmente dans le même sens et prédomine au niveau diaphragmatique et médiastinal.

Les liquides pleuraux ont pour fonction de permettre l'apposition étroite des membranes viscérales et pariétales afin de minimiser les mécanismes de friction pendant la respiration par le surfactant présent à l'extrémité des microvillosités. Ils assurent la lubrification du système [68].

4-3- Physiopathologie des épanchements gazeux

La pression de la cavité pleurale est négative pendant le cycle respiratoire normal (-9 mm Hg pendant l'inspiration et -5 mm Hg pendant l'expiration). Du fait de l'élasticité pulmonaire, la pression au sein des voies aériennes est de ($+ 3$ mm Hg pendant l'expiration et de -2 mm Hg pendant l'inspiration). En situation physiologique, le gradient de pression trans-pulmonaire est peu modifié. Cependant, lorsqu'il existe de rapides fluctuations des pressions intra thoraciques, un gradient trans-pulmonaire très important peut être créé transitoirement. Les parois alvéolaires et la plèvre viscérale maintiennent ce gradient de pression entre l'espace aérien et la cavité pleurale, pouvant entraîner une rupture alvéolaire avec passage d'air dans les tissus interstitiels pulmonaires et l'espace pleural.

Si la plèvre viscérale reste intacte, l'air présent dans l'interstitium peut diffuser dans le médiastin. Les mouvements d'air de l'alvéole vers le médiastin sont le plus souvent lents et la diffusion est possible au niveau des tissus sous-cutanés du cou ou du rétro péritoine.

Si la pression médiastinale subit une élévation rapide, la plèvre médiastinale peut se rompre et provoquer un pneumothorax.

Le collapsus pulmonaire induit persiste jusqu'à l'équilibre des pressions. En cas de mécanisme de valve au niveau de l'effraction, les pressions pleurales deviennent positives et un pneumothorax sous tension apparaît avec compression des structures médiastinales [69].

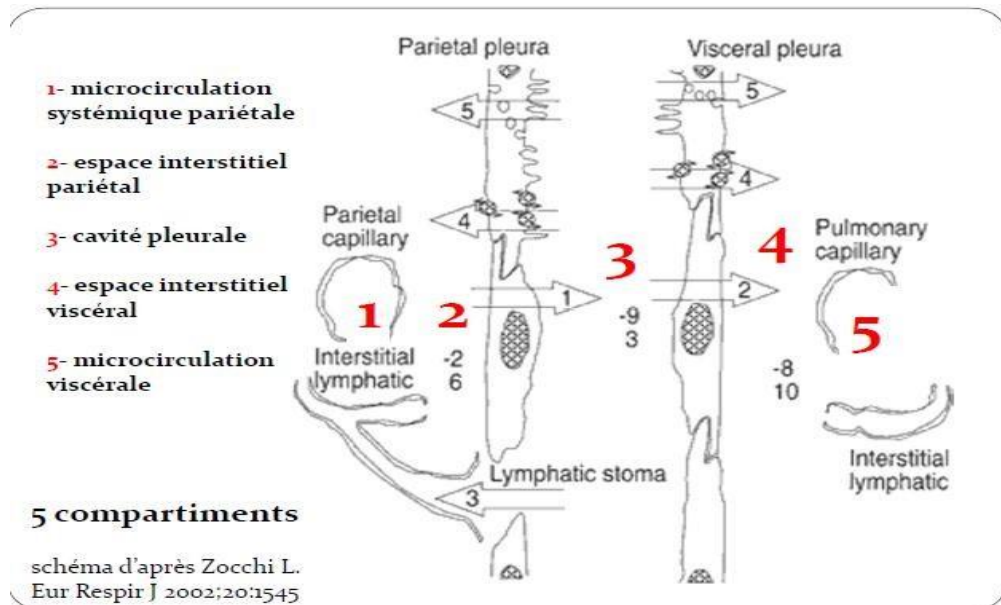


Figure 6: Régulation du volume pleural [69]

5 - Rappels histologiques de la plèvre

5 -1- Le tissu sous mésothélial est constitué de :

Une lame basale, du tissu conjonctif, de fibres élastiques et collagènes, de fibroblastes de capillaires sanguins et lymphatiques.

L'épaisseur de la plèvre viscérale est très variable selon les espèces animales.

Il existe des zones d'interruption de la lame basale dans la plèvre pariétale, formant des pores mettant en contact direct la cellule mésothéliale et

l'endothélium des lymphatiques ce sont les Pores DE WANG ou Stoma (fig 7).

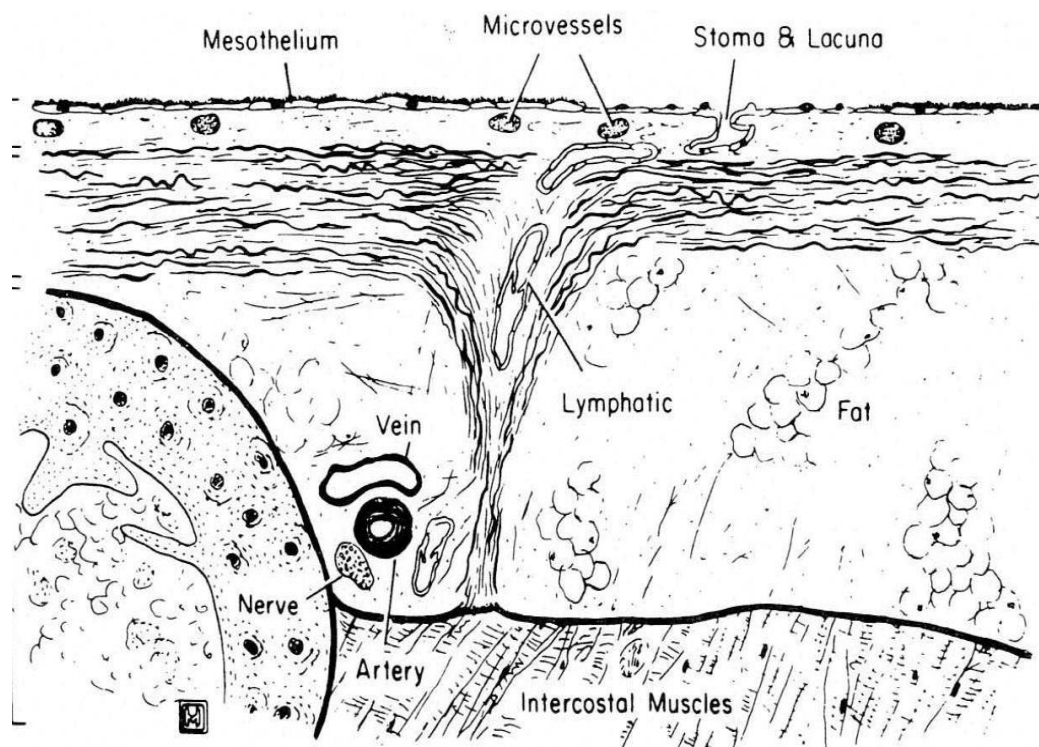


Figure 7 : représentation schématique de la plèvre pariétale [70]

5-2- Anatomie microscopique de la plèvre

La séreuse pleurale est bordée d'une assise de cellules aplaties appelées cellules mésothéliales à cytoplasme abondant, à noyau central, rond contenant un petit nucléole de 16 à 40 microns.

Les Caractéristiques cellulaires sont conservées dans le mesothéliome.

Le Cytoplasme est dense contenant de nombreux organites avec un potentiel de différenciation varié.

Des jonctions intercellulaires serrées, appelées desmosomes, ces jonctions sont discontinues pour permettre la diffusion para cellulaire des molécules.

Les microvillosités longues et fines mesurant 3 microns de long et 0,1 micron de diamètre. (Figures 8 et 9)

Il ya davantage de microvillosités au niveau de la plèvre viscérale qu'au niveau de la plèvre pariétale qui sont des pièges pour l'acide hyaluronique et les glycoprotéines : rôle de lubrification

Les Sialomucines sont des sites anioniques à charge négative permettant la répulsion des cellules anormales, de microorganismes et des particules.

Les vésicules de pinocytose sont nombreuses témoignant d'un transport actif transmembranaire et transcellulaire.

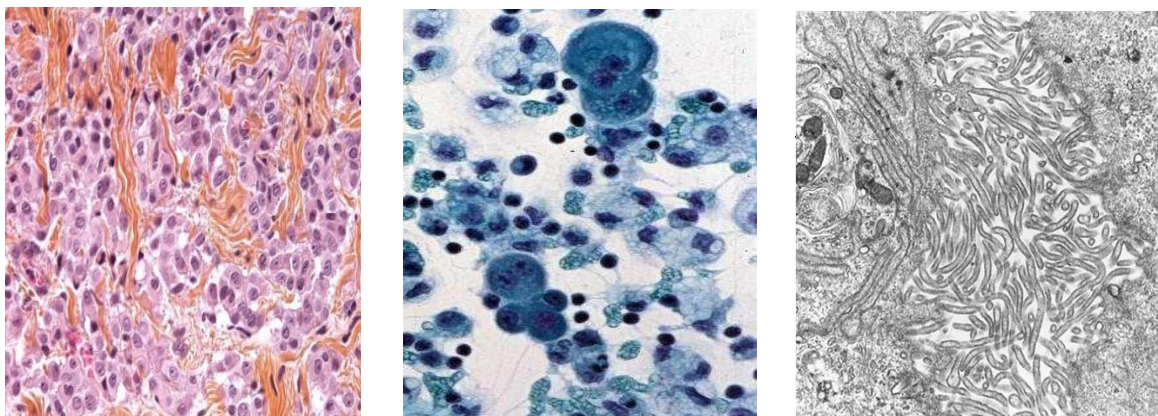
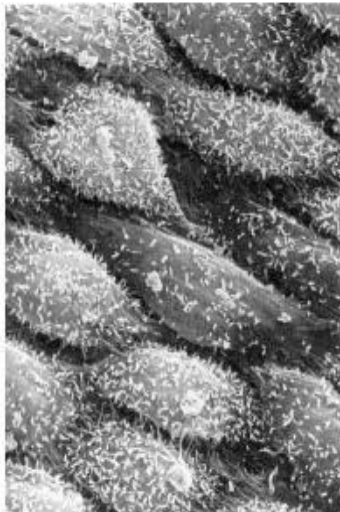
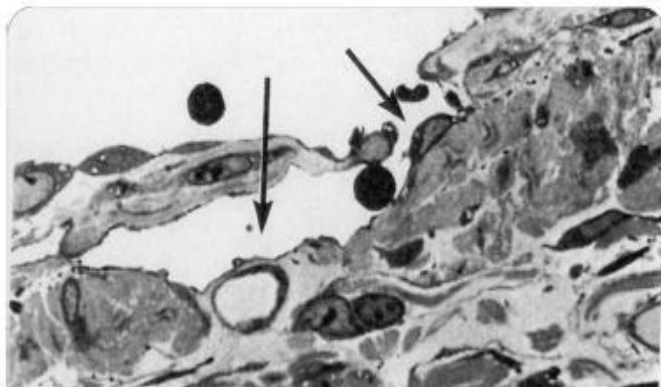


Figure 8 : microscopie de la plèvre et cellules mesothéliales



Jones JSP. 1987
Pathology of the Mesothelium
Springer Verlag

**CELLULES
MESOTHELIALES**



de Wang NS. Am Rev Respir Dis 1975;111:17

**PORES LYMPHATIQUES DE WANG DE LA
PLEVRE PARIETALE**

Mis en évidence chez l'animal
Existence très probable chez l'homme

**Figure 10 : Histologie de la plèvre pores lymphatiques de WANG de la plèvre
Pariétale et cellules mésothéliales [71,72]**

B-La thoracoscopie médicale :

Au 19ème siècle, de nombreuses tentatives ont été faites pour regarder à l'intérieur des cavités du corps humain, d'abord à travers les canaux anatomiques habituels, en gynécologie, l'urologie et les voies respiratoires supérieures [73-76]. Cependant, les cavités fermées, telles que la plèvre et du péritoine, sont restées inaccessibles jusqu'au début du 20ème siècle. Au Bien que la thoracoscopie a été avec nous pendant plus d'un siècle, le terme de 'thoracoscopie médicale' a vu le jour vers l'année 1990 avec l'arrivée de la 'chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée' ou 'Vidéo-Assisted Thoracoscopic Surgery' (VATS), afin de la distinguer de l'ancienne technique de thoracoscopie conventionnelle qui a été préconisée par Jacobaeus en 1910 pour l'exploration de la cavité pleurale [22].

Selon l'excellente revue historique par Moisiuc et Colt, la première thoracoscopie a été réalisée à Dublin en 1865 par le médecin irlandais Francis Richard Cruise et il a été signalé en 1866 par le Dr Samuel Gordon à la fin de la présentation d'une fillette de 11 ans avec empyème. En dépit de cela, Jacobaeus mérite encore l'honneur d'être considéré comme le père de la thoracoscopie, parce qu'il a surmonté les problèmes liés au collapsus du poumon pour obtenir une meilleure vue endoscopique en induisant un pneumothorax, qui exige généralement la section des adhérences par un galvanocautère (Opération de Jacobaeus) et il a utilisé la thoracoscopie la fois comme outil diagnostique et thérapeutique [77-80].

La thoracoscopie médicale est généralement réalisée par des pneumologues dans une salle d'endoscopie sous anesthésie locale et sédation consciente intraveineuse / analgésie, tandis que la thoraco-chirurgie nécessite une anesthésie générale avec double lumière d'intubation trachéale et est réalisée exclusivement par des chirurgiens thoraciques dans une salle opératoire.

La thoracoscopie médicale est principalement utilisée à des fins de diagnostic (en particulier dans les épanchements pleuraux) et pour les pleurodèses («poudrage») pour prévenir la récurrence des épanchements pleuraux ou les pneumothorax persistants et récidivants [12].

Les principales étapes de l'histoire de la thoracoscopie seront décrites, avec une référence particulière à la technique effectuée par des pneumologues, définie aujourd'hui comme thoracoscopie médicale ou pleuroscopie, qui est devenue une partie intégrante de la pneumologie interventionnelle [81,36].

1- Le Matériel

La thoracoscopie médicale ou pleuroscopie est l'exploration endoscopique de la cavité pleurale à l'aide d'optiques dédiés.

En tenant compte de l'évolution des techniques médicales cherchant des procédés d'exploration et de traitement de moins en moins agressifs une distinction doit être faite avec la thoracoscopie chirurgicale ou la chirurgie vidéo-assistée (VATS pour les Anglo-Saxons) [55, 82].

La thoracoscopie est plus invasive que la simple biopsie pleurale percutanée, mais offre infiniment plus d'informations.

Dans tous les cas où un drain thoracique est nécessaire, il ne faut que quelques minutes à un médecin pour introduire par la même incision un endoscope pour examiner la cavité pleurale, localiser des adhérences, et vérifier que le drain thoracique est placé en position adéquate. Chez les patients présentant un cancer pleural primitif, la thoracoscopie est le seul moyen capable d'aboutir à un diagnostic précoce et, pour les autres cancers pleuraux, les biopsies sont réalisées sous le contrôle de la vue avec une rentabilité de plus de 95 % [83].

La thoracoscopie permet l'exploration de la cavité pleurale dans sa totalité et elle est moins agressive et invalidante que la thoracotomie.

Les complications sont rares lorsque l'examen est réalisé selon les recommandations appropriées [84,85].

L'examen est réalisé au moyen d'une ou de deux portes d'entrée. Outre l'exploration, des biopsies de la plèvre pariétale ou plus rarement du poumon peuvent être faites. Des adhérences peuvent être sectionnées et une coagulation peut être réalisée en cas de saignement ou pour effondrer des blebs ou des bulles superficielles comme dans le pneumothorax. Un drain thoracique est introduit en fin d'examen pour assurer la ré-expansion pulmonaire à la paroi thoracique. Si des biopsies pulmonaires ou une symphyse pleurale sont réalisées, la durée moyenne de drainage est de 3 à 4 jours. En cas de thoracoscopie diagnostique avec biopsies de la plèvre pariétale, le drain thoracique peut être enlevé sur la table d'examen [86, 87].

La pratique de la thoracoscopie requiert une formation spécifique afin d'apprendre l'anatomie pleurale, l'utilisation des instruments (pince à biopsie, pince coagulante, équipement vidéo) et la surveillance du drainage thoracique en période postopératoire.

2-1- La salle d'Endoscopie

Chaque fois que possible, une salle opératoire bien équipée est excellente pour chaque procédure invasive, y compris la thoracoscopie, mais ce n'est pas le cas dans la plupart des centres, où les salles d'opération sont très occupées avec d'autres procédures ou opérations majeures.

Au lieu de cela, la thoracoscopie peut être effectuée en toute sécurité dans la salle d'endoscopie respiratoire, à condition qu'un cadre stérile soit assuré, que l'installation électrique et le suivi des patients soient adéquats, et l'équipement de réanimation obligatoirement disponible.

2-2-Les équipements pour la thoracoscopie médicale

Jacobaeus démontré que la pleuroscopie pourrait être effectuée de manière simple avec un instrument optique (cystoscope) inséré dans la cavité pleurale à travers un trocart.

Avec l'amélioration des techniques réalisées dans les instruments (optiques et pinces....) et les caméras vidéo pour l'endoscopie, la qualité de la vision a été grandement améliorée et la sécurité de la procédure accrue. Afin de garder les deux à la hauteur des normes les plus élevées, il y a quelques recommandations qui devraient être suivies :

- Se familiariser à l'avance avec l'équipement à utiliser.
- La source de lumière pour le thoracoscope doit être de bonne qualité; celle avec des lampes au xénon est fortement recommandée.
- S'assurez que les câbles de liaison entre la source de lumière et le thoracoscope sont correctement attachés.
- Les télescopes ou optiques : Il y a deux types d'instruments, rigides et semi-rigides disponibles pour la thoracoscopie et chaque type présente certains avantages par rapport à l'autre [35].

La thoracoscopie rigide offre une excellente vision, permet de grands échantillons de biopsie en utilisant une seule porte d'entrée (dans la plupart des versions disponibles), facilite l'orientation à l'intérieur de la cavité pleurale et est également d'une grande aide lors des biopsies qui doivent être prises à partir de lésions dures (ou situés sur les côtes).

D'autre part, les pneumologues qui sont habitués à travailler avec le bronchoscope souple tous les jours sont un peu plus familier avec le thoracoscope semi-rigide; en outre, il permet très facilement la vision latérale (nous avons besoin d'un télescope avec vue oblique à cet effet lors de l'utilisation des instruments rigides), ou même retro-visualisation du point d'entrée. Cependant, il est plus cher et plus fragile que le thoracoscope rigide, le canal de travail est plus petit et les biopsies peuvent être difficiles lorsque

nous avons besoin de pousser la pince contre les côtes pour prélever les lésions situées latéralement par rapport à l'axe du thoracoscope.

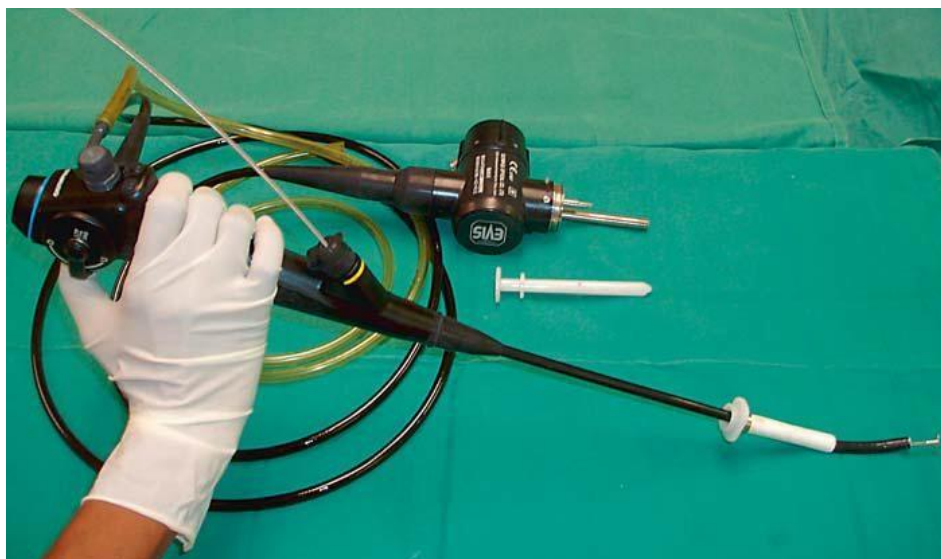


Figure 11 : thoracoscope semi-rigide

- Les trocars : De toute évidence, un grand trocart permet également l'insertion d'un gros optique, améliorant ainsi la qualité de l'exploration, cependant, lorsqu'on travaille sous anesthésie locale il faut trouver un compromis entre la taille de l'instrument et la largeur de l'espace intercostal.

Les trocars (11 mm, 08 mm et 06 mm de diamètre) sont constitués d'un obturateur et d'une canule. Les endoscopes ou optiques rigides sont disponibles avec des angles variables de vision (0°, 50° et 90°) et de diamètres différents (10,07, 05 et 04 mm) (Fig 12).

La pince porte-optique est idéale pour réaliser les biopsies de la plèvre pariétale sous contrôle de la vue à l'aide d'une seule porte d'entrée. Pour les biopsies de la plèvre diaphragmatique, les lésions fibreuses ou pour les biopsies de la plèvre viscérale et du poumon, une pince coagulante de 5 mm de diamètre est utilisée à travers une seconde porte d'entrée par l'intermédiaire d'un trocart isolé.

- D'autres aspects concernant l'équipement : Un bon système d'aspiration est absolument nécessaire dans chaque procédure d'endoscopie - et la thoracoscopie ne fait pas exception - afin d'éliminer tout le liquide pleural avant d'explorer complètement la cavité pleurale et faire des biopsies.

En outre, la surveillance du patient (y compris la saturation en oxygène et de l'électrocardiogramme) doit être préparée avant de commencer la procédure.

Dans l'exécution de la thoracoscopie, le médecin doit également être bien formé dans la gestion du drainage pleural.

Récemment, la mini-thoracoscopie a été développée comme une alternative pour la thoracoscopie diagnostic sous anesthésie locale.

Un ensemble mini-thoracoscope se compose d'équipements rigides de plus petites tailles que l'équipement standard.

Tassi et Marchetti ont utilisé un thoracoscope de 03mm pour la thoracoscopie diagnostic sous anesthésie locale et le rendement diagnostique était de 93% dans leur étude.

Janssen et al. a comparé la mini-thoracoscopie en utilisant un ensemble de 03 mm et de 02 mm comparé à la thoracoscopie standard en utilisant l'ensemble de 7 mm. Le rendement diagnostique de l'ensemble de 03 mm était de 100%, le même que pour l'ensemble de 07 mm. Le rendement diagnostique des biopsies à l'aide de l'ensemble de 02 mm était seulement de 40%.

Pour prendre des biopsies avec le mini-thoracoscope, il est nécessaire de créer une seconde porte d'entrée, contrairement à l'équipement standard [88,89].

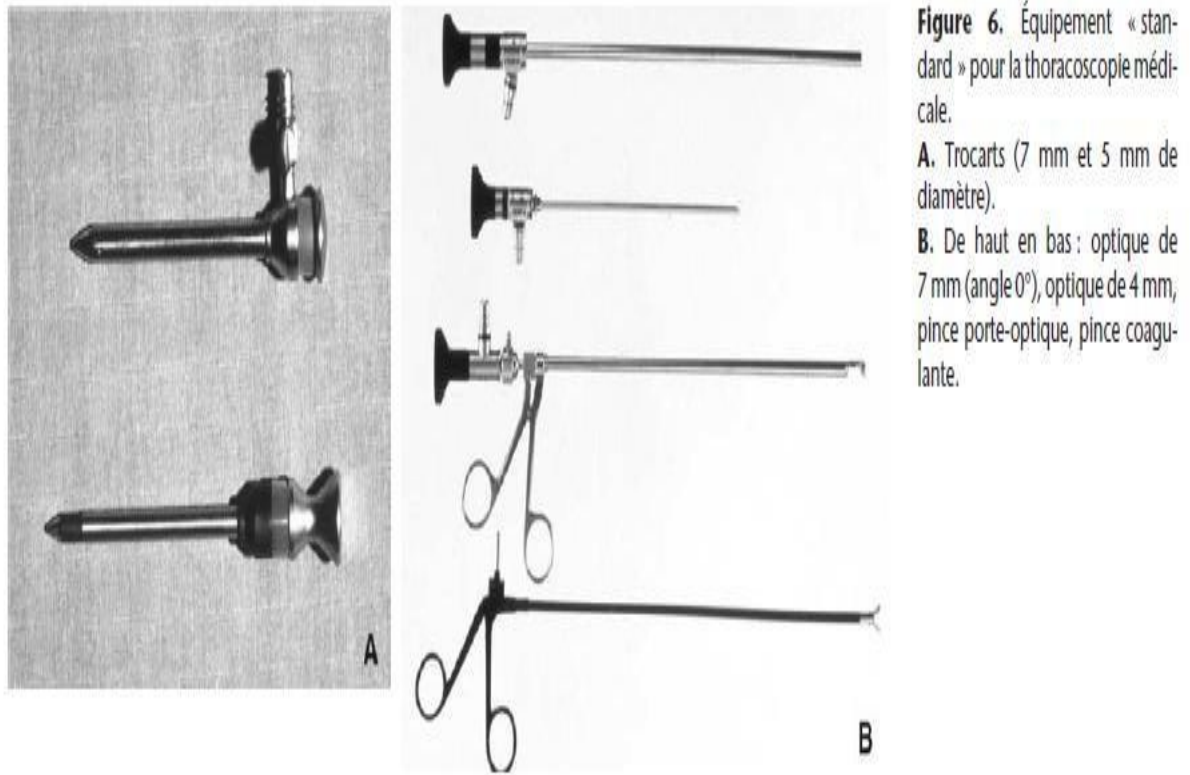


Figure 12 : équipements pour la thoracoscopie [5]

2- Les Techniques

La thoracoscopie médicale est une technique mini invasive qui doit être indiquée lorsque les autres investigations pleurales ont échoué. Bien que la thoracoscopie est sûr et relativement simple lorsque le médecin est bien formé et familiarisé avec l'anatomie endoscopique du thorax (qui ne sont pas toujours les mêmes que l'anatomie classique en raison du point de vue et le champ de vision limité comparativement à thoracotomie ou à l'autopsie). Quelques règles doivent être suivies attentivement [90,91].

2-1 : La prémédication pour la thoracoscopie

La préparation préopératoire peut impliquer la kinésithérapie respiratoire, des bronchodilatateurs, des antibiotiques et des corticostéroïdes pour optimiser la fonction pulmonaire chez les patients atteints de maladie pulmonaire obstructive.

Les antibiotiques prophylactiques de routine ne sont pas nécessaires, à moins que le patient soit neutropénique.

Le rôle de la prémédication préopératoire n'a pas été soumis à des études randomisées.

On administre couramment 0,4 à 0,8 mg d'atropine (intramusculaire ou sous-cutanée) avant la procédure, afin d'éviter des réactions vagales.

Le midazolam intraveineux peut être très utile, en particulier chez les jeunes patients [92]. La sédation lors de la procédure est effectuée en utilisant des doses supplémentaires de stupéfiants (morphine, péthidine ou fentanyl) et une benzodiazépine.

Les Antidotes à la morphine et aux benzodiazépines doivent être disponibles [93-95].

2-2 – La préparation du patient

2-2-1 - Explication de la technique pour le patient

Ceci est particulièrement important lorsque la procédure va être faite sous anesthésie locale, plus l'analgésie par voie intraveineuse, parce que le patient sera plus confiant lors de l'exploration s'il ou elle connaît les détails à l'avance de la procédure.

2-2-2 - Évaluation de la condition de performance du patient

Nous devons être particulièrement prudents avec les patients qui sont en très mauvais état clinique, hypoprotéïnémiques ou avec infiltration diffuse néoplasique de la paroi thoracique.

En outre, la thoracoscopie médicale doit être différée chez les patients ayant une toux incontrôlable, parce que l'exploration est susceptible d'être très difficile et entraîne plus de complications (de l'emphysème sous-cutané!).

2-2-3 - Les examens à faire avant la thoracoscopie

Une radiographie du thorax de face et de profil et même des obliques est obligatoire afin d'évaluer la porte d'entrée la plus commode et d'exclure la

présence de lésions pulmonaires controlatérales (Qui pourrait conduire à une insuffisance respiratoire aiguë au moment de l'induction du pneumothorax pour thoracoscopie) et d'évaluer la taille et la forme de l'épanchement pleural à explorer.

Certains auteurs conseillent de créer un pneumothorax quelques heures ou même la veille de la thoracoscopie. Cette technique peut réduire le flux sanguin dans la périphérie du poumon et peut éviter d'endommager les poumons après l'introduction des instruments de thoracoscopie.

Cependant, l'introduction directe d'un trocart émoussé dans la paroi thoracique, sans induction préalable de pneumothorax, est dans notre expérience sûre et efficace s'il y a suffisamment de liquide pleural.

Un pneumothorax précédemment induit peut être utile pour évaluer les lésions pleurales et le collapsus du poumon à l'avance, mais une analyse avec contraste par le scanner thoracique est fortement recommandée dans l'évaluation de chaque épanchement pleural d'origine incertaine.

L'ECG, la coagulation et l'analyse des gaz du sang sont également nécessaires.

Les patients souffrant d'angine instable ou d'histoire récente d'infarctus du myocarde devrait être rejeté pour thoracoscopie.

En outre, nous devons être prudents avec les patients qui ont un niveau élevé de CO₂, surtout si leur pression artérielle est supérieure à 55 mm Hg (Pa CO₂).

Les patients atteints de pan-cytopénie ou troubles de la coagulation peuvent également être à risque et aucune procédure invasive ne doit être effectuée si le taux de plaquettes est inférieure à 60 000 / mm³.

Pour prendre une biopsie sûre chez les patients prenant des médicaments anticoagulants, l'INR devrait être inférieure à 2.

L'utilisation de l'aspirine peut prolonger le temps de saignement, mais ne constitue pas une contre-indication absolue pour les biopsies.

2-3- L'Anesthésie

Plusieurs modalités sont possibles en fonction de l'expérience des équipes, du plateau technique et de l'indication de l'examen.

Une prémédication est habituellement réalisée par injection de mépéridine et de sulfate d'atropine par voie intramusculaire 30 minutes avant l'examen. Une simple anesthésie locale peut être suffisante si l'examen est bref pour un patient présentant une cavité pleurale non cloisonnée ou chez les patients à haut risque anesthésique.

L'anesthésie générale est cependant préférable dans les autres cas, mais doit respecter, dans l'idéal, la respiration spontanée du patient.

2-4- Le geste endoscopique

Les patients doivent avoir une canule intraveineuse avec surveillance de base qui comprend l'ECG et l'oxymétrie de pouls.

Administrer de l'oxygène en supplément afin de maintenir la saturation en oxygène supérieure à 90%.

Le patient est positionné en décubitus latéral sur le côté sain.

Garder le bras ipsilatéral à l'exploration au-dessus de la tête contribue à rendre les espaces intercostaux un peu plus larges, permettant ainsi une introduction facile du trocart.

La porte d'entrée est habituellement située au niveau de la ligne axillaire moyenne entre le 3^e et le 7^e espace intercostal en fonction de l'indication (porte d'entrée « haute » en cas de pneumothorax, « basse » en cas d'épanchement pleural).

La présence d'air dans la cavité pleurale est nécessaire pour réaliser l'examen et un pneumothorax artificiel est induit, le plus souvent, immédiatement avant le geste ou la veille de l'examen en cas de suspicion d'adhérences.

Celui-ci est réalisé à l'aide d'un trocart de plèvre de 2 à 3 mm de diamètre et de 100 mm de long. Il est introduit dans la cavité pleurale après anesthésie

locale, ce qui, après ouverture du robinet latéral, permet à l'air d'entrer dans la cavité pleurale.

Un sifflement caractéristique est perçu lorsque l'air passe dans le trocart. Lorsque les pressions sont en équilibre, on entend l'air entrer dans la cavité pleurale pendant l'inspiration et sortir à l'expiration. Le trocart est alors enlevé et, après une incision de quelques millimètres, il est remplacé par le trocart du thoracoscope qui va ensuite accueillir l'optique pour l'exploration de la cavité pleurale.

À la fin de l'examen, un drain thoracique est introduit dans la cavité pleurale et l'air doucement aspiré [96,97].

Quelques détails techniques sont importants, tels que:

- L'anesthésie locale doit être appliquée généreusement et soigneusement autour du point d'entrée choisi.

Une erreur habituellement commise chez les non initiés est l'application de grandes quantités d'anesthésique dans le tissu sous-cutané, tandis que les muscles et les tissus profonds intercostaux sont négligés. Cela provoque une douleur aiguë lorsque le trocart (avec le thoracoscope inséré) comprime les nerfs intercostaux pendant l'exploration de la cavité pleurale.

- On préfère préparer les sutures du drain, au début, un peu avant l'insertion du trocart, afin qu'elles soient placées dans la bonne position et le tout est préparé en cas d'insertion d'urgence du drain thoracique est nécessaire pour la ré-expansion rapide du poumon. Nous préparons trois sutures, afin de fixer le drain, fermer le tube thoracoscope lorsque le tube a été retiré, et un troisième pour fermer la peau (fig 13).

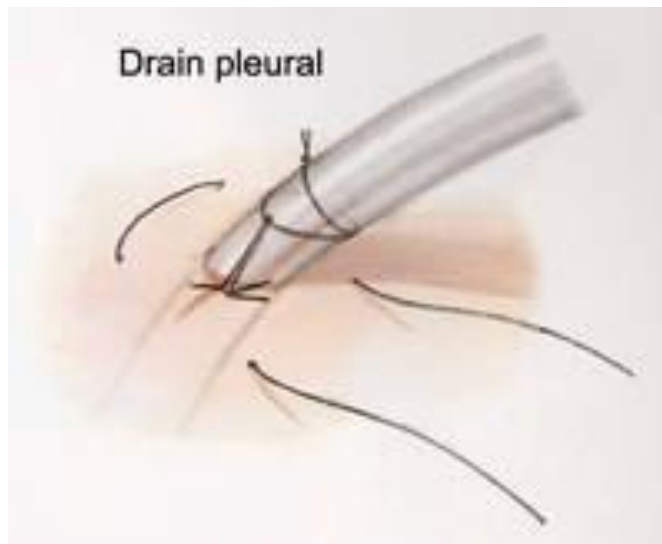


Figure 13 : Préparation des fils de sutures avant l'opération

- Le trocart doit toujours être introduit perpendiculairement à la paroi thoracique d'un mouvement de rotation. Il est plus sûr de localiser la pointe sur la nervure inférieure dans la porte d'entrée choisie, afin d'éviter d'endommager les vaisseaux et les nerfs intercostaux.

Exceptionnellement, l'introduction du trocart peut être gênante en cas d'adhérences pleurales.

Par conséquent, son introduction doit être effectuée lentement et avec précaution, surtout quand on n'est pas sûr de la présence d'adhérences entre le poumon et la paroi thoracique au niveau du site d'entrée, en explorant les voies faites par le trocart dans la paroi thoracique avec l'optique.

La partie interne du trocart doit être retiré quand une réduction de la résistance se fait sentir, après le passage de la plèvre pariétale.

- Une fois le trocart a été inséré dans la cavité pleurale, l'aspiration doit être appliquée en douceur et tout le liquide pleural aspiré, de sorte que nous avons une vision optimale de la cavité. En maintenant le cathéter d'aspiration en mouvement continu permet d'empêcher la toux qui pourrait être provoquée par la fixation du cathéter à la plèvre viscérale et le poumon sous-jacent.

Lors du retrait du fluide, l'air pénètre dans la cavité pleurale passivement.

- Si des adhérences sont retrouvées, beaucoup d'entre elles peuvent être rompues à l'aide de la pince à biopsie ou par cautérisation, mais cette manœuvre doit être faite très soigneusement pour prévenir les saignements.
- Pour l'exploration complète de la cavité pleurale, un mouvement lent et circulaire de l'optique oblique est recommandé, (dans le but d'identifier les organes à l'intérieur). Les biopsies doivent être prises de préférence à partir de lésions situées dans la zone inférieure et postérieure de la plèvre pariétale, et il est plus sûr de les prendre sur les côtes, chaque fois que possible.
- Un drain thoracique doit être inséré dans tous les cas, juste à la fin de la procédure et ensuite raccordé à un système d'aspiration à eau, une aspiration douce est appliquée par la suite et le drain maintenu en place jusqu'à ré-expansion complète du poumon. Ceci est particulièrement important lors de la thoracoscopie sous anesthésie locale, et quand un talcage pour pleurodèse a été effectué. Dans ce cas, le séjour ne doit pas être inférieur à 2 jours pour atteindre une symphyse étroite entre la plèvre viscérale et pariétale.
- L'état mental des patients (patients qui ont peur de toute procédure médicale devraient bénéficier d'une anesthésie générale, de même que les enfants et les patients déficients mentaux).

La durée et le type de thoracoscopie : (empyème par exemple multiloculaire) lorsqu'une procédure risque d'être longue ou douloureuse, l'anesthésie générale est préférable.

Les procédures douloureuses sont pratiquées avec plus de 2 portes d'entrée, ou suivies par une pleurodèse chimique.

Bien que très efficace, le talcage est connu pour être douloureux, surtout chez les jeunes patients. Le talcage peut être indolore s'il est réalisé avec injection de propofol* par voie intraveineuse ou de la morphine, chez un patient respirant spontanément, mais l'utilisation du propofol* nécessite l'assistance permanente d'un anesthésiste dans de nombreux pays.

Au lieu de cela, nous avons utilisé péthidine titrée par voie intraveineuse - en gardant le patient éveillé - dans plus de 500 procédures impliquant le talcage. Afin d'éviter l'embolie pulmonaire, en particulier chez les patients ayant un épanchement pleural malin qui sont soumis à un talcage, nous conseillons de donner l'héparine prophylactique tout au long du séjour à l'hôpital [12].

3 – Les Indications

La thoracoscopie peut être effectuée à des fins diagnostiques ainsi que thérapeutiques. L'indication la plus fréquente pour la thoracoscopie diagnostique est l'épanchement pleural, mais elle peut aussi être utile dans un pneumothorax spontané. L'indication la plus fréquente pour thoracoscopie thérapeutique est la pleurodèse (principalement chimique) pour prévenir la récurrence de l'épanchement pleural ou du pneumothorax.

La thoracoscopie médicale est en premier lieu un examen diagnostique dont le rendement est supérieur à la biopsie pleurale percutanée, mais elle peut être utilisée dans le cadre de stratégies thérapeutiques.

3-1- La thoracoscopie médicale dans les épanchements pleuraux

L'objectif principal de la thoracoscopie diagnostique est d'obtenir un diagnostic précis face à un épanchement pleural d'origine inconnue. La plupart des lignes directrices actuelles recommandent l'ajout d'une procédure de biopsie lorsqu'une première cytologie des épanchements d'origine inconnue est négative [98,99].

La biopsie à l'aiguille percutanée pleurale est souvent conseillé dans ces cas, mais avec les progrès récents des techniques de l'imagerie certains auteurs préfèrent la biopsie à l'aiguille scanno-guidée (sous TDM) qui pourrait remplacer la biopsie aveugle à l'aiguille dans plus de deux tiers des cas [100-102].

La biopsie pleurale percutanée vise à obtenir le diagnostic que dans les cas où l'histologie est cruciale, comme dans la pleurésie tuberculeuse et maligne.

Cependant, et contrairement à la thoracoscopie, il n'y a pas d'incidence thérapeutique, ainsi que le choix entre ces deux techniques doit être basé sur la disponibilité des deux examens et l'agressivité clinique de l'effusion [82].

Toutes les aiguilles de biopsie disponibles fournissent un meilleur rendement dans la tuberculose pleurale que dans une tumeur maligne, ceci est dû au caractère diffus et homogène des lésions tuberculeuses.

Dans les cas où les lésions néoplasiques sont isolées ou difficilement accessibles, ou lorsque de gros échantillons sont nécessaires pour le diagnostic histologique (comme dans le mésothéliome ou le lymphome non hodgkinien) la biopsie à l'aveugle est peu rentable pour obtenir des résultats satisfaisants et la thoracoscopie est le choix préféré.

La biopsie pleurale à l'aiguille peut être effectuée à titre ambulatoire, alors que la thoracoscopie est beaucoup plus complexe et nécessite toujours une hospitalisation. Notre politique actuelle est donc d'effectuer la ponction pleurale chez les jeunes patients (chez qui pleurésie tuberculeuse est plus probable, au moins dans les pays où la prévalence relativement élevée de la tuberculose) et chez les patients qui rejettent la thoracoscopie ou qui sont trop altérés pour la tolérer [103].

3-2- La thoracoscopie médicale dans le cancer du poumon avec épanchement pleural ipsilatéral

La constatation d'un épanchement pleural coexistant avec le cancer du poumon est généralement associée à un mauvais pronostic, et la classification TNM est problématique dans ces cas, car nous avons besoin d'établir la véritable nature de l'épanchement [104].

Si le médiastin est sur la ligne médiane ou montre un changement ipsilatéral comme une rétraction, l'obstruction de la bronche souche doit être suspectée,

et la bronchoscopie doit être effectuée dans tous les cas. Dans les autres cas, il est fortement recommandé d'effectuer une thoracoscopie exploratoire avant de tenter la résection de la tumeur, afin de détecter les métastases pleurales insoupçonnables [105,106].

3-3- Les pleurésies métastatiques

Les biopsies à l'aiguille sont positives dans seulement 50 % des pleurésies métastatiques. De plus, à l'inverse de la thoracoscopie, les biopsies à l'aiguille ont peu de valeur pour les tumeurs localisées et aucun intérêt lorsque la tumeur est localisée à la plèvre diaphragmatique, viscérale et médiastinale.

En fait, le succès de la biopsie percutanée dépend de l'extension de la tumeur et la rentabilité diagnostique est plus élevée pour les tumeurs à un stade avancé.

L'intérêt de la thoracoscopie est de permettre un diagnostic précoce quand les biopsies percutanées et la cytologie pleurale ont été négatives.

En outre, l'avantage de la thoracoscopie est de pouvoir réaliser dans le même temps un talcage pleural pour symphyse.

L'évacuation complète du liquide, la section de brides permet une ré-expansion complète du poumon et une efficacité du talcage dans plus de 90 % des cas [107-110].

La distribution sur toute la plèvre de talc stérile, calibré, sans fibre d'amiante est contrôlée pendant le geste endoscopique pleural.

Dans les suites du talcage, un syndrome fébrile est présent chez plus de 30 % des cas et l'hospitalisation dure en moyenne 4,8 jours.

Le talcage pleural est actuellement considéré comme le meilleur moyen de symphyse même si les ponctions répétées, le drainage thoracique ambulatoire avec des cathéters dédiés peuvent être considérés chez des patients dont le pronostic est défavorable [111].

3-4- Le mesothéliome pleural malin

Compte tenu de la faible sensibilité de l'analyse cytologique combinée à la biopsie percutanée (autour de 40 %), le diagnostic de mesothéliome repose sur l'analyse histologique d'un fragment pleural. Ce fragment pleural doit être de taille suffisante pour l'analyse histologique conventionnelle et les techniques d'immuno-histochimie.

La thoracoscopie est en outre moins agressive que la thoracotomie tout en permettant le recueil, sous le contrôle de la vue, de fragments exploitables pour l'analyse et d'effectuer une évaluation précise des lésions dans la cavité pleurale, ce qui est un facteur pronostique [112-115,129].

Elle est indiquée chez tous les patients suspects d'être atteints d'un mesothéliome (âge 55 à 60 ans, pleurésie ou irrégularité radiologique de la plèvre, contact avec l'amiante).

La réalisation d'une thoracoscopie (au même titre qu'une ponction) doit être suivie dans le cadre d'un mesothéliome de la réalisation d'une radiothérapie prophylactique des points de ponction et de drainage.

3-5 – Les pleurésies d'autres origines

Les pleurésies, associées aux cancers bronchiques, peuvent être néoplasiques et résulter soit d'un envahissement direct de la plèvre par le processus carcinomateux, soit d'une dissémination vasculaire ou lymphatique ou non néoplasique (pleurésies « paramalignes ») [116].

La thoracoscopie, dans cette situation, permet d'identifier le petit groupe de patients qui ne présentent pas de lésions pleurales malignes et qui donc vont pouvoir bénéficier d'un acte chirurgical radical [118].

La thoracoscopie est également utile dans l'évaluation du stade des cancers pulmonaires et œsophagiens et peut compléter l'évaluation par médiastinoscopie.

Dans l'idéal, ces deux examens doivent être réalisés de manière séquentielle dans le même temps opératoire.

Les pleurésies récidivantes d'origine bénigne sont le plus souvent dues aux décompensations cardiaques, aux suites de chirurgie cardiaque, aux syndromes néphrotiques, aux connectivites et autres maladies inflammatoires. La thoracoscopie peut être requise dans ces situations lorsque les récurrences ne sont pas symptomatiques et ne sont pas contrôlées par des ponctions itératives. Les biopsies sont, dans ce cas, nécessaires pour éliminer un diagnostic d'infection ou de cancer et une pleurodèse est réalisée.

3-5-1 - Les pleurésies tuberculeuses

Leur fréquence est de nos jours de moins de 10 % des pleurésies en Europe et aux États-Unis. Dans 70 à 90 % des cas, le diagnostic peut être obtenu par biopsie pleurale percutanée pour histologie et culture du fragment associée au tubage gastrique.

Après une seconde tentative de biopsie percutanée, la rentabilité est supérieure à 95 % [82].

L'intérêt de la thoracoscopie dans la tuberculose pleurale est surtout d'éliminer une autre maladie essentiellement néoplasique.

3-6 – Les indications avancées en médecine de la thoracoscopie

La gestion des épanchements pleuraux et du pneumothorax sont les indications les plus courantes pour la thoracoscopie.

Toutefois, selon les installations médicales et la disponibilité d'un service de chirurgie thoracique, il y a d'autres situations qui peuvent être gérées par des pneumologues utilisant thoracoscopie médicale, tels que: la thoracoscopie dans l'empyème [42].

- La biopsie pulmonaire par thoracoscopie à l'aide d'une pince à biopsie pulmonaire - avec ou sans électrocoagulation - a été réalisée pendant de nombreuses années par les pneumologues utilisant la thoracoscopie.
- Pour le diagnostic des maladies pulmonaires diffuses, ses résultats sont comparables avec les biopsies chirurgicales sous vidéo-thoracochirurgie.
- En cas de vascularite pulmonaire il est préférable de réaliser la biopsie pulmonaire sous vidéo-thoracochirurgie [118].
- Autres techniques thoracoscopiques, comme la sympathectomie pour le contrôle de l'hyper-hydrose sévère, peuvent être aisément réalisées par un thoracoscopiste entraîné [42, 119].
- L'auto fluorescence en thoracoscopie pour la détection précoce des lésions tumorales.

4 – Les Complications et contre indications

4-1- Les complications

La thoracoscopie est une technique très sûre. La mortalité dans plusieurs séries colligées se situe à environ 0,09 % et le recours à une intervention chirurgicale pour saignement ou blessure pulmonaire est nul sur une série de plus de 6 000 thoracoscopies [120,121]. L'évacuation d'une grande quantité de liquide pleural est possible pendant une thoracoscopie avec un risque très faible d'œdème pulmonaire sans doute dû à l'équilibre des pressions obtenues après pneumothorax artificiel [93].

En cas de difficultés de ré-expansion pulmonaire, qui peuvent être dépistées par la mesure des pressions pleurales avant l'examen, une aspiration douce (inférieure à -30cm d'eau) doit être appliquée [122].

La complication la plus sévère, bien que rare (moins de 0,1 %), est l'embolie gazeuse après insufflation d'air dans la cavité pleurale. Elle peut être prévenue lors de la réalisation du pneumothorax en laissant spontanément

l'air entrer dans la cavité pleurale et pendant l'examen en utilisant un insufflateur à double ballonnet [50].

Quand elle est réalisée par un personnel bien formé, la thoracoscopie est une procédure sûre.

La désaturation en oxygène pendant la thoracoscopie sous anesthésie locale est inhabituelle et il est constaté que la procédure est particulièrement bien tolérée face à de grands épanchements pleuraux qui sont retirés juste après l'insertion du trocart, améliorant ainsi la fonction respiratoire.

Selon Boutin [90], des complications peuvent mieux être évitées en observant les règles suivantes:

- 1- Différer thoracoscopie pour quelques jours si le patient tousse.
- 2- De mesurer et de surveiller simultanément les gaz du sang et les signes cardiaques par un ECG (monitoring).
- 3- Oxygéner le patient pendant la thoracoscopie.
- 4- éviter de prélever des échantillons de biopsie à partir des parties internes des scissures ou du médiastin.
- 5- De Coaguler et d'assurer l'hémostase si l'hémorragie dépasse 20 ml.
- 6- Insérer un drain thoracique (au moins jusqu'à ce que le poumon se dilate) pour empêcher l'emphysème sous-cutané.
- 7- Lancer la kinésithérapie le jour de la thoracoscopie pour exercer le diaphragme et éviter l'accumulation de sécrétions et d'obstruction.
- 8- Pour prévenir l'invasion pariétale dans les cas du mésothéliome, prévoir une radiothérapie de 7 Gray / jour pendant 3 jours sur la cicatrice du drain au 10^{ème} jour postopératoire.

4 -2 – Les contre indications

Elles sont rares dans l'absolu. Le médecin doit apprécier le rapport risque-bénéfice dans chaque cas.

La plupart des complications peuvent être évitées par un choix judicieux des patients pour la thoracoscopie.

- Les patients avec un état général altéré (PS > 2) ne devraient pas bénéficier de la thoracoscopie.
- Les patients souffrant de BPCO sévère et d'insuffisance respiratoire avec hypoxémie (PaO₂ < 50 mm Hg) et l'hypercapnie ne tolérera pas l'induction d'un pneumothorax sans nouvelle détérioration de l'échange de gaz et sont donc pas des candidats appropriés pour la thoracoscopie.
- Quand il y a une atteinte majeure du poumon controlatéral, la thoracoscopie n'est pas conseillée, sauf si l'anesthésie générale et l'intubation trachéale sont utilisées.
- Les patients dont l'état cardiovasculaire est instable ne devraient pas subir une thoracoscopie. Tout patient ayant des antécédents de maladies cardio-vasculaires - en particulier ceux avec une angine de poitrine instable ou d'une histoire récente d'infarctus du myocarde - doivent être soigneusement évalués avant d'entreprendre la thoracoscopie.
- La toux, fièvre et l'infection sont des contre-indications relatives et transitoires à la thoracoscopie, un traitement doit être envisagé avant la procédure.
- Les anomalies de la coagulation doivent être corrigées avant thoracoscopie (TP < 60%, taux de plaquettes < 60000/mm³).
- Thoracoscopie ne sera pas possible dans le cas de symphyse complète de la plèvre viscérale et pariétale [123,124].

Dans le cas des adhérences pleurales, il est possible de créer un espace pleural par thoracoscopie prolongée. Cependant, cette technique ne doit être effectuée que par un thoracoscopiste expérimenté.

- La thoracoscopie médicale n'est pas sans risques dans la fibrose pulmonaire avancée; après l'induction du pneumothorax, une hypoxémie aiguë sévère peut se produire et la ré-expansion du poumon

peut être difficile en raison de la perte d'élasticité du tissu pulmonaire. La biopsie pulmonaire en cas de fibrose pulmonaire peut entraîner une fuite d'air prolongée et une altération de la ré-expansion du poumon.

- En outre, la biopsie pulmonaire doit être évitée dans la maladie hydatique, l'HTAP > 35 mm Hg, malformations artério-veineuses et d'autres lésions très vascularisées.

5 – Les résultats de la thoracoscopie médicale

Le rendement diagnostique de la thoracoscopie est de 90 à 100 % en comparaison avec les biopsies pleurales percutanées dont la sensibilité est approximativement de 44 % et de 62 % pour les cytologies pleurales.

Les faux négatifs surviennent plus fréquemment en cas de mésothéliome pleural malin à un stade précoce [125,126].

5-1 - Les pleurésies métastatiques

Dans 85 % des pleurésies malignes métastatiques, l'aspect endoscopique suggère un cancer incluant des nodules de 1-5 mm de diamètre, des lésions polypoïdes, des masses tumorales localisées, des épaissements pleuraux et des pachypleurites dures et mal vascularisées .

Cependant, l'impression macroscopique doit être confirmée par une analyse histologique.

Les biopsies à l'aiguille sont positives dans seulement 50 % des pleurésies métastatiques.

Dans une étude prospective incluant 150 patients, Boutin et al. ont trouvé un rendement positif de la biopsie à l'aiguille d'Abrams dans 36% des cas, alors que la thoracoscopie a obtenu le diagnostic jusqu'à 87% et pouvant atteindre 95 à 100% [18].

L'intérêt de la thoracoscopie est de permettre un diagnostic précoce quand les biopsies percutanées et la cytologie pleurale ont été négatives [127, 128].

On dit parfois qu'il ne soit pas nécessaire d'effectuer une thoracoscopie pour obtenir un diagnostic correct, parce que la maladie est incurable et le pronostic est mauvais.

Cependant, HARRIS et al. ont montré que la gestion clinique a été influencée par thoracoscopie dans (85%) des patients 155 sur 182, dont 98 (54%) avaient une pathologie maligne. Les conclusions de la thoracoscopie ont donné lieu à des changements importants dans le traitement. Interventions chirurgicales ou thérapeutiques supplémentaires ont été réalisées ou reportées dans 133 (73%) patients, et le traitement médical ultérieur a été directement affecté par la thoracoscopie dans 66 (36%) patients, dont 36 ont subi une chimiothérapie subséquente et 10 ont subi une radiothérapie [155].

5-2 - Les pleurésies tuberculeuses

Après une seconde tentative de biopsie percutanée, la rentabilité est supérieure à 95 %.

L'aspect endoscopique pleural est celui d'une inflammation granulomateuse blanchâtre recouvrant la totalité de la plèvre pariétale et diaphragmatique. L'intérêt de la thoracoscopie dans la tuberculose pleurale est surtout d'éliminer une autre maladie essentiellement néoplasique [82].

5-3 - Le mesothéliome pleural malin

Compte tenu de la faible sensibilité de l'analyse cytologique combinée à la biopsie percutanée (autour de 40 %), le diagnostic de mesothéliome repose sur l'analyse histologique d'un fragment pleural.

Ce fragment pleural doit être de taille suffisante pour l'analyse histologique conventionnelle et les techniques d'immuno-histochimie [112, 129].

La thoracoscopie est en outre moins agressive que la thoracotomie tout en permettant le recueil, sous le contrôle de la vue, de fragments exploitables

pour l'analyse et d'effectuer une évaluation précise des lésions dans la cavité pleurale, ce qui est un facteur pronostique [114,115].

Elle est indiquée chez tous les patients suspects d'être atteints d'un mésothéliome (âge 55 à 60 ans, pleurésie ou irrégularité radiologique de la plèvre, contact avec l'amiante).

Dans 10 à 15 % des cas et dans 50 % des stades I, les lésions observées sont non spécifiques macroscopiquement et se présentent sous la forme d'une inflammation d'allure bénigne des plèvres pariétale et diaphragmatique avec une lymphangite dans la majorité des cas.

Moins les lésions sont spécifiques, plus le nombre des biopsies réalisées doit être important (plus de 15 à 20 le plus souvent).

L'analyse endoscopique pleurale permet d'apprécier le degré d'envahissement de la plèvre viscérale et du poumon, ce qui est un important marqueur pronostique. La plèvre viscérale est toujours moins envahie que la plèvre pariétale et les nodules sont moins nombreux, de taille réduite, voire inexistants [114].

La réalisation d'une thoracoscopie (au même titre qu'une ponction) doit être suivie dans le cadre d'un mésothéliome de la réalisation d'une radiothérapie prophylactique des points de ponction et de drainage.

5-4 – Les pleurésies d'autres origines

Les pleurésies, associées aux cancers bronchiques, peuvent être néoplasiques et résulter soit d'un envahissement direct de la plèvre par le processus carcinomateux, soit d'une dissémination vasculaire ou lymphatique ou non néoplasique (pleurésies « paramalignes »).

La thoracoscopie, dans cette situation, permet d'identifier le petit groupe de patients qui ne présentent pas de lésions pleurales malignes et qui donc vont pouvoir bénéficier d'un acte chirurgical radical. [116,117].

Les pleurésies récidivantes d'origine bénigne sont le plus souvent dues aux décompensations cardiaques, aux suites de chirurgie cardiaque, aux syndromes néphrotiques, aux connectivites et autres maladies inflammatoires. La thoracoscopie peut être requise dans ces situations lorsque les récurrences ne sont pas symptomatiques et ne sont pas contrôlées par des ponctions itératives. Les biopsies sont, dans ce cas, nécessaires pour éliminer un diagnostic d'infection ou de cancer et une pleurodèse est réalisée.

C-Les méthodes d'explorations des pleurésies malignes

Les maladies pleurales sont un problème fréquent en pratique clinique. Elles représentent 25 % des consultations d'un service de pneumologie. Plusieurs spécialistes, pneumologues, radiologues, internistes, cardiologues, pédiatres, oncologues et chirurgiens thoraciques peuvent être impliqués dans leur prise en charge [5]. Au sein d'un espace clos, les maladies pleurales peuvent avoir diverses origines : des maladies locales intéressant le poumon ou la plèvre jusqu'aux maladies systémiques comme les collagénoses ou les pleurésies médicamenteuses. Malgré les techniques d'investigation modernes, le diagnostic de la maladie sous-jacente reste toujours un challenge. Bien que le tableau clinique soit le plus souvent limité à une symptomatologie douloureuse et à la dyspnée, plusieurs investigations peuvent être réalisées, précédées dans tous les cas de l'imagerie afin de préciser la présence de liquide, d'un épaississement ou d'un pneumothorax. Les récents progrès en termes de tomodensitométrie en haute résolution et d'échographie thoracique peuvent être utiles.

Si la réalisation des biopsies pleurales percutanées est tombée en désuétude (hormis en cas de suspicion de tuberculose pleurale) en cas de pleurésie, la ponction pleurale, réalisée avec une aiguille dédiée, reste la première étape afin de définir les caractéristiques de l'épanchement (exsudat ou transsudat).

Toutefois, de nos jours, l'examen de choix pour la prise en charge des maladies pleurales est la thoracoscopie. En permettant une exploration complète de la cavité pleurale et la réalisation de gestes diagnostiques (biopsies) ou thérapeutiques, cette technique, beaucoup moins agressive que la thoracotomie, est la pierre angulaire pour l'évaluation de la cavité pleurale, une véritable « fenêtre » sur la cavité pleurale.

1 - La clinique

Les signes généraux comportent fièvre, altération de l'état général, pâleur. Les signes pulmonaires en relation sont la dyspnée, la douleur thoracique latéralisée de type « pleurale » augmentée à l'inspiration profonde et irradiant à l'épaule homolatérale ou l'abdomen, la toux (déclenchée par les changements de position), l'expectoration et sa couleur (mousseuse, purulente ou hémoptoïque).

Globalement les symptômes sont perceptibles pour des épanchements > 300 ml et plus l'épanchement est faible plus il est douloureux, plus il est important plus il est dyspnéisant.

Des signes d'intolérance hémodynamique sont possibles dans les épanchements de gros volume compressifs ou en relation avec une anémie ou un choc septique.

Les signes de détresse respiratoire sont présents dans les épanchements compressifs ou quand le poumon est pathologique engendrant hypoxie et hypercapnie, diminution de la SaO₂ (IRC ou fibrose pulmonaire).

Le contexte est important : l'existence d'une néoplasie concomitante ou ancienne, de notion de contagé tuberculeux, de facteurs de risque alcoolotabagiques, d'une exposition professionnelle à l'amiante ou autre contaminant cancérigène, d'une maladie auto-immune, d'une immunodépression, la prise

d'anticoagulants, des antécédents cardiaques, une insuffisance rénale, un traumatisme thoracique.

Cliniquement à l'examen physique, l'épanchement engendre une voussure ou une diminution de l'ampliation thoracique en cas d'épanchement de grande abondance, rechercher une circulation veineuse collatérale thoracique ou un œdème en pèlerine à l'inspection ou d'un hippocratisme digital. La palpation retrouvera généralement dans les épanchements de moyenne abondance et plus, une abolition des vibrations vocales d'un côté si l'épanchement unilatéral. La percussion va retrouver une matité franche au niveau des parties déclives cette palpation recherchera également des adénopathies au niveau des aires ganglionnaires et des nodules de perméation au niveau des sites de pontions et biopsies. L'auscultation mettra en évidence une diminution du murmure vésiculaire. Le souffle pleurétique peut parfois être entendu à la limite supérieure de l'épanchement et parfois un frottement pleural est retrouvé dans les épanchements minimes [5].

Il est donc aisé de reconnaître cliniquement un épanchement pleural liquidien qui sans doute sera confirmé pas d'autres examens complémentaires allant du plus simple au plus élaboré.

2 – Les examens radiologiques

L'épanchement pleural ou pleurésie, est l'accumulation pathologique de liquide dans la cavité pleurale. Celle-ci est virtuelle à l'état physiologique, ne comportant à peine que quelques gouttes de liquide produit par la plèvre.

La nature du liquide dépend de l'étiologie responsable de la production en excès : ultrafiltrat liquidien quasi pur, liquide riche en protéines, en cellules pathologiques, sang ...

La reconnaissance des épanchements peut être difficile au début du processus puisque l'examen clinique peut ne pas permettre de le différencier d'un autre processus pulmonaire pathologique. La plupart des épanchements abondants

rencontrés posent le problème de la récurrence de la pleurésie pour laquelle des solutions invasives existent. Le processus est en général lent, transsudats comme exsudats, mais l'abondance de l'épanchement peut, en particulier si le poumon sous-jacent est pathologique, entraîner une détresse respiratoire ou à l'extrême un collapsus par compression.

2-1 - La radiographie du thorax

La description radiographique est celle d'une opacité pleurale, homogène, dense, commençant à la base du thorax effaçant l'angle costo-diaphragmatique et se prolongeant vers le haut par une ligne bordante axillaire à limite concave en haut et en dedans (Fig 14,15 et 16). Un cliché en décubitus latéral du côté atteint peut être utile sur les petits épanchements du cul-de-sac pleural.

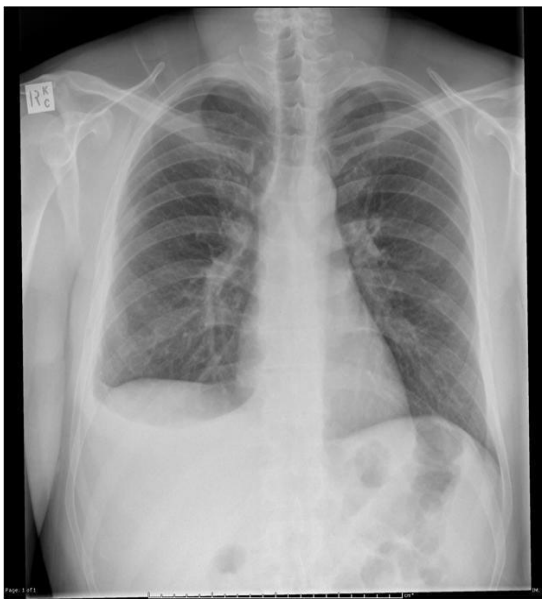


Figure 14 : petit épanchement pleural basal droit



Figure 15 : pleurésie de moyenne abondance gauche

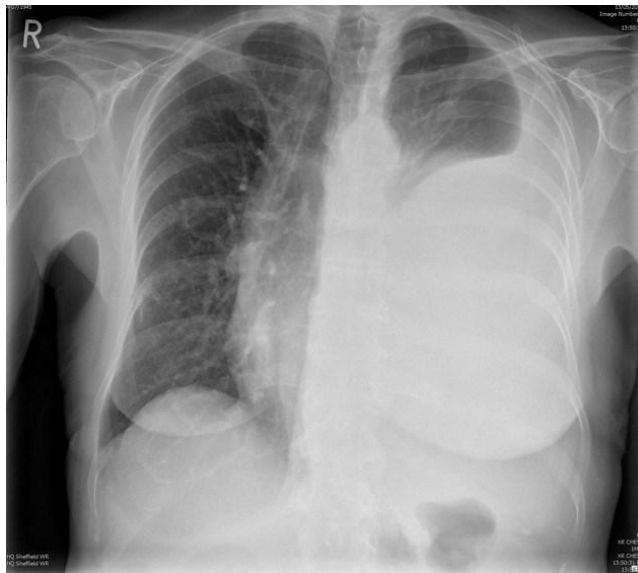


Figure 16 : Épanchement pleural gauche abondant

2-2 - L'échographie thoracique

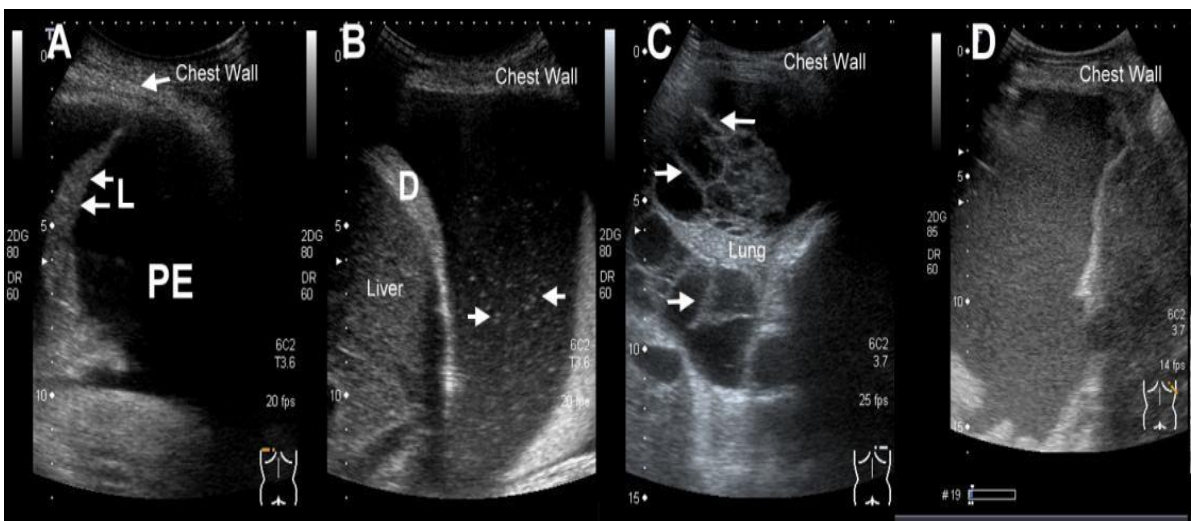


Figure 17 Classification des aspects d'un épanchement pleural en échographie
A anéchogène. **B** complexe non cloisonné. **C** complexe cloisonné. **D** homogène échogène.

Elle est très sensible pour le diagnostic d'épanchement pleural et le visualise nettement avant la radiographie thoracique (Fig 17). Elle visualise même la fluidité du liquide pleural quand il est totalement anéchogène (Fig 17 A et B). Elle permet donc immédiatement la distinction des différentes causes de poumon blanc radiologique (quand le déplacement médiastinal et trachéal

n'est pas évident sur la radiographie). Il y a cependant toujours des corps flottants dans le liquide, en réglant le gain sur une image très claire, on peut clairement les voir, réalisant le signe du plancton.

Il n'y a pas forcément besoin de pratiquer l'échographie pulmonaire en tant que telle pour voir un épanchement, le positionnement de la sonde en RUQ et LUQ pour l'échographie FAST des polytraumatisés permet de les visualiser au-dessus du diaphragme. Dans cette vue, au bas de l'image on peut voir la ligne accidentée de la colonne vertébrale hyperéchogène, normalement non visible dans l'artefact aérique que constitue le poumon normal (Fig 18).

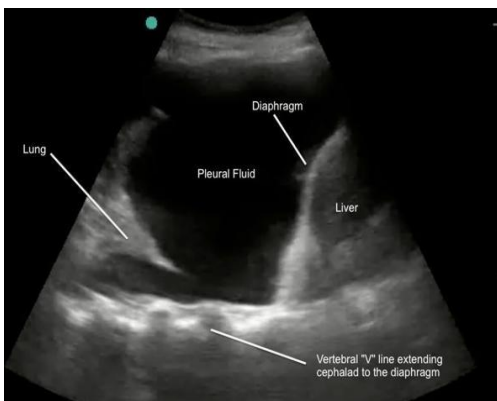


Figure 18 : Épanchement pleural abondant



Figure 19 : mesure du volume d'un épanchement peu abondant

L'épanchement n'est pas toujours fluide et comporte parfois des septas créant ainsi différentes poches et collections. (Fig 17 et 19)



Figure 19 : épanchements cloisonnés

Pour de nombreux pneumologues, l'échographie thoracique fait désormais partie intégrante de la pratique clinique. La précision diagnostique des

ultrasons pour détecter les anomalies de la plèvre, du parenchyme pulmonaire et du système musculo-squelettique thoracique est bien décrit [130].

2-3 - La tomodensitométrie (TDM) du thorax ou scanner thoracique

Utile pour les épanchements complexes, collectés, les empyèmes avant drainage, dans le bilan d'un hémithorax traumatique ou lors d'une suspicion d'embolie pulmonaire. Dans les autres épanchements, la compression du parenchyme pulmonaire homolatéral risque de ne donner que très peu de renseignements sur le poumon si l'atteinte n'est pas bilatérale, et il est plus utile dans un bilan de 2^{ème} intention après drainage.

Elle est supérieure à la radiographie thoracique et permet un bilan locorégional du mésothéliome pleural malin [131]. Celle-ci doit être idéalement réalisée après une évacuation de l'épanchement pleural [132].

Le scanner thoracique peut retrouver un épaississement pleural (92 %) plus souvent localisé dans la partie basse du thorax et un épaississement intrascissural (86 %), des nodules pleuraux ou des masses pleurales qui évoluent vers une atteinte tumorale diffuse pleurale encerclant le poumon avec rétraction de l'hémithorax. Le scanner thoracique permet également de faire le bilan initial de l'extension essentiellement locorégionale pour définir la stratégie thérapeutique en recherchant notamment un envahissement de la paroi thoracique, du péricarde, du diaphragme, voire du médiastin.

L'extension vers les ganglions lymphatiques du médiastin (N2-N3 ; classification International Mesothélioma Interest Group IMIG, (Tableau 2) est retrouvée dans 34 à 50 % des cas [133].

Ces adénopathies sont difficiles à mettre en évidence et peuvent être de taille normale. L'envahissement de la plèvre médiastinale peut masquer leur présence. (Fig 20)



Figure 20 : Scanner thoracique dans le mesothéliome pleural malin

2-4- L'imagerie par résonance magnétique nucléaire ou IRM

Elle permet de détecter une augmentation significative du signal en séquence T1 et une augmentation modérée en séquence T2, le mesothéliome étant alors distingué de la paroi thoracique adjacente éventuellement envahie. L'IRM évalue l'envahissement du diaphragme et des structures du médiastin grâce à ses coupes frontales et sagittales. L'injection de gadolinium au cours de l'examen permet de mieux classer les atteintes T3 et T4. La TDM et l'IRM sont prises en défaut pour la réalisation du bilan d'extension locorégionale du mesothéliome. Ces examens ne permettent pas de différencier, avec une bonne précision, l'envahissement tumoral de l'inflammation non spécifique associée.

L'utilisation de l'IRM peut améliorer la détection de l'étendue de la tumeur, en particulier à la paroi thoracique et le diaphragme, et mieux prédire la résecabilité de la tumeur [131,132].

2-5 - Tomographie à émission de positons (TEP scann)

Son utilisation a été proposée dans la détection et le bilan d'extension des mesothéliomes malins. Dans la mesure du possible, il est important de pratiquer l'examen au 18-fluoro-déoxy-glucose (18FDG) avant le talcage pleural. En effet, celui-ci entraîne une inflammation non spécifique responsable d'une hyperfixation intense.

La fixation du 18FDG est significativement augmentée en cas de mesothéliome. Une sensibilité de 91 % et une spécificité de 100 % ont été retrouvées pour différencier le mesothéliome malin des lésions bénignes pleurales.

La TEP semble ainsi performante pour détecter une pathologie maligne devant un épaississement pleural retrouvé au scanner thoracique. Les lésions bénignes pleurales induites par l'exposition à l'amiante, comme la pleurésie bénigne, l'épaississement bénin et les atelectasies rondes par enroulement ne fixent pas le 18FDG [131].

La mesure de l'intensité de la fixation tumorale en calculant la valeur standardisée de fixation ou « Standard Uptake Value » (SUV) est significativement élevée dans le mesothéliome par rapport aux lésions bénignes pleurales [134]. Cependant, le bénéfice le plus important de la TEP avec fusion des images anatomiques (TDM ou RMN) est probablement l'évaluation de l'atteinte ganglionnaire (valeur de l'examen cependant supérieure pour les stades N3 par rapport aux stades N2) et métastatique tandis que les études évaluant l'intérêt de cet examen pour l'extension locorégionale du mesothéliome pleural malin sont discordantes [135].

3 - Les examens biologiques

3-1 - Les examens sériques

Aucune biologie n'est spécifique d'un épanchement malin de la plèvre. Mais certains dosages peuvent orienter vers certaines étiologies :

NFS, CRP, procalcitonine dans les étiologies infectieuses.

BNP et NT Pro-BNP, Troponine, Créatinine et Urée, Protidémie pour l'insuffisance cardiaque, les néphropathies.

D-Dimères dans les épanchements pleuraux accompagnant les embolies pulmonaires mais avec le manque de spécificité bien connu de ce dosage (élévation dans les syndromes inflammatoires, les néoplasies).

Autres examens : protéines sériques, LDH sérique,.....

3-2 - Le liquide pleural

Le plus simple pour savoir précisément de quoi il s'agit c'est bien sûr d'analyser le liquide pleural lui-même.

Les analyses biochimiques permettent de séparer les exsudats des transsudats (tableau 1). D'autres analyses plus spécifiques peuvent être demandées comme :

- L'Adénine Déaminase(ADA) et la PCR dans le diagnostic de la tuberculose.
- Le dosage du CA 125, du CA 15-3 et de l'acide hyaluronique n'a cependant pas démontré son utilité comme marqueurs tumoraux.
- Récemment, les peptides solubles apparentés à la mésothéline (*soluble mesothelin-related peptides*, SMRP), l'ostéopontine et le *megakaryocyte potentiation factor* (MPF) et de la Fibuline 3 ont été proposés comme marqueurs solubles du mésothéliome pleural malin.

	TRANSSUDAT	EXSUDAT
Apparence	séreux fluide	Epais
Leucocytes	< 10,000/mm ³	> 50,000/mm ³
Ph	> 7.2	< 7.2
Protéines	< 30 g/L	> 30 g/L
Ratio protéines liquide pleural/sérum	< 0.5	> 0.5
LDH	< 200 UI/L	> 200 UI/L
Ratio LDH liquide pleural/sérum	< 0.6	> 0.6
Glucose	≥ 60 mg/dl	< 60 mg/dL

Tableau 1 : Analyse de la liquide pleurale différence entre transsudat et exsudat. [5]

Les épanchements d'origine infectieuse (et devant tout liquide pleural ponctionné à but diagnostique) doivent être analysés en bactériologie avec examen direct, coloration de Gram et mise en culture pour antibiogramme, avec un prélèvement pour recherche de mycobactérie. L'aspect n'est pas toujours typique d'une pleurésie purulente, mais aussi séro-fibrineuses dans les épanchements para-pneumoniques.

Les épanchements de la pancréatite peuvent faire amener à doser l'amylase pleurale et sérique pour un rapport > 1. Les triglycérides et le cholestérol pleuraux peuvent être dosés dans un chylothorax.

En cas de globules rouges très nombreux, si le taux dépasse 100 hématies/ml, on peut doser l'hématocrite pour distinguer un hémothorax (> 20%) d'une pleurésie séro-hémorragique (< 20%).

Généralement le transsudat comporte même moins de 1000 cellules par ml.

Les pleurésies peuvent être à prédominance de polynucléaires neutrophiles, de lymphocytes, d'éosinophiles.

4 – Les explorations instrumentales

4-1 - Les ponctions et biopsies pleurales

L'analyse du liquide pleural permet de diagnostiquer la maladie sous-jacente ou de fournir des informations utiles dans la démarche diagnostique et d'orienter celui-ci.

En outre, elle peut, dans certaines circonstances, comme dans les pleurésies para pneumoniques ou les empyèmes, conduire à un traitement immédiat comme l'évacuation du pus ou le lavage pleural.

La biopsie percutanée est moins réalisée de nos jours, mais elle est utile dans les pleurésies tuberculeuses ou certains cancers pleuraux. La ponction pleurale et la biopsie percutanée à l'aiguille sont des examens simples et les complications sont rares [5].

4-1-2 - Indications et contre-indications

La ponction pleurale est indiquée chez tous les patients présentant un épanchement d'étiologie inconnue. Si un épanchement pleural peut être expliqué par un tableau clinique évocateur avec un certain degré de certitude ou si le caractère transsudatif est très probable, une stratégie de surveillance peut être choisie. Dans toutes les autres situations, l'analyse du liquide pleural est souhaitable pour obtenir un diagnostic.

Une biopsie pleurale percutanée est possible dans le même temps afin d'obtenir un petit fragment pleural. Sa réalisation en routine n'est cependant

pas recommandée de nos jours sauf en cas de forte suspicion de pleurésie tuberculeuse ou de cancer lorsqu'une thoracoscopie n'est pas réalisable. Le rendement de cette technique de biopsie percutanée à l'aiguille dépend cependant fortement de l'expérience de l'opérateur et le déclin de sa pratique peut conduire à une diminution de son rendement [136,137].

4-1-3 - Matériel et technique

a- La ponction pleurale

Il est recommandé et souhaitable d'utiliser un **trocart de plèvre** pour pénétrer dans la cavité pleurale afin de limiter le risque de complications. Plusieurs aiguilles sont disponibles, de principe analogue, constituées d'un mandrin pointu pour traverser la peau et l'espace intercostal, et d'un mandrin mousse pour traverser la plèvre pariétale et éviter la blessure du poumon ou du diaphragme (Fig.21). Ce mandrin va également servir à déboucher le trocart en cours de ponction.

Le patient ne doit pas être laissé à jeun pour éviter les troubles vagues ou émotionnels. Sur un malade fatigué ou intransportable, la ponction est réalisée au lit. La ponction est alors réalisée dans les 4e, 5e ou 6e espaces intercostaux sur la ligne axillaire moyenne ou postérieure en prenant soin de ne pas ponctionner le diaphragme, le foie ou la rate.

Habituellement, le malade est en ambulatoire. Il s'assoit à califourchon sur un tabouret, les bras croisés sur une table d'examen, la tête appuyée sur les avant-bras (Fig.24). Il fait « le gros dos ». La ponction se fait en arrière, en pleine matité à un travers de main des apophyses épineuses. On choisit de ponctionner vers la partie inférieure de l'épanchement, du 7e au 9^e espace intercostal en arrière. Pour le débutant, le 7e espace intercostal en arrière est une limite à ne pas dépasser vers le bas.

La piqûre est faite au ras de la côte inférieure, le « vide à la main ». En cas d'épanchement enkysté, cloisonné, compliqué ou limité, le repérage

échographique du site de ponction est un geste simple et anodin qui peut éviter une ponction blanche et des complications.

Après désinfection cutanée, une anesthésie locale est souhaitable dans tous les cas et réalise une anesthésie « traçante » qui permet de repérer la plèvre pariétale en percevant une résistance.

Une courte incision de quelques millimètres permet le passage de l'aiguille à ponction avec son mandrin pointu à travers la peau puis l'espace intercostal. Le mandrin mousse remplace ensuite le mandrin pointu afin de franchir la plèvre pariétale. Lorsque le trocart entre en contact avec celle-ci, son franchissement est perçu sous forme d'un ressaut très caractéristique et toute progression du trocart est immédiatement arrêtée dans la cavité afin d'éviter de blesser le poumon sous-jacent.

Le mandrin est alors rapidement retiré et le robinet fermé. Une seringue est ensuite adaptée au trocart afin d'effectuer les prélèvements de liquide. En fin de ponction, seringue et trocart sont retirés d'un geste rapide, les plans sont dissociés soigneusement pour éviter tout saignement ou entrée d'air.

On recouvre d'un pansement stérile sans points cutanés.

b- Liquide pleural

Une ponction pleurale diagnostique requiert un minimum de 50 ml de liquide pour l'analyse. Cependant, l'examen cytologique du liquide peut nécessiter de plus grandes quantités en fonction des recherches réalisées (150 à 200 cc).

Il est important de noter la couleur, la viscosité, voire l'odeur du liquide. Pour certains, l'analyse du pH du liquide pleural, mesuré par une machine à gazométrie, présente un intérêt dans la prise en charge des pleurésies purulentes ou néoplasiques.



Figure 21 : trocart de plèvre pour ponction pleurale

4-1-4 - Les résultats de la ponction pleurale

La rentabilité combinée de la cytologie et de la biopsie percutanée se situe autour de 68 % mais dépend du stade de la maladie et du degré d'envahissement pleural.

Dans l'ensemble, dans ces situations, la biopsie apporte peu de chose par rapport à la cytologie.

4-2 - Les biopsies pleurales

4-2-1 - Matériel et technique

Plusieurs aiguilles (Cope, Abrams, Castellain, Boutin) sont disponibles mais le rendement semble être plus le fait de l'opérateur que de l'aiguille en soi. La plus utilisée est sans doute l'aiguille d'Abrams (Fig 22 et 23) dont l'extrémité mousse, quoique rendant plus difficile l'insertion, diminue le risque de complication et notamment les blessures pulmonaires et les pneumothorax.

Le matériel nécessaire à la biopsie et la position du patient sont analogues à ceux d'une ponction simple. Une courte incision cutanée à l'aide d'un bistouri est nécessaire après anesthésie locale. L'aiguille fermée peut être alors

introduite dans l'espace pleural. Après retrait du mandrin et mise en place d'une seringue on vérifie, après déverrouillage, que le liquide pleural est aspiré.

Le mandrin est remis en place pour assurer l'étanchéité, l'aiguille est ouverte, l'orifice latéral orienté vers le bas.

L'opérateur imprime alors un triple mouvement de retrait, de pression vers le bas et de bascule de la pointe de l'aiguille vers le bas. Lorsque la plèvre pénètre dans l'orifice latéral, on sent une résistance au retrait de l'aiguille. De la main droite, le tube interne est alors vissé pour guillotiner un fragment de plèvre de 1 à 3 mm de côté (Fig 24). L'aiguille est retirée pour prélever le fragment, puis éventuellement réintroduite pour une seconde biopsie et l'évacuation du liquide pleural. En fin d'examen, les plans sont dissociés, en frottant énergiquement le site de ponction avec une gaze qui est ensuite recouverte d'un pansement compressif. Il est inutile de mettre un point de suture.

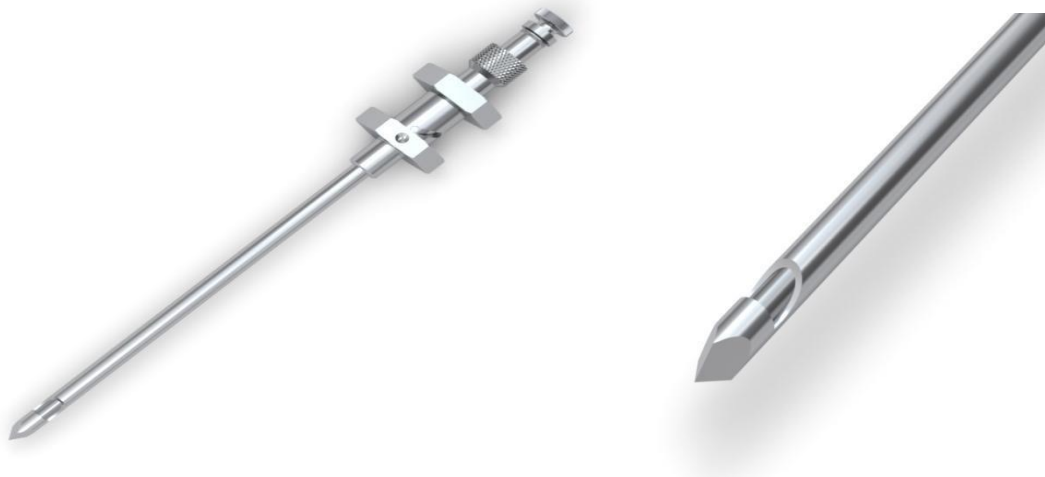


Figure 22 : Aiguille d'Abrams



Figure 23 : Aiguille de Castelain

Les prélèvements tissulaires doivent être envoyés pour analyse histologique dans une préparation de formol et au moins un prélèvement doit être conservé dans du sérum physiologique pour culture à la recherche de mycobactérie. Le nombre idéal de biopsies à réaliser n'est pas clairement déterminé. Pour la tuberculose pleurale, le nombre de quatre a été rapporté sachant que plus de sept tentatives de biopsies retrouvent au moins deux fragments contenant du tissu pleural exploitable pour l'analyse. Il est certain que la rentabilité technique diminue au-delà de deux tentatives tandis que les risques d'accident augmentent et qu'il est préférable de renouveler l'examen ultérieurement en cas d'échec sur un autre site [138].

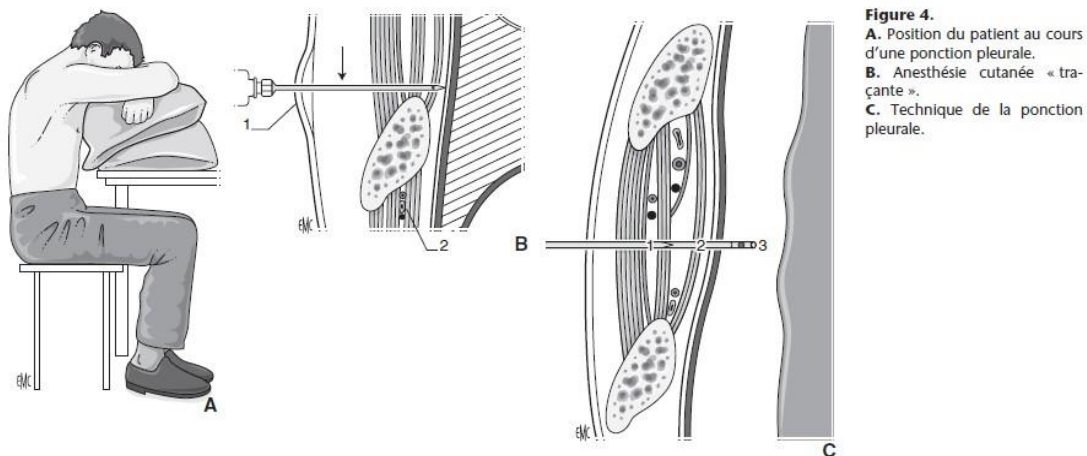


Figure 4.
A. Position du patient au cours d'une ponction pleurale.
B. Anesthésie cutanée « traçante ».
C. Technique de la ponction pleurale.

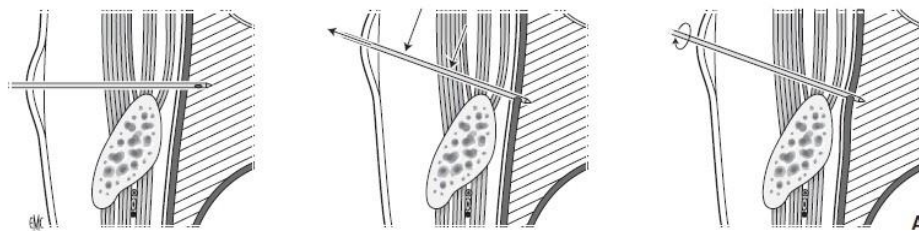


Figure 24 : la biopsie pleurale

4-2-2 - Incidents et accidents

La fréquence et la nature des complications de la biopsie pleurale percutanée et de la ponction pleurale sont très similaires.

Cependant la lacération du paquet vasculaire intercostal peut entraîner une complication hémorragique sérieuse après biopsie avec hémothorax de même que des fistules artério-veineuses ont été décrites après ce geste. Les incidents hémorragiques sont, à l'inverse, le plus souvent bénins après simple ponction.

a- La ponction blanche

Elle est rapportée dans 10-13 % des tentatives de ponction [138,139]. Trois éventualités sont possibles :

- il s'agit d'une simple pachypleurite, d'une atélectasie sans liquide ou d'une pneumonie : l'absence de liquide est ici précisément la réponse à la question posée par l'exploration de la plèvre à l'aiguille. C'est aussi la contre-

indication à faire une biopsie à l'aiguille au moins dans les cas habituels et pour l'opérateur débutant ;

- le repérage du liquide est défectueux. Il faut réexaminer le malade et la radiographie est revue en détail. Une échographie pleurale est parfois utile, éventuellement suivie d'une ponction guidée par la sonde échographique. Outre le repérage d'une faible quantité de liquide, elle permet de localiser la présence de cloisons délimitant des poches de liquide. L'échographie nécessite cependant pour le pneumologue un apprentissage spécifique ou bien d'avoir accès au service de radiologie ;

- le liquide est cloisonné par des brides nombreuses plus ou moins épaisses. Très peu de liquide est retiré alors que la radiographie en laissait prévoir davantage. On en rapproche l'arrêt du liquide en cours de ponction. C'est en général parce qu'on utilise une aiguille de trop faible calibre qui a été obturée par du pus, du sang ou des fausses membranes. Un trocart de 2 mm de diamètre (ou de 3 mm en cas de pleurésie purulente) est nécessaire.

b- Piqûre du poumon

Du sang ou un peu d'air sont aspirés, le malade tousse fréquemment, il peut y avoir une petite hémoptysie. Cet incident est généralement bénin.

c- Le pneumothorax

C'est la complication la plus fréquente survenant dans 11-30 % des cas selon les séries et un drain thoracique est nécessaire dans environ 2 % des cas [138,140]. Il peut survenir après blessure du poumon avec l'extrémité de l'aiguille causant une brèche pulmonaire ou bien de l'air venant de l'extérieur peut accidentellement entrer dans la cavité pleurale pendant la manœuvre de ponction. Dans ce dernier cas, le décollement pleural est le plus souvent minime et stable tandis que la blessure du poumon nécessite le plus souvent la mise en place d'un drain thoracique. L'incidence du pneumothorax semble

diminuée par l'expérience de l'opérateur et augmentée selon les patients, notamment si ceux-ci présentent une broncho-pneumopathie chronique obstructive.

Il n'est pas utile de demander une radiographie thoracique systématique après une ponction pleurale si l'examen clinique est normal. C'est seulement en cas d'aspiration d'air pendant l'examen, d'apparition d'un symptôme inexpliqué, ou en cas d'échec de l'examen qu'un cliché thoracique doit être demandé.
[141-143]

d- Troubles vagotoniques

Certains patients peuvent présenter des troubles lipothymiques, voire des syncopes vasovagales pendant l'examen, probablement dus à des facteurs émotionnels et la pénétration de la plèvre par l'aiguille en position assise. L'examen doit être stoppé immédiatement et le patient allongé, tête basse. Une injection sous-cutanée de 1 mg d'atropine peut être utile. En pratique, on évite de laisser le patient à jeun avant la ponction pleurale.

e- L'Infection pleurale et blessure des organes sous-diaphragmatiques

Il s'agit de complications rares prévenues par une technique appropriée après désinfection soigneuse du champ de ponction.

f- Le syndrome d'intolérance à l'évacuation du liquide :

Il se caractérise sur le plan clinique par une sensation de striction thoracique, de toux, d'oppression, de dyspnée associée à un malaise général. À un stade ultérieur, un tableau d'œdème pulmonaire unilatéral peut être observé, typique d'une évacuation trop rapide (œdème à vacuo). Pour prévenir un tel événement, on évite de créer une trop forte dépression pleurale en réalisant

une aspiration douce (entre -30 et -50 cm d'eau) et l'aspiration d'une grande quantité de liquide (< 1,5 l).

Le risque de complications après ponction pleurale ou biopsie à l'aiguille augmente dans le cas d'épanchement de faible abondance et de cloisonnement. C'est dans ces situations que l'utilisation de l'échographie pleurale doit être recommandée [141].

4-2-3 - Les résultats de la biopsie pleurale à l'aiguille

L'augmentation du nombre de biopsies sur le même site n'augmente pas la rentabilité de l'examen [144, 145].

Les biopsies pleurales percutanées chez les patients suspects de cancer doivent être réservées aux cas où la thoracoscopie n'est pas réalisable et où plusieurs analyses cytologiques du liquide pleural n'ont pu apporter un diagnostic.

Dans le cas du mésothéliome, les biopsies pleurales percutanées ne sont habituellement pas contributives. Les prélèvements doivent être réalisés dans l'idéal sous thoracoscopie qui permet en outre de faire une analyse de toute la cavité pleurale, ce qui a un intérêt pronostique et, en fonction de la décision thérapeutique, de réaliser une symphyse pleurale par talcage.

La plupart des lignes directrices actuelles recommandent l'ajout d'une procédure de biopsie lorsqu'une première cytologie est négative dans les épanchements d'origine inconnue [146-148].

La biopsie pleurale à l'aiguille percutanée est souvent conseillée dans ces cas [149,150], mais avec les progrès récents des techniques de l'imagerie que certains auteurs préfèrent est la biopsie à l'aiguille guidée par scanner thoracique, qui pourrait remplacer la biopsie aveugle à l'aiguille dans plus de deux tiers des cas [151].

La biopsie pleurale percutanée vise à obtenir le diagnostic que dans les cas où l'histologie est cruciale, comme dans la pleurésie tuberculeuse et maligne.

Cependant, et contrairement à la thoracoscopie, il n'y a pas d'incidence thérapeutique, ainsi que le choix entre ces deux techniques doit être basé sur la disponibilité et de la façon dont le patient est symptomatique [82]. La biopsie Pleurale à l'aiguille peut facilement être effectuée en ambulatoire, tandis que la thoracoscopie est plus complexe et nécessite l'hospitalisation du patient [150].

Toutes les aiguilles de biopsie disponibles fournissent un meilleur rendement dans la tuberculose pleurale que dans une tumeur maligne, et cela est dû à la différence du degré de diffusion de la plèvre pariétale.

- **La biopsie Pleurale à l'aiguille dans les épanchements malins**

La biopsie pleurale à l'aiguille est moins sensible que la cytologie dans les épanchements pleuraux malins, même lorsque les deux sont répétées [152].

Lorsque biopsie à l'aiguille est comparée à la thoracoscopie, la supériorité de cette dernière technique est claire. Dans une étude prospective portant sur 150 patients atteints d'un épanchement pleural malin, BOUTIN et al. ont trouvé que la biopsie l'aiguille d'Abrams était positive dans 36% [153].

Dans le mésothéliome histologiquement prouvé, le patient a le droit de réclamer une compensation financière de son employeur dans plusieurs pays.

Si le clinicien attend les résultats pour modifier la gestion des patients, ou le patient insiste sur une définition claire de la maladie sous-jacente, la thoracoscopie devrait être la prochaine étape.

Dans l'expérience des auteurs actuels, de nombreux patients préfèrent connaître le diagnostic, surtout si une maladie maligne est peut-être la cause, au moyen d'une procédure endoscopique sous anesthésie locale, ce qui est bien toléré et a un taux de complication semblable à biopsie pleurale à l'aiguille.

4-3 - Le lavage pleural

Le lavage pleural peut être défini comme un procédé d'irrigation de la cavité pleurale, c'est-à-dire l'instillation d'une quantité connue de liquide (le plus souvent du sérum physiologique) suivie de son aspiration immédiate.

Cette technique, qui n'est pas une technique utilisée en routine, permet l'examen du contenu cellulaire ou biochimique pleural. Dans certaines maladies pleurales, pas forcément associées à un épanchement liquidien (pneumothorax, maladies pleurales en rapport avec l'amiante), cette technique peut être utilisée à des fins de recherche ou, sur le plan clinique, permettre de définir le stade de certains cancers thoraciques (cancers du poumon, cancers de l'œsophage), voire faire partie du traitement dans le cas des pleurésies para-pneumoniques ou des empyèmes.

4-3-1 - Dans le cancer pulmonaire

La mise en évidence d'une pleurésie néoplasique prouvée chez les patients présentant un cancer bronchique est un critère de pronostic défavorable (stade IIIb). Toutefois, des cellules malignes peuvent être retrouvées dans la cavité pleurale en l'absence d'épanchement en rapport avec une dissémination locale (par desquamation à partir de la tumeur à la surface de la plèvre) ou lymphatique. Plusieurs publications ont fait état des résultats d'analyse cytologique obtenus avant et/ou après manipulation pulmonaire et résection [156,157]. L'incidence globale d'une cytologie positive obtenue par lavage pleural au moment de la thoracotomie varie de 3,7 à 46 %, avec en moyenne 15 % pour les grandes séries. Ce résultat induit une augmentation du stade du cancer, l'orientation le plus souvent vers un adénocarcinome, une diminution de la survie et une augmentation des récurrences locales. Le lavage pleural devrait faire partie du bilan préopératoire des cancers bronchiques, notamment pour les adénocarcinomes.

4-3-2 - Dans le cancer de l'œsophage

Les études portant sur le lavage pleural chez les patients présentant un cancer œsophagien montrent une cytologie pleurale positive entre 5,2 et 18,8 % des cas [158, 159]. L'impact du résultat cytologique sur le pronostic et la survie n'est cependant pas connu. La desquamation cellulaire et la dissémination lymphatique sont deux mécanismes possibles pour expliquer la positivité des cytologies pleurales dans le cancer œsophagien, en tenant compte des propriétés d'extension locale et de la richesse de son réseau lymphatique de drainage.

4-4 - La thoracoscopie médicale

La thoracoscopie médicale est les « Gold standard » dans le diagnostic des pleurésies quelque soit leur origine, cette thoracoscopie permet d'un geste faire un diagnostic macroscopique et un bilan locorégional de la maladie mais aussi de procéder à un geste thérapeutique approprié (pleurodèse chimique).

La technique, les moyens, les indications et contre-indications ainsi que les complications sont largement exposés au chapitre IV-B.

4-5 - L'exploration chirurgicale

- La vidéo-thoracochirurgie (VATS) : elle est plus onéreuse et nécessite une mobilisation de tout un bloc opératoire et une équipe chirurgicale car elle est pratiquée par des chirurgiens thoraciques, elle est indiquée lorsque le diagnostic est nécessaire à établir et que la procédure risque d'être très douloureuse, risque de saignement important, présence de tares importantes (PS > 2) ou si le risque de conversion en chirurgie classique est grand [50,82].
- La chirurgie classique : la thoracotomie ou la mini-thoracotomie est indiquée lorsque ni la thoracoscopie médicale ni la VATS ne peuvent être réalisées, le plus souvent en raison d'une symphyse pleurale totale [84,85].

5 - Le mesothéliome pleural malin

Le terme de mesothéliome (appelé auparavant endothéliome) a été introduit pour la première fois par Klemperer et Rabin en 1931 [160]. Il s'agit d'une tumeur maligne primitive du mésothélium recouvrant les cavités coelomiques.

Le plus fréquent touche la plèvre (93% des cas), vient ensuite le péritoine (\pm 7%), les autres localisations étant exceptionnelles (péricarde, tuniques vaginales du testicule). Longtemps considérée comme rare, cette tumeur maligne a vu son incidence s'accroître de manière inquiétante au cours des dernières années. Cette incidence varie d'un pays à l'autre. Aux Etats-Unis en 1987, elle était de 14 à 15 par million d'hommes et par an. En Grande-Bretagne le nombre de décès annuels par mesothéliome était inférieur à 200 dans les années soixante, pour atteindre en 2003 près de 1.700 par an, et selon les projections, 2.000 décès par an seraient à envisager pour 2010. On estime avoir extrait et utilisé 174 millions de tonnes d'amiante dans le monde au cours du siècle dernier. Et cela n'est pas fini car seuls 40 pays ont interdit l'amiante à ce jour, dont les 25 de l'Union européenne. En Belgique, l'interdiction fut relativement tardive (comme la France) puisqu'elle remonte seulement à 1997 (et n'a même été appliquée de manière absolue qu'en 2002).

Selon l'Organisation Internationale du Travail (OIT), 100 000 voire 140 000 travailleurs mourront chaque année dans le monde suite à l'usage massif qui a été fait ou qui est encore fait de l'amiante.

Au niveau du mesothéliome, ce sont 250 000 cas qui sont attendus dans l'Union européenne dans les prochains 30 ans, le risque étant très élevé pour les hommes nés entre 1945 et 1950.

Selon l'Institut de veille sanitaire français, un quart des hommes actuellement à la retraite en France ont été exposés professionnellement à l'amiante.

Il faut dire que les concentrations historiques en amiante dans le milieu industriel étaient très élevées puisqu'elles se situaient, avant les années 50, au dessus de 100 fibres par cm³ d'air. Actuellement, même dans les pays qui continuent à employer régulièrement l'amiante, les chiffres sont beaucoup plus bas. La norme de 0,1 fibre par cm³ d'air est pour l'heure généralement proposée comme limite supérieure d'exposition et se retrouve notamment dans la directive européenne de 2003 [161-170].

L'exposition à l'amiante est le principal facteur étiologique du mesothéliome. Bien que ces fibres, aux multiples qualités, soient connues depuis l'antiquité (du grec «amiantos» qui signifie incorruptible), les avancées technologiques ont entraîné une large utilisation de l'amiante au niveau mondial, avec notamment un «boom» après la seconde guerre mondiale. Le pic d'utilisation de l'amiante dans la plupart des pays se situe entre 1960 et 1980. De plus, le délai entre le début de l'exposition et la manifestation du mesothéliome est généralement supérieur à 30 ans. Le pronostic du mesothéliome est généralement effroyable (un an de survie en moyenne) et cette tumeur est réputée résistante aux traitements actuels.

Le mesothéliome n'est pas la seule pathologie liée à l'inhalation d'amiante. D'autres affections peuvent se rencontrer, tel que le cancer broncho-pulmonaire, mais aussi des pathologies non tumorales parmi lesquelles :

- les plaques pleurales,
- l'asbestose (fibrose interstitielle diffuse),
- les pleurésies exsudatives,
- les épaissements pleuraux diffus,
- les atélectasies rondes.

5-1 - Les étiologies

L'amiante est le principal facteur causal du mesothéliome pleural. Elle désigne un terme générique qui regroupe des silicates fibreux naturels aux

qualités communes exceptionnelles (isolant thermique, agent ignifuge et durcisseur, isolant électrique, isolant acoustique, stabilité aux acides et alcalins, caractère fibreux permettant le tissage). Ces propriétés lui ont valu d'être utilisée dans une foule d'applications industrielles (plus de 3.000) parfois difficiles à identifier par l'anamnèse. Il existe deux groupes de fibres d'amiante : les amphiboles (crocidolite, amosite, trémolite, actinolite et anthophyllite) et les serpentines (chrysotile).

La découverte du lien entre l'exposition à certains types d'amiante et le mésothéliome de la plèvre est due au travail de Wagner et coll. qui, en 1960, rapportent une série de 30 mésothéliomes en Afrique du Sud en rapport avec une exposition à la crocidolite. Maintenant, le mésothéliome a aussi été décrit en relation avec une exposition à la chrysotile et aux autres amphiboles. Même s'il existe une corrélation nette entre l'apparition du mésothéliome et la quantité de fibres ou la durée de l'exposition chez des cohortes d'ouvriers exposés à l'amiante, des cas de mésothéliomes ont été rapportés suite à des expositions très brèves ou suite à des niveaux très bas d'empoussièrement [170,171].

Les microfibrilles d'amiante inhalées vont se loger au plus profond du poumon dans les alvéoles; ces fibres sont alors phagocytées par les macrophages alvéolaires dans des phagolysosomes. Après rupture de ces derniers, certaines fibres vont à nouveau être phagocytées par des macrophages, alors que d'autres migreront au travers de la plèvre viscérale où elles entraîneront une irritation mécanique répétée du feuillet pariétal de la plèvre. L'inflammation secondaire, les mécanismes de réparation et l'endommagement de l'ADN conduiront finalement à l'oncogenèse. La lésion de base est donc surtout **physique** et non chimique, et cette hypothèse expliquerait que les mésothéliomes démarrent de la plèvre pariétale. Cette différence est probablement en rapport avec les caractéristiques dimensionnelles et la bio persistance des fibres. Les fibres des amphiboles sont en effet droites et d'un

diamètre trois à dix fois plus grand que les fibres de chrysotile qui sont, de plus, courbées. Ces dernières semblent de ce fait plus rapidement éliminées par les poumons grâce au mécanisme de clearance muco-ciliaire.

L'exposition à l'amiante peut être d'origine purement environnementale. En Grèce, en Turquie et en Bulgarie, le sol peut contenir naturellement de hauts taux de fibres d'asbeste, avec comme conséquence l'apparition de mésothéliomes dans ces régions [171]. En France, la Nouvelle-Calédonie et le département de la Haute-Corse sont des régions riches en amiante.

Enfin, il faut encore citer les opérations de démolition ou de désamiantage qui peuvent créer dans l'environnement une densité extrêmement importante de fibres : on a ainsi pu démontrer qu'après des travaux d'enlèvement mal conduits, les concentrations en fibres dans l'air avoisinant pouvaient être supérieures à celles d'avant les travaux [171]. Cette accumulation locale non reconnue crée alors un foyer de pollution circonscrit mais inconnu, donc potentiellement pathogène. En règle générale, si de l'amiante est contenu dans un quelconque matériau, il est plus indiqué d'essayer de la contenir que de l'enlever.

Dans l'environnement intérieur de la maison, du bureau, de l'école, l'amiante peut avoir été introduit soit directement comme matériau de construction, d'isolation, soit parfois, de manière plus surprenante, dans des objets comme les gants pour les fours, les sèche cheveux, les taques de diffusion de chaleur pour la cuisson, certains pots de fleurs en éternit, les conduites d'eau, les conduits de cheminée, le cordon d'étanchéité des poêles à bois, les gaines isolantes des circuits d'air conditionné, certains flocages décoratifs, les protections contre l'incendie des poutrelles de fer, etc. Dans ces diverses circonstances, l'amiante est généralement confiné dans des endroits inaccessibles dans un premier temps (derrière les parois d'isolation, sous les toitures, comme flocage de protection incendie des poutres en acier, comme isolant des conduites de chauffage, ...). Mais en vieillissant, l'ensemble des

éléments contenant de l'amiante peuvent, suite à l'apparition de fissures, laisser s'échapper les fibres d'amiante qui se retrouvent alors dans l'environnement. Or la particularité de l'amiante est que sa durée de vie est extraordinairement longue et qu'une simple aspiration, même répétée, ne parvient absolument pas à l'éliminer.

Suite à l'origine professionnelle des expositions, il y a une forte prédominance masculine de la maladie (4 homme pour 1 femme). Cependant, la population directement exposée dans l'industrie diminue voire devient nulle, ce qui n'est pas le cas de la population exposée de façon indirecte ou intermittente. Le secteur du bâtiment (démolition, rénovation et maintenance) est actuellement le groupe le plus exposé - électriciens, couvreurs, chauffagistes, ouvriers de maintenance, d'entretien des ascenseurs etc. Il s'agit le plus souvent de travailleurs indépendants ou non déclarés, chez qui la surveillance médicale peut être inexistante [173].

En dehors des données d'exposition, il faut également tenir compte de l'âge des populations exposées.

- Ouvriers traitant le minerai brut (extraction, tissage, filage, manutention)
- Plombiers, soudeurs, tuyauteurs
- Travailleurs de la construction en fer ou acier (charpentiers, construction navale et ferroviaire et automobile)
- Sidérurgie (hauts fourneaux, cokeries, aciéries)
- Tôliers, chaudronniers, mécaniciens automobiles et poids lourds
- Electriciens
- Travailleurs du bâtiment en général (démolition)
- Bricoleurs « forcenés »
- Emplois dans la fabrication d'articles contenant de l'amiante
- Emplois dans l'isolation (thermique ou phonique), dans la fabrication d'isolants électriques, dans les centrales thermiques, dans les raffineries
- Réparation automobile et autres véhicules (freins et embrayage)

- Monteurs en ventilation/chauffage/réfrigération, installateur de chaudières
- Prothésistes dentaires, bijouterie
- Industrie du verre, Dockers,...

On doit y ajouter l'utilisation d'amiante sous forme de bourre, tissu, tresse, cordon, joint, toiles ; l'utilisation d'isolants en amiante pour une protection personnelle (vêtements, gants, tabliers, matelas de protection) ou lors d'activités particulières (soudage, protection anti-feu) ; le perçage et le tronçonnage de matériaux en fibrociment (matériaux de toiture, conduite d'adduction d'eau etc.).

Le mesothéliome peut, dans de rares cas, être causé par des radiations ionisantes, voire une exposition environnementale à des fibres d'érionite (fibre minérale de la famille de la zéolite). A cette cause environnementale s'ajoute très vraisemblablement un facteur génétique de susceptibilité, puisque dans les mêmes conditions d'exposition (Cappadoce en Turquie), seules certaines familles sont touchées par le mesothéliome et d'autres pas [174]. Pour les autres agents tels que le virus simien (SV40) imparfaitement inactivé qui aurait contaminé le vaccin contre la poliomyélite (années cinquante et soixante) et les fibres synthétiques, leur rôle dans l'apparition d'un mesothéliome est très controversé. Le tabac, contrairement au cancer du poumon, ne favorise pas l'apparition d'un mesothéliome. En effet, les carcinogènes du tabac n'atteignent probablement pas le mesothélium.

5-2 - Les types histologiques

On distingue actuellement 3 types histologiques de mesothéliome :

- Epithélioïde, (68%)
- Sarcomatoïde (12%)
- Biphásique ou mixte (20%)
- Desmoplastique (<1%)

L'OMS classe la sous-variante desmoplastique dans le groupe des sarcomatoïdes [168].

Une analyse immuno-histochimique est indispensable, en particulier dans la forme épithéliale pour la différencier d'autres tumeurs (ex : adénocarcinome pulmonaire avec extension pleurale) par la présence de marqueurs positifs (calrétinine, EMA, cytokératines de différents poids moléculaires,...) et négatifs (ACE, TTF1,...).

Le diagnostic sera ensuite impérativement réévalué par le «groupe de référence histologique du mesothéliome» constitué d'experts anatomo-pathologistes universitaires. Il est basé sur la lecture des lames histologiques préparées à partir des prélèvements (chirurgicaux ou biopsiques) et sur des techniques immuno-histochimiques utilisant un panel d'anticorps (cytokératine, EMA, vimentine, ACE, Leu-M1, WT1...) [171,175].

5-3 - Diagnostic de la maladie

5-3-1 - Symptomatologie

L'âge moyen d'apparition du mesothéliome est de 60 ans, avec une nette prédominance masculine en raison d'une exposition professionnelle à l'amiante plus fréquente.

Les symptômes du mesothéliome malin pleural sont insidieux et peu spécifiques; ils comprennent une altération de l'état général tardive, une douleur thoracique, toux sèche et une dyspnée [176]. Il y a un épanchement pleural dans environ 90% des cas. Celui-ci est en général récidivant et hémorragique.

L'extension métastatique du mesothéliome se fait vers les ganglions hilaires et médiastinaux et, par continuité, vers des espaces extra thoraciques du cou et du rétro péritoine. Les métastases sont rarement observées cliniquement tandis qu'elles sont fréquemment révélées lors des autopsies.

5-3-2- Les examens para-cliniques

a- La radiographie du thorax : n'est anormale qu'à un stade avancé de la pathologie. Par ailleurs, si les plaques pleurales peuvent être un indicateur de l'exposition à l'amiante, elles sont absentes dans de nombreux cas avérés de mésothéliome (fig 25).

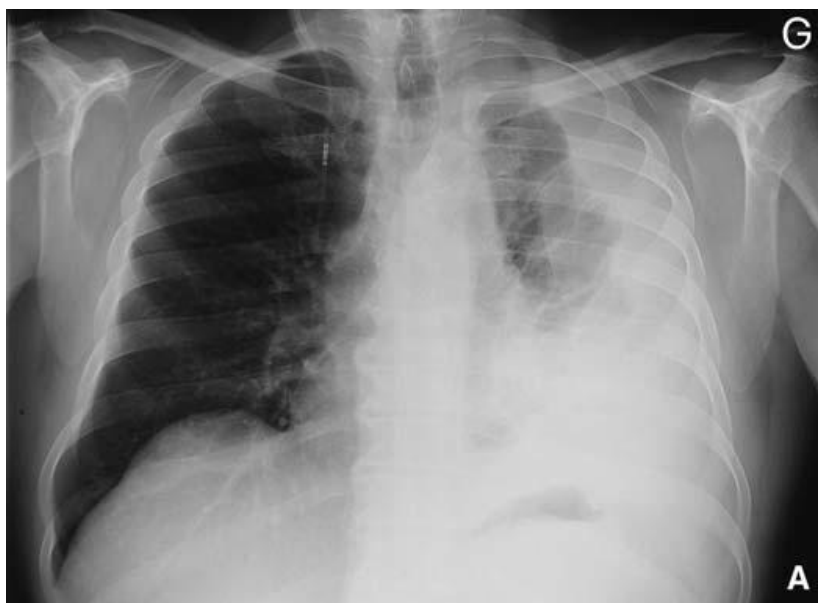


Figure 25 : Radiographie du thorax dans le mésothéliome

b – Le scanner du thorax : peut montrer un épaississement pleural éventuellement associé à des nodules pleuraux, un épaississement pleural diffus avec ou sans épanchement associé mais cette technique doit être réservée au bilan d'extension plutôt qu'au diagnostic (Fig 26).

Le scanner thoracique peut retrouver un épaississement pleural (92 %) plus souvent localisé dans la partie basse du thorax et un épaississement intrascissural (86 %), des nodules pleuraux ou des masses pleurales qui évoluent vers une atteinte tumorale diffuse pleurale encerclant le poumon avec rétraction de l'hémithorax [176]. Le scanner permet également de faire le bilan initial de l'extension essentiellement locorégionale pour définir la stratégie thérapeutique (Tableau 2).

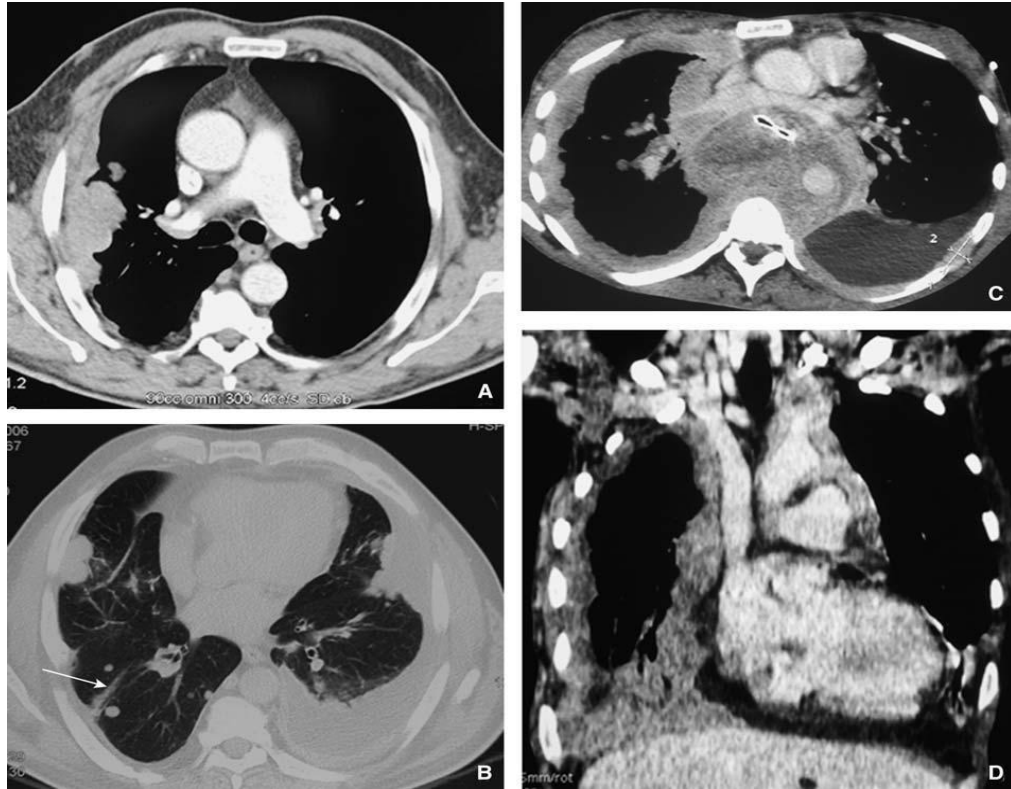


Figure 26 : Epaissement pleural (A) épaissement intrascissural (B, flèche blanche), des nodules pleuraux ou des masses pleurales, localisations intraparenchymateuses pulmonaires (B), Envahissement médiastinal (C et D)

T1a : Tumeur localisée à la plèvre pariétale ± diaphragme.
T1b : Atteinte de la plèvre viscérale.
T2 : Atteinte de la plèvre médiastinale, du muscle diaphragmatique, du parenchyme pulmonaire.
T3 : Tumeur localement avancée potentiellement résécable (fascia endothoracique, graisse médiastinale, paroi thoracique (Localisée, précordique)).
T4 : Tumeur localement avancée, non résécable : atteinte diffuse de la paroi thoracique, trans-diaphragmatique, péritoine, plèvre controlatérale, organes du médiastin, rachis, myocarde
N1 : Envahissement ganglionnaire hilair homolatéral
N2 : Envahissement ganglionnaire médiastinal
N3 : Envahissement ganglionnaire hilair controlatéral, sus-claviculaire

Tableau 2 : Classification TNM des tumeurs pleurales (International Mesothelioma Interest Group - IMIG) [176].

c- L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM)

L'utilisation de l'IRM peut améliorer la détection de l'étendue de la tumeur, en particulier à la paroi thoracique et le diaphragme, et mieux prédire la résecabilité de la tumeur [83].

d- La tomographie à émission de positons (TEP)

La fixation du ^{18}F FDG est significativement augmentée en cas de mésothéliome pleural malin. Une sensibilité de 91 % et une spécificité de 100 % ont été retrouvées pour différencier le mésothéliome des lésions bénignes pleurales. La TEP semble ainsi performante pour détecter une pathologie maligne devant un épaissement pleural retrouvé à la TDM. Les lésions bénignes pleurales induites par l'exposition à l'amiante, comme la pleurésie bénigne, l'épaississement bénin et les atélectasies rondes par enroulement ne fixent pas le ^{18}F FDG [131].

La mesure de l'intensité de la fixation tumorale en calculant la valeur standardisée de fixation ou « Standard Uptake Value » (SUV) est significativement élevée dans le mésothéliome pleural malin par rapport aux lésions bénignes pleurales [134].

e -La ponction et biopsie pleurale

La ponction pleurale ou la biopsie percutanée peuvent faire le diagnostic de pleurésie maligne mais ne ramènent pas le plus souvent assez de matériel pour confirmer le mésothéliome malin. Le diagnostic est porté dans seulement 20-30 % des cas par la cytologie et 20-23 % des cas par la biopsie percutanée. La combinaison des deux donne un rendement de 35-40 % [177].

f -La thoracoscopie médicale

La pleuroscopie ou thoracoscopie médicale, examen simple réalisable en toute innocuité sous anesthésie locale ou générale, est le moyen le plus sensible

pour obtenir le diagnostic de mesothéliome [177]. La pleuroscopie permet de distinguer le stade le plus précoce avec atteinte de la plèvre costale ou diaphragmatique exclusive souvent d'aspect inflammatoire et l'envahissement de la plèvre viscérale, important marqueur pronostique [178].

Sur le plan clinique son intérêt est :

- diagnostique : la sensibilité et la spécificité de la pleuroscopie sont supérieures aux autres méthodes. Le rapport coût-efficacité de cette méthode est en outre supérieur à celui de la chirurgie ;
- pronostique : la pleuroscopie permet de mettre en évidence l'atteinte de la plèvre viscérale, facteur péjoratif ;
- thérapeutique : elle permet de réaliser une symphyse par talc en cas d'épanchement récidivant et dans les stades précoces de proposer pour certaines équipes un traitement intra pleural isolé ou néo adjuvant.

g- Analyse anatomopathologique

Le mesothéliome est réputé être une tumeur très pléiomorphe.

Cette grande capacité de se présenter sous des aspects très variés chez un même patient ou d'un patient à un autre explique la difficulté qu'ont les pathologistes à faire le diagnostic.

Le terme d'épithélioïde et de sarcomatoïde a été préféré à celui d'épithélial et de sarcomateux pour définir les différents aspects revêtus par cette tumeur. Il existe en outre une multitude de variantes histologiques qu'il est important de connaître.

La nouvelle classification de l'OMS 2004 a été volontairement simplifiée pour ne conserver que les types histologiques qui obtenaient l'agrément de tous les pathologistes [176] (tableau 2).

Le mésothéloime se caractérise par la présence d'un marquage pour EMA (antigène épithélial de membrane), la calrétinine (marquage essentiellement nucléaire), WT1, la cytokératine 5/6, HBME-1 (anticorps dirigé contre les

cellules mésothéliales), la mésothéline et l'absence de marquage pour l'antigène ACE, TTF-1, B72.3, MOC-31, Ber-EP4 et la glycoprotéine épithéliale BG8.

Ces marquages sont cependant de spécificité et de sensibilité variables. La microscopie électronique, examen onéreux, ne doit pas être systématiquement réalisée pour valider le diagnostic de mésothéliome. Elle peut être utile pour différencier un mésothéliome pleural malin d'un adénocarcinome ou une forme desmoplastique ou sarcomatoïde d'une pleurésie fibreuse.

La présence de microvillosités longues et fines est un argument fort en faveur du diagnostic de mésothéliome.

Il est recommandé de toujours fonder le diagnostic de mésothéliome sur une analyse immuno-histochimique (niveau de preuve A) [179].

Pour les formes sarcomatoïdes, il est nécessaire d'utiliser deux anticorps anti-cytokératines de large spectre, la négativité de l'immuno-marquage par un seul anticorps n'éliminant pas le diagnostic (avis d'experts), et deux marqueurs à valeur négative (tels que l'anti-CD34 et le BCL2, anti-desmine, anti-PS100) pour certifier ce diagnostic (niveau de preuve A) [179].

h – Les marqueurs biologiques

Des marqueurs biologiques ont été recherchés qui pourraient permettre un diagnostic précoce et de certitude du mésothéliome malin.

-Le dosage du CA 125, du CA 15-3 et de l'acide hyaluronique n'a cependant pas démontré son utilité dans ce but.

-Récemment, les peptides solubles apparentés à la mésothéline (*soluble mesothelin-related peptides*, SMRP), l'ostéopontine et le *megakaryocyte potentiation factor* (MPF) ont été proposés comme marqueurs solubles du mésothéliome malin [180-182].

La mésothéline est une glycoprotéine exprimée à la surface des cellules mésothéliales normales, mais aussi fortement dans le mésothéliome et d'autres carcinomes [183]. Le dosage sanguin des SMRP a montré des taux élevés chez des patients avec un mésothéliome ou une tumeur ovarienne. Une première étude des SMRP sériques comme marqueur diagnostique du mésothéliome malin suggérait une très bonne sensibilité (84 %) et spécificité (± 100 %) du test.

Le taux sanguin de SMRP était bas chez les patients avec d'autres lésions pleurales ou pulmonaires que le mésothéliome, de même que chez les sujets sains exposés à l'amiante [180].

L'évaluation du dosage des SMRP en pratique clinique dans le sang et le liquide pleural de patients avec un mésothéliome a confirmé l'intérêt de ce test, qui pourrait permettre également de distinguer les mésothéliomes des lésions pleurales bénignes associées à une exposition à l'amiante ou les métastases pleurales [184].

Chez les sujets sains exposés à l'amiante, il a été suggéré qu'un taux sérique élevé des SMRP pouvait prédire le développement futur d'un mésothéliome malin [180].

Cette stratégie reste néanmoins discutable car le dosage seul des SMRP semble insuffisant dans l'optique d'un dépistage du mésothéliome en raison d'une spécificité inférieure à 50 % pour une sensibilité supérieure à 90 % [184]. Ceci est notamment lié au fait que des taux élevés de SMRP sont mesurés dans les mésothéliomes épithélioïdes mais pas dans le type sarcomatoïde [180, 184].

-La fibuline 3 sérique et pleurale est aussi une molécule intéressante à rechercher dans le diagnostic et le suivi thérapeutique dans les mésothéliomes avec sensibilité de 96.7% et une spécificité de 95.5% [185].

D- Le traitement et la prise en charge des pleurésies malignes

La gestion des pleurésies malignes obéit selon les situations à des options et approches thérapeutiques variées, qui englobent [215] :

- 1- La chimiothérapie, les biothérapies et l'immunothérapie
- 2- Les ponctions pleurales répétées et drainage pleural de courte durée ;
- 3- La pleurodèse en instillation à travers un drain pleural ;
- 4- La pleurodèse en poudrage par thoracoscopie ;
- 5- Le drainage tunnelisé à demeure ;
- 6- Les shunts pleuro-péritonéal ;
- 7- Le traitement chirurgical : pleuréctomie, décortication pleurale, pleuro-pneumonectomie élargie.

1 – Le traitement non oncologique des épanchements malins

Outre son rôle diagnostique, la thoracoscopie est utile dans certaines circonstances thérapeutiques, notamment pour éviter une pleurésie récurrente. L'indication principale est la pleurésie récidivante maligne.

En effet, 50% des exsudats pleuraux, qui sont un problème clinique commun, sont malignes. Bien que la plupart de ces patients aient une maladie avancée avec un mauvais pronostic, certains d'entre eux peuvent avoir une survie relativement prolongée. Ainsi, les traitements spécifiques sont justifiables dans une tentative pour pallier les symptômes. Cependant, seule une minorité de patients avec épanchement pleural malin bénéficient d'un traitement systémique approprié. Les Pneumologues doivent donc traiter ces épanchements pleuraux chroniques, parce qu'ils se reproduisent rapidement et sont invalidants pour les patients.

La plupart des patients avec un épanchement pleural malin sont symptomatiques et leur qualité de vie est affectée. Les plaintes sont généralement la dyspnée, la toux et les douleurs thoraciques et le traitement

est axé sur le soulagement de ces symptômes, en tenant compte du fait que la tumeur ne répond pas souvent à la chimiothérapie.

Un drainage adéquat, avec ou sans symphyse pleurale est obligatoire pour ces patients et plusieurs approches sont disponibles pour fournir des soins palliatifs.

1-1 - La thoracentèse thérapeutique

Thoracentèse est la première étape dans la gestion du patient dyspnéique avec un épanchement pleural malin, afin de déterminer les effets sur la dyspnée et le degré et le taux de récurrence. Elle est le traitement de choix chez les patients ayant une maladie avancée, avec un faible indice de performance et une survie limitée.

Bien que la valeur de pH faible pour la gestion des pleurésies malignes est controversée [186, 187], elle peut être utile dans les épanchements associés à des carcinomes métastatiques [188,189]. Les patients qui ne sont pas de bons candidats pour la pleurodèse peuvent être traités par thoracentèse en externe plutôt que l'hospitalisation.

Techniquement, le contrôle de la pression du liquide pleural pendant la procédure est conseillé; si la pression intra pleurale n'est pas inférieure à -15 à - 20 cm d'eau, et que la ponction du liquide n'est pas associée à des effets indésirables [189, 190]. Cependant, en l'absence de contrôle de la pression pleurale, l'élimination d'un maximum de 1500 ml est généralement sans danger dans la pratique clinique et comme résultat, le patient ne développe plus de toux, de dyspnée ou de douleurs.

Une analyse minutieuse de la radiographie du thorax est nécessaire avant thoracentèse.

Dans le cas du déplacement médiastinal controlatéral sur la radiographie du thorax, l'évacuation de plusieurs litres dans ce contexte est généralement sans danger[191].

La reconstitution rapide du liquide après le soulagement de la dyspnée obtenu par ponction est une indication pour un traitement ultérieur.

En effet, lorsque la ponction est fréquemment répétée, il en résulte un déséquilibre ionique, fuite plasmatique et protéique, ce qui contribue à la détérioration de l'état général du patient donc, d'autres options doivent être envisagées.

1-2 - Le drainage ou cathétérisme pleural à demeure dit "tunnelisé"

Le placement d'un cathéter pleural est inhabituel en cas d'épanchement pleural malin, il peut offrir une approche de gestion de l'épanchement à domicile assez pertinente pour les patients en phase terminale. Cette procédure permet une pleurodèse dans 50% des cas avec une approche moins invasive que la mise en place d'un drain thoracique ou un talcage par thoracoscopie [192].

Outre l'irritation physique du cathéter pleural il stimule des réactions inflammatoires, les mécanismes avancés pour l'obtention d'une pleurodèse sans sclérosant sont:

- 1- l'apposition quotidienne et continue des plèvres viscérales et pariétales;
- 2- l'élimination des facteurs qui interfèrent avec cette apposition et
- 3- la libération de médiateurs inflammatoires.

Les complications de cette procédure, généralement effectuée dans une unité d'endoscopie sous anesthésie locale et sédation consciente, sont minimales.

On peut observer une cellulite localisée, une surinfection bactérienne, infiltration tumorale sur le trajet de l'incision pouvant survenir chez une minorité de patients et surtout l'obstruction du drain.

Dans les établissements qui ne disposent pas d'installations pour effectuer une thoracoscopie, le placement d'un cathéter pleural à demeure est évidemment adaptée ; en cas d'échec d'une pleurodèse, qui se produit habituellement peu de temps après la tentative d'une pleurodèse à la suite de techniques optimales

ou de mauvaise sélection des patients (patients avec piégeage pulmonaire ou occlusion bronchique).

Dans ces cas, la mise en place d'un cathéter pleural permanent offre une alternative efficace pratique, avec un bon soulagement symptomatique après la pose du cathéter et avec peu de complications [194].

1-3 - Le drainage pleural

Le drainage pleural et la pleurodèse par insertion d'un drain avec instillation d'un agent sclérosant peuvent être considérés dans les épanchements bénins sélectionnés, ainsi que dans l'épanchement pleural malin récidivant symptomatique.

Des directives récentes pour l'insertion d'un drain thoracique, y compris la formation, l'évaluation des risques en pré-drainage, l'équipement, la prémédication, la technique et la gestion du système de drainage, ont été récemment publiées [192].

La pleurodèse par drainage dirigé est une option pour la gestion de l'épanchement pleural récidivant, mais le choix entre pleurodèse chimique par drainage thoracique guidé ou par thoracoscopie, dépend souvent de l'expertise locale et de la disponibilité de la thoracoscopie.

Le drainage avec pleurodèse (talc slury) est généralement réalisé par un drain de gros calibre, mais des résultats similaires ont été obtenus en utilisant des tubes de plus petit calibre (8-14 F) [191].

Après élimination du liquide et ré-expansion du poumon, une sédation légère peut être administrée, l'agent sclérosant, diluée dans 50 à 100 ml d'une solution saline stérile, qu'on injecte à travers le tube, ce dernier est clampé pendant 1 h.

La rotation du patient n'est pas nécessaire [195]. Le drain thoracique est alors relié à une unité de drainage pleural avec aspiration douce (aspiration 50 cm d'eau) jusqu'à aspiration de 150 ml en 24 h [191].

Cependant, il n'y a pas de consensus concernant volume quotidien de liquide aspiré par le drain. Dans une étude, des résultats satisfaisants ont été obtenus avec retrait du drain 2 h après la pleurodèse [196]. Dans une autre étude, le drain a été enlevé le lendemain après la pleurodèse [197].

Parmi les agents sclérosants disponibles, le talc (en particulier lorsqu'il est appliqué à travers le thoracoscope, à savoir par " pulvérisation ") est le sclérosant le plus efficace pour la gestion de la récurrence des épanchements pleuraux malins [198].

Bien que le talc dilué pour la pleurodèse soit une méthode largement rapporté pour le traitement palliatif des épanchements pleuraux malins, le talc instillé dans la cavité pleurale, la préparation de la suspension et la procédure ne sont pas bien définis.

La justification de l'utilisation de cette procédure est basée sur la simplicité de la technique pratiquée au chevet du malade, mais aussi par le manque de pneumologues ayant une expérience pour effectuer une thoracoscopie.

En outre, l'instillation serait préférable chez les patients qui sont très malades, avec un état général médiocre (PS de 3 et plus), ou chez ceux ayant une atteinte pleurale controlatérale. Cependant l'instillation ne permet pas au talc à une répartition uniforme sur la surface pleurale. La majeure partie du talc, en fait, est finalement ré aspirée par le tube de drainage (fig. 27).

En outre, dans une étude randomisée chez l'homme, MANES et al. ont démontré que le taux de récurrences est plus élevé au cours de l'instillation du talc que dans la pulvérisation [199]. D'autres études cliniques sont nécessaires dans ce domaine.

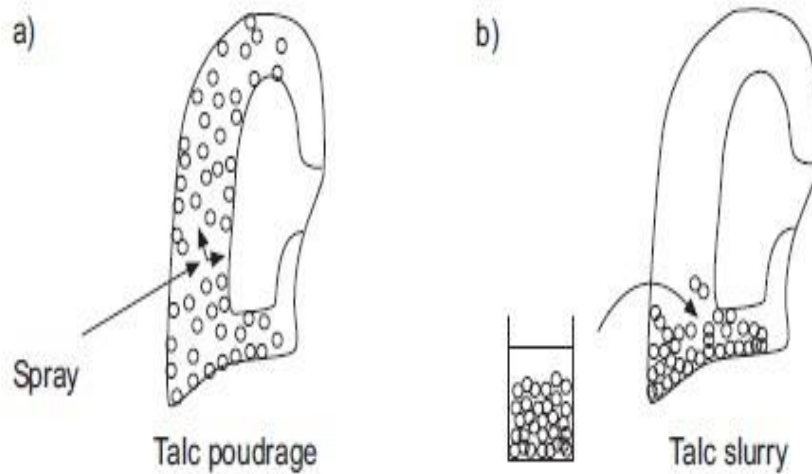


Figure 27 : différence entre talcage par instillation et poudrage

1-4 - Le talcage pleural sous thoracoscopie

Malgré l'absence d'une évaluation adéquate de l'efficacité des agents chimiques spécifiques dans la littérature, le talc se trouve être supérieure à d'autres agents avec un taux de succès de 90% pour la pleurodèse au talc dans le traitement des épanchements pleuraux récidivants [200]. Le talc est un agent sclérosant peu coûteux et très efficace quand il est administré par voie intra pleurale. Cependant, la controverse a surgi sur le rôle possible de talc sans amiante dans l'induction d'une insuffisance respiratoire due à la distribution systémique des particules après l'injection intra pleurale [201, 202].

Cependant, des publications récentes ont souligné l'importance de la qualité de talc et de la taille des particules de talc dans la sécurité de la symphyse pleurale [203,204].

La pleurodèse au Talc peut être réalisée par thoracoscopie sous anesthésie locale avec ou sans sédation consciente ou sous anesthésie générale. Habituellement, la procédure est réalisée chez des patients en respiration spontanée[146].

Autres agents symphysants (doxycycline, minocycline, tétracycline, bléomycine, cisplatine, doxorubicine, étoposide, fluorouracile, interféron β , mitomycine-C, *Corynebacterium parvum*, méthylprednisolone) ont été utilisés.

Le talc est un silicate de magnésium hydraté ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$), il a été utilisé pour la première fois en 1935 par le chirurgien Norman Bethune.

Dans la seconde moitié du 20^e siècle, le talc est devenu de plus en plus populaire pour l'induction de la pleurodèse dans de nombreuses maladies -par exemple, le pneumothorax spontané, l'épanchement pleural bénin et malin.

Par rapport à d'autres agents pour la pleurodèse chimique, le talc semblait donner les meilleurs résultats en termes d'efficacité, avec moins de récurrences de l'épanchement [206].

Le talc est issu de nombreuses mines à l'échelle mondiale. Néanmoins, la production en France, à Luzenac (Ariège), permet de recueillir un talc sans trémolite .

De plus, la granulométrie de ce talc montre qu'il contient moins de 5 % de particules inférieures à 5 microns.

Les données de la littérature évaluent à 1 % le risque de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) après talcage (42 cas/4 030 patients) ayant abouti à 11 décès. Cependant, il s'agit de beaucoup d'études rétrospectives, avec peu ou pas de documentation concernant le talc utilisé. De plus, on note que les équipes européennes et israéliennes n'ont enregistré aucun SDRA (sur 1 630 patients traités). Ce 1 % de détresses respiratoires sont-elles dues à une distribution systémique du talc ? Maskell et coll. [204] ont évalué en 2004 les résultats de la pleurodèse réalisée avec deux talcs différents, contenant soit des petites particules de talc (PPT), soit uniquement de grosses particules de talc (absence de particules de talc dont la taille est \ll 10 microns). L'utilisation de talc contenant des petites particules de talc, était responsable

d'une aggravation de l'hématose et d'une inflammation systémique plus marquée. Les PPT ont donc un rôle délétère.

Plusieurs détails techniques doivent être pris en compte afin d'obtenir une bonne pleurodèse et éviter les complications. Tout liquide pleural doit être retiré avant l'insufflation du talc. L'élimination du liquide se fait facilement sous contrôle visuel lors de la thoracoscopie et que l'air pénètre dans la cavité pleurale spontanément. Cela permet de maintenir l'équilibre de pression. L'affaissement complet du poumon permet une bonne vue de la cavité pleurale et une analyse minutieuse des plèvres viscérales et pariétales; il permet aussi la possibilité de voir les lésions suspectes et d'en faire des biopsies et, à la fin de la procédure, d'effectuer une large diffusion du talc sur les tissus "secs".

Habituellement, il est recommandé de 5 g de talc stérile, calibré pour obtenir symphyse chez les patients atteints d'un épanchement malin.

La thoracoscopie permet une inspection pleurale à la fin de la procédure après le talcage s'assurer que la poudre est répartie sur la surface pleurale.

Un talcage immédiat peut être effectué en cas de preuve macroscopique ou histologique de malignité.

La sécurité et la qualité d'une telle pleurodèse dépend du type de talc utilisé, ainsi que la technique de drainage et le moment où est effectué pleurodèse [146,204].

Le drain thoracique doit être inséré aussi bas que possible dans le thorax, dirigé en arrière vers la gouttière costo-vertébrale mais et aussi le plus près possible du sommet pour que le drainage du liquide résiduel soit optimal, selon l'école de Marseille.

Retarder une pleurodèse est préjudiciable pour le patient parce que les nodules pariétaux et / ou un épaississement cancéreux de la plèvre viscérale, qui augmente avec le temps, peuvent empêcher l'adhérence du poumon à la

paroi thoracique, ce qui est une condition sine qua non pour une pleurodèse réussie.

Par conséquent, les patients avec un épanchement pleural malin sont de bons candidats pour pleurodèse sous thoracoscopie si elles répondent aux critères suivants:

- 1- l'échec ou de l'indisponibilité d'un traitement spécifique et efficace;
- 2- une dyspnée qui s'améliore après une thoracentèse ramenant de grands volumes et une récurrence rapide de l'épanchement pleural;

3-l'absence de poumon piégé, comme le montre les thoracentèses précédentes. Le talcage sous Thoracoscopie est une procédure sûre et efficace pour la gestion des patients présentant un épanchement pleural malin récidivant. Le coût de la procédure peut être réduit en effectuant une thoracoscopie dans une salle d'endoscopie au lieu d'une salle d'opérateur.

Malgré les frais encourus par la procédure technique, il doit être le traitement de choix pour les patients souffrant de cette maladie invalidante [207].

1-5 –Le traitement chirurgical

Pour une procédure palliative, il est considéré que la thoracotomie et décortication du poumon implique une intervention chirurgicale majeure qui a une morbidité et une mortalité très importante, en particulier lorsque les autres options ont échoué [208]. Toutefois, les procédures moins invasives, comme une approche thoroscopique et une pleuréctomie pariétale partielle, ont montré une efficacité dans la gestion des épanchements malins pour des patients très sélectionnés [209, 210].

De nos jours, le shunt pleuro-péritonéal, initialement utilisé pour la gestion des épanchements pleuraux persistants bénins, comme le chylothorax, fournissent une solution efficace et durable pour la gestion des pleurésies malignes avec un minimum de morbidité et de mortalité (principalement occlusion du shunt et infection) [211, 212].

Les Pré-requis pour l'indication du shunt pleuro-péritonéal sont l'échec des autres méthodes, du poumon piégé, une espérance de survie raisonnable, et l'éducation du patient ou un membre de la famille pour gérer la pompe. Les contre-indications comprennent principalement l'infection de la cavité pleurale ou du péritoine, la septicémie, l'insuffisance cardiaque congestive, et les antécédents de chirurgie abdominale [213].

1-6 - Les résultats

Une symphyse pleurale est le fait de créer des adhérences durables entre les surfaces pleurales viscérales et pariétales afin de prévenir l'accumulation d'air ou de liquide dans l'espace pleural. Par principe, l'agent symphysant idéal est le plus efficace (à long terme), le moins onéreux, nécessitant une technique simple et rapide, et responsable de peu d'effets secondaires ou de complications. Les taux de succès des agents symphysants sont variables, résumés dans le (tableau 3) sont en faveur de l'utilisation du talc [200], [207].

Plus récemment, une étude prospective européenne de 558 patients présentant un épanchement pleural malin a prouvé que l'utilisation de particules de talc de grande taille sous thoracoscopie médicale afin d'obtenir une pleurodèse dans les épanchements pleuraux néoplasiques, est sûr et non associée à un syndrome de détresse respiratoire aiguë [154]. La sécurité du talc gradué utilisé en Europe pendant des décennies a été confirmée par une autre étude multicentrique sur le talcage sous thoracoscopie médicale pour prévenir les récurrences du pneumothorax spontané idiopathique [214].

<i>Agent</i>	<i>Nombre de patients</i>	<i>Taux de succès</i>	<i>Doses</i>
Talc	165	93%	2,5–10 g
Corynebacterium	169	76%	
Tétracycline*	359	67%	500 mg–20 mg/kg
Bléomycine	199	54%	15–240 UI

* La tétracycline n'est plus disponible sur le marché en France.

Tableau 3 : Taux de succès des principaux agents « symphysants »

Dans une étude rétrospective chez 102 patients consécutifs, il était évalué l'efficacité à long terme d'une symphyse pleurale par talcage avec 8 g de talc sous thoracoscopie de toute pleurésie néoplasique (poumon trappé inclus). La symphyse pleurale était considérée comme un échec s'il existait des récurrences d'une pleurésie symptomatique nécessitant une ponction évacuatrice (recommandation ATS) [216,217]. Le taux d'efficacité de la symphyse pleurale était de 89,4 %, 89,1 % et 82,6 % respectivement à 30, 60, 180 jours du traitement.

En cas d'échec, les alternatives au talcage pleural sont un cathéter pleural tunnelisé (PleurX[®]), plutôt qu'une deuxième tentative de pleurodèse en cas de poumon trappé, des ponctions pleurales itératives, un shunt pleuro-péritonéal (complications ++), ou une pleuréctomie pariétale (morbidité-mortalité élevées). Pour diminuer le risque d'échec, il est recommandé de bien assécher la plèvre avant le talcage, plutôt que d'augmenter la quantité de talc utilisée, habituellement 4 g pour une pleurésie néoplasique et 2 g pour un pneumothorax. Pour la détection préalable d'un poumon trappé, on peut mesurer la pression intra-pleurale (risque d'échec si > 15 cm d'eau) et/ou évacuer progressivement la pleurésie si celle-ci est abondante, notamment par la ponction évacuatrice partielle du liquide avant la pleuroscopie.

2 – Le traitement oncologique des pleurésies malignes

2-1 – Le traitement oncologique du mésothéliome malin

2-1-1 - La chimiothérapie

L'association de chimiothérapie dans le mésothéliome malin est le cisplatine ou carboplatine associé pemetrexed ou raltitrexed 04 à 06 cures est la plus efficace à l'état actuel. Il est recommandé d'arrêter la chimiothérapie en cas de progression, de toxicité de grade 3-4 ou de doses cumulées toxiques (niveau de preuve A), et d'arrêter la chimiothérapie après 6 cycles chez les patients répondeurs ou stables (niveau de preuve C) [218].

2-1-2 - Les biothérapies

L'utilisation d'agents qui ciblent spécifiquement les changements biochimiques et moléculaires sous-jacents tumorigénèse pourrait faciliter la combinaison de thérapies pour traiter le cancer sur plusieurs fronts, en offrant la possibilité d'améliorer de manière significative les réponses tumorales et améliorer la survie. À l'heure actuelle, plusieurs thérapies ciblées sont en cours d'évaluation pour mésothéliome pleural malin.

L'inhibition de l'angiogénèse est probablement la voie la plus étudiée.

Au moins 5 anti-angiogénique inhibiteurs, bevacizumab, semaxanib, sunitinib, pazopanib et le thalidomide, ont été ou sont utilisés dans les essais cliniques pour le traitement de mésothéliome. Cependant, les premiers rapports ne montrent pas d'amélioration importante des résultats [219, 220].

La voie apoptotique est également visée par plusieurs nouveaux agents, tels que le bortézomib (un inhibiteur de protéasome qui est en cours d'évaluation en association avec le cisplatine dans une étude EORTC de phase II) et les agonistes TRAIL [221-223].

La Mesothéline, une glycoprotéine de surface cellulaire est un autre candidat intéressant pour la thérapie ciblée du cancer étant donné son expression restreinte dans les cellules mesothéliales normales et son expression élevée dans plusieurs cancers humains, y compris le mésothéliome, de l'ovaire et le cancer du pancréas [224]. Les résultats d'une étude de phase I avec immunotoxine anti-mésothéline recombinant, SSP-1, ont été signalés à la dernière réunion de l'ASCO [225] et une étude de phase II est maintenant en cours. Enfin, l'acide inhibiteur de désacétylases suberoylanilide hydroxamique (ou vorinostat), qui a démontré une certaine activité dans une en phase I est maintenant évalué en monothérapie dans le traitement de deuxième ligne et en combinaison avec la chimiothérapie de première ligne standard [226, 227].

2-1-3 - La chirurgie

La chirurgie et la thérapie Multimodale

Il y a 3 sortes de chirurgie pour la gestion du mésothéliome pleural malin: la pleuréctomie pariétale, la pleuréctomie / décortication (P / D) et la pleuro-pneumonéctomie extrapleurale (PPE).

- **La pleuréctomie pariétale** implique le retrait de l'ensemble pariétal, plèvre diaphragmatique et médiastinale, mais cette la résection est très souvent incomplète, sauf dans le stade précoce de la maladie (Ia), c'est est une procédure palliative [156].
- **La Pleuréctomie-décortication** : associe pleuréctomie avec décortication viscérale et implique la résection de la surface pleurale viscérale. La P / D a un taux de mortalité chirurgicale faible (5%), mais est associée à un risque important de récives locales. De plus, cette technique seule n'a pas montré une prolongation de la survie. Telle est la raison pour laquelle certains auteurs ont proposé son utilisation en combinaison avec d'autres thérapies [228-230].

- **La Pleuro-pneumonectomie extrapleurale :** comprend l'enlèvement «en bloc» de la plèvre, le péricarde, le diaphragme et l'ensemble du poumon impliqué dans la tumeur. Par conséquent, une résection complète macroscopique du mesothéliome malin peut être réalisée plus souvent avec PPE qu'avec P / D chez des patients sélectionnés [231]. Cependant, cette procédure chirurgicale radicale est associée à une morbidité significative et avec un taux de mortalité allant de 3,4% [232] à plus de 10% [233]. La PPE est typiquement une partie du traitement multimodal, y compris avant ou après une chimiothérapie postopératoire et une radiothérapie adjuvante de l'hémithorax [234,235].

2-1-4 - Les autres traitements

- **La radiothérapie**

La radiothérapie avec une tentative de traiter la totalité de la surface pleurale est techniquement difficile et associée à un risque élevé de pneumopathie radique, myélite, hépatite et de myocardite [236]. Lorsqu'elle est utilisée seule, la radiothérapie semble être inefficace sur la survie chez les patients [236,237]. D'autre part, la radiothérapie peut être effectuée pour pallier les symptômes, en particulier pour contrôler la douleur [236, 238]. Cependant, la durée de la réponse, si elle existe, est souvent courte [238].

La radiothérapie locale prophylactique pour prévenir l'ensemencement pariétal après des examens diagnostiques (thoracentèse, thoracoscopie, drainage thoracique) a été démontrée pour être efficace [239]. Il est recommandé d'appliquer 21 Gy (en 3 sessions de 7 Gy pendant 3 jours) sur les sites de drainage ou de ponctions pleurales précédentes [240, 241].

La radiothérapie peut être utile en combinaison avec d'autres traitements.

Après résection chirurgicale, la radiothérapie hémithoracique à haute dose est un schéma de traitement faisable et pourrait améliorer le contrôle local.

La radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité pourrait avoir des résultats encore meilleurs [242, 243].

-Les Traitements palliatifs

Le symptôme le plus fréquent et gênant des patients atteints de mésothéliome est la dyspnée [115]. Dans la majorité des cas, la dyspnée est en relation avec l'effusion pleurale, qui est généralement récurrente. La pleurodèse au Talc par thoracoscopie (talcage) est la méthode de choix pour la gestion de l'épanchement pleural récidivant chez les patients atteints de mésothéliome. La pleurodèse utilisant le talc en suspension ou l'insertion d'un cathéter pleural sont des options alternatives, en particulier pour les patients ayant un faible indice de performance ou d'une espérance de vie limitée [241, 244-247].

La douleur est souvent associée au mésothéliome malin, qui devrait être gérée comme la douleur du cancer en général, en particulier avec les opiacés, des médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens et les anticonvulsivants pour la partie neurogène de la douleur [241, 180]. La douleur liée au mésothéliome peut être contrôlée dans environ 90% des cas par des traitements oraux. Cependant, les techniques neurochirurgicales peuvent être effectuées, mais les décisions doivent être prises uniquement par une équipe pluridisciplinaire expérimentée dans la gestion de la douleur en général et dans ces techniques en particulier et après une évaluation soigneuse du rapport bénéfice / risque pour chaque indication [241, 248].

Les facteurs psychologiques et émotionnels sont importants dans la palliation des symptômes et les mésothéliomes doivent être gérés avec attention [249].

2-2 – Le traitement oncologique des autres pleurésies malignes

Il s'agit quelque soit l'origine de la tumeur, d'un stade IV, relevant d'une chimiothérapie(CT) adjuvante, les sels de platine sont associés dans tous les cas [250].

2-2-1 – Le traitement des pleurésies métastatiques des cancers bronchiques non à petites cellules :

- **L'adénocarcinome broncho-pulmonaire : 04 à 06 cycles de CT**
 - . Pas de mutation à l'EGFR : Cisplatine + Pemetrexed ou Vinorelbine ou Docetaxel ou Gemcitabine ou Paclitaxel avec ajout en option de Bevalizumab.
 - . Si mutation à l'EGFR : Afatinib ou Erlotinib ou Gefitinib
 - . Si translocation à l'ALK : Crizotinibe
- **Les carcinomes épidermoïdes :**
 - . Sel de platine et un cytotoxique de 3ème génération (Gemcitabine, Vinorelbine, Taxanes)
 - . Carboplatine et du Paclitaxel.
 - . Erlotinib en option

2-2-2 - Le traitement des pleurésies métastatiques des carcinomes à petites cellules :

- . Cisplatine ou Carboplatine + Etoposide

2-2-3 - Le traitement des pleurésies métastatiques hors broncho-pulmonaire :

- . Protocoles de poly CT en fonctions de la tumeur initiale.

2-2-4 – Le traitement des lymphomes : chimiothérapie des lymphomes Hodgkiniens et non Hodgkiniens.

2-3 - Les traitements intra pleuraux et immunothérapie des pleurésies malignes

La Chimiothérapie (cisplatine) hyperthermique intra pleurale per opératoire ;

L'Immunothérapie intra pleurale ;

La Thérapie génique intra pleurale ;

Le Traitement photo-dynamique intra pleural [251-255].

Sont toutes des thérapies en cour d'essais dont les résultats ne sont pas encore validés [256].

Une autre voie très prometteuse, l'Immunothérapie systémique basée sur les anticorps monoclonaux inhibiteurs des points de contrôles de l'apoptose et de son ligand 1 (checkpoint inhibitors) des carcinomes non à petites cellules qui expriment un taux élevé de PD-L1 (Programmed Death Ligand 1) utilisant le Pembrolizumab et l'Ipilimumab, semblent donner des résultats très prometteurs par rapport aux différents protocoles de chimiothérapies [257].

2-4 - Critères d'évaluations des thérapeutiques des pleurésies malignes

Les critères d'évaluation des thérapeutiques des épanchements pleuraux malins dépendent des modalités thérapeutiques appliquées.

Le critère de survie s'applique essentiellement à la chimiothérapie, les biothérapies l'immunothérapie et la chirurgie en cas de mesothéliome malin.

Les critères cliniques, histologiques, biologiques et radiologiques, sont pris en considération comme facteurs pronostics de départ. Une évaluation de la réponse aux traitements obéit en général à ces mêmes critères établis par des guides lines comme le Cancer and Leukaemia Group B (CALGB), l'European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) et le Response Evaluation Criteria in Solid Tumours (RESIST) [258-261].

Le staging initial basé sur la classification TNM (Annexe 4) et IMIG [176] pour le mésothéliome malin est essentiel pour établir un pronostic et un suivi des options thérapeutiques ultérieures, la thoracoscopie médicale n'est pas en reste quant à la classification et à l'évaluation pronostic des pleurésies malignes.

Il est recommandé d'évaluer la réponse à la chimiothérapie par le scanner thoracique après 2 ou 3 cycles de chimiothérapies et appliquer les critères d'évaluation RECIST [258].

Pour le traitement de l'épanchement pleural récidivant, la pleurodèse est un traitement palliatif ayant pour but une amélioration des symptômes : toux, dyspnée, douleur thoracique, et de la qualité de vie. En cas d'épanchement pleural libre néoplasique sur poumon non trappé, le traitement standard est donc le talcage pleural sous thoracoscopie (niveau de preuve B1).

L'efficacité à 30 jours après talcage pleural en pulvérisation ou talcage par instillation (avec 4 ou 5 g de talc) était évaluée chez les patients ayant une réexpansion pulmonaire supérieure à 90 %. La définition du succès de la symphyse pleurale était une ré-accumulation du liquide pleural inférieure à la radio initiale. La symphyse pleurale était considérée comme un échec s'il existait des récurrences d'une pleurésie symptomatique nécessitant une ponction évacuatrice (recommandation ATS) [217]. Cette évaluation se poursuit à 60, 90 et 180 jours.

En cas d'échec, les alternatives au talcage pleural sont un cathéter pleural tunnelisé (PleurX[®]), plutôt qu'une deuxième tentative de pleurodèse en cas de poumon trappé, des ponctions pleurales itératives, un shunt pleuro-péritonéal (complications ++), ou une pleuréctomie pariétale (morbidité-mortalité élevées).

CHAPITRE IV : PARTIE PRATIQUE

A - Matériels et méthodes

Durant dix(10) ans de 2002 à 2012 nous avons pratiqué 482 thoracoscopies toute indication confondue. 192 (39.8 %) femmes et 290 (60.2 %) hommes ; 175 pleurésies malignes (42%) et 235 bénignes (58%) soit un total de 410 thoracoscopies ; 09 pneumothorax chez des femmes (25%) et 27 pneumothorax chez des hommes (75%) ; les pleurodèses au total de 58 ont été réalisées, 32 pour pleurésies récidivantes (55%) et 26 pour pneumothorax (45%).

Une étude rétrospective à été publiée concernant les résultats de cette période.

Suite à cette expertise et en s'approchant au maximum des recommandations internationales concernant la bonne pratique de la thoroscopie médicale, nous avons entamé ce travail prospectif sur 03 année entre 2013 et 2015 ou nous avons réalisé durant cette période 186 thoracoscopies dans notre service en plus de 41 au CHU de Bénimessous , 02 au CHU de Béchar et 02 à l'Hôpital Central de l'Armée toutes indications confondues non incluses dans l'étude soit un total de 231 thoracoscopies médicales.

Conformément aux objectifs fixés pour ce travail, 120 thoracoscopies ont été retenues.

A1- Méthodologie

1 -Type d'étude

C'est une étude prospective de méthodologie diagnostique s'étalant sur 03 ans du 01-01-2013 au 31-12-2015 fixant comme objectif d'étudier au moins 100 malades admis conformément au protocole d'étude.

2 – La population étudiée

2-1- Recrutement des patients

Population étudiée, méthode d'échantillonnage, recrutement, début et fin du recrutement.

Population étudiée : Patients âgés de 18 ans et plus présentant un problème de diagnostic et/ou thérapeutique d'une pleurésie néoplasique primitive ou secondaire.

Les patients répondant aux critères d'inclusions sont recrutés parmi nos malades hospitalisés dans le service mais aussi les malades des autres services publics ou privés d'Algérie de pneumologie ou d'autres spécialités, soumis à la démarche diagnostic et/ou thérapeutique dont les résultats sont consignés puis analysés.

Ainsi une fiche de renseignement est établie répondant aux objectifs de l'étude où chaque point sera analysé à la fin du recrutement (Annexe 1).

2-2- Critères d'éligibilité

a -Critères d'inclusion

- Absence de toute contraindication à la thoracoscopie.
- Toute pleurésie isolée non étiquetée persistante ou récidivante après examens cytologiques du liquide pleural et au moins deux biopsies pleurales à l'aiguille.

- Toute pleurésie persistante et récidivante évoluant dans contexte néoplasique avéré concomitant ou à distance prouvée ou non (bilan d'extension).
- Toute pleurésie avec au moins une biopsie pleurale suspecte de malignité et/ou cytologie positive (pour confirmation et staging).
- Toute pleurésie néoplasique confirmée histologiquement et/ou cytologiquement adressée pour pleurodèse.
- Tout épaississement pleural suspect sans épanchement pleural.
- Toute pleurésie évoluant dans un contexte clinique et épidémiologique suspectant un mésothéliome pleural malin (profession exposante à l'amiante).

b-Critères d'exclusion

- les arrêts au cours de l'examen.
- les dossiers inexploitable.

c - Conception de la fiche de renseignement (annexe 1)

d -Critères de jugement

- Pour la thoracoscopie diagnostic

- . Rentabilité anatomopathologique de la thoracoscopie par rapport à la biopsie pleurale à l'aveugle et à la cytologie pleurale.
- . Taux de pleurésies malignes révélant le cancer primitif par la thoracoscopie médicale.

- Pour la thoracoscopie thérapeutique

- . L'absence de récives de la pleurésie après traitement à J+30 et j + 60 et une année.
- . Innocuité de la procédure en diagnostic comme en thérapeutique.

e - Analyses statistiques

- saisie des données puis validées sur support informatique utilisant le logiciel Epi info 6.04.
- Analyse statistique univariée : Fréquence, pourcentage, moyenne, Ecart-type
- Analyse bi variée : test du Khi 2 pour les variables qualitatives.
- Le seuil de significativité est de 0.05.

3 – L’admission du patient

L’hospitalisation est obligatoire : conformément aux critères d’inclusion, le patient peut être recruté en interne ou provenant d’autres services médicaux de pneumologie ou autres spécialités dans lesquels il est hospitalisé et suivi.

3-1 – L’étape clinique

Discuter de l’opportunité de l’indication de la thoracoscopie avec l’équipe médicale.

3-1-1 – L’anamnèse

Étudier avec détails :

l’anamnèse du patient recherchera l’ancienneté des troubles, les antécédents familiaux à la recherche de notion de contagé tuberculeux, mais aussi de notion de cancer dans la famille, les différentes professions exercées, les antécédents médicaux et chirurgicaux notamment néoplasiques, mais aussi d’autres pathologies connues, traitées ou non (Métaboliques, cardiovasculaires, respiratoires, neurologiques, psychiatriques etc.).

On recherchera également des habitudes toxiques comme le tabac, l’éthylisme et les expositions aux polluants non professionnels .

3-1-2 – La sémiologie

- L'état général : à apprécier avec exactitude et classer selon le score du Performans Status (PS) de l'OMS gradué de 0 à 4 (voir annexe 2).

Rechercher une asthénie, un amaigrissement en calculant l'indice de masse corporelle (annexe3) du patient et noter la présence ou non d'une fièvre.

- Les signes fonctionnels respiratoires doivent être recherchés et noter leur fréquence, leur caractère et leur intensité comme la dyspnée, la douleur thoracique, la toux, l'hémoptysie et l'expectoration.
- Un examen clinique complet doit être pratiqué: en plus de l'examen pleuro-pulmonaire qui doit retrouver un syndrome d'épanchement pleural, l'examen somatique complet est nécessaire, en particulier les aires ganglionnaire, cardiovasculaire et des signes paranéoplasiques.
- Rechercher des nodules de perméation sur le trajet des ponctions-biopsies pleurales antérieures, (annonciateurs de l'étiologie néoplasique).
- Les médicaments prises antérieurement ou en cours (chimiothérapies, anticoagulants, antihypertenseurs, antidépresseurs... etc.),
- Examiner le profil psychiatrique ou psychologique du patient.

3-1-3 – Les examens para cliniques

Étudier avec détail les examens para cliniques effectués : en particulier ;

- Le dossier radiologique (radiographie pulmonaire, scanner thoracique, échographies thoraciques, scintigraphies, IRM, autres documents radiologiques)
- l'analyse précise de la radiographie du thorax de face et de profil et du scanner du thorax est capitale, elle recherchera les lésions pulmonaires ou pleurales controlatérales, la recherche de cloisons, de lésions pulmonaires homolatérales, de masses pleurales, de mamelons pleuraux, atteinte osseuses, une lymphangite, une fibrose pulmonaire etc.....

En cas d'épanchement abondant, il est préférable de faire un autre scanner du thorax après vidange du liquide.

- en cas de besoin, une échographie thoracique peut être d'une grande utilité dans le bilan pré opératoire.
- Les examens biologiques sanguins notamment une FNS, glycémie, créatinémie, taux de prothrombine, INR, CRP, VS, sérologies VIH et hépatites (immunologiques, marqueurs tumoraux : facultatifs)
- Les résultats des analyses biochimiques du liquide pleural ponctionné à savoir :
 - . Le taux de protides pleural pour différencier les transsudats des exsudats.
 - . La glycopleurie.
 - . Le Lacticodéshydrogenase (LDH) pleural et sérique, le pH pleural n'ont pas été mesurés dans notre étude.
- La formule du liquide pleural en lymphocytes, polynucléaires et hématies.
- Les examens cyto-histopathologiques pleuraux ou autres réalisés antérieurement, leurs résultats et leurs nombre.
- Les examens endoscopiques réalisés et leurs résultats.
- Un bilan fonctionnel de faisabilité est réalisé selon la situation du patient (spirométrie, ECG, échocardiographie)
 - . Tout patient âgé de plus de 50 ans avec facteurs de risques cardio respiratoires (tabagique, diabétique, hypertendu, obèse, exposition professionnelle aux aéro contaminants, fibrose) nécessitera une spirométrie, ECG éventuellement échocardiographie.
 - . Tout patient âgé de plus de 60 ans sans antécédents et sans facteurs de risques particuliers, doit bénéficier d'un ECG et éventuellement une écho cardiographie.

3-2 – La préparation du malade

- Une ponction pleurale après une radiographie du thorax doit être pratiquée au moins la veille de l'examen pour vérifier la présence effective du liquide dans la cavité pleurale et d'effectuer éventuellement une pneumoséreuse ; quatre éventualités peuvent se présenter après analyse de la radiographie:

. La ponction pleurale est blanche en plusieurs endroits, le geste est pratiquement annulé, on peut s'aider éventuellement d'un repérage échographique.

Néanmoins l'absence de liquide ne veut pas dire qu'on ne peut pas décoller le poumon. En cas de lésions pleurales sans pleurésie (épaississements, tumeur et mamelons pleuraux) grâce au trocart de plèvre ou par effraction à l'auriculaire la pneumoséreuse peut être réalisée par un opérateur expérimenté (fig 40)

. La pleurésie est de petite abondance, une pneumo-séreuse peut être réalisée avec 300 à 400 ccs d'air suivie d'une radiographie du thorax de face, profil de contrôle.

. La pleurésie est de moyenne abondance, une évacuation de 300 à 400cc de liquide peut être réalisée suivie d'une pneumo séreuse de 300 à 400 cc d'air et d'une radiographie du thorax de contrôle.

. La pleurésie est de grande abondance, 600 à 800 cc peuvent être évacuées suivie d'une pneumoséreuse avec 300 à 400 cc d'air, une radiographie de contrôle permet d'analyser la cavité réalisée et situer d'éventuelles cloisons.

- La pneumoséreuse est souvent réalisée chez nous sur place sur la table opératoire par un opérateur expérimenté en faisant laisser entrer l'air passivement à travers l'aiguille de ponction pleurale ou du trocart.

- En cas de pleurésies bilatérales, on préfère pratiquer la thoracoscopie du côté ou le plus prépondérants. Si l'épanchement est abondant des deux

cotés, on préfère préalablement vider un coté ensuite procéder à la thoracoscopie le coté opposé.

- Expliquer très clairement au patient en quoi consiste la thoracoscopie pour laquelle il est programmé, quels sont les éventuels désagréments et obtenir une coopération et un consentement éclairé de sa part.
- Une prémédication anxiolytique par un antihistaminique ou une benzodiazépine peut être prescrite la veille si un état anxieux du patient est constaté mais elle n'est pas systématique.
- Le questionnaire est rempli par le médecin en charge du patient qui doit l'accompagner tout au long du parcours, c'est-à-dire depuis l'hospitalisation, en séance de thoracoscopie, à la sortie et par la suite le suivi à distance.

(Annexe 1)

- Le jour de l'examen le patient doit être à jeun si l'examen est fait le matin, et avoir cessé de manger au moins 04 heures avant l'examen si ce dernier est tardif. Le tabagisme est de principe interdit et sevré.
- L'accueil du patient est fait par l'équipe d'endoscopie et en premier par l'infirmier qui doit rassurer le patient, le déshabiller, raser le torse et l'aisselle et l'installer sur la table opératoire.
- Le rôle du personnel para médical est capital dans le bon déroulement de l'opération et il est indispensable que ce personnel soit bien formé possédant des connaissances pointues sur la procédure de la thoracoscopie, dévoué et dédié à l'endoscopie.

Il est important de noter que la tâche de ce personnel commence avant (préparation et vérification de la salle et de toute la logistique nécessaire), pendant la procédure (esprit d'anticipation et agilité) et après le geste (grosse tâche de nettoyage, stérilisation, désinfection de la salle, rangement cohérent du matériel, sécurité du matériel, approvisionnement en consommable etc...)

- Une prise d'une bonne voie veineuse est nécessaire.

- Le Monitoring (scope) du patient est capital notamment la PA, FC, SpO2, FR et ECG.

A-2- Matériels et moyens

1 – Le lieu de l'étude



Figure 28 : La salle de thoroscopie

Notre étude s'est déroulée au niveau de l'unité d'endoscopie thoracique du service de pneumo-ptisiologie qui comporte une salle de broncho-fibroscope classique, une salle d'endoscopie interventionnelle multimodale, un secrétariat, une salle d'habillement avec lave mains et espaces de rangement pour consommables.

La salle d'endoscopie interventionnelle mesure 05m sur 4m, sol anti électrostatique, deux portes d'entrées une pour patient et l'autre pour le personnel ; attenante au lave-main et à l'espace d'habillement. Cette salle est équipée de deux extracteurs d'air en flux laminaire. Elle est équipée aussi de deux sources de vide mural, d'oxygène, d'air comprimé. (fig 28).

2 – Le matériel

2-1 – Les équipements



Figure 29 : La salle avec équipements

- une table opératoire réglable.
- un scialytique.
- une colonne de vidéo endoscopie comprenant (fig 29)
 - . Un écran 15 pouces haute définition(HD)
 - . Une source de lumière Xénon avec câble optique
 - . Une camera endoscopique HD Tricam SL II
 - . Une tête camera endoscopique tri ccd HD équipée de boutons contrôle avec zoom x 10.
 - . Un module de gestion image équipé d'un logiciel fichier et données patients, stockage image vidéo et son, graveur DVD Rom, sortie usb, connections TV et internet pour télétransmission son et images.
- Une source de thermo coagulation
- Un aspirateur chirurgical mobile
- Un défibrillateur

- Une valise de laryngoscopes
- Seringue électrique
- Une table à instruments



Figure 30 : Instruments et optiques

- Le Thoracoscope comporte (tout le matériel est autoclavable)
 - . Un optique rigide droit ou 0° de 10mm/33cm
 - . Un optique rigide oblique 45° de 10 mm/33cm
 - . Un optique rigide droit ou 0° de 7mm/33cm
 - . Un optique rigide oblique 45° de 7mm /33cm
 - . Un optique rigide droit ou 0° de 5mm/33cm
 - . Un optique rigide droit ou 0° de 04mm /30cm pour pince porte optique
 - . Une pince à biopsie porte optique en « curette » (fig 30)
 - . un trocart à bord mousse de 11mm/12cm à surface lisse et filetée. (fig 39)
 - . Un trocart à bord mousse de 8mm/10cm à surface lisse et filetée.
 - . Un trocart à bord mousse de 6mm/10cm à surface lisse et filetée.
 - . Les trocarts peuvent être munis ou non d'une valve anti retour.

- . Des trocars de dernière génération appelés « safety trocars » (fig 39) ont été également utilisés, munis d'un inciseur automatique ultra rapide ce trocart très intéressant permet après une légère incision cutanée une fois armé, une simple pression verticale sur le trocart entraîne une incision rapide et brève qui permet l'effraction dans la cavité pleurale il est disponible en 05 mm, 08 mm et 11 mm de diamètre.
- . Des trocars « safety » jetables ont aussi été utilisés cependant trop chers.
- . Un essuie canal operateur
- . 01 à 02 Cupules
- . Une pompe en poire et son réservoir de talc. (fig 30)
- . Canule de pulvérisation du talc
- . Pince de coagulation avec câbles
- . Pate pour nettoyage d'optiques
- . Huile siliconée pour lubrification
- Boîtes ou conteneurs porte-optiques
- Boîte à instruments de petite chirurgie
- Un chariot à servir et une armoire médicale.



Figure 31 : Instruments et optiques avec Kit stéril

2-2 – Les consommables

- Tenue de bloc jetable
- Camisole chirurgicale stérile jetable
- Kit de champs pour patient 05 pièces stérile jetable (fig 31)
- Housse camera stérile (fig 31)
- Lunettes pour operateur
- Gants stériles de différentes tailles
- Tubulures
- Cathéters veineux
- Sondes d'aspiration CH 18 graduée
- Drains de Joly de CH 18 à 32
- Lunette d'oxygène pour patient
- Seringues : 02 ; 05 ; 10 ; 20 ; 60 cc
- Fils de suture non résorbable, aiguille triangulaire de 30mm, N° 0.
- Compresses stériles
- Antiseptiques (Bétadine mousseuse et solution, alcool chirurgical)
- Brosse savon Betadiné à usage unique pour lave mains
- Antiseptique mousseux transparent (Mercryl*).

2-3 - Les médicaments

- SGI 5%
- SSI 9 p1000
- soluté macromoléculaire ou Plasmagel*
- Hydrocortisone 100 mg ou Méthylprednisone 20 et 40mg
- LOXEN* inj
- Adrénaline inj 1mg
- Atropine inj 1mg

- Lidocaine 1 et 2%
- Diazépam 10 mg inj
- Midazolam amp inj 5 mg/ml
- Doxycycline gélules 100 mg ou oxytetracycline gélules 250 ou 500 mg
- Talc stérile de Luzenac (steritalc* de Novatech) en kit stérile jetable (poire + flacon de talc de 3 gr) ou flacons de 2 ; 3 ; 4gr.

2-4 – Le personnel (Fig 32,34)

- un operateur expérimenté
- un aide operateur initié
- un(e) infirmier(e) dédié(e) à l'endoscopie
- un(e) infirmier(e) anesthésiste



Figure 32 : Position de l'Operateur, aide et patient

A-3- Techniques et indications

1 – La technique de la thoracoscopie diagnostique

Le malade est habituellement couché en décubitus latéral sur le coté sain, installé confortablement le bras écarté vers le haut reposant sur la tête ou attaché à un support-bras afin d'écartier au maximum les espaces intercostaux.

Le 4^{ème} ou le 5^{ème} espace intercostal est le plus souvent choisi (fig 33).

Cependant nous avons réalisé des thoracoscopie dans d'autres positions notamment décubitus dorsal en cas ou le décubitus latéral est impossible et au niveau de portes d'entrées inhabituelles.

Désinfecter par une solution iodée mousseuse puis aqueuse tout le coté concerné par la thoracoscopie.

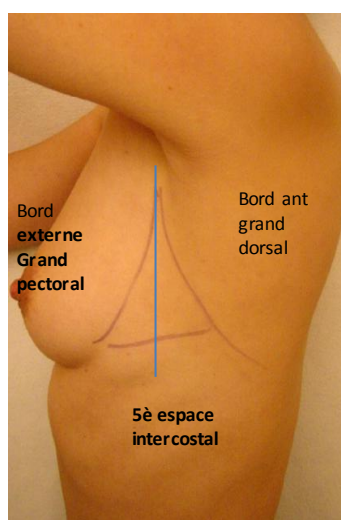


Figure 33 : Position et repères

La thoracoscopie est sous l'entière responsabilité de l'opérateur, par conséquent il est recommandé de passer encore une fois en revue le dossier du patient, de faire un check liste du bon fonctionnement de tout le dispositif opérationnel, la disponibilité des consommables et des drogues d'urgence, une bonne voie veineuse et de bonnes constantes sur le moniteur.

La table opératoire et le patient doivent être disposés au centre de la salle de telle façon à ce que l'équipe puisse tourner autour du patient, ceci est aussi valable pour la colonne de vidéo d'endoscopie qui puisse être déplacée autour de la table pour la positionner en face de l'opérateur (fig 34).

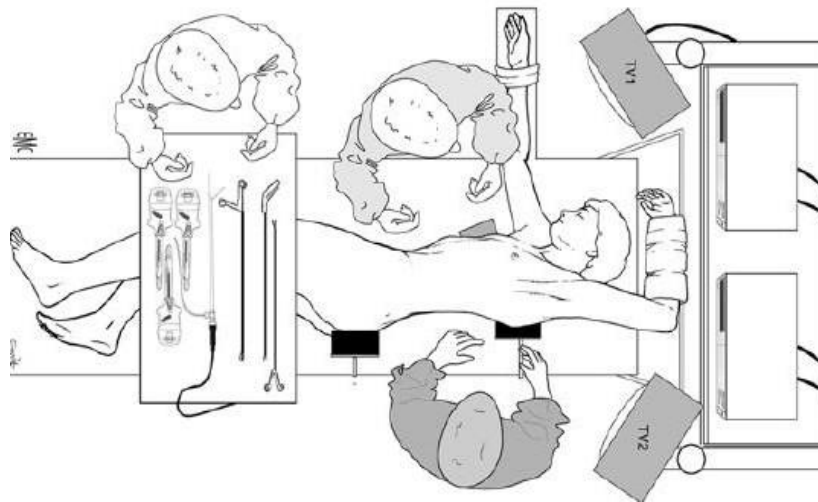


Figure 34 : Disposition vue générale

Le médecin opérateur doit à son tour expliquer au patient toutes les étapes du déroulement de la thoracoscopie en le rassurant afin d'obtenir consentement et coopération totale (moment capital) en lui expliquant qu'il sera conscient et qu'il nous accompagnera durant toute l'opération, rassurer aussi qu'en cas de douleur insupportable une sédation pourra être pratiquée.

La quasi-totalité des patients acceptent volontiers de subir cet examen pour plusieurs raisons : d'abord l'explication donnée précédemment, la majorité des patients sont adressés pour cet examen ultime, la "mauvaise" expérience vécue lors des deux ou 03 biopsies pleurales à l'aiguille et enfin beaucoup d'entre nos malades ont consulté sur le net (ou par le biais de leurs proches)

sont convaincus que c'est la technique idéale pour solutionner leur problème (fait important dans l'acceptabilité de la technique).

Après lavage rigoureux des mains, habillage de manière stérile, port de lunettes, couvrir de manière aseptique le patient avec le concours de l'aide ne laissant qu'une surface du site d'entrée de 5/5 à 10/10 cm (fig 35), l'endroit est préalablement choisi et qui correspond en général au 4ème ou 5ème espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne, surface à nettoyer à la solution iodée à l'aide d'instruments et compresses stériles, orienter la lumière du scialytique vers le champ opératoire. Ce sont (avec la stérilisation du matériel) des conditions qui rendent nul le risque infectieux iatrogène.



Figure 35 : Porte d'entrée

Au moment où l'aide dépose et range de façon méthodique les instruments sur la table à servir, l'anesthésie peut être entamée à la seringue de 10 cc utilisant 10 à 15 cc de lidocaïne à 2% en progressant du plan superficiel au plan profond, en traversant la plèvre et en laissant 1 cc de lidocaïne dans la seringue. Il est toujours utile de vérifier la présence d'air ou du liquide dans la cavité pleurale.

La méthode inverse est aussi valable, c'est-à-dire rentrer dans la cavité avec la seringue de lidocaine, vérifier la présence d'air en aspirant avec la seringue puis ressortir progressivement en instillant la lidocaine plan par plan.

On peut vérifier par la pointe de l'aiguille la sensibilité cutanée en demandant au patient si le patient ressent une douleur, dans l'affirmative, rajouter 5cc de lidocaine 2%. En général, en dehors de la sensation de brûlure ressentie lors de l'injection de lidocaine la suite (incision et effraction) est totalement indolore ; la réussite de cette analgésie est capitale pour la réussite de la suite de l'opération.

L'incision au bistouri peut commencer en notant l'heure de début, cette incision est de 10 à 12 mm en fonction du trocart qui va servir à l'effraction, l'incision ne concernera que l'épiderme et n'entraînera pas de saignement, le reste est assuré par dissection au ciseau de mayo à bord mousse droit et de taille moyenne, aucun tissu n'est coupé donc très peu de saignement par des mouvements d'ouverture-fermeture du ciseau en exerçant une légère pression sur la paroi et perpendiculairement à celle-ci la progression est constatée par la profondeur que prend le ciseau (fig 36).

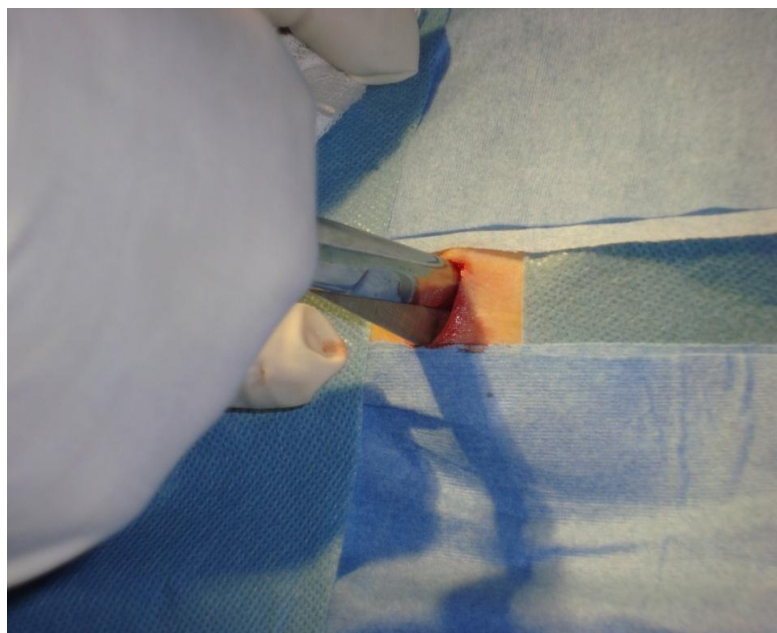


Figure 36 : Incision au ciseau

Pendant ce temps on prépare deux points de sutures qu'on laisse libres mais prêts à être fermés en cas de nécessité d'un arrêt immédiat de l'opération et afin de procéder rapidement à la ré-expansion pulmonaire après avoir placé un drain (fig 37).



Figure 37 : Préparation des fils avant l'examen

La suite c'est-à-dire l'effraction est réalisée par le trocart à bord mousse en exerçant une légère pression verticale sur ce dernier l'effraction est ressentie sous forme de clic sourd (fig 40)

Il se trouve parfois lorsque la pachypleurite est importante, une plus forte pression sur le trocart avec des mouvements de rotations doivent être exercée.

Si l'on utilise un "safety" trocart (fig 39), après quelques mouvements de dissection la suite est assurée en exerçant une légère pression sur le trocart et l'effraction est assurée. Chez le sujet maigre il arrive que l'effraction soit subitement réalisée par la paire de ciseau.



Figure 38 : Les trocars



Figure 39 : Safety trocar

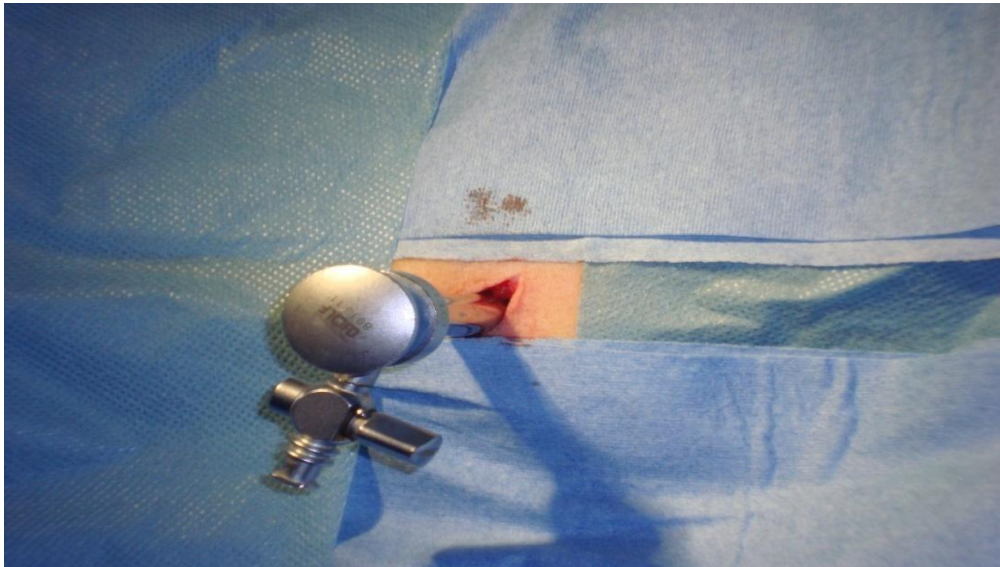


Figure 40 : Trocart en intra pleural

Une fois l'effraction réalisée, l'aide aura préparé les optiques nécessaires à l'examen et protégé la tête camera par la housse stérile, la camera, la source de lumière et l'écran allumés, l'optique est relié à la fibre optique et à la tête camera, une mise au point de l'image est nécessaire avant l'entrée dans la cavité.

L'utilisation d'un antiseptique mousseux appliqué sur le bout de l'optique est très pratique puisqu'il permet un glissement à travers le caoutchouc du trocart mais aussi éviter la formation de buée sur l'optique et un nettoyage correct par la suite.

Pour la prévention de formation de buée sur l'optique on peut utiliser un étui de chauffage des optiques délivré en option avec le matériel dont on ne dispose pas.

L'obturateur du trocart est ôté en ce moment on peut ouïr une entrée d'air dans la cavité pleurale, l'air est aspiré vers l'intérieur réalisant ou complétant la pneumo séreuse ce qui est un bon signe. Nous préférons à ce moment mettre une compresse stérile comme filtre sur le trocart.

L'introduction de l'optique peut commencer et il est préférable de rentrer avec le plus gros diamètre (10mm ou 7mm) car l'image est meilleure, de préférence l'optique oblique 30° ou 45° qui permettra une première vision panoramique rien qu'en faisant tourner l'optique sur son axe (fig 41).



Figure 41 : Position de la tête de camera, fibre optique, optique, trocart

L'opérateur doit manipuler la tête camera d'une main tout en ayant le regard sur l'écran (fig 42).



Figure 42 : Position de l'écran

La première rentrée dans la cavité pleurale va avoir un aperçu sur le degré de décollement, le collapsus pulmonaire, la quantité de liquide présente et la situation d'éventuelles brides, voiles ou symphyses pleurales et en même temps une vue générale.

Généralement à ce stade il est souvent utile d'aspirer le maximum de liquide et de compléter le décollement et le collapsus pulmonaire en permettant l'entrée passive de l'air lors des mouvements respiratoires. Il arrive parfois et sans qu'il y'ait des brides, que le poumon reste distendu et ne s'affaisse pas en raison généralement d'une distension emphysémateuse.

Une fois les conditions optimales réalisées, l'examen exhaustif de la cavité peut commencer.

On peut parfois retrouver après aspiration du liquide, des voiles pleurale plus ou moins fines et des symphyses qu'on peut reséquer ou écarter et décoller à l'aide du bord mousse de l'optique ou de la pince à biopsie.

Réintroduction de l'optique oblique pour une vision globale suivi du droit (0°) pour vision précise de localisation pour guider la pince à biopsie car l'optique de la pince est droit (0°).

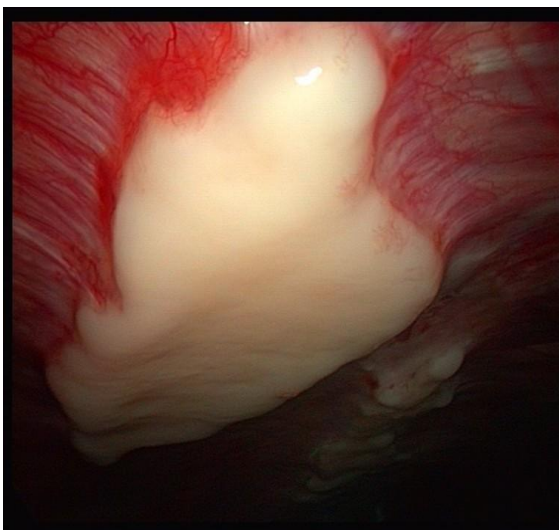
Dans le cas de tumeurs pleurales, épaissement pleural ou de mamelons pleuraux sans épanchement, il est possible de réaliser une pneumo-séreuse soit au trocart de plèvre à bord mousse, soit pratiquer une effraction à l'auriculaire de l'opérateur soit en introduisant très prudemment le trocart à bord mousse. Ce procédé ne peut être réalisé que par une main expérimentée (fig 43).



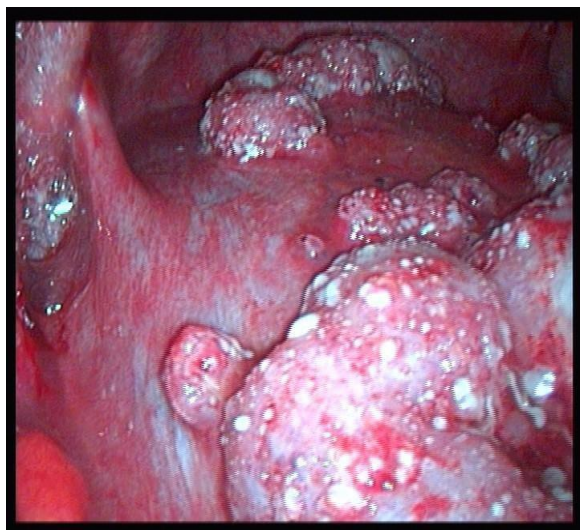
Figure 43 Effraction à l'auriculaire

L'opérateur et son aide doivent avoir une connaissance parfaite des structures anatomiques normales de la cavité thoracique et des variantes normales de celle-ci. Il examinera méthodiquement le poumon et sa plèvre viscérale ainsi que les scissures, la plèvre pariétale du sommet à la base recouvrant la paroi thoracique, le médiastin antérieur, le péricarde et sa graisse médiastinale, le diaphragme recouvert de sa plèvre, apprécier sa forme et sa mobilité, examen des culs de sacs et de la gouttière costo-vertébrale.

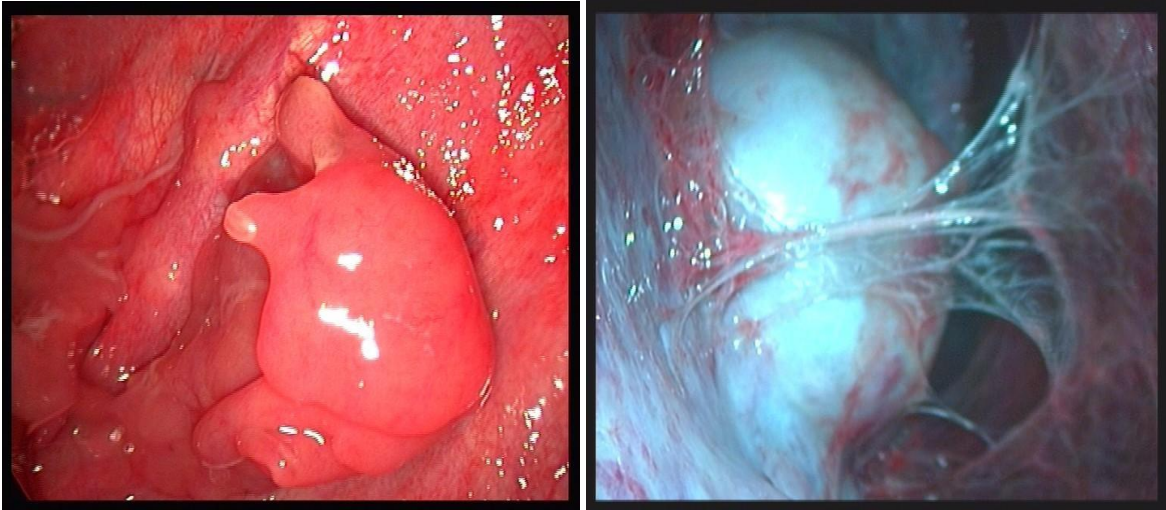
Dans les pleurésies néoplasiques les lésions peuvent être caractéristiques voir pathognomoniques, diffuses ou localisées (fig 44 et 45).



Plaques pleurales



Adénocarcinome métastatique



Mélanome malin

Masse tumorale

Figure 44 : aspects macroscopiques

Elles peuvent aussi être diffuses ou localisées mais non spécifiques.

Dans les formes avancées des néoplasies pleurales, il y a souvent un épaississement pleural diffus associé.

Dans les formes précoces les lésions peuvent être très discrètes, localisées pouvant siéger dans n'importe quelle partie reculée de la cavité (surtout les bases postérieures) ce qui prend plus de temps à l'examen par rapport aux formes diffuses.

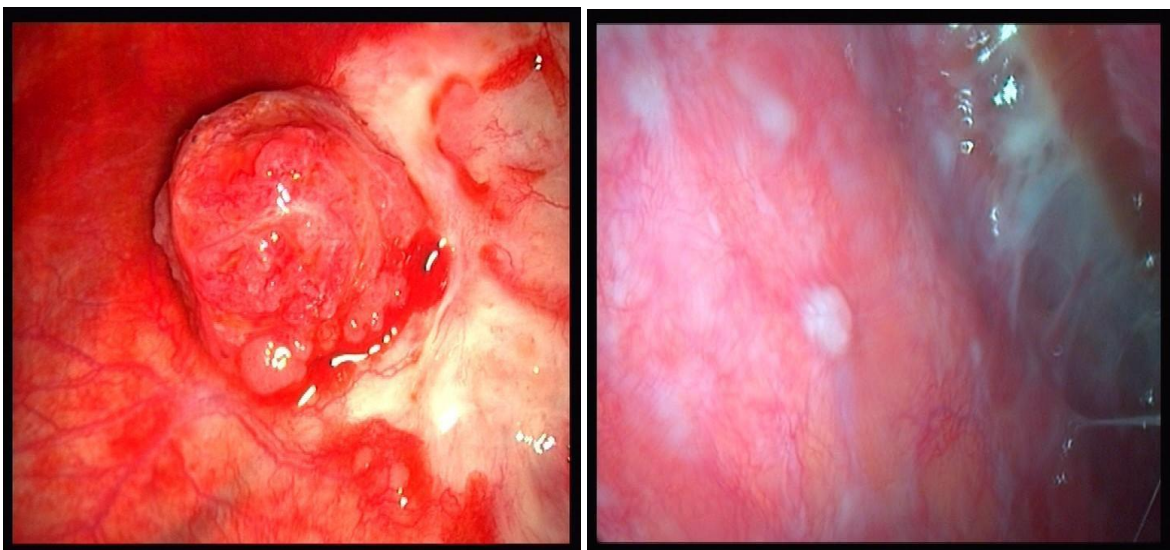


Figure 45 : Nodules tumoraux isolés

Une description exacte des lésions et de leur étendue est nécessaire et qui a valeur diagnostic mais aussi pronostic.

Une fois localisées, on introduit la pince porte optique qui sera dirigée vers les lésions et pratiquer des prélèvements. Si l'on ne dispose pas de pince porte optique, on doit pratiquer une deuxième incision et mise en place d'un deuxième éfracteur (05 ou 06 mm) à un ou deux espaces intercostaux au dessus au dessous de la première porte afin d'introduire la pince à biopsie qui sera guidée sous contrôle de la vue vers la lésion et faire des biopsies (fig 46).

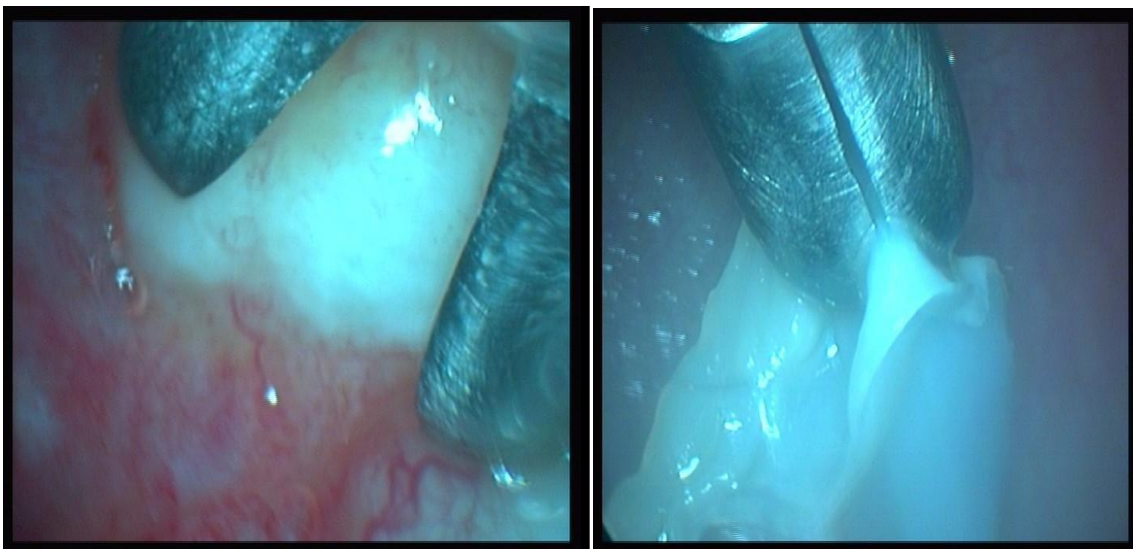


Figure 46 : Biopsies pleurales à la pince

Il est recommandé de faire des biopsies à des endroits différents surtout si les lésions sont diffuses et non spécifiques.

Les biopsies doivent être les plus profondes possibles pour ne pas prélever superficiellement de la fibrine ou du tissu nécrosé.

Lors de ces biopsie la douleur peut être ressentie par le patient elle n'est cependant pas constante, néanmoins on avertira le patient de cet éventuel événement .Ce qu'on a constaté c'est que plus il ya d'épaississement et

d'envahissement pleural et moins il ya de douleur et plus les lésions sont éparses séparées par de la plèvre saine et plus la biopsie est douloureuse.

La douleur peut être évitée en pulvérisant sur la surface de la plèvre pariétale à travers un cathéter de la lidocaine 1%.

Autre possibilité en cas de douleur insupportable et avant la biopsie, une sédation légère à action rapide et brève comme le midazolam peut être prescrite en IV à raison de 0.1 mg/kg et par palier jusqu'à sédation.

Notre choix pour le midazolam qui est une benzodiazépine réside sur ses caractéristiques pharmacologiques à savoir : sa rapidité et sa très brève durée d'action, l'absence de retentissement sur la fonction respiratoire, la légèreté de la sédation et l'amnésie totale post opératoire. En plus du confort pour le patient et pour le médecin, certains patients ; et c'est de leur droit, de demander ou d'exiger la possibilité de subir un geste sans douleur et en toute sécurité.

L'administration du midazolam n'est jamais prescrite au début de l'opération car avant la biopsie ou le talcage, l'anesthésie locale sous lidocaine est amplement efficace.

L'injection du midazolam est entamée quelques secondes avant le geste douloureux, on injecte une dose de 0.1 mg/kg en progressant pas $\frac{1}{4}$ de dose et progressivement on surveille la sédation, une fois obtenue on commence le geste algogène.

Une fois terminé, nous profitons de cette sédation pour aspirer la totalité du liquide et de l'air, le réveil spontané est observé en 10 minutes en général.

Généralement 5 à 6 biopsies dirigées sur des lésions spécifiques sont suffisantes, chaque biopsie est généralement supérieur à 5mm de taille et peut aller jusqu'à 20 à 30 mm.

Lorsque les lésions sont nodulaires, tumorales ou massives, il faut “mordre” directement et profondément avec les mâchoires de la pince.

Lorsqu’il s’agit d’un épaississement diffus non spécifique le nombre de biopsies peut être plus important et dans des territoires différents, surtout les bases, la biopsie se fait à la manière “d’éplucher un fruit” ce qui permet de ramener un pan entier de plèvre (fig 46).

Les biopsies sur les lésions diaphragmatiques sont plus difficiles à réaliser à cause de la mobilité de ce dernier, on peut cependant demander au patient de faire une petite pause respiratoire et la prise est assurée.

Les biopsies sur les lésions péricardiques sont impossibles à réaliser en raison des battements cardiaques.

Les biopsies pulmonaires ou sur la plèvre viscérale n’ont pas été tentée chez nous.

Des biopsies systématiques sont réalisées au niveau basal s’il n’y a pas de lésions macroscopiquement visibles (aspect normal).

À la fin des biopsies, un état des lieux est fait par un examen rapide à l’optique oblique, ou l’on pourra constater les traces des biopsies réalisées avec un petit saignement qui en général est sans gravité en l’absence de troubles de la coagulation préalablement vérifié.

Dans les thoracoscopies à visée diagnostic uniquement, un drain thoracique (CH 20 à 24) est placé soit à travers le trocart de l’effracteur soit après avoir retiré ce dernier, enfoncé à 10-12 cm, correctement et solidement fixé à la peau, on procède immédiatement l’aspiration pour la vérification de sa bonne marche.

L’aspiration doit être la plus douce possible et progressive avec une dépression pas trop forte (-10 à -20 cm d’eau) afin d’éviter une réexpansion

rapide du poumon source de toux et donc d'emphysème sous cutané, de douleurs et surtout risque d'œdème pulmonaire dit "à vacuo".

Le plus souvent au cours des thoracoscopies à visée diagnostique, notre attitude consiste à ôter le drain en fin de thoracoscopie et suture de l'incision, attitude partagée par plusieurs auteurs.

On notera le temps écoulé de l'intervention qui dure en général entre 10 et 30 minutes.

Un pansement stérile et hermétique est mis par l'infirmier, le patient est raccompagné à sa place ou un dispositif d'aspiration (bocal avec témoin d'eau, aspiration murale douce ou PleurEvac*) branché au dispositif, le patient pourra bénéficier d'une radio du thorax dans les 2 h. Une surveillance en salle d'hospitalisation est alors entamée par la surveillance de la température, gestion d'éventuelles douleurs (antalgiques), la présence ou non d'emphysème sous cutané, de saignement pleural aspiré par le drain, surveiller le bocal en quantifiant la quantité de liquide aspirée/24h et la présence ou non de bulles d'air.

Notre attitude se base sur les faits logiques et partagés suivants :

La décision du retrait total du drain est prise par un opérateur très expérimenté qui prend cette décision sur plusieurs arguments à savoir ;

- La décision peut être prise avant la thoracoscopie, la présence d'une masse tumorale pulmonaire, de trouble de ventilation ou d'une fibrose pulmonaire sous jacente ou d'un hydro-PNO, recommande de ne pas ôter le drain immédiatement et le laisser 24 à 48 heures. Par contre dans les pleurésies isolées simples avec ou sans pachypleurite, on peut prévoir le retrait immédiat du drain.

- Au cours de la thoracoscopie, l'aspect macroscopique de la cavité pleurale peut déterminer la décision du retrait immédiat du drain ;en premier lieu l'état du poumon et de la plèvre viscérale ;en effet si le poumon est siège de remaniements fibreux, de bulles et surtout s'il est recouvert d'une plèvre viscérale épaissie ,fibreuse engainante et peu compliant ou la présence de brides très tendues qui auraient pu créer une brèche pulmonaire par traction lors de la pneumosereuse, recommandent de laisser le drain sur place. Par contre un poumon lisse non entièrement collabé, recouvert d'une plèvre viscérale saine sans brides ayant nécessité quelques biopsies pariétales présage un retrait immédiat du drain.
- Malgré les constats sus cités et en dehors de toute intervention sur le poumon et de pleurodèse, la décision finale est prise en fin de thoracoscopie, en effet, dans notre expérience le plus souvent en fin d'examen l'aspiration douce et progressive de l'air et du liquide aboutit au tarissement du liquide et de l'air, la pression négative de la cavité est rétablie attesté par la résistance au retrait du drain par l'orifice ainsi que la douleur provoquée par le contact entre ce dernier et la paroi, une précaution supplémentaire est prise en auscultant le thorax qui montre en effet la présence du murmure vésiculaire témoin du retour du poumon à la paroi. C'est à ce moment là et seulement, qu'on peut prendre la décision du retrait immédiat progressif en pression négative non sans quelques douleurs passagères, suivi d'une suture hermétique de l'incision, les fils de sutures doivent être enlevés dans les 06 à 08 jours, en cas de toux passagère imprimer une petite pression digitale sur l'incision afin d'éviter un emphysème sous cutané.

Un pansement stérile et hermétique est apposé et une radiographie du thorax est faite dans l'heure qui suit.

Les avantages d'ôter le drain immédiatement sont certains à savoir : hospitalisation très courte (24h), éviter les désagréments et douleurs liés au drain laissé sur place, rassure les patient, évite le risque infectieux (Corps étranger), inutilité de laisser en place un drain qui n'aspire rien.

Seul inconvénient : persistance parfois de l'air qui de toute façon sera réduit par des exsufflations ultérieures.

Le patient est maintenu en salle d'endoscopie pour des raisons de sécurité jusqu'à ce que toutes les constantes vitales soient normales et de façon durables. Un compte rendu descriptif détaillé est rédigé sur place avec l'ensemble des événements survenus avant pendant et après la thoracoscopie.

Dans les formes hautement suspectes ou de confirmation de néoplasie, un rendez vous de radiothérapie locale sur le trajet de l'incision est toujours demandé, un traitement anticoagulant préventif est instauré le lendemain à base d'héparine à doses préventives.

Aucune thérapeutique particulière n'est recommandée en dehors d'antalgiques en cas de douleurs et la reprise des médicaments que le patient prenait éventuellement y compris les anticoagulants.

2-La technique de la thoracoscopie thérapeutique : la pleurodèse chimique

La pleurodèse chimique appelée communément talcage pleural est une thérapeutique palliative des épanchements pleuraux récidivants et des pneumothorax n'ayant pas trouvé de solution médicale ou chirurgicale à leur prise en charge.

Les différents agents symphysants sont : la doxycycline, minocycline, tétracycline, bléomycine, cisplatine, doxorubicine, étoposide, fluorouracile, l'interféron β , mitomycine-C, Corynebacterium parvum, methylprednisolone. Dans notre étude nous avons utilisé la l'oxytétracycline, la doxycycline et surtout le talc (STERITALC*) exclusivement en pulvérisation pleurale sous thoracoscopie.

Les cas d'instillation intra pleurale ne sont pas inclus dans l'étude.

Le but : est de créer une réaction inflammatoire pleurale assez forte pour entrainer une symphyse pleurale durable.

Que le patient soit recruté en interne ou adressé par d'autres services spécialisés, l'hospitalisation est obligatoire, le bilan pré-thoracoscopique est le même que pour une thoracoscopie à visée diagnostic, l'indication est toujours discutée en équipe.

Après avoir effectué un examen thoracoscopique complet de la cavité pleurale, que la pleurésie soit préalablement prouvée néoplasique ou non, des biopsies systématiques sont réalisées.

Le dispositif de talcage est actuellement disponible à tout instant (Disponibilité du talc et du dispositif de pulvérisation en kits préparés et stériles et calibré de Luzenak commercialisé par les laboratoires NOVATECH sous la DCI Steritalc* 2 ; 3 et 4 gr) ce qui nous permet de réaliser une pleurodèse de première intention dès que possible ; contrairement au début de notre travail, le patient achetait lui-même le produit (4750DA le kit de 06 gr) et donc essentiellement pour les pleurodèse de deuxième intention (pleurésie néoplasique prouvée).

La disponibilité en permanence, la pleurodèse est pratiquée en première intention, c'est-à-dire décidée sur place (Fig 47, 48,49).



Figure 47 : Pleurodèse avec canule, poire et réservoir de talc



Fig 48 : Kit complet de talc stérile usage unique



Figure 49 : spray pour talc [20]

En l'absence de talc nous avons utilisé de l'oxytetracycline en poudre gélules de 250 à 500 mg ou l'on utilisait entre 500 à 1000mg en pulvérisation intra pleurale ; la doxycycline a aussi été utilisée sous forme de gélules de 100 à 200 mg à raison de 400 à 500 mg en pulvérisation.

Nous avons suivi les recommandations internationales pour la bonne pratique de cette procédure.

La pleurodèse est dite de première intention lorsqu'aucune preuve histo ou cytologique de malignité de la pleurésie n'est préalablement disponible, elle

est pratiquée chez des patients aux antécédents de néoplasie ancienne ou récente prouvée, en rémission ou sous traitement ; mais aussi chez des patients présentant une néoplasie très probable dont la preuve est difficile voire impossible à faire et qui présente une pleurésie persistante et récidivante ; rarement une pleurésie récidivante et persistante sans aucun contexte néoplasique.

En plus du fait que des biopsies systématiques sont réalisées, la pleurodèse n'est entreprise que si l'aspect macroscopique est hautement évocateur voir pathognomonique. Dans ce cas le geste revêt un caractère diagnostique et thérapeutique.

La pleurodèse de seconde intention est pratiquée chez les patients présentant une pleurésie persistante et récidivante prouvée (histologie et/ou cytologie) de néoplasie métastatique ou primitive pleurale (mesothéliome). Cette pleurésie est prouvée par thoracoscopie (chez nous) ou par ponction biopsie à l'aiguille. Dans tout les cas une biopsie systématique est réalisée avant la pleurodèse.

Après un examen exhaustif de la cavité pleurale et prélèvements systématiques, aspiration complète du liquide de la cavité pleurale, l'aide operateur prépare le produit symphysant (doxycycline, tetracycline, steritalc*).

Pour les cyclines et le talc en flacons, un dispositif spécial pour talcage est inclus avec le matériel de thoracoscopie à savoir : une pompe en poire pour pulvérisation, un réservoir à poudre (talc ou cycline) et une canule pour pulvérisation (fig 47).

Pour le talc en kit stérile, pas besoin de dispositif classique, le dispositif est inclus dans le kit (fig 48,49), l'aide reçoit le kit ouvert par le technicien, fait le montage du dispositif avec le flacon de talc qui contient en général 03 gr, vérifie le fonctionnement et le donne à l'operateur.

Nous avons aussi utilisé du talc en flacons pressurisés propulsé par un gaz, en kit stérile.

La canule de pulvérisation est introduite à 12-14 cm à travers le trocart et la pulvérisation commence en dirigeant la canule à travers le trocart vers le haut, le bas, avant, arrière. La pulvérisation peut se faire sous contrôle de la vue si l'on dispose d'un optique avec canal opérateur (fig 50,51).

Vérification première avec l'optique oblique pour apprécier la diffusion du produit et décider de poursuivre pour ouvrir le deuxième flacon ou non (l'aide ne doit pas ouvrir le deuxième flacon avant l'avis de l'opérateur car un flacon ouvert est un flacon perdu). Un deuxième flacon est généralement ouvert car pour un talcage optimal dans les épanchements néoplasiques, 03 à 05 gr sont nécessaires.

En général après le deuxième flacon le contrôle endoscopique montre un effet « tempête de neige » (fig 50) et un dépôt homogène au niveau de toutes les structures intra thoraciques (fig 51). La diffusion est dite bonne et la mise en place d'un drain thoracique CH 24 à 28 est réalisée, enfoncé à 10-12 cm, dirigé vers le haut le plus souvent, solidement et hermétiquement fixé à la peau. Un test est réalisé sur la table opératoire puis clampé pour une aspiration douce (entre -20 à -30 cm d'eau) et continue au lit du malade.

Un pansement adapté et stérile est confectionné et une radiographie du thorax de contrôle est faite après 2 à 4 h. Le drainage durera 04 à 05 j.

Que ce passe t-il lors d'une pleurodèse médicale ou chimique ?

Le produit symphysant (cyclines ou talc) agit comme du papier abrasif sur la plèvre ; sur la plèvre pariétale il provoque la douleur et sur la plèvre viscérale une toux, et pour les deux éventuellement des signe parasympathiques (irritation vagale).

Dans la pleurodèse sous anesthésie locale, la douleur est toujours appréhendée mais pas constante et le patient est averti juste avant la pulvérisation. Nous n'avons pas réalisé d'anesthésie pleurale par pulvérisation de lidocaïne car nous ne disposons pas du dispositif dédié à cet effet.

Pour gérer la douleur chez de tel malades nous perfusions quelques minutes avant un flacon de paracétamol, en général la douleur est très brève (inflammation aigue de la plèvre) et disparaît pour la suite de la pleurodèse. Nous avons constaté que c'est lors de la première pulvérisation que la douleur est ressentie, à ce moment là on s'arrête de pulvériser un instant, la douleur s'estompe puis disparaît pour la suite du talcage.

La toux est plus rare, lorsqu'elle survient, exercer une pression sur l'incision pour éviter l'emphysème sous cutané, arrêter la pulvérisation, dès l'accalmie, reprendre prudemment ; en général la suite sera bonne.

Peut-on prédire le déclenchement de la douleur et de la toux avant la pleurodèse ? La réponse est oui car dans la majorité des cas, dans les pleurésies néoplasiques avec épaississement fibreux diffus ou de carcinose pleurale diffuse il n'ya plus de place au tissu pleural sensible et la douleur, au même titre que la toux pour la plèvre viscérale, deviennent insensibles à la réaction inflammatoire pour ne pas dire qu'il n'ya plus de réaction inflammatoire ; et là aussi l'échec éventuel de la pleurodèse est prévu.

Contrairement aux lésions « fraîches » avec des pans de plèvre saine donc sensible ; la douleur est très prévisible, elle est d'autant plus prévisible que les biopsies systématiques préalables l'aient été, dans ces cas là on préfère à ce moment là et pas avant, d'injecter du midazolam pour une sédation légère et brève (action 1'30, fin d'action 15-20') qui en général entraîne une douleur ressentie par le patient avec amnésie totale après le réveil (sédation consciente).

Un questionnaire verbal est énoncé au patient à la fin de chaque procédure avec ou sans pleurodèse sur la douleur ressentie échelonnée de **0** à **3** et noté sur un document : **0** : pas de douleur, **1** : légère douleur, **2** : douleur modérée, **3**: forte douleur.

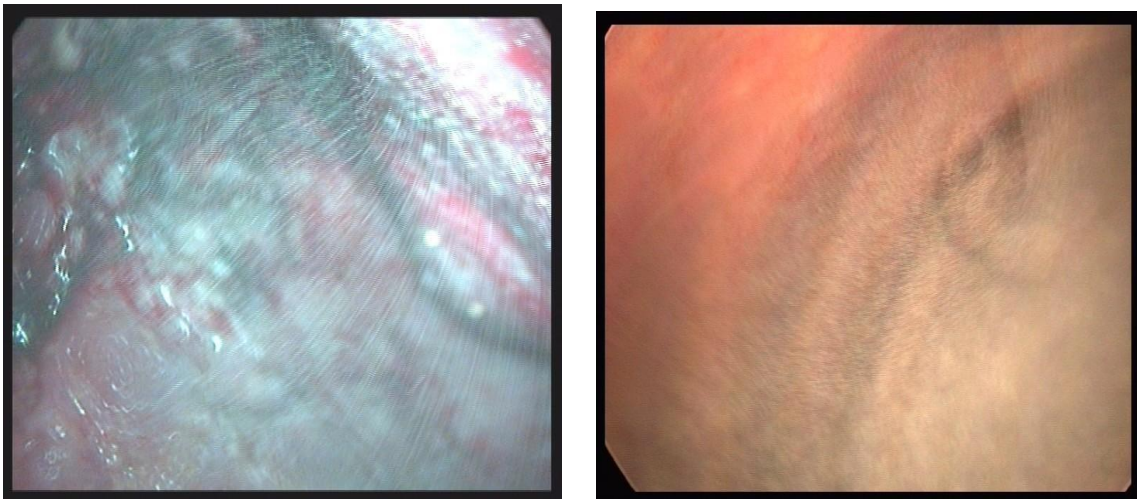


Figure 50 : Effet de "tempête de neige"



Pleurodèse au talc

Pleurodèse à l'oxytétracycline

Figure 51 : dépôt intra pleural de talc

Lors d'une thoracoscopie il n'est pas toujours évident de trouver une cavité pleurale entièrement accessible à l'exploration, on est souvent surpris de trouver des brides, voiles et synéchies pleurales qui nous empêchent de visualiser la totalité de la cavité. Ceci ne nous empêche pas de justement libérer prudemment les brides et voiles non vascularisée ce qui nous permettra

d'accéder souvent au reste de la cavité, mais parfois il est impossible d'aller au-delà car le risque est trop grand (fig 52).

Dans ces cas là (brides et voiles non résécables) on dit que la cavité est réduite, la pulvérisation de talc est faible et le dépôt est limité on utilise généralement 2 à 3 gr seulement.

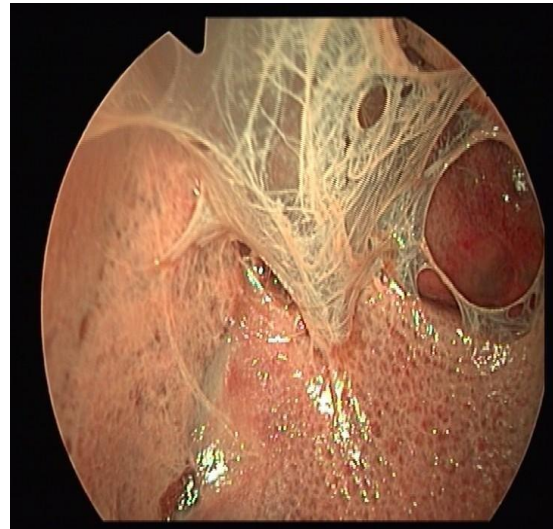
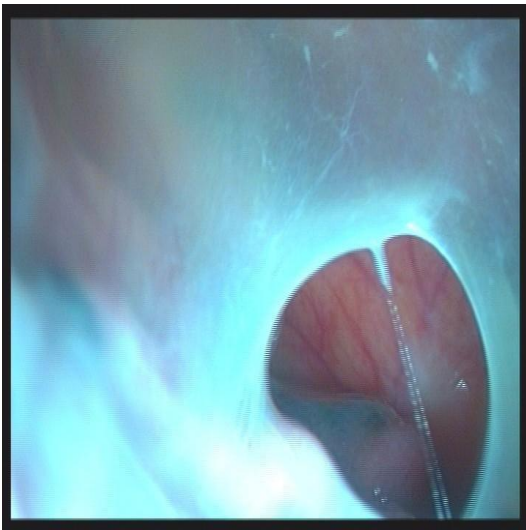


Figure 52 : Voiles pleurales

Au lit du malade, une aspiration douce et continue est réalisée, une surveillance régulière est assurée qui consiste en :

- . Soulager la douleur si elle survient en prescrivant des antalgiques à la demande.
- . Surveiller l'apparition d'une fièvre et la signaler, en général une fébricule de 38 à 38°5 qui ne dure pas plus de 24 à 48h.
- . Noter la présence ou non de bulles d'air dans le bocal d'aspiration.
- . Quantifier la quantité et la qualité du liquide ramenée dans le bocal par 24 h.
- . Signaler un emphysème sous cutané surtout si le patient tousse.

- . Signaler l'apparition ou aggravation d'une dyspnée.
- . Réaliser une radiographie le 4eme ou 5eme jour d'aspiration.
- . Nous n'avons pas mesuré les marqueurs biologiques de l'inflammation comme la VS et la CRP.

Les complications redoutées heureusement exceptionnelles sont :

- . La détresse respiratoire.
- . L'embolie pulmonaire (gazeuse ou cruorique).
- . L'infection ou l'empyème.
- .L'hémorragie.

La fièvre, la douleur, l'emphysème sous cutanés et le pneumothorax persistant sont quoique rares, des accidents mineurs et passagers en général.

Au bout de 04 à 05 jours d'aspiration, s'il n'ya pas de pneumothorax et si la quantité de liquide ramenée dans le bocal est inférieure à 100 cc/24heures, le drain peut être retiré, dans la négative le drainage sera maintenu.

Aucune antibiothérapie n'est prescrite, seuls les médicaments à visée symptomatique (antalgiques, antipyrétiques) sont autorisés, une héparinothérapie à bas poids moléculaire préventive est prescrite systématiquement ainsi qu'une kinésithérapie. Les corticoïdes, sauf cas de force majeure, sont déconseillés car ils risquent de compromettre la pleurodèse.

Le patient peut sortir de l'hôpital, il ôtera les fils de sutures dans les 08 jours, un contrôle radiologique est effectué à 15 j, 30j et 60 j afin d'évaluer la symphyse (réussite) ou la récurrence de l'épanchement (échec).

Le talcage est réussi s'il n'y a plus de récurrence de liquide donc plus besoin de ponction au 30^{ème} et 60^{ème} jour. Ne pas oublier que tous nos patients présentent un cancer évolutif, âgés, certains sous chimiothérapie, d'autres vont l'entamer et d'autres soit en échec thérapeutique soit elle leur est dangereuse et souvent un état général qui s'altère progressivement ; par conséquent la "barre" des 60 jours d'évaluation n'est pas tout le temps atteinte.

On parlera d'échec de la pleurodèse lorsque le liquide récidive et les ponctions évacuatrices sont nécessaires pour soulager le malade avant le 30^{ème} jour.

Les patients ayant bénéficié d'une pleurodèse, qu'elle soit en première intention ou en deuxième intention, sont dans tous les cas discutés en réunion de concertation pluri disciplinaire pour une poursuite ou un complément de traitement avec les médecins oncologues, car le suivi médical au long cours est assuré par nos confrères oncologues soit dans le cadre du suivi d'une chimiothérapie, soit dans le cadre d'une thérapeutique palliative essentiellement antalgique.

Les fragments biopsiques sont comptés, mesurés, mis dans du formol, un formulaire de demande d'examen anatomopathologique soigneusement rempli avec détails cliniques, radiologiques et surtout une description détaillée des lésions macroscopiques très utiles pour l'anatomopathologiste. Les prélèvements doivent obligatoirement être adressés vers un laboratoire d'anatomie pathologique très entraîné en pathologie pleurale ou il y a un travail d'équipe, doté de panel de coloration en immuno-histochimie et immuno-marquage de récepteurs tumoraux et d'études en biomolécules. Nos prélèvements sont assez gros pour permettre l'ensemble des analyses souhaitées, pour cela durant une année nos prélèvements ont été adressés au service d'anatomie pathologique du CHU de Bab el oued, par la suite une fois

les conditions optimales réunies à Blida nos prélèvements ont été adressés au service d'anatomie pathologique du CHU de Blida.

Les prélèvements sont consignés sur un registre, précisant le nom et prénoms du patient, la date et la nature du prélèvement, le nom du convoyeur, la date de dépôt, l'accusé et le numéro de réception, la date de réception des résultats avec numéro de série et accusé de réception du résultat par le convoyeur.

Les délais de remise des résultats se situent en moyenne entre 15 et 21 jours y compris l'étude en immuno-histochimie.

3 – Les indications

Toutes les pleurésies persistantes ou récidivantes ou épaissements pleuraux qui obéissent aux critères d'inclusion de cette étude (voir critères d'inclusions).

4 – Les contre indications

A l'issue de ces bilans, la thoracoscopie médicale est :

- contre indiquée dans :

- . Absence de décollement pleural ou insuffisant inférieur à 10 cm ;
- . PS supérieur à 2 ;
- . IDM < à 03 mois ;
- . Angor instable ;
- . Insuffisance cardiaque avec FES < 35% avec ou sans troubles de relaxation diastolique ;
- . Troubles du rythme cardiaque réfractaires ;
- . Péricardite constrictive ;
- . TVP non traitée ;

- . IRC avec PaO₂ < 65 mm Hg et PaCO₂>50mm Hg ou Sa O₂<90% sous air et < 94% sous O₂ ;
- . HTAP > 50 cm ;
- . VEMS < 50% de la normale ou inférieur à 1.5 l/s ;
- . Fibrose pulmonaire diffuse ;
- . Insuffisance Rénale Chronique au stade terminal non dialysée ;
- . Allergies aux anesthésiques ;
- . Décubitus latéral impossible et arthrodèse de l'épaule (relative) ;
- . Refus catégorique du patient ;
- . Troubles psychiatriques sévères ;
- . TP < 60% et INR > 2 et taux de plaquettes< 60 000/mm₃
- **contre indiquée temporairement en présence de :**
 - . Toux ;
 - . Fièvre ;
 - . EPL bilatéral abondant ;
 - . Trouble de la coagulation maîtrisable ;
 - . Diabète déséquilibré ;
 - . HTA ;
 - . Asthme non contrôlé.

5 – Le coût du matériel, coût de l'acte

Une unité d'endoscopie thoracique devrait être équipée d'une colonne de vidéo endoscopie ce qui est l'idéal, néanmoins une thoracoscopie peut être réalisée sans assistance vidéo ce qui a été le cas pour nous pendant plusieurs années.

Un Kit de thoracoscopie médicale standard comportant un optique rigide de 07 mm vision directe, un optique rigide 07 mm vision oblique 45° ou 30°, un

optique de 04 mm et une pince porte optique, un trocart 08mm, un câble optique, coûte selon les marques entre 1.2 millions et 1.4 millions de dinars.

Nous avons calculé le coût d'une thoracoscopie à visée diagnostique (biopsie seulement) n'incluant pas les honoraires du personnel et le coût des examens anatomopathologiques, la stérilisation :

01 journée d'hospitalisation : 6000 DA

Coût total du consommable (Opérateur+aide) : 2967 DA

Coût du geste (CIM 10) : K15 soit 165 DA non actualisé.

Coût du talc (Kit stérile de 06gr) : 4750 DA

Total thoracoscopie sans talcage + 1j d'hospitalisation = 9132 DA

Total thoracoscopie avec talcage + 5j d'hospitalisation= 39132 DA

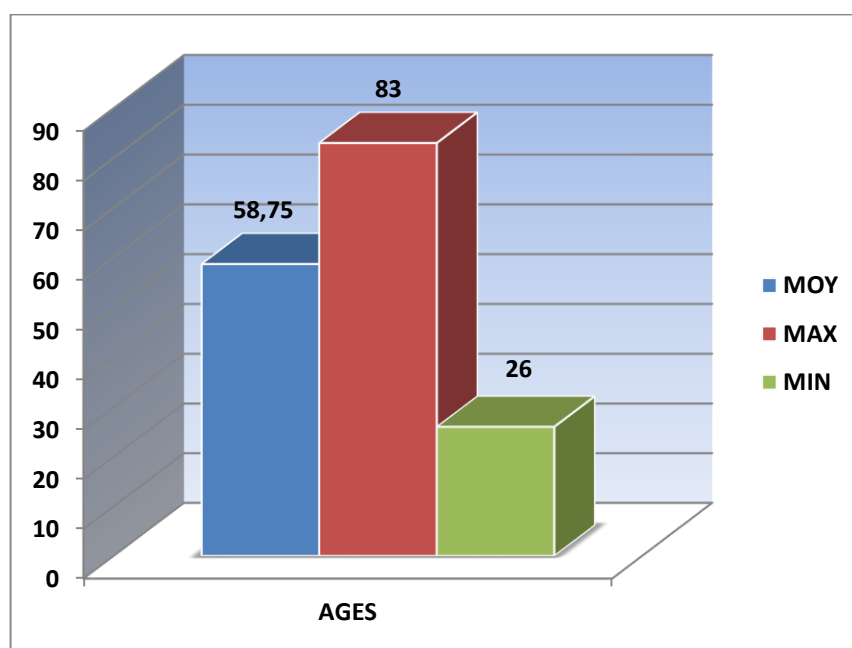
CHAPITRE V : RESULTATS

A-La thoracoscopie médicale dans le diagnostic des pleurésies néoplasiques

1- La répartition selon l'âge

AGES	Moyenne	Maximum	Minimum
AGES	58,7	83	26

Tableau 1: Repartition selon l'âge



Graphe 1 : Répartition selon l'âge

La moyenne d'âge tout sexe confondu de nos patients est de 58.75 ans avec des extrêmes entre 26 et 83 ans. Soit 58.75 ± 3.88

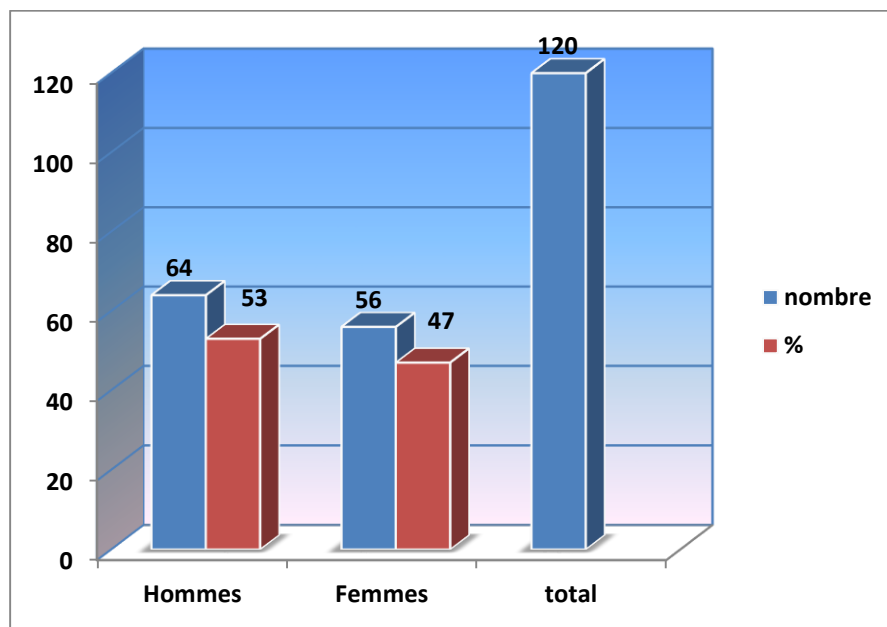
2- La répartition selon le sexe et l'âge

2.1- Le sexe ratio

Sexe	nombre	%
Hommes	64	53
Femmes	56	47
total	120	100

Tableau 2 : répartition selon l'âge et le sexe

Ratio H/F= 1.14



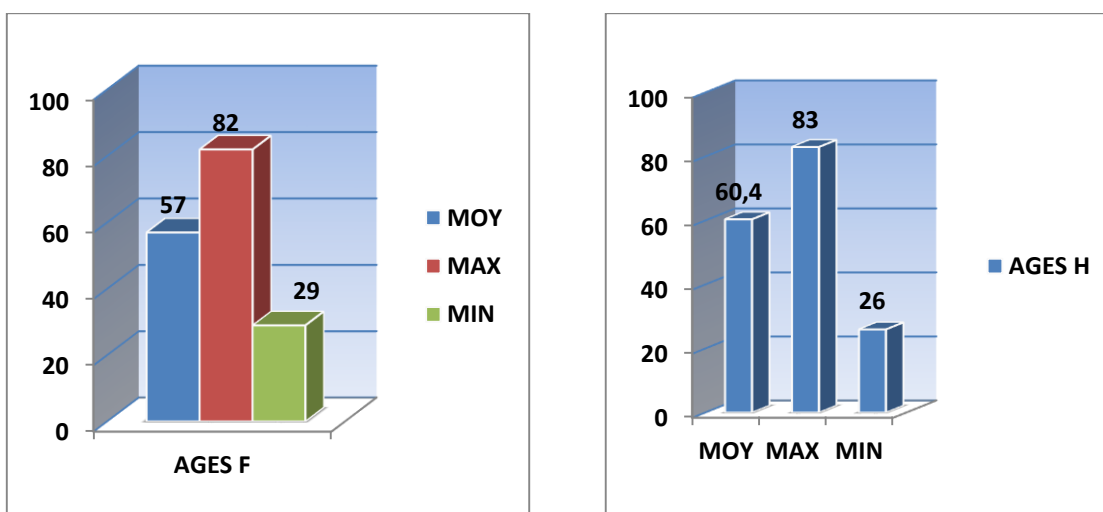
Graphe 2 : repartitions selon l'âge et le sexe

Une très légère prédominance masculine est observée dans notre série avec **53%** pour le sexe masculin contre **47%** pour les femmes avec un ratio de **1,14**.

2-1 –La répartition selon le sexe et l'âge

Ages	Moyenne	Maximum	Minimum
Femmes	57	82	29
Hommes	60,4	83	26

Tableau 3 : répartition selon le sexe et l'âge



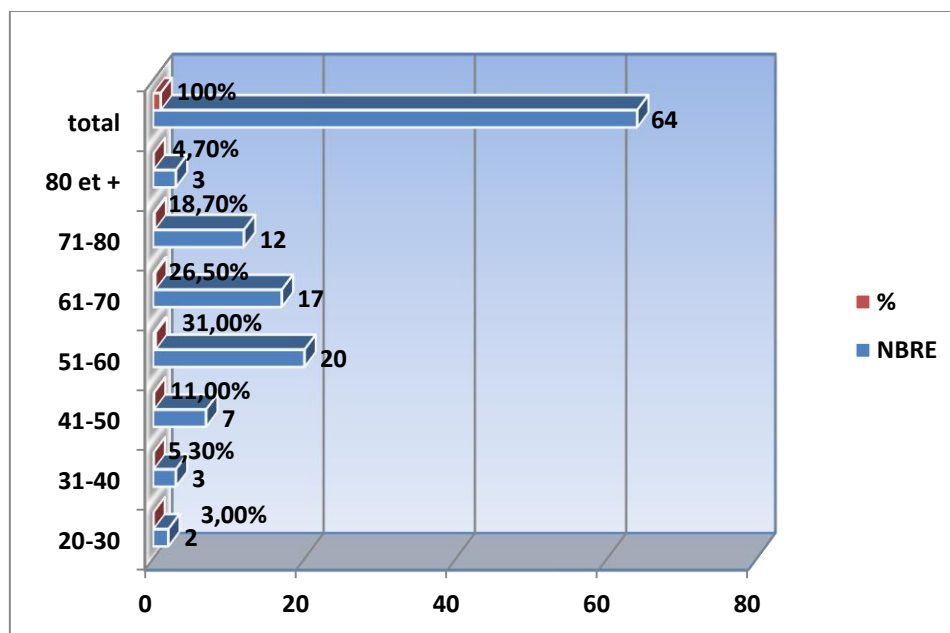
Graphe 3 : répartition selon le sexe et l'âge

En moyenne, l'âge des femmes est plus jeune que les hommes avec **57** ans contre **60,4** avec cependant les mêmes âges extrêmes.

3- La répartition selon la tranche d'âge

Tranches âges	Nombre	%
20-30	2	3,00%
31-40	3	5,30%
41-50	7	11,00%
51-60	20	31,00%
61-70	17	26,50%
71-80	12	18,70%
80 et +	3	4,70%
total	64	100%

Tableau 4 : répartition par tranche d'âge : hommes

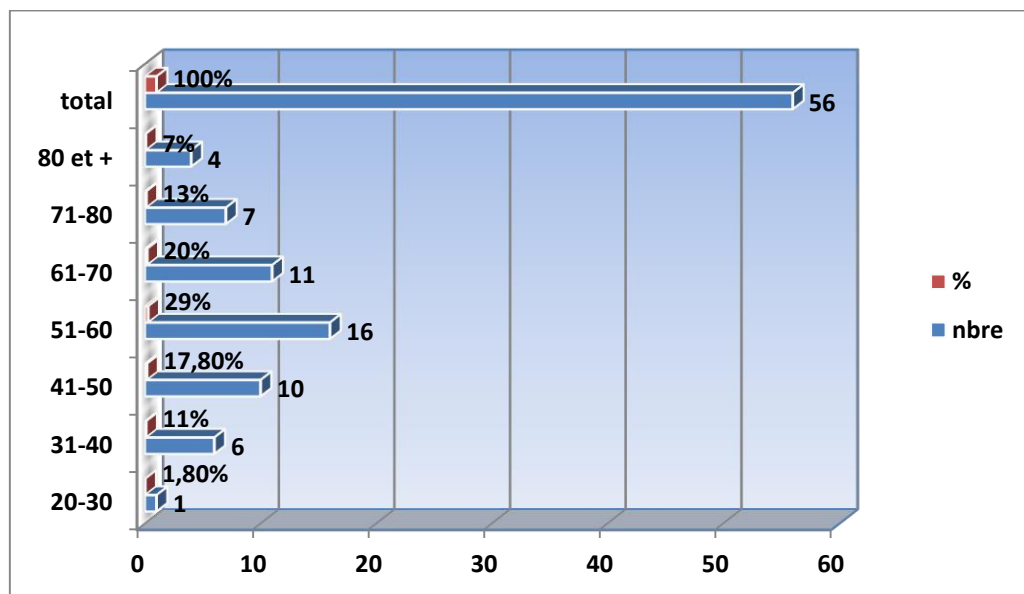


Graph 4 : répartition par tranche d'âge : hommes

La tranche d'âge masculine entre **50** et **80** ans représente **75%** de l'effectif de nos patients avec un pic d'âge de la tranche **50 – 60** ans qui représentent **30%**

Tranche d'âges	nombre	%
20-30	1	1,80%
31-40	6	11%
41-50	10	17,80%
51-60	16	29%
61-70	11	20%
71-80	7	13%
80 et +	4	7%
total	56	100%

Tableau 5 : répartition par tranche d'âge : femmes



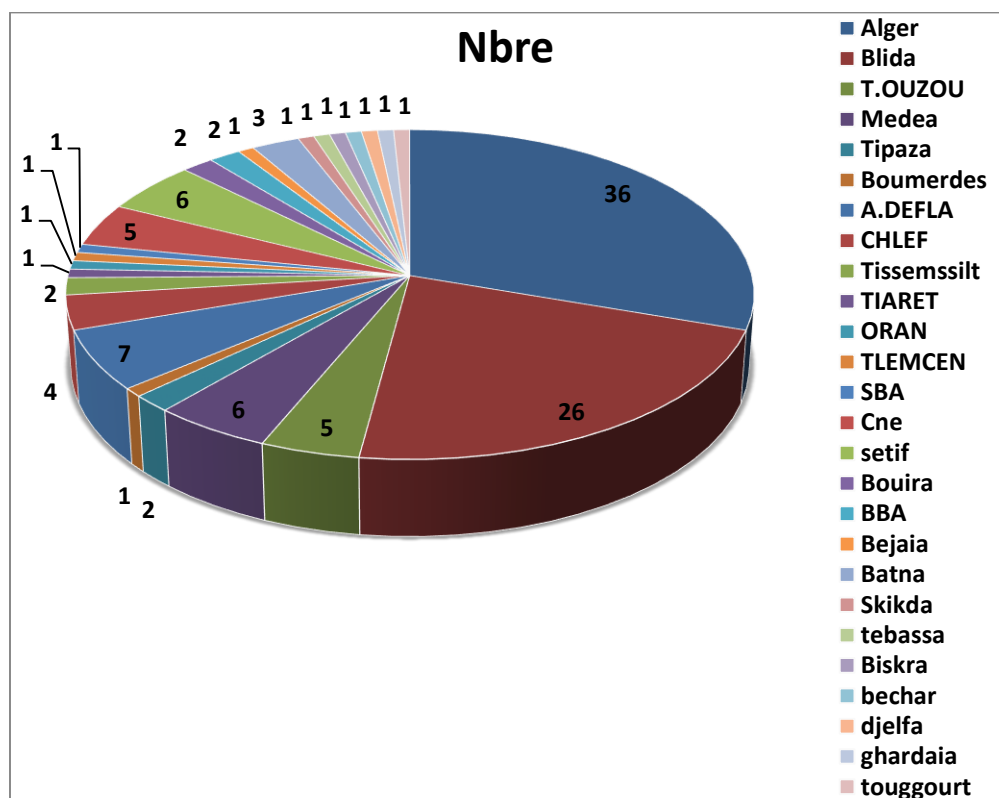
Graph 5 : répartition par tranche d'âge : femmes

La tranche d'âges **50 – 70** ans chez les femmes représente **80%** de l'effectif de nos patientes avec un pic d'âge **50 – 60** ans à **30%** des cas. On constate cependant que la tranche **40 – 60** ans représente **46.8%** contre **42%** pour les hommes. (Plus jeunes)

4- L'origine géographique des patients (villes et régions)

WILAYA	nombre	wilaya	nombre	wilaya	nombre
Alger	36	Tiaret	1	Batna	3
Blida	26	Oran	1	Skikda	1
T.Ouzou	5	Tlemcen	1	Tébessa	1
Médéa	6	S.Belabès	1	Biskra	1
Tipaza	2	Constantine	5	Bechar	1
Boumerdès	1	Sétif	6	Djelfa	1
A.Défla	7	Bouira	2	Ghardaïa	1
Chlef	4	B.B.Areridj	2	Ouargla	1
Tissemssilt	2	Bejaia	1	Total W	26 wilaya

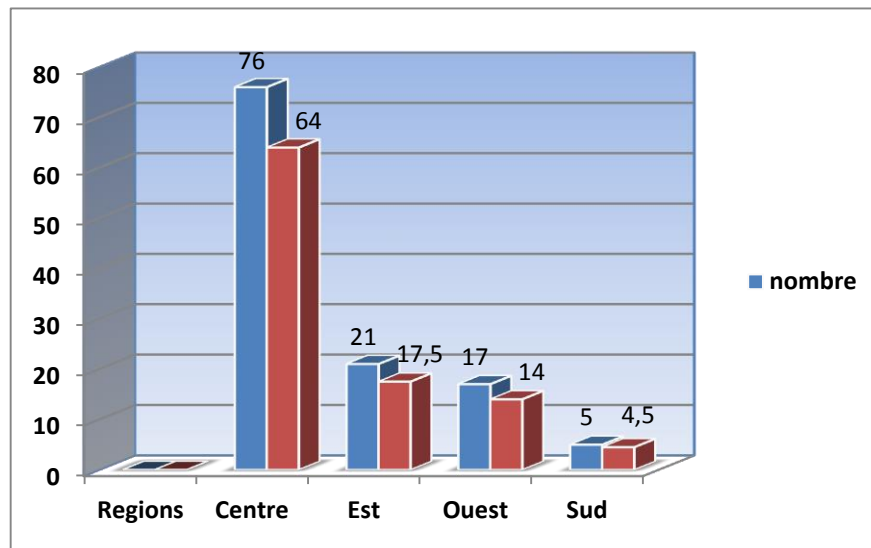
Tableau 6 : origines géographiques des patients



Graphe 6 : origines géographiques des patients

	Centre	Est	Ouest	Sud
Nombre	76	21	17	5
%	64	17,5	14	4,5

Tableau 7: répartition par région géographique



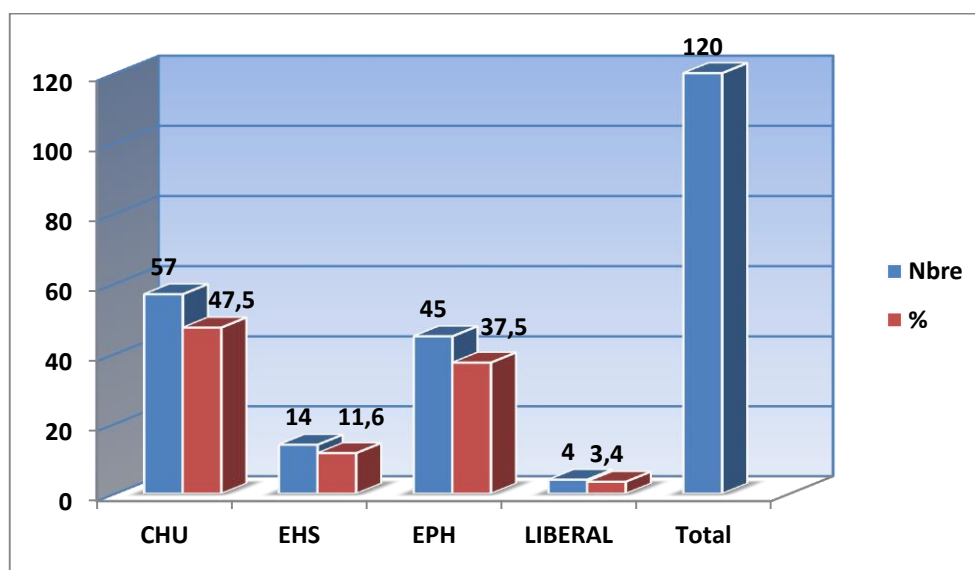
Graphe 7 : répartition par région géographique

Le recrutement est national puisque nos patients proviennent de **26** wilayas avec un maximum pour Alger avec **36/120** patients suivie de Blida **26/120** patients. Le centre du pays représente **64%** de notre effectif contre **21%** pour l'Est, **17%** pour l'ouest et **4.5%** pour le sud.

5- Le secteur prescripteur

Secteur	Nombre	%
CHU	57	47,5
EHS	14	11,6
EPH	45	37,5
Libéral	4	3,4
Total	120	100

Tableau 8 : secteur prescripteur



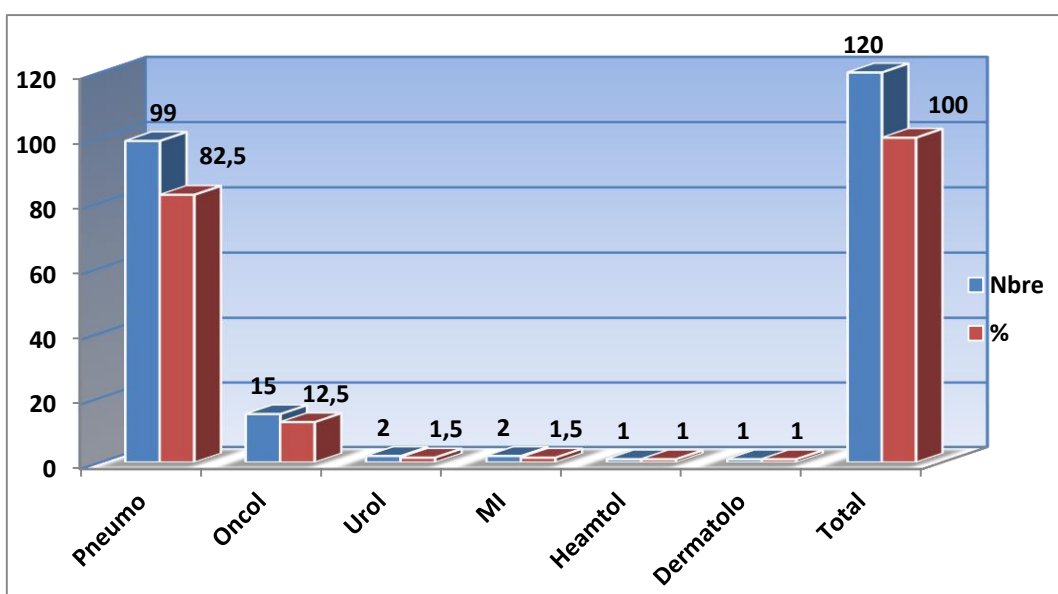
Graphe 8 : secteurs prescripteur

Le secteur public est le demandeur principal de la thoracoscopie avec **96%** des demandes, les CHU sont en tête avec presque la moitié des demandes soit (**47.5%**).

6- La spécialité du prescripteur

Spécialité	Nombre	%
Pneumologue	99	82,5
Oncologue	15	12,5
Urologue	2	1,5
Médecine interne	2	1,5
Hématologue	1	1
Dermatologue	1	1
Total	120	100

Tableau 9 : spécialité du prescripteur



Graph 9 : spécialité du prescripteur

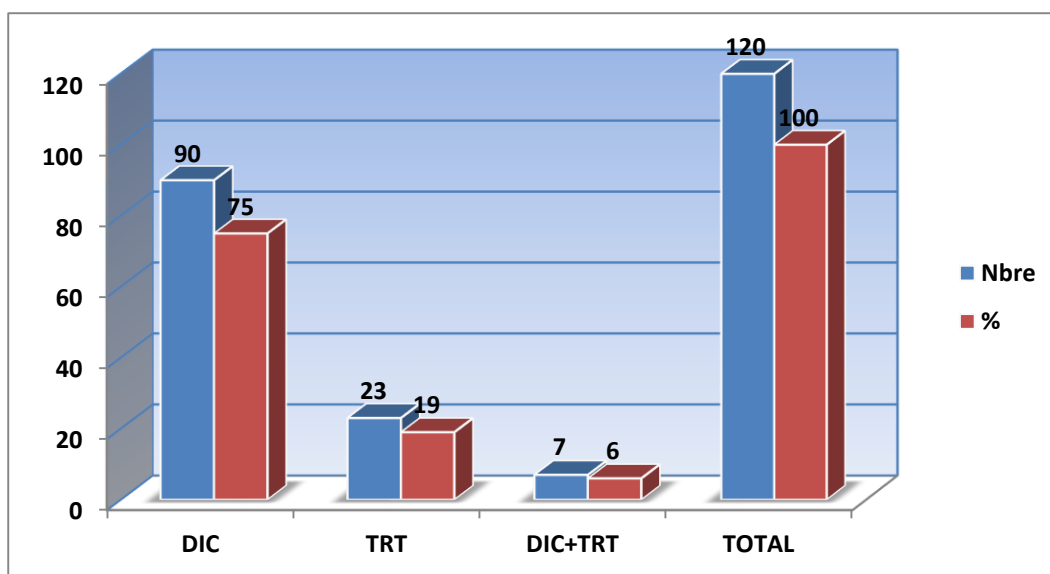
Les demandes de thoracoscopies sont faites essentiellement par les pneumo-phtisiologues et les oncologues avec respectivement **82,5%** et **12,5%** et à moindre taux pour les autres spécialités qui ont adressé directement leurs patients pour cet examen.

7- La répartition selon l'indication

7-1- Les données globales

Indication	Nombre	%
Diagnostic	90	75
Thérapeutique	23	19
Diagnostic et thérapeutique	7	6
TOTAL	120	100

Tableau 10 : répartition selon l'indication ; données globales



Graphe 10 : répartition selon l'indication ; données globales

Les indications diagnostiques de la thoracoscopie représentent **75%** de notre série suivies des indications thérapeutiques, parfois dans les cas fortement suspects une demande à visée diagnostic suivie de traitement est faite dans **7%** des cas.

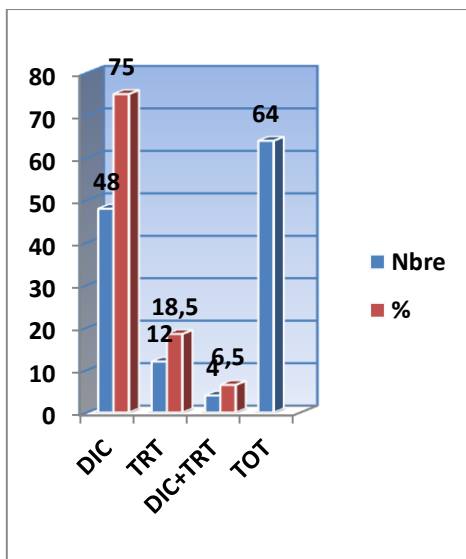
7-2- Les indications selon le sexe

Indications Hommes	Nombre	%
1-Diagnostic	48	75
2-Thérapeutique	12	18,5
1+2	4	6,5
Total	64	53%

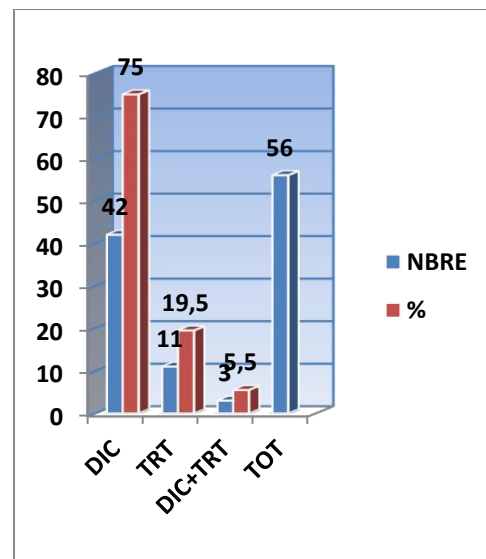
Tableau 11 : répartition selon l'indication : hommes

Indications Femmes	Nombre	%
1-Diagnostic	42	75
2-Thérapeutique	11	19,5
1+2	3	5,5
Total	56	47%

Tableau 12 : répartition selon l'indication : femmes



Graphe 11 : répartition selon l'indication hommes



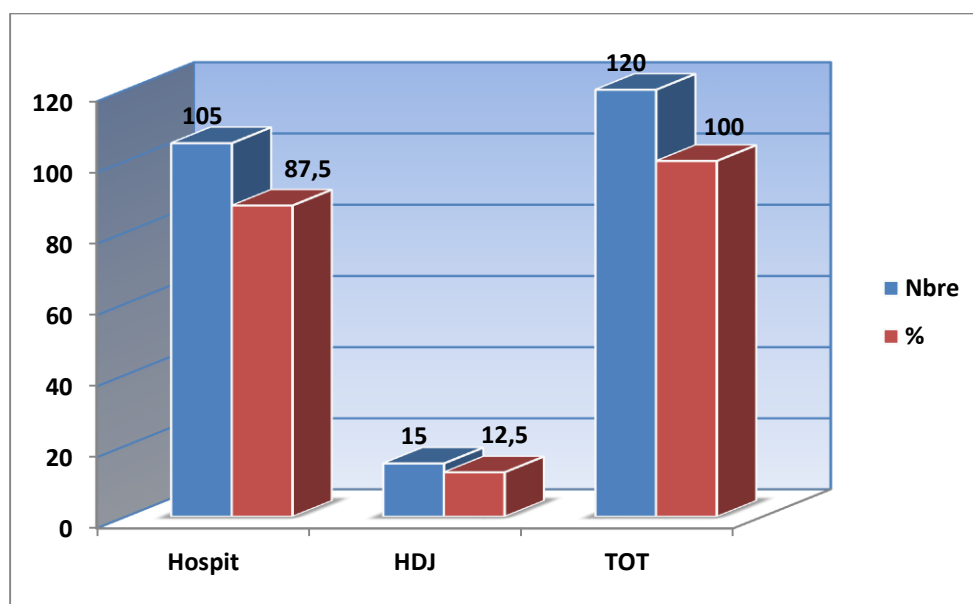
Graphe 12 : répartition selon l'indication femmes

Les indications de la thoracoscopie sont similaires pour les femmes et pour les hommes avec **75%** à visée diagnostic et **19%** à visée thérapeutique.

8- Le statut hospitalier des patients

Statut hospitalier	Nombre	%
Hospitalisé	105	87,5
Hôpital du jour	15	12,5
Total	120	100

Tableau 13 : statut hospitalier des patients



Graphe 13 : statut hospitalier des patients

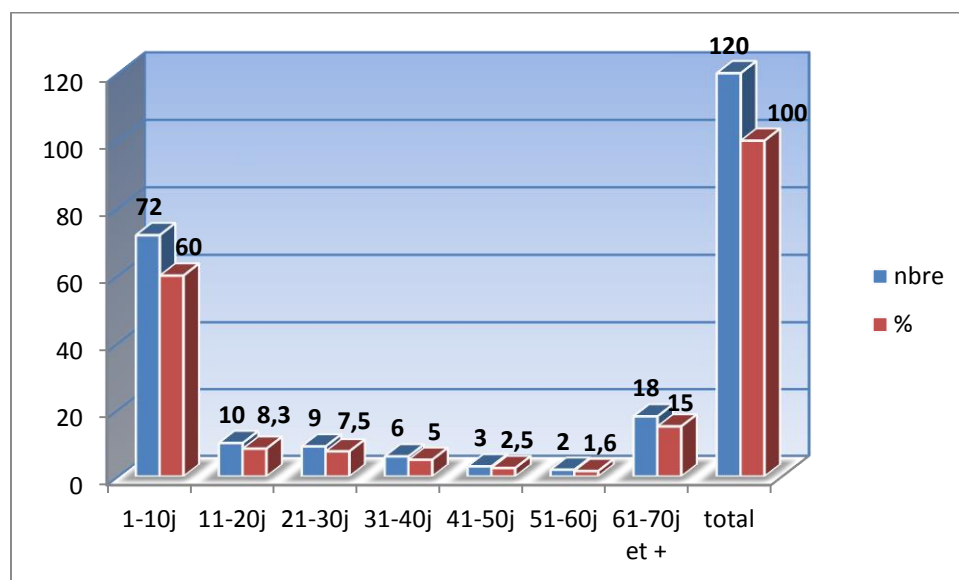
Tous nos patients ont été hospitalisés, **12,5%** en hospitalisation courte (hôpital du jour) avec sortie le jour même de l'hospitalisation ; **85%** ont été hospitalisés durant **24** heures et plus.

9- Le délai avant l'indication

Délai avant l'indication	Nombre	%
1-10j	72	60
11-20j	10	8.3
21-30j	9	7,5
31-40j	6	5
41-50j	3	2.5
51 -60j	2	1.6
61-70j et +	18	15
total	120	100

Tableau 14: délais avant l'indication

Moyenne : 23.16 j écart type de +/- 5j



Graphe 14 : délais avant l'indication

Après épuisement de tout moyen diagnostic ou possibilité thérapeutique, **60%** de nos patients ont attendu moins de **10** jours pour bénéficier d'une thoroscopie à visée diagnostic et ou thérapeutique (**72/120 cas**) cependant **15%** des patients (**18 patients**) ont mis plus de temps pour arriver à cette indication soit plus de **60** jours. La moyenne est de **23.16 +/- 5**jours.

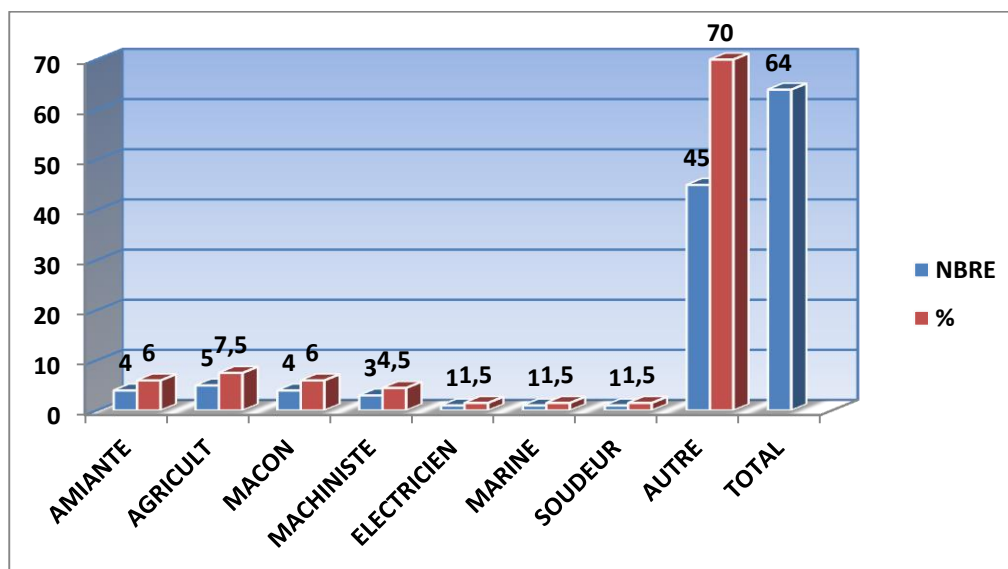
10- La répartition selon les antécédents

10-1 : Professionnels

-Hommes

Profession	Nombre	%
Amiante	4	6
Agriculture	5	7,50
Maçon	4	6
Machiniste	3	4,50
Electricien	1	1,50
Mécanique marine	1	1,50
Soudeur	1	1,50
Autres	45	70
total	64	100

Tableau 15 : professions à risques : hommes



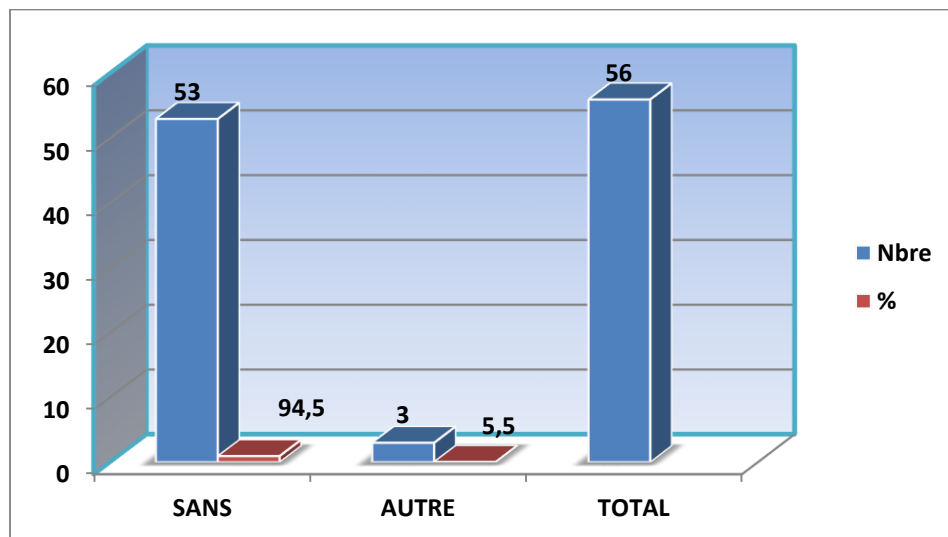
Graph 15 : professions à risques : hommes

L'exposition professionnelle à risque pour le mesothéliome chez les hommes n'a été retrouvée que dans **19** cas soit **30%**, le reste (**70%**) ne retrouve aucune exposition professionnelle particulière.

-Femmes :

Profession	Nombre	%
Sans	53	94,50%
Autres	3	5,50%
Total	56	100%

Tableau 17 : professions : femmes



Graphe 17 : professions : femmes

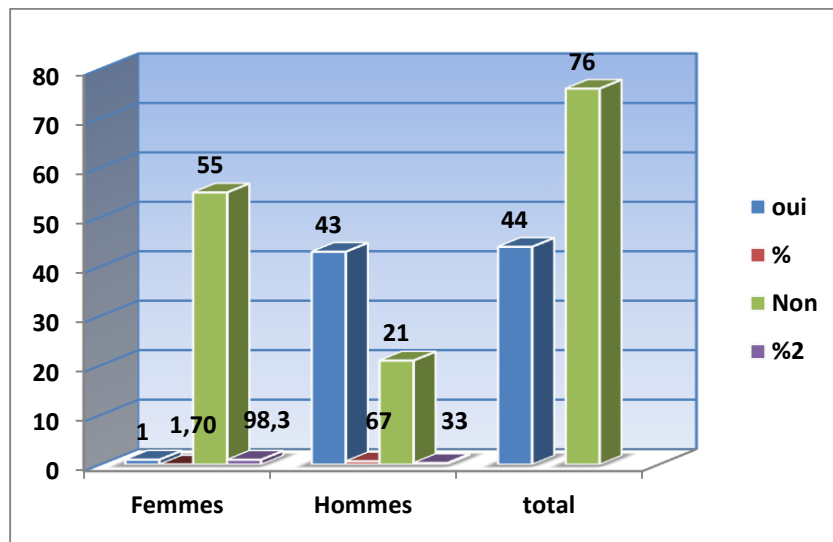
Aucune profession à risque n'a été retrouvée chez les femmes, **94.5%** n'avaient pas de profession.

10 -2- Les habitudes toxiques

-Le tabagisme

Tabagisme	Oui (nombre)	%	Non (nombre)	%
Femmes	1	1,70	55	98,3
Hommes	43	67	21	33
Total	44		76	

Tableau 18 : tabagisme



Graphe 18 : tabagisme

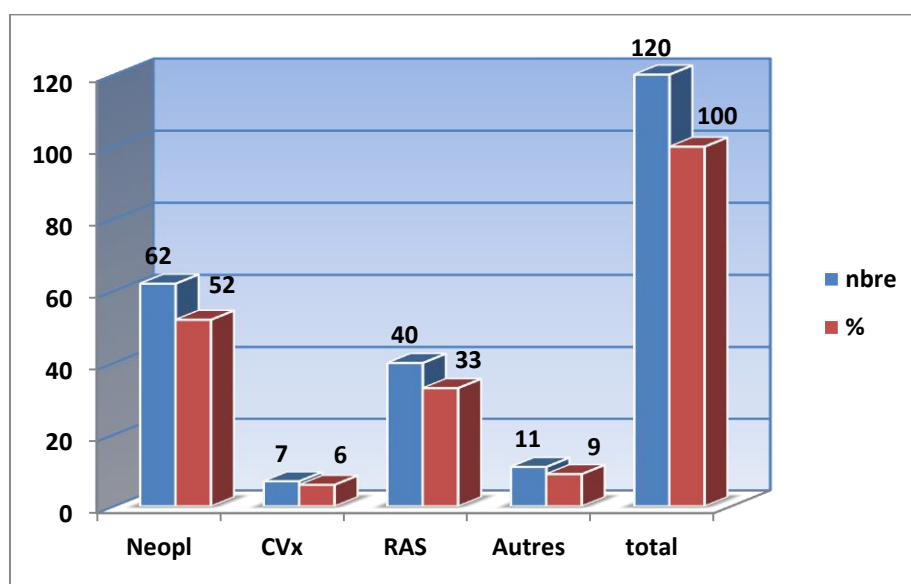
Le tabagisme est prépondérant chez les hommes avec **67%** de fumeurs alors qu'il est quasiment absent chez les femmes (**01** cas de tabagisme)

10-3-Les antécédents médicaux

10-3-1 –Les données globales

Antécédents	Nombre	%
Néoplasiques	62	52
Cardiovasculaires	7	6
Aucun antécédent	40	33
Autres	11	9
Total	120	100

Tableau 19 : Antécédents médicaux : données globales



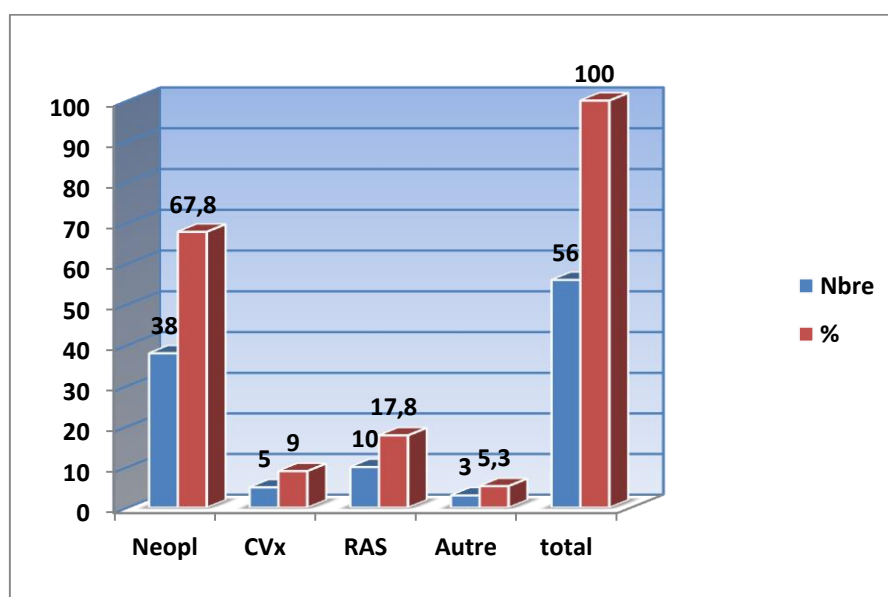
Graphe 19 : Antécédents médicaux : données globales

Les antécédents néoplasiques chez nos patients ont été retrouvés dans **52%** soit **62** patients, **40%** n'avaient aucun antécédent et **8%** avaient des problèmes cardiovasculaires et métaboliques, 9% autres (Tuberculose, BPCO, insuffisance rénale)

10-3-2– Les antécédents médicaux chez les femmes

Antécédents médicaux femmes	Nombre	%
Néoplasiques	38	67,8
Cardio-vasculaires	5	9
Aucun	10	17,8
Autres	3	5,3
Total	56	100

Tableau 20: Antécédents médicaux: femmes



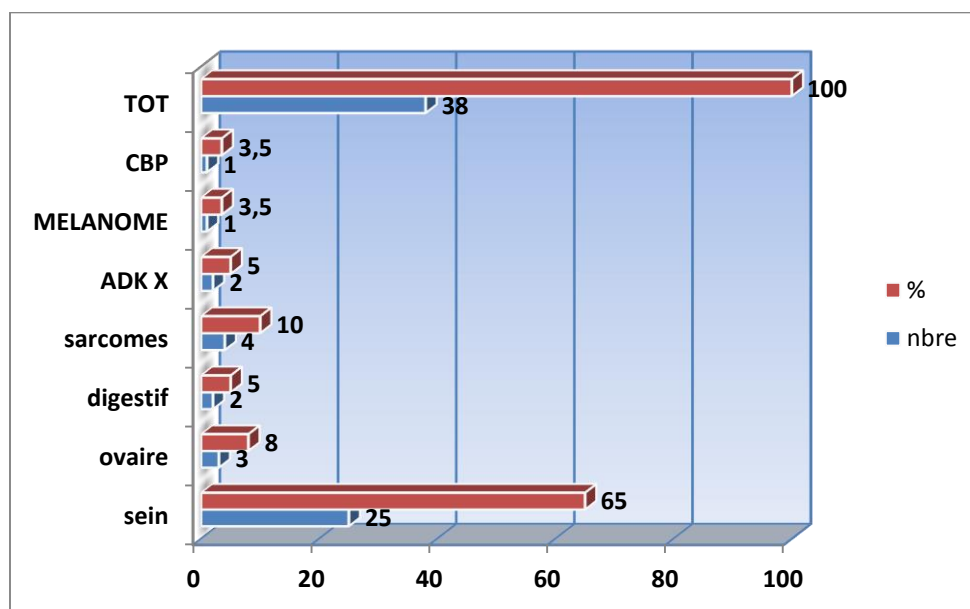
Graphe 20 : Antécédents médicaux : femmes

67.8% (38/56) des femmes avaient des antécédents de néoplasie et **17.8% (10/56)** n'avaient aucun antécédent.

10-3-3- Les antécédents néoplasiques chez les femmes :

Antécédents néoplasiques femmes	nombre	%
Sein	25	65
Ovaire	3	8
Digestif	2	5
Sarcomes	4	10
Adénocarcinome inconnu	2	5
Mélanome	1	3,5
Cancer bronchique	1	3,5
Total	38	100

Tableau 21: Antécédents néoplasiques: femmes



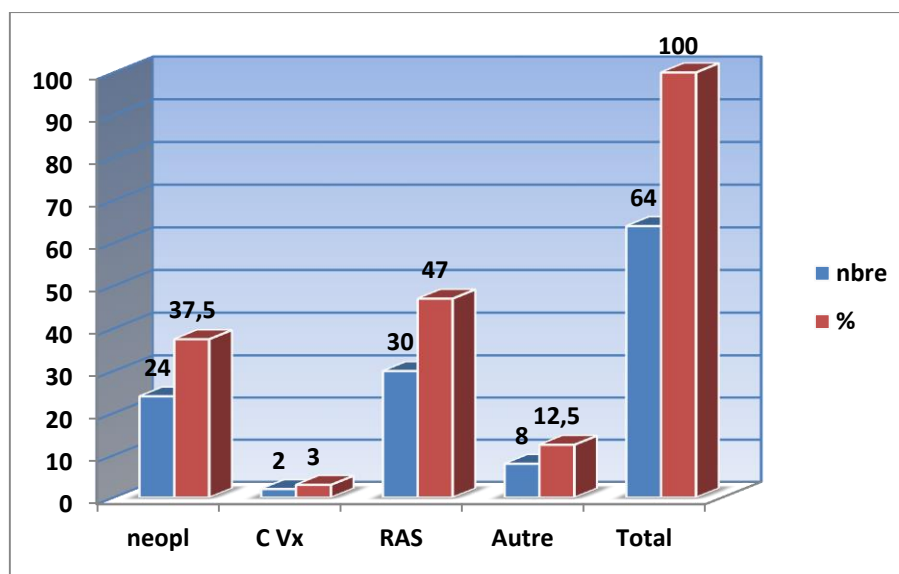
Graph 21 : Antécédents néoplasiques : femmes

Chez les femmes, sur **38** antécédents de néoplasie, **25 soit 65%** ont un antécédent de cancer du sein et seulement **01** antécédent de cancer du poumon.

10-3-4 – Les antécédents médicaux chez les hommes

Antécédents médicaux hommes	Nombre	%
Néoplasiques	24	37,5
Cardiovasculaires	2	3
Aucun	30	47
Autres	8	12,5
Total	64	100

Tableau 22 : Antécédents médicaux : hommes



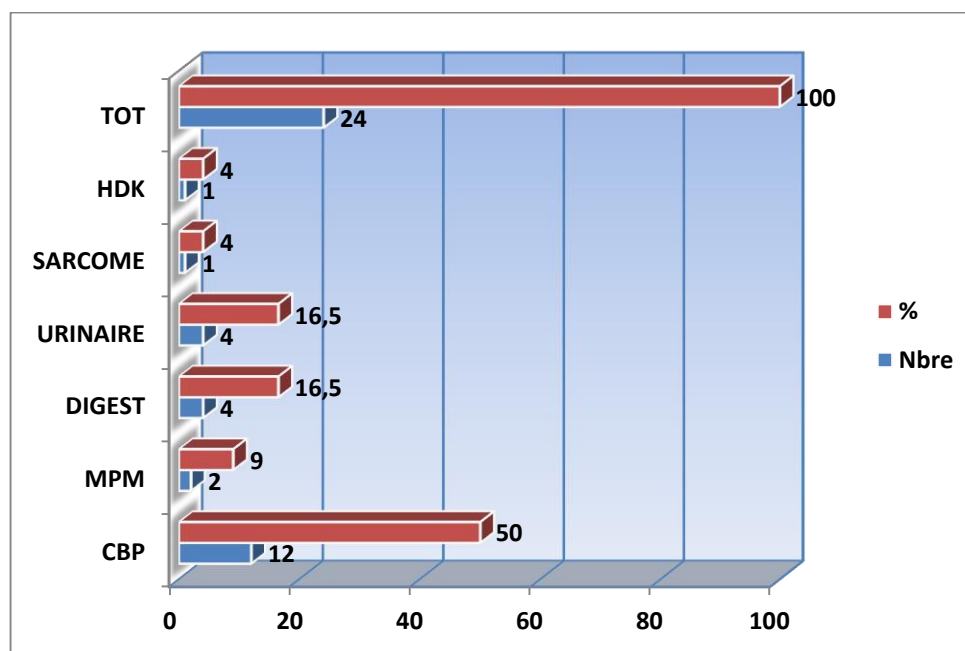
Graphe 22 : Antécédents médicaux : hommes

Contrairement aux femmes, chez les hommes on ne retrouve que **37.5%** (**24/64**) d'antécédents de néoplasie et **47%** (**30/64**) n'avaient aucun antécédent particulier.

10-3-5-Les antécédents médicaux néoplasiques chez les hommes

Antécédents Néoplasiques Hommes	Nombre	%
Cancer bronchique	12	50
Mesothéliome pleural	2	9
Digestif	4	16,5
Urinaire	4	16,5
Sarcome	1	4
Lymphome Hodgkinien	1	4
Total	24	100

Tableau 23 : Antécédents médicaux néoplasiques : hommes



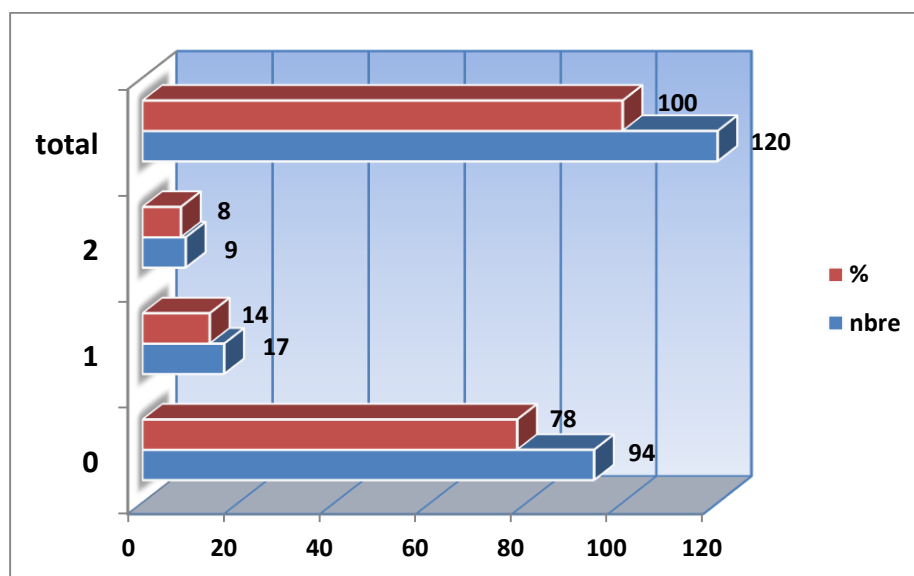
Graph 23 : ATCD médicaux néoplasiques : hommes

Le cancer broncho-pulmonaire est l'antécédent néoplasique le plus retrouvé chez l'homme avec **12 cas/24** soit **50%** suivi du cancer des voies urinaires, digestif (**16.5%**) et le mesothéliome pleural (**9%**).

11- Le Performans Status score

Performans Status	Nombre	%
0	94	78
1	17	14
2	9	8
total	120	100

Tableau 24: Performans Status



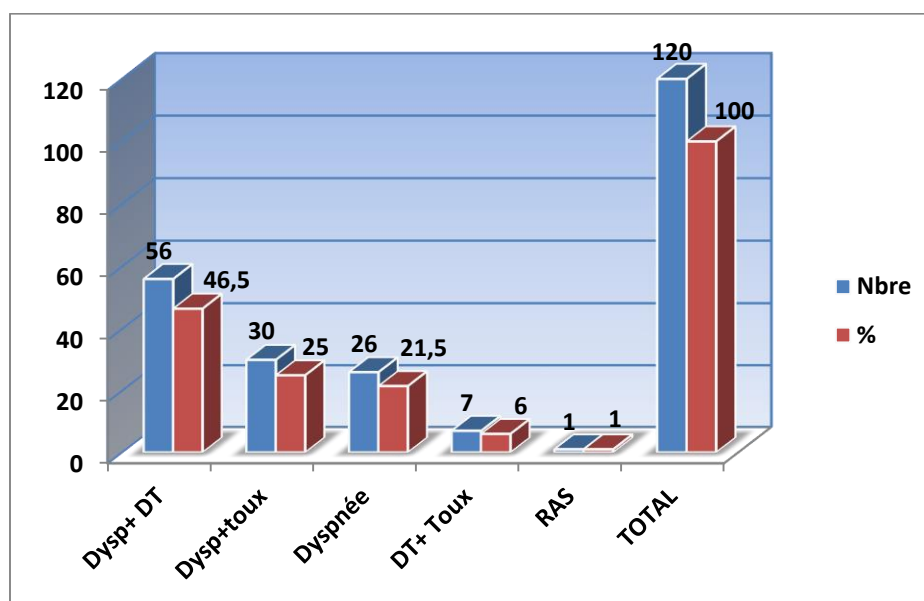
Graphe 24 : Performans Status

Dans cette étude nous avons suivi les règles de bonne pratique de la thoracoscopie en n'admettant que les patients ayant un performans status score (OMS) inférieur ou égal à 2 c'est-à-dire les scores : 0 ; 1 et 2. **78% (94)** de nos patients étaient scorés **zéro** et seulement **22% (26)** scorés **1** et **2**.

12- Les signes fonctionnels respiratoires

Signes fonctionnels	Nombre	%
Dyspnée + douleur thoracique	56	46,5
Dyspnée + toux	30	25
Dyspnée	26	21,5
Douleur thoracique + toux	7	6
Aucun	1	1
Total	120	100

Tableau 25 : les signes fonctionnels respiratoires



Graph 25 : les signes fonctionnels respiratoires

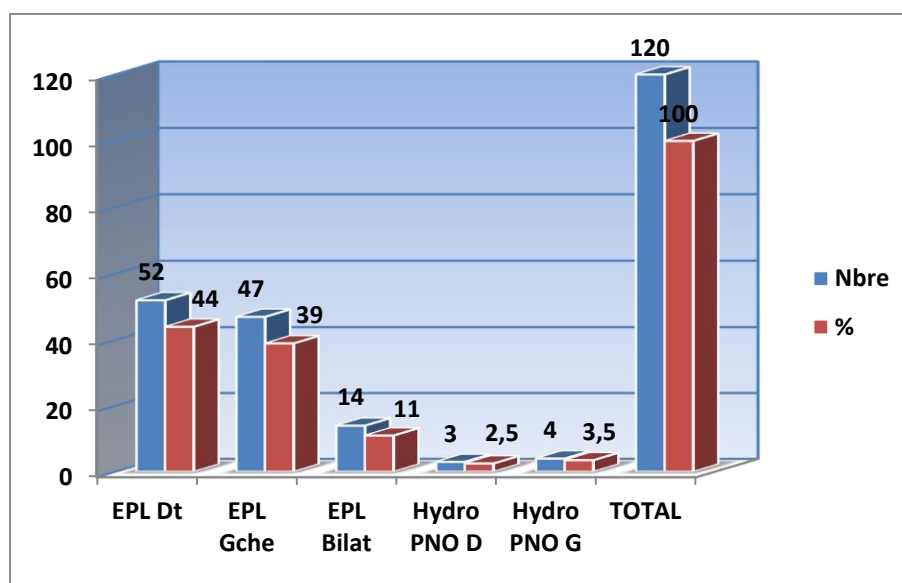
Les signes fonctionnels respiratoires le plus souvent observés sont la toux la douleur thoracique et la dyspnée, ces signes sont le plus souvent associés rarement seuls, comme la dyspnée et la douleur thoracique observés dans **46.5%** des cas, la toux et la dyspnée dans **25%**, la dyspnée seule dans **21%** des cas et la toux + douleur dans **21.5%**.

01 seul cas asymptomatique découvert lors d'une radiographie systématique de contrôle.

13- L'examen physique

Examen physique	Nombre	%
Pleurésie droite	52	44
Pleurésie gauche	47	39
Pleurésie bilatérale	14	11
Hydro PNO droit	3	2,5
Hydro PNO gauche	4	3,5
Total	120	100

Tableau 26 : données de l'examen physique



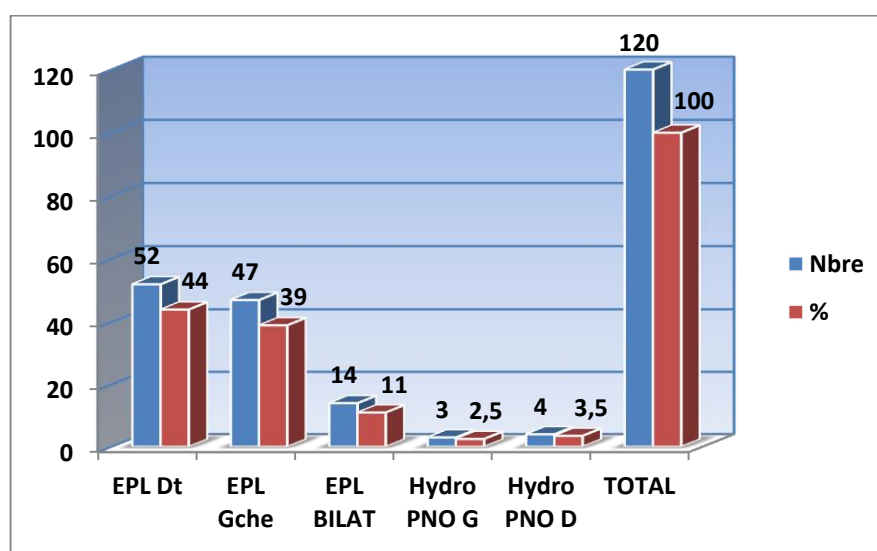
Graphe 26 : données de l'examen physique

L'examen physique retrouve un syndrome d'épanchement pleural liquidien plus souvent à droite dans **44%** des patients, **39%** à gauche et dans **11%** il est bilatéral. Un hydro pneumothorax est retrouvé dans **6%** des cas dus très certainement aux pontions pleurales itératives.

14- La radiographie du thorax

Radiographie	Nombre	%
Epanchement droit	52	44
Epanchement gauche	47	39
Epanchement bilatéral	14	11
Hydro PNO gauche	3	2,5
Hydro PNO droit	4	3,5
Total	120	100

Tableau 27 : la radiographie du thorax



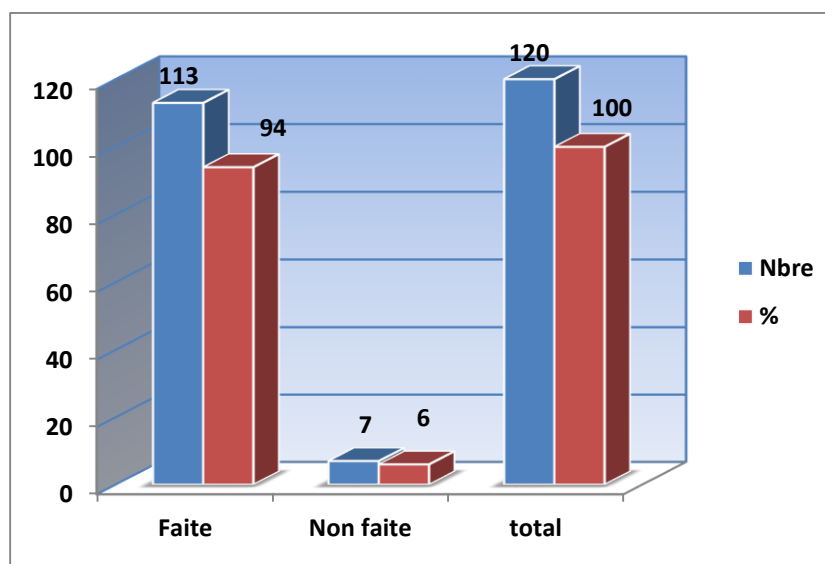
Graphe 27 : la radiographie du thorax

La radiographie thoracique a été pratiquée dans tout les cas, elle confirme le syndrome clinique par la présence d'une pleurésie uni ou bilatérale, évalue l'abondance et le caractère de la pleurésie, la présence d'une complication comme l'hydropneumothorax ou de lésions pulmonaires sous jacente. Elle retrouve les mêmes proportions qu'en clinique c'est-à-dire **44%** à droite, **39%** à gauche, **11%** bilatérale, **6%** d'hydropneumothorax.

15- La tomodensitométrie thoracique

Tomodensitométrie	Nombre	%
Faite	113	94
Non faite	7	6
Total	120	100

Tableau 28 : La tomodensitométrie thoracique



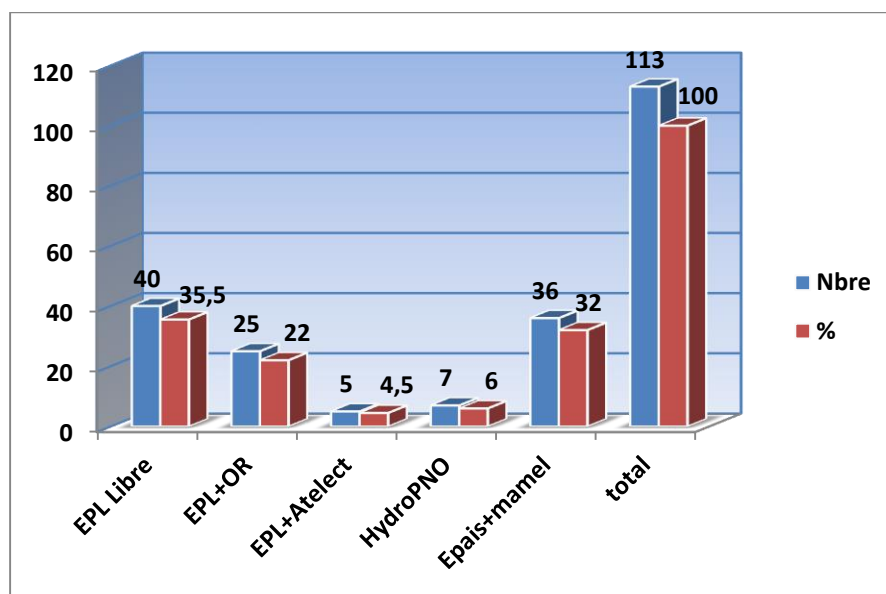
Graphe 28 : La tomodensitométrie thoracique

La tomodensitométrie du thorax est un examen important dans la démarche diagnostique et thérapeutique des pleurésies récidivantes et persistantes, elle donne plus de détails et de précisions que radiographie du thorax et elle permet de visualiser des lésions pulmonaires non vues à la radiographie. Elle a été réalisée chez **94%** de nos patients, **07 (6%)** seulement n'ont pas bénéficié et parmi eux les hydro-pneumothorax.

15-1- Les résultats de la tomodensitométrie thoracique

Résultats de la tomodensitométrie	Nombre	%
Pleurésie libre	40	35,5
Pleurésie+ Opacité ronde	25	22
Pleurésie+ Atelectasie	5	4,5
Hydro-PNO	7	6
Epaississements + mamelons	36	32
Total	113	100

Tableau 29 : Résultats de la tomodensitométrie



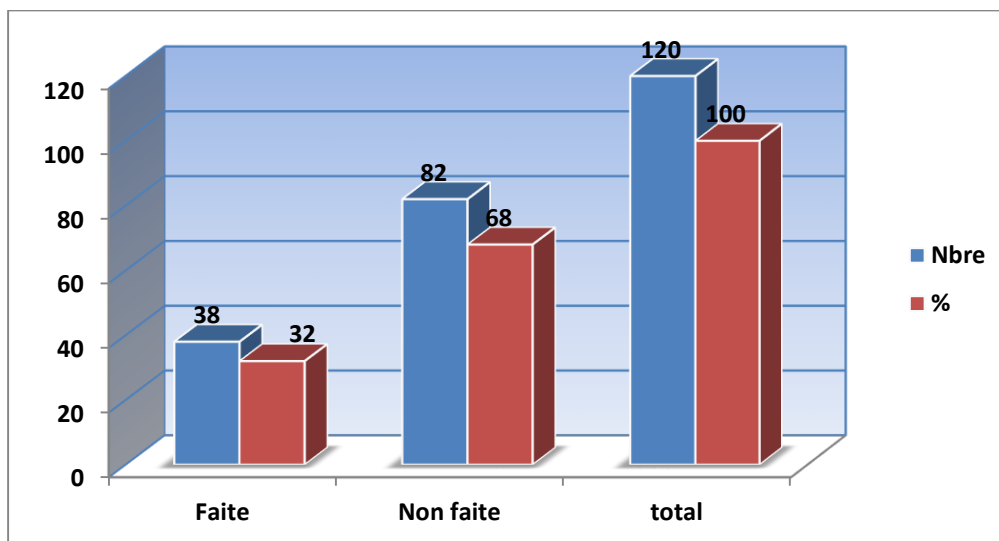
Graph 29 : résultats de la tomodensitométrie thoracique

Contrairement à la radiographie du thorax, le scanner du thorax a montré que la pleurésie était libre que dans **35.5%** des cas, dans **22%** il y'avait une opacité ronde intra pulmonaire ou nodules périphériques, dans **32%** des cas un épaissement pleural mamelonné de plèvre associé à la pleurésie.

16- L'échographie thoracique

Echographie thoracique	Nombre	%
Faite	38	32
Non faite	82	68
Total	120	100

Tableau 30: l'échographie thoracique



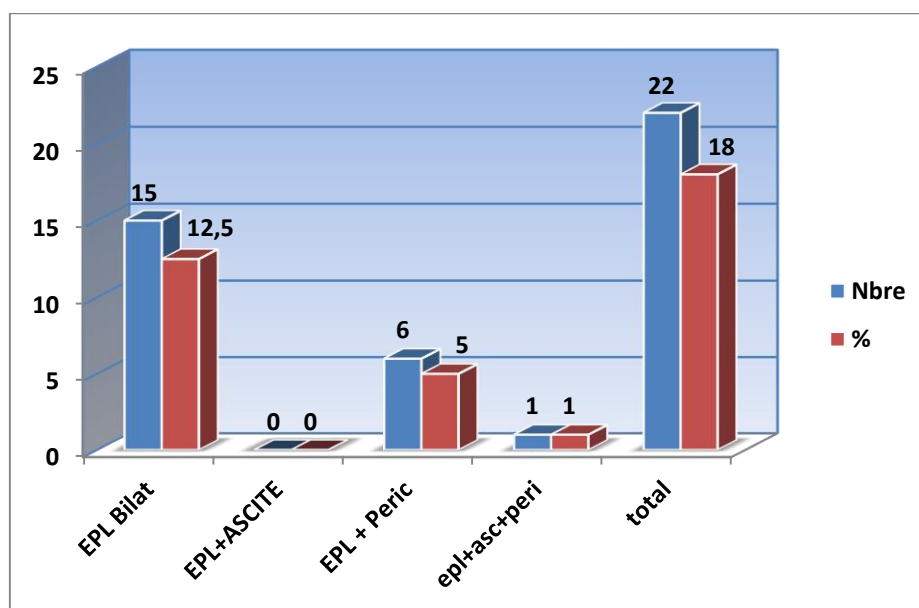
Graph 30 : l'échographie thoracique

L'échographie thoracique à été très peu demandée dans notre série avec **38** fois sur **120** soit **32%** des cas.

17- Les sérites associées

Autres séreuse	Nombre	%
Pleurésie bilatérale	15	12,5
Pleurésie + ascite	0	0
Pleurésie + Péricardite	6	5
Pleurésie + ascite +péricardite	1	1
Total	22	18

Tableau 31: sérites associées



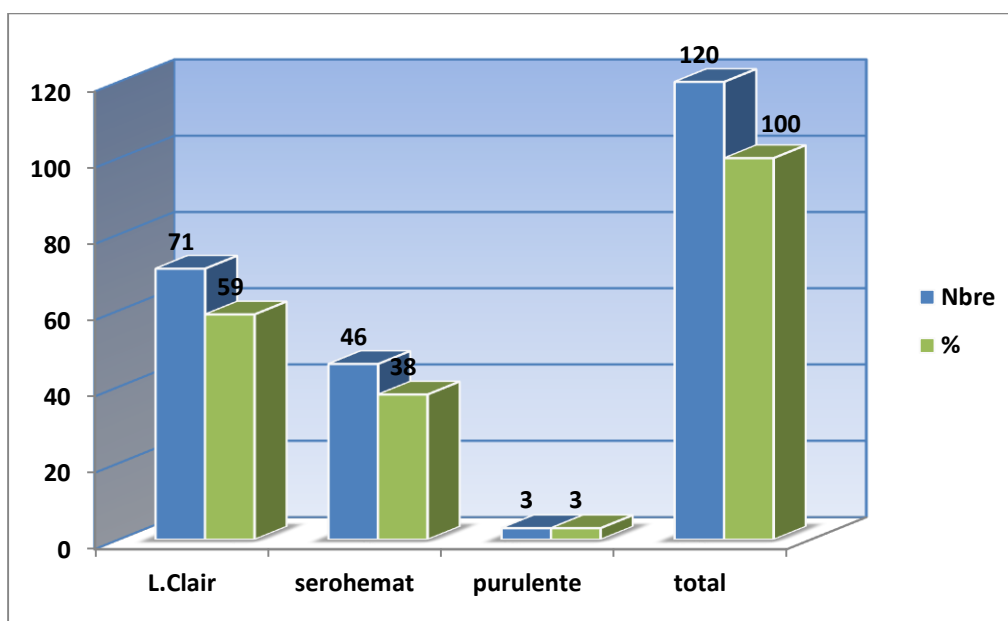
Graph 31 : sérites associées

Dans **18%** des cas (**22/120**) une deuxième séreuse était concernée par l'épanchement comme le péricarde et le péritoine.

18- La ponction pleurale

Ponction Pleurale	Nombre	Formule	%
Liquide clair	71	lymphocytaire	59
Séro-hématique	46	panachée	38
Purulente	3	Polynucléaires neutrophiles	3
Total	120	120	100

Tableau 32: la ponction pleurale



Graph 32 : la ponction pleurale

Le caractère claire est le plus observé dans **59%** des cas contre **38%** de liquide séro-hématique, **03** cas de pleurésies purulentes ont été prises en charge ce sépsis a été provoqué par les ponctions itératives des patients.

19- L'étude biochimique du liquide pleural

Le taux de protide dans le liquide pleural de nos patients était supérieur à **30g/l** chez **100%** des cas (exsudatif).

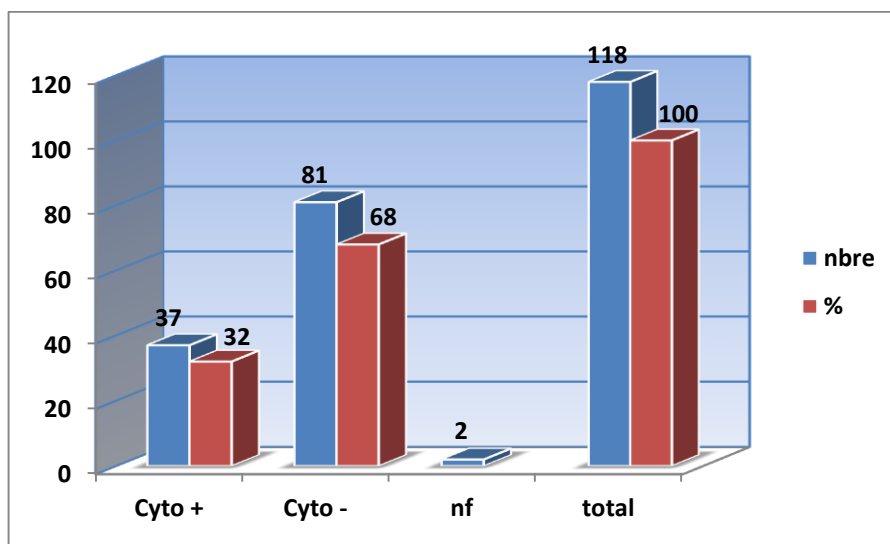
Les transsudats n'ont pas été retenus dans l'étude.

Les autres paramètres biochimiques n'ont pas été mesurés comme la glycopleurie, la LDH, l'adénosine déaminase (ADA) et le pH.

20- Les résultats cyto-pathologiques du liquide pleural

Cyto pathologie	Nombre	%
Présence de cellules malignes	37	32
Pas de cellules malignes	81	68
Non faite	2	
Total	118	100

Tableau 33 : la cytopathologie du liquide



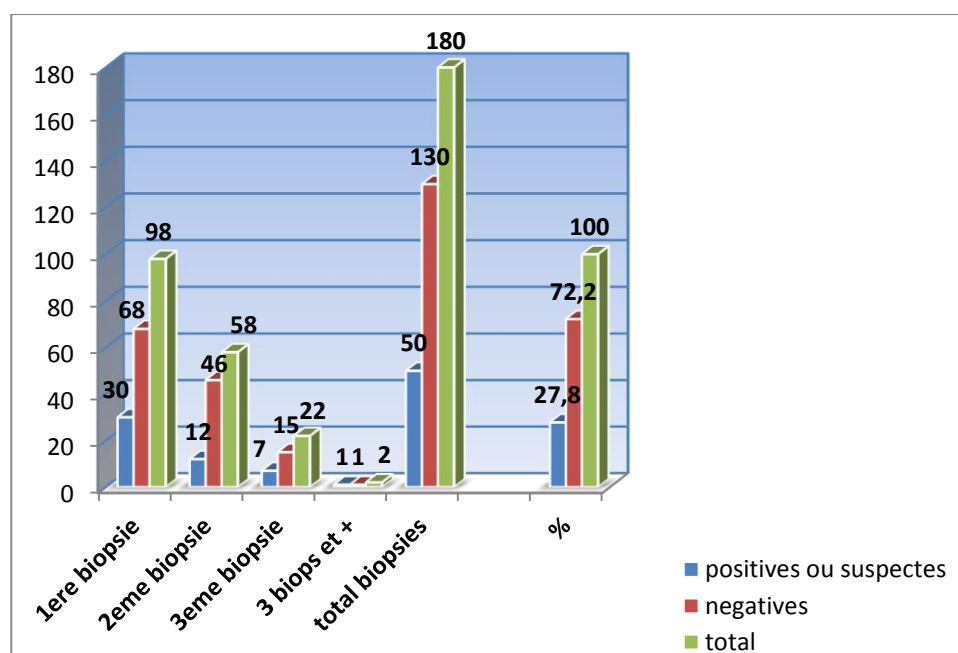
Graph 33 : la cytopathologie du liquide

La recherche de cellules malignes est systématiquement recherchée, présence de cellules malignes dans **32%** des cas et négative dans **68%** des cas, non demandée dans **2** cas seulement.

21- Les biopsies pleurales à l'aiguille

Les Biopsies	Positives ou suspectes	Négatives	Total
1ere biopsie	30	68	98
2eme biopsie	12	46	58
3eme biopsie	7	15	22
3 biopsies et +	1	1	2
Total biopsies	50	130	180
%	27,8	72,2	100

Tableau 34 : les biopsies pleurales à l'aiguille



Graphique 34 : les biopsies pleurales à l'aiguille

98 (81.5%) de nos patients ont bénéficié d'une première biopsie pleurale à l'aiguille et **22(18.5%)** n'ont pas bénéficié de cette première biopsie en raison du diagnostic déjà établi et adressés pour pleurodèse.

Le taux de positivité de cette **première** biopsie pleurale est alors de **30/98** soit **30%**.

Certains patients ont bénéficié d'une deuxième biopsie pleurale à l'aiguille, au nombre **58** patients soit **48.5%** du total des patients, la positivité de la 2^{ème} biopsie pleurale est de **12/58** soit **20.6%**.

Le reste (**51.5%**) des patients est admis soit pour pleurodèse d'emblée soit pour thoracoscopie médicale à visée diagnostic.

Les **3èmes biopsies** pleurales n'ont été faites que chez **22** patients soit **18.5%** de l'ensemble des patients ; elles étaient positives dans 7/22 cas soit **31.8%** des cas biopsiés.

Le reste des patients est admis pour biopsies sous thoracoscopie et pleurodèse. **Plus de trois** biopsies ont été faites dans deux cas seulement (**2%**), dans ces deux cas une **01** est revenue positive.

Les **98** patients ont bénéficié de 01,02 ou 03 biopsies pleurales soit un total de **180** biopsies.

Ce qui donne une moyenne de $180 \text{ biopsies} / 98 = \mathbf{1.84}$ biopsies/patient.

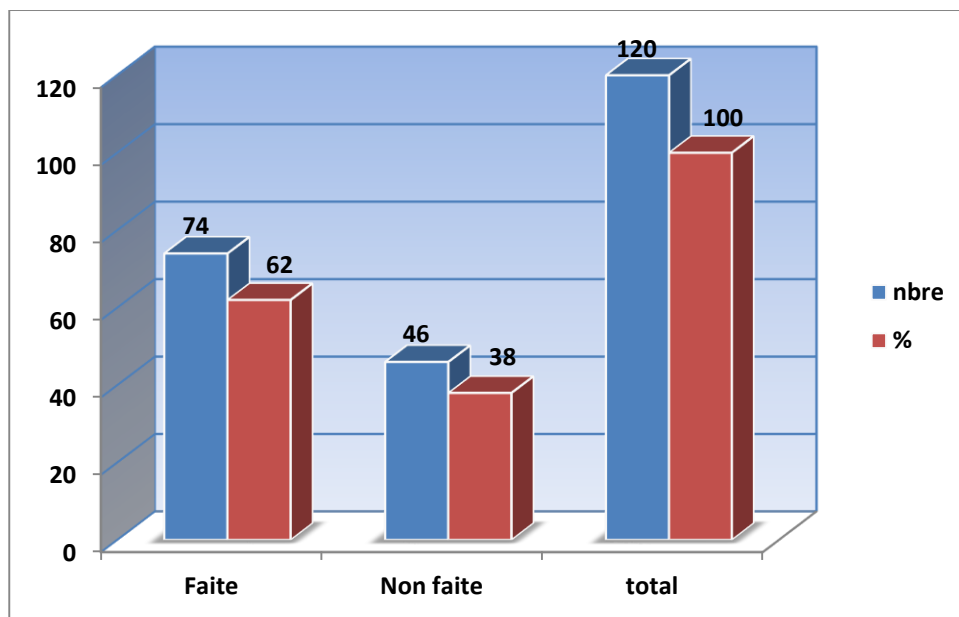
Le taux de positivité globale est de $(B+/B_{\text{tot}}) = \mathbf{27.8 \%}$

Le Ratio B+/B- est de **0.38**

22- La fibroscopie bronchique

Fibroscopie bronchique	Nombre	%
Faite	74	62
Non faite	46	38
Total	120	100

Tableau 35: la fibroscopie bronchique



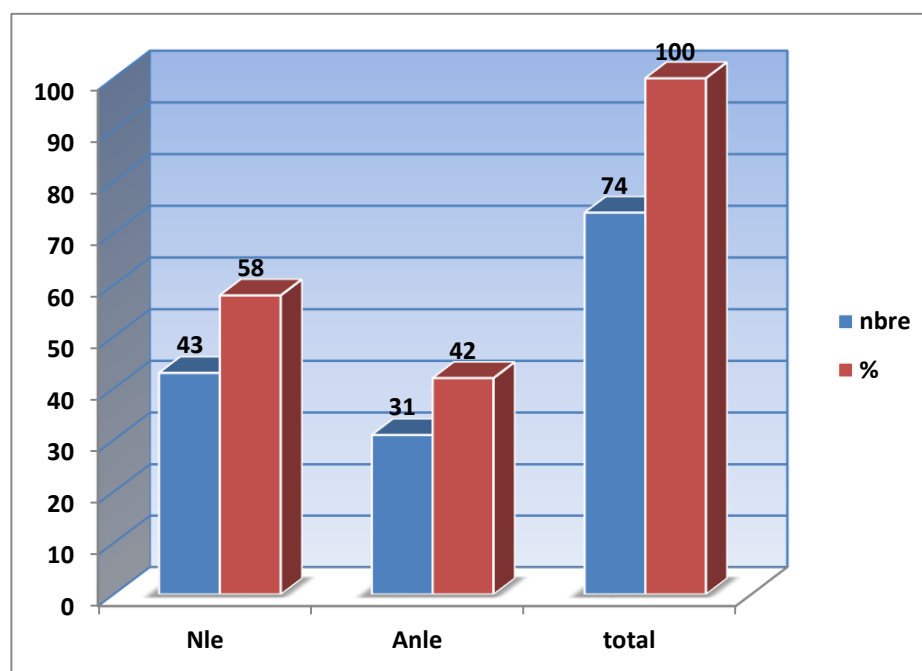
Graphe 35 : la fibroscopie bronchique

La fibroscopie bronchique est un examen important dans l'arsenal diagnostique étiologique des pleurésies, elle à été pratiquée systématiquement ou orientée par les examens radiologiques dans **62%** des cas soit **74 cas/120**.

22-1- Les résultats de la fibroscopie

Fibroscopie	Nombre	%
Normale	43	58
Anormale	31	42
Total	74	100

Tableau 36 : Résultats de la fibroscopie



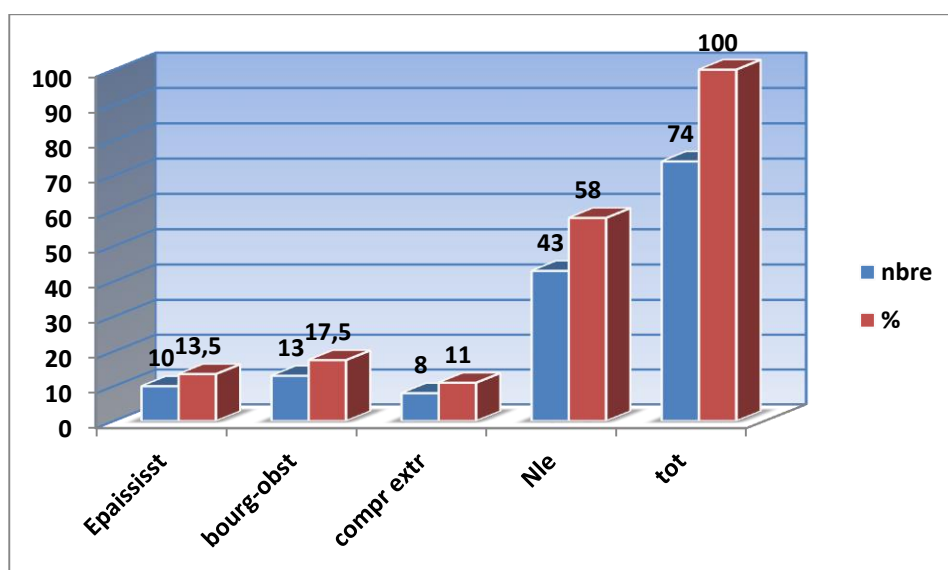
Graphe 36 : Résultats de la fibroscopie

Les résultats obtenus de cette fibroscopie ont montré que dans 58% des cas l'aspect était normal soit par le fait que les lésions pulmonaires étaient périphériques soit parce qu'il n'y avait pas de lésions broncho-pulmonaires. Dans 42% des cas une lésion endo-bronchique est retrouvée.

22-2- Les aspects macroscopiques

Aspects macroscopiques	nombre	%
Epaisissements	10	13,5
Bourgeon-obstruction	13	17,5
Compression extrinsèque	8	11
Normale	43	58

Tableau 37: aspects macroscopiques



Graphe 37 : aspects macroscopiques

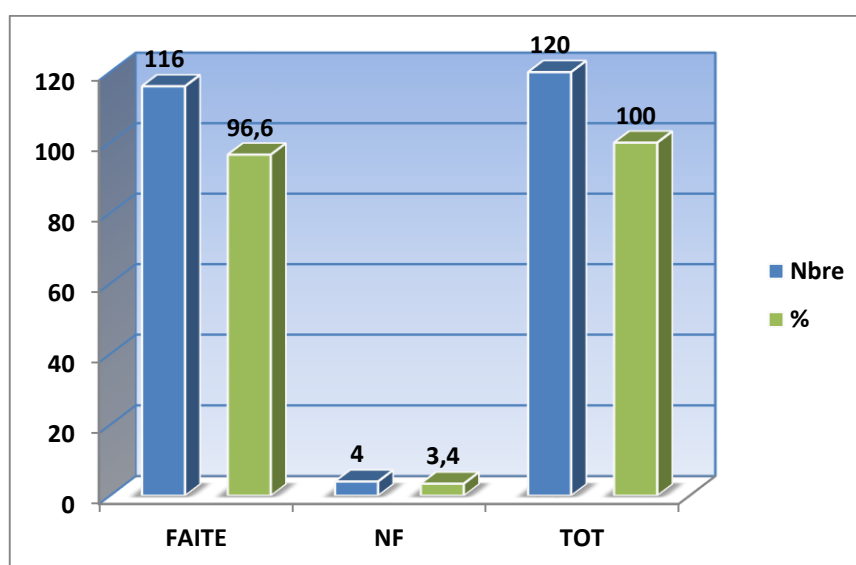
L'aspect endoscopique bronchique peut être suggestif d'une pathologie broncho-pulmonaire (bourgeons et obstructions) dans **17.5%** seulement, par ailleurs l'aspect est tout à fait aspécifique (**82.5%**).

23- La thoracoscopie

Thoracoscopie	Nombre	%
Faite	116	96,6
Non faite*	4	3,4
Total	120	100

***02 Malaises ; 01 HTA+OAP; 01 épaule bloquée**

Tableau 38: thoracoscopies réalisées



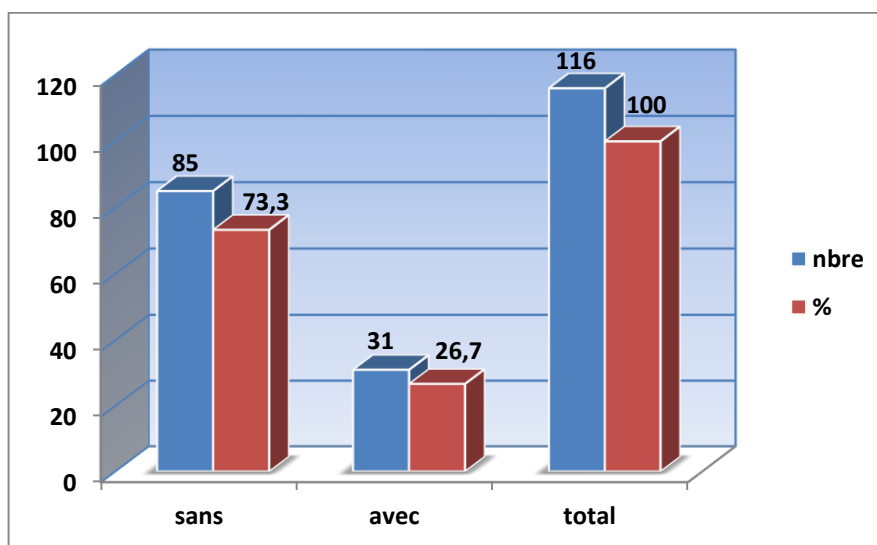
Graphe 38 : thoracoscopies réalisées

Sur **120** patients admis selon les critères de sélection pour bénéficier d'une thoracoscopie diagnostic et ou thérapeutique, **116** ont effectivement subi ce geste soit **96.6%**, quatre sont sortis de l'étude en raison de complications per opératoires et chez qui le geste a dû être interrompu.

24- La pneumoséreuse

Pneumoséreuse	Nombre	%
Sans	85	73,3
Avec	31	26,7
Total	116	100

Tableau 39: la pneumoséreuse



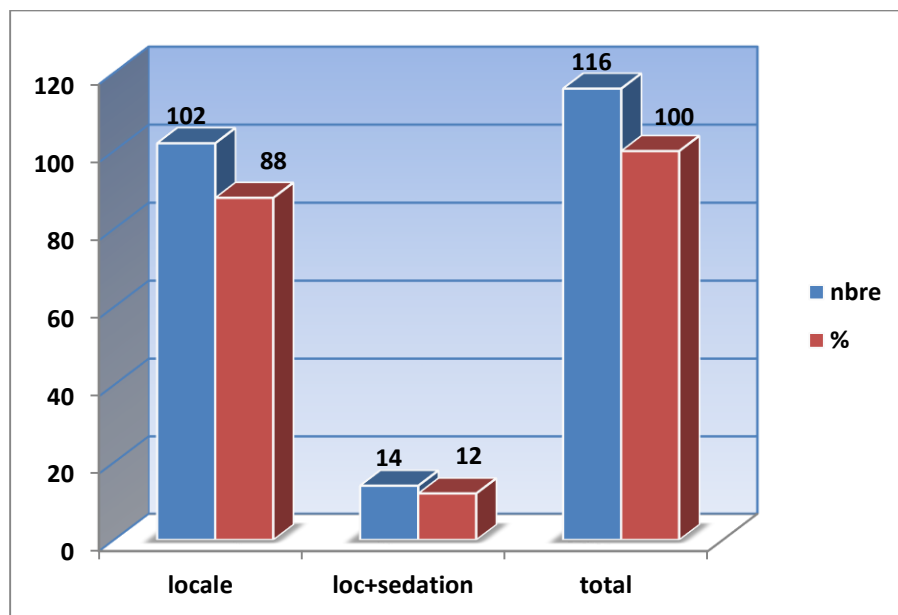
Graphe 39 : la pneumoséreuse

Dans notre pratique, la pneumoséreuse permettant le décollement pleural est réalisée sur place sur la table opératoire dans **73.3%**, elle est réalisée préalablement dans **26.7%** des cas. Cette attitude ne peut être pratiquée que par une équipe expérimentée.

25- Le type d'anesthésie

Anesthésie	nombre	%
Locale	102	88
Locale + sédation	14	12
Total	116	100

Tableau 40: type d'anesthésie



Graphe 40 : type d'anesthésie

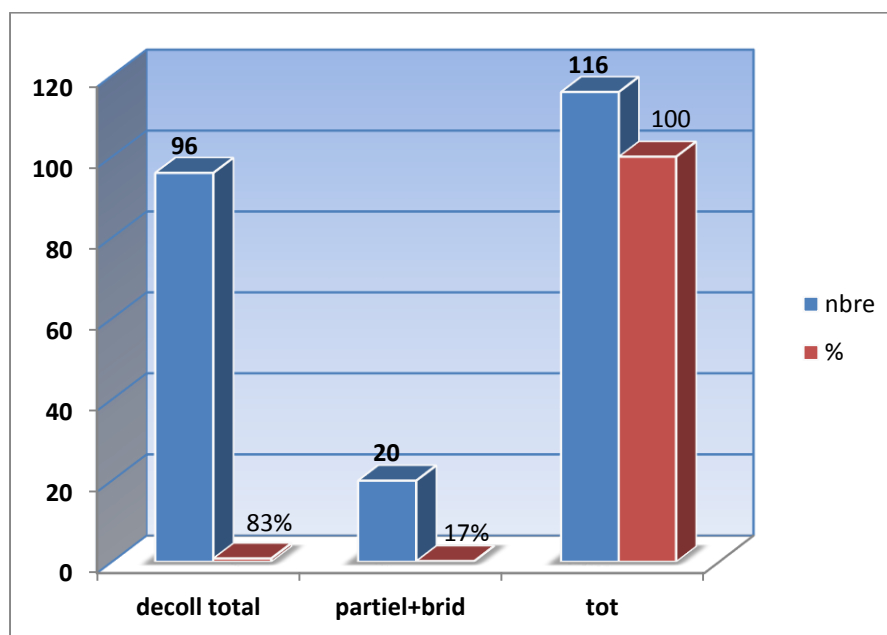
Une sédation légère associée à une anesthésie locale a été appliquée chez **14** patients soit **12%**, dans **88%** (**102**) des cas une anesthésie locale seule a été largement suffisante.

La lidocaïne 2% a été utilisée pour l'anesthésie locale, le Midazolam intraveineux pour la sédation légère.

26- Le décollement pleural

Décollement Pleural	Nombre	%
Décollement total	96	82.8
Partiel avec brides	20	17.2
Total	116	100

Tableau 41: le décollement pleural



Graphe 41 : le décollement pleural

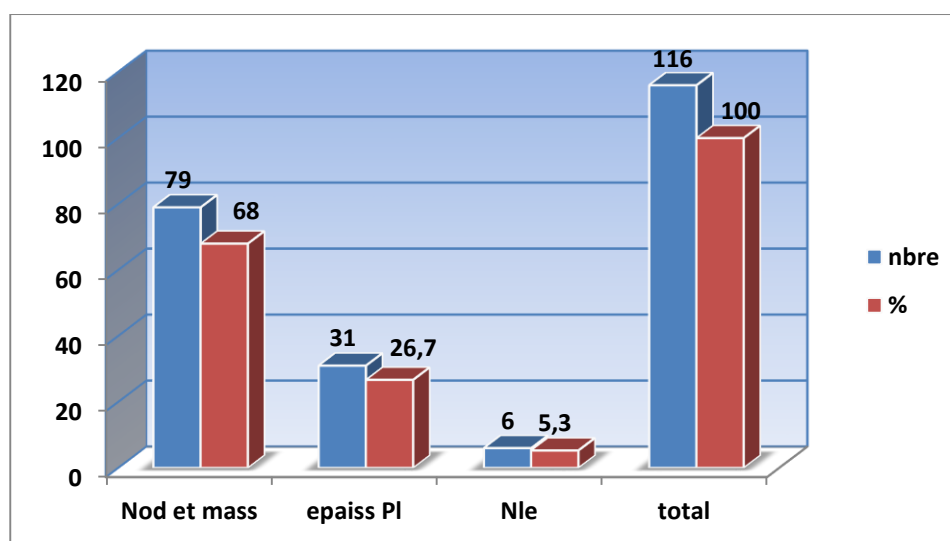
Après incision, introduction du trocart, aspiration totale du liquide, l'examen de la cavité pleurale commence après introduction de l'optique par l'appréciation du décollement pleural et le collapsus pulmonaire qui permet un examen large de la cavité thoracique, le décollement pleural total dans notre série était de **83%** des cas et a été partiel dans **17%** (incluant les symphyses, brides et voiles pleurales).

27- Les aspects macroscopiques de la plèvre

27-1- anatomie pathologique macroscopique des lésions

Macroscopie	Nombre	%
Nodules et masses	79	68
Epaississements pleuraux	31	26,7
Aspect normal	6	5,3
Total	116	100

Tableau 42 : aspects macroscopiques des lésions



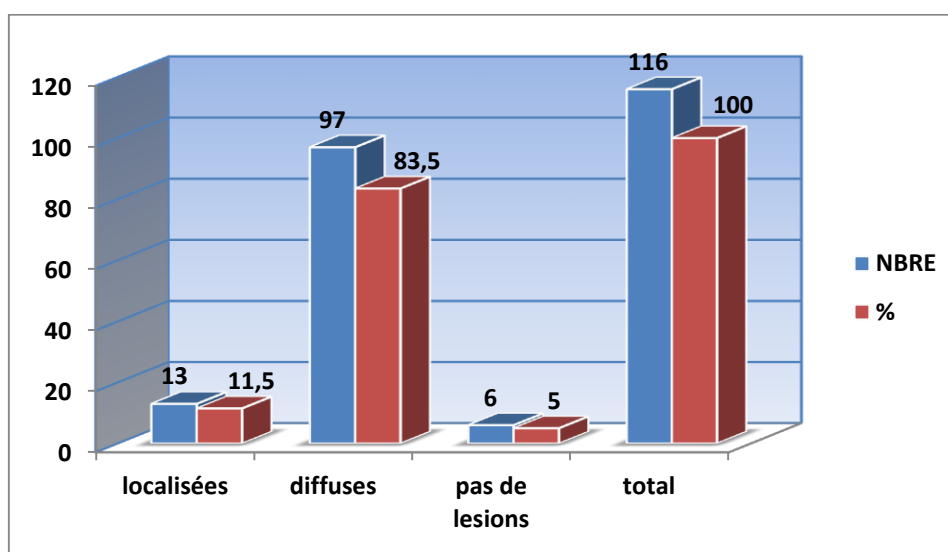
Graphe 42 : aspects macroscopiques des lésions

Parmi ces aspects macroscopiques, **68%** de masses et nodules évoquant un aspect malin et **26.7%** d'épaississements non spécifiques de la plèvre.

27-2- L'étendue des lésions

Etendue lésions	Nombre	%
Localisées	13	11,5
Diffuses	97	83,5
Pas de lésions	6	5
Total	116	100

Tableau 43: étendue des lésions



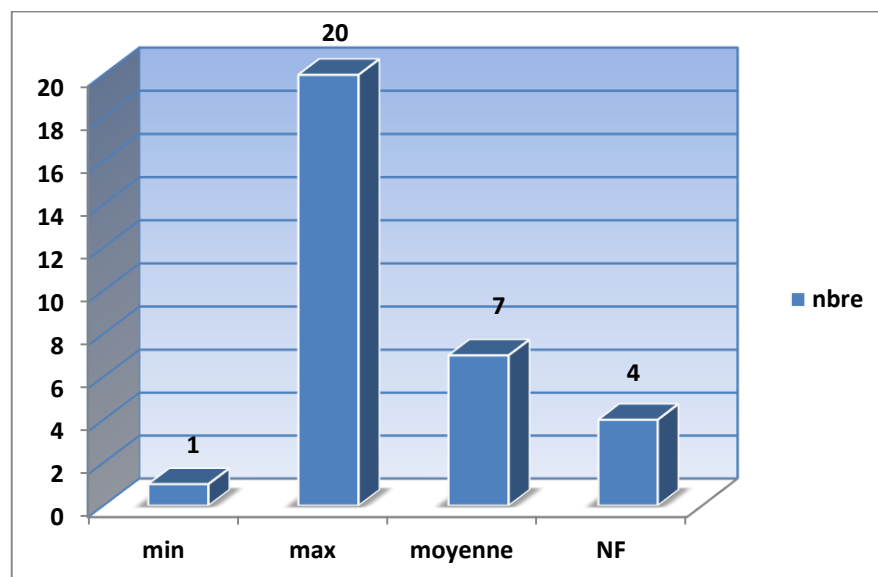
Graphe 43 : étendues des lésions

Apprécier l'étendue des lésions intra thoraciques permet d'apprécier le pronostic, d'estimer la réponse aux traitements et de déplorer le retard au diagnostic. En effet, **83,5%** de nos patients avaient des lésions étendues et seulement **11,5%** de lésions localisées de meilleures pronostique.

27-3- Le nombre de fragments biopsiques

Nombre de fragments	Nombre
Minimum	1
Maximum	20
Moyenne	7
Non faites	4

Tableau 44 : nombre de fragments biopsiques



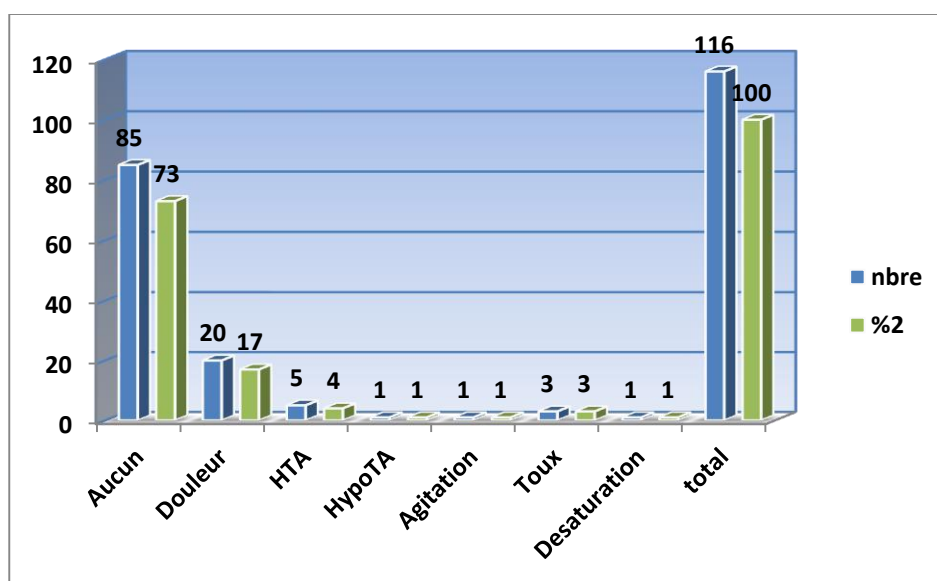
Graphe 44 : nombre de fragments biopsiques

Lors de la thoracoscopie on peut réaliser autant de fragments biopsiques que l'on veut, cependant peu de biopsies de qualité sur des lésions évidentes suffisent, le plus grand nombre est réalisé à différents endroits lors des épaissements diffus non spécifiques, peu de biopsies systématiques sont réalisées lors des aspects normaux de la plèvre. Nous avons réalisé en moyenne, **07** biopsies de bonnes qualités dans notre série. **04** cas n'ont pas nécessité de biopsies car le diagnostic histologique a déjà été établi avec certitude et ont concerné des pleurodèses uniquement.

28- Les incidents per opératoires

Incidents	nombre	%
Aucun	85	73
Douleur	20	17
HTA	5	4
HypoTA	1	1
Agitation	1	1
Toux	3	3
Désaturation	1	1
Total	116	100

Tableau 45: incidents per opératoires



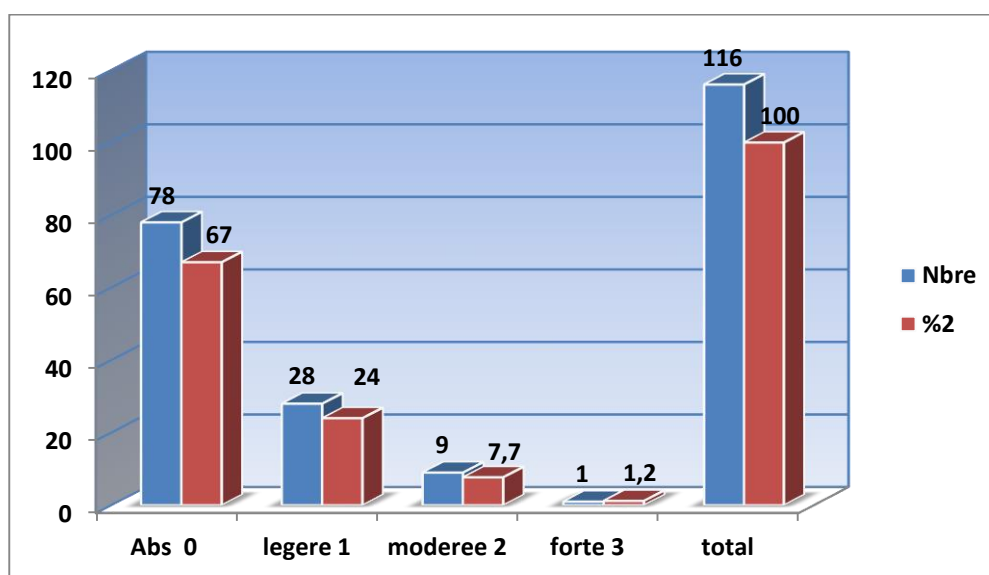
Graphe 45 : incidents per opératoires

La thoracoscopie est une procédure tout à fait sûre et peu invasive, aucun incident per opératoire n'a été observé chez **73%** de nos patients, la douleur était le désagrément le plus observé notamment au cours des biopsies dans **17%** des cas, les autres incidents ont été gérés médicalement sans interrompre la procédure.

28-1- L'intensité de la douleur

Intensité douleur	Nombre	%
Absente : 0	78	67
Légère : 1	28	24
Modérée : 2	9	7,7
Forte : 3	1	1,2
Total	116	100

Tableau 46 : intensité de la douleur



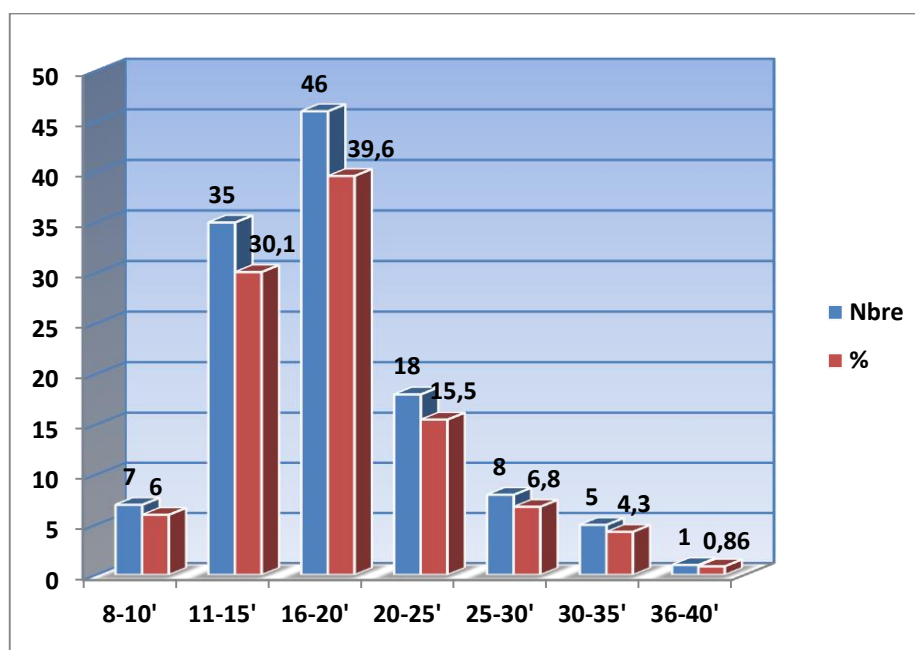
Graphe 46 : intensité de la douleur

L'intensité de la douleur a été évaluée après le geste par un questionnaire verbal ou visuel échelonné de 0 à 3; la réponse des patients a été de nulle à légère dans **91 %** des cas.

29- La durée de l'intervention

Durée	Nombre	%
8-10'	7	6
11-15'	35	30,1
16-20'	46	39,6
21-25'	18	15,5
26-30'	8	6,8
31-35'	5	4,3
36-40'	1	0,86
Moyenne	19'	
Maximum	40'	
Minimum	8'	

Tableau 47: Durée de l'intervention



Graphe 47 : durée de l'intervention

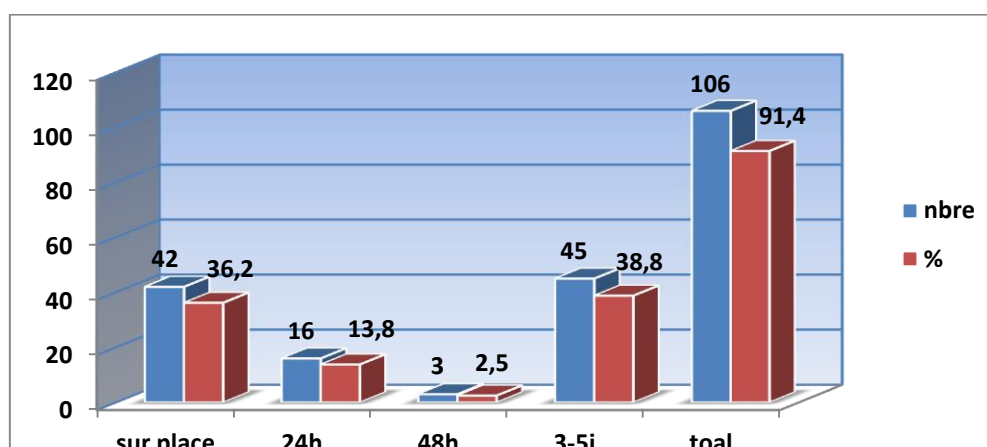
La durée de l'intervention était chronométrée depuis l'incision jusqu'à la fermeture de cette dernière. **69.7%** de nos thoracoscopies ont duré entre 11 et 20 minutes ; soit **75%** moins de 20 minutes.

En moyenne 19 minutes avec des extrêmes des 08 et 40 minutes.

30- La durée du drainage

Durée du drainage	nombre	%
Oté sur place	42	36,2
24h	16	13,8
48h	3	2,5
3-5j	45	38,8
Total	106	91,4

Tableau 48: durée du drainage



Graphe 48 : durée du drainage

Après une procédure de thoracoscopie, un drainage thoracique est nécessaire pour aspirer le contenu aérien et liquidien de la cavité pleurale, que la procédure soit pour un but diagnostique ou pour une pleurodèse, le consensus n'est cependant pas unanimement établi de part le monde.

Notre expérience a montré que le drainage pleural peut être écourté sous conditions et pour les raisons sus citées.

En effet chez **36.2%** de nos patients, le drain est ôté sur la table opératoire, par conséquent la sortie est imminente.

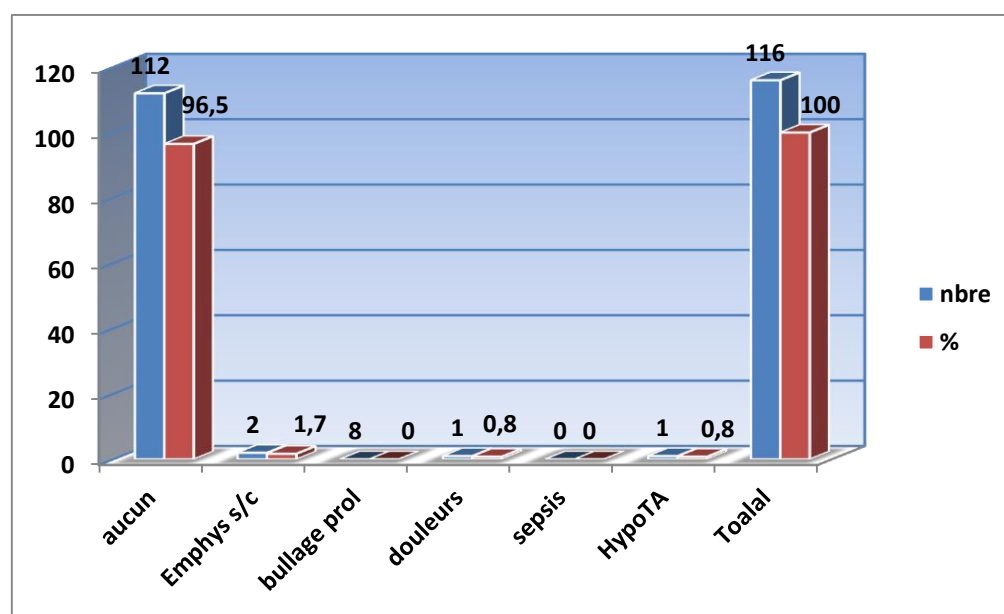
Chez **13.8%** le drain est ôté en 24h et **2.5%** en 48h soit **52%** de retraits du drain dans les 48h après une thoracoscopie.

Au total **91.4%** de nos patients ont été dédrainés en moins de 06 jours et **8.6%** en 6jours et plus.

31- Les complications post opératoires

Complications Post-Op	nombre	%
Aucune	98	84.5
Emphysème s/cutané	2	1,7
Bullage prolongé	8	6.8
Douleurs	1	0,8
Sépsis	1	0.8
HypoTA	1	0,8
Fièvre	5	4.3
Total	116	100

Tableau 49: complications post opératoires



Graph 49 : complications post opératoires

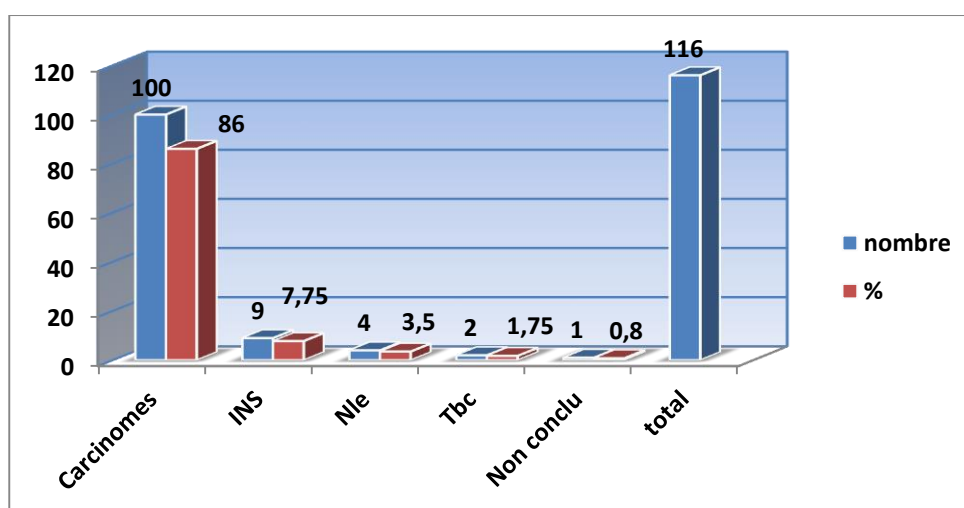
Aucune complication post opératoire majeure n'est observée, **96.5%** de nos patients n'ont présenté aucune complication, témoin de l'innocuité de la thoracoscopie médicale.

32- Les résultats anatomo-pathologiques

32-1- Résultats globaux

Résultats Anapath	Nombre	%
Carcinomes	100	86
Inflammation non spécifique	9	7,75
Normal	4	3,5
Tuberculose	2	1,75
Non concluant	1	0,8
Total	116	100

Tableau 50: résultats histologiques globaux



Graphe 50 : résultats histologiques globaux

100/116 patients sont diagnostiqués histologiquement comme cancéreux soit **86%** de l'effectif.

15/116 patients déclassés histologiquement non cancéreux soit **13%** de l'effectif.

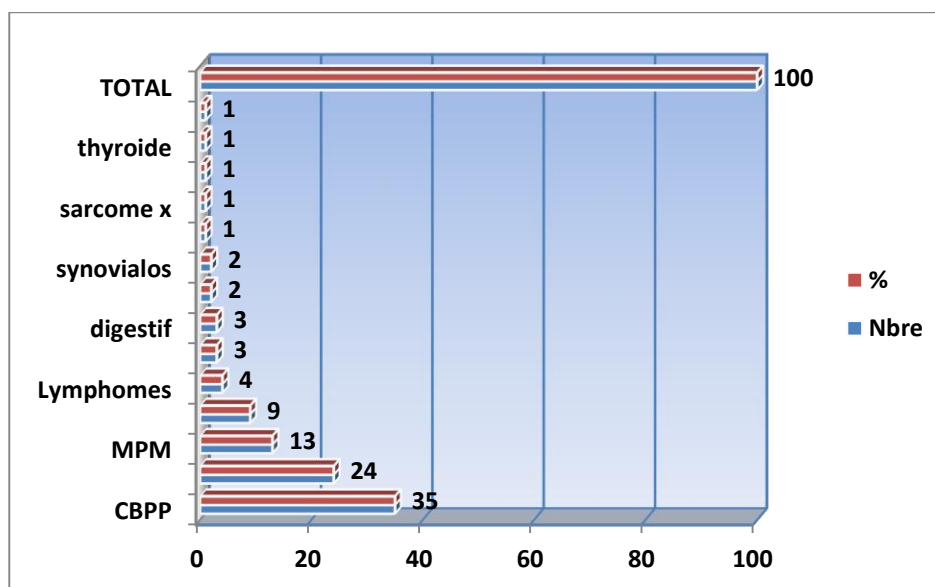
1/116 de résultat histologique non concluant soit **1%**, ayant nécessité une deuxième pleuroscopie.

L'analyse immuno-histochimique a été faite pour tout les prélèvements.

32-2- Les carcinomes

Les Carcinomes	Nombre	%
Cancer broncho-pulmonaire	35	35
Cancer du sein	24	24
Mesothéliome malin	13	13
Adénocarcinome d'origine inconnue	9	9
Lymphome	4	4
Ovaire	3	3
Digestif	3	3
Mélanome	2	2
Synovialo-sarcome	2	2
Leiomyosarcome	1	1
Sarcome d'origine inconnue	1	1
Utérus	1	1
Thyroïde	1	1
Vessie	1	1
TOTAL	100	100

Tableau 51: les carcinomes



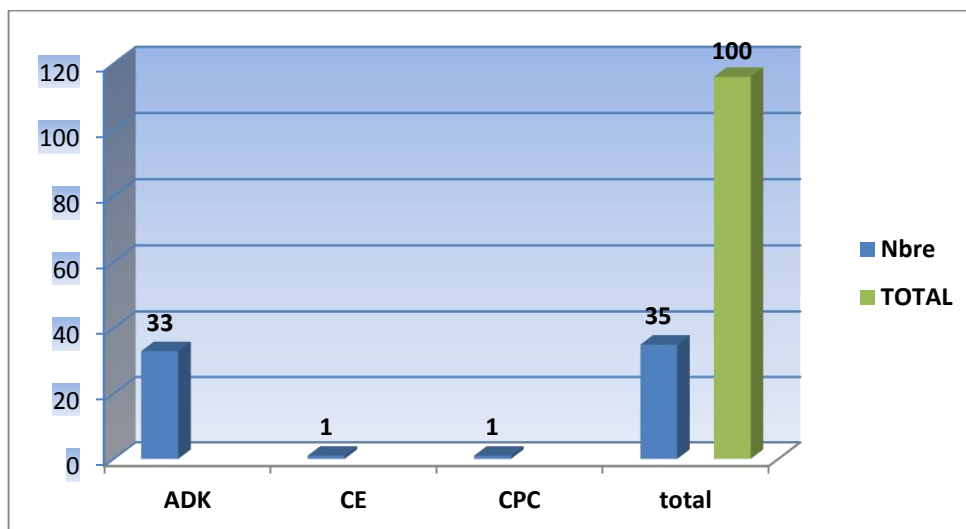
Graphe 51 : les carcinomes

Les carcinomes broncho-pulmonaires occupent la première place avec **35%** suivi du cancer du sein avec **24%** puis du mesothéliome pleural malin avec **9%** des cancers de la plèvre.

32-2-1- Les carcinomes broncho-pulmonaires(CBP)

Carcinomes Broncho-Pulmonaires	Nombre	%
Adénocarcinome	33	23
Carcinome épidermoïde	1	1
Carcinome à petites cellules	1	1
Total CBP	35	35
Total Cancers	100	100

Tableau 52: les carcinomes pulmonaires



Graphe 52 : les Carcinomes pulmonaires

Dans les carcinomes broncho-pulmonaires(CBP), les adénocarcinomes viennent en tête avec **33%** suivis par le carcinome épidermoïde et le carcinome à petite cellules avec respectivement **1%**.

32-2-1-1- Le cancer bronchique, relation avec le sexe et le tabagisme

Cancer B Pulmonaire	Nombre	%
hommes	27	77
femmes	8	23
Total	35	100
Cancer BP + tabac	tabac	non tabac
hommes	25	2
femmes	0	8
Total	25	10

Tableau 53 : relation cancer-sexe-tabac

77% des cancers broncho-pulmonaires sont observés chez les hommes contre **23%** pour les femmes soit un rapport H/F de **3/1**.

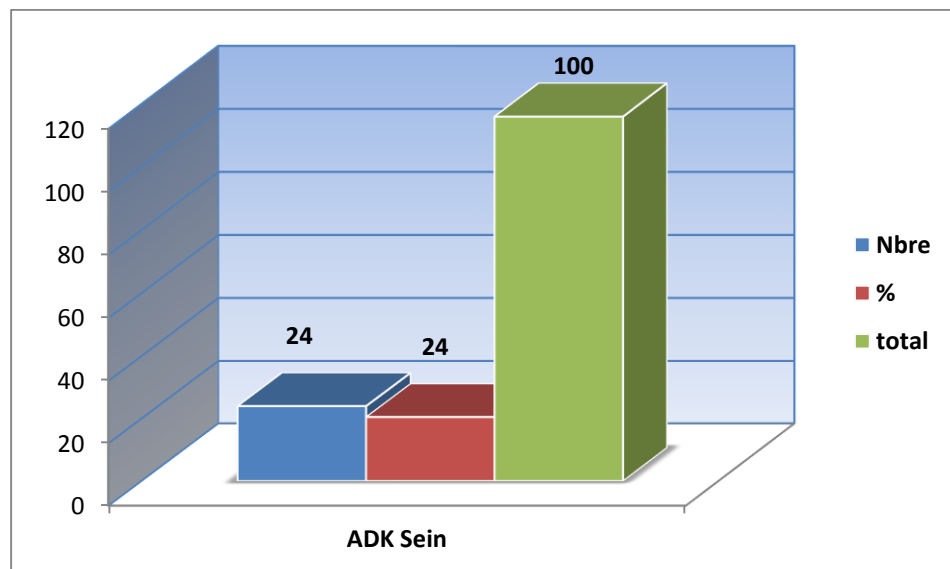
25/35 sont des hommes tabagiques représentant **92%**.

10/35 soit **28%** sont non tabagiques

32-2-2- Les cancers du sein

Cancer du sein	Nombre	%	total
Cancer du sein	24	24	100

Tableau 54 : le cancer du sein



Graphe 54 : le cancer du sein

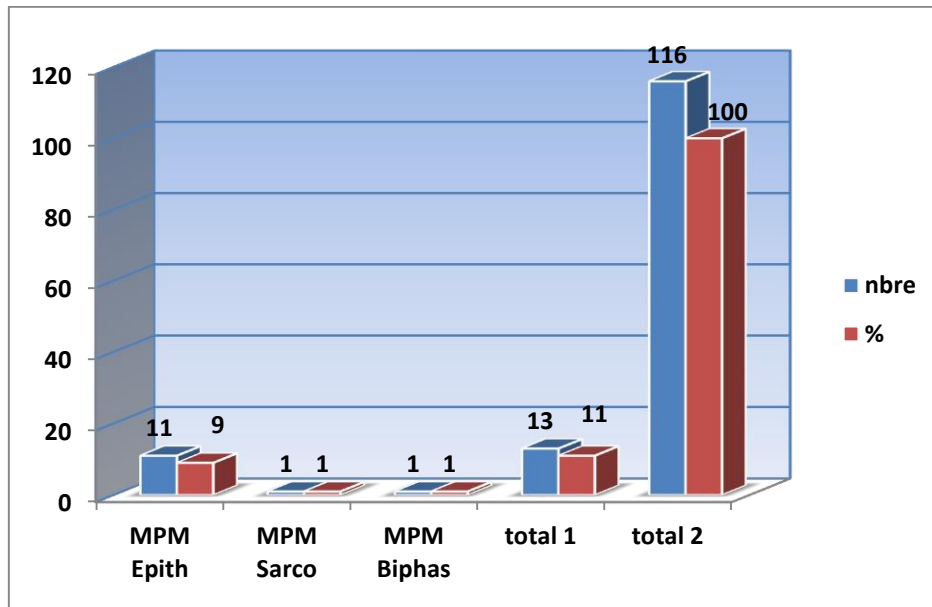
Le cancer métastatique du sein de type canalaire représente **24%** de l'ensemble des cancers de la plèvre.

Toutes les patientes avaient des antécédents de cancer du sein chez qui une pleurésie a été découverte et adressées essentiellement par les oncologues pour diagnostic et ou thérapeutique.

32-2-3- Les mesothéliomes pleuraux

Mesothéliome malin	Nombre	%
M. Epithéloïdes	11	9
M. Sarcomatoides	1	1
M. Biphases	1	1
Total mésothéliomes	13	11
Total cancers pleuraux	116	100

Tableau 55: le mesothéliome pleural



Graphe 55 : le mesothéliome pleural

13 cas de mesothéliome pleural malin ont été diagnostiqués confirmés par immuno-histochimie et lecture par un collège de 03 pathologistes.

11% des cancers de la plèvre, la forme épithéloïde est la plus fréquente **9/13**.

32-2-3-1 : Le mesothéliome malin, relation sexe et professions

Mesothéliome/sexe	Nombre	%
hommes	12	92
femmes	1	8
Total	13	100
Mesothéliome/risque	Nombre	%
Profession à risque	5	38,5
Pas de risque	8	61,5
Total	13	100

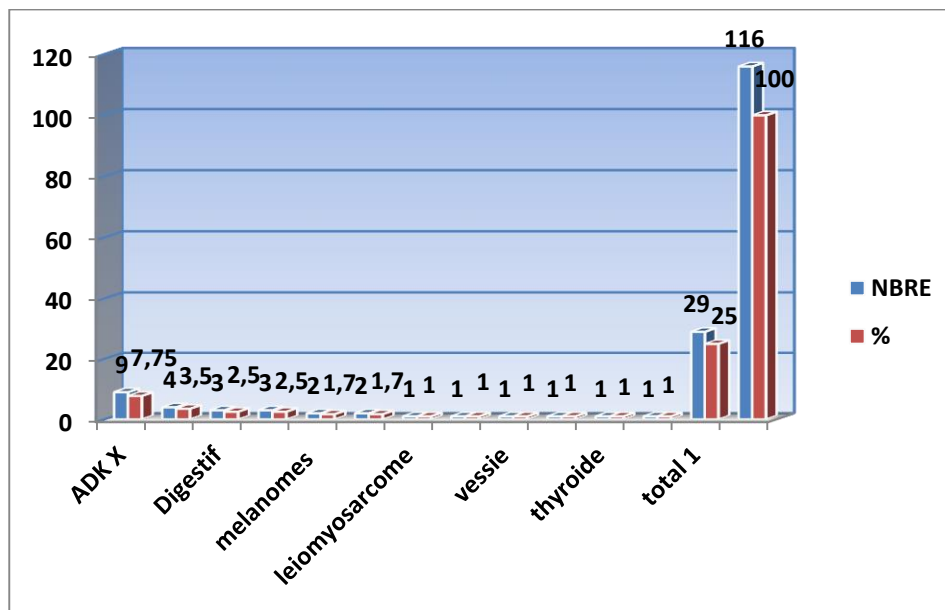
Tableau 56 : relation mesothéliome-sexe et professions

Le mesothéliome pleural malin est l'apanage de l'homme, **12** hommes (**92%**) pour **01** femme avec une notion d'exposition au risque retrouvée uniquement dans **38.5%** des cas et dans **61.5** non retrouvées voire absente.

32-2-4- Les autres cancers

Autres cancers	Nombre	%
Adénocarcinome d'origine indéterminée (X)	9	7,75
Lymphomes	4	3,5
Digestif	3	2,5
Ovaire	3	2,5
Mélanomes	2	1,7
Synoviosarcomes	2	1,7
Leiomyosarcome	1	1
Sarcome indéterminé	1	1
Vessie	1	1
Utérus	1	1
Thyroïde	1	1
Cancer inconnu	1	1
Total autres cancers	29	25
Total cancers pleuraux	116	100

Tableau 57: autres carcinomes



Graph 57 : autres carcinomes

25% des cancers de la plèvre proviennent d'organes divers, malgré l'excellente qualité des fragments biopsiques et la disponibilité de panels de coloration, **11/29 cas** sont inclassables ou d'une origine non connue. **09** adénocarcinomes sont d'origine inconnue, **01** sarcome d'origine inconnue, **01** carcinome inconnu.

32-2-5- Les marqueurs tumoraux utilisés : immuno-histochimie

Adénocarcinome d'origine pulmonaire : TTF1, Napsine

Carcinome épidermoïde : P40, P63, Cytokératine 5/6, 34βE12

Carcinome à petites cellules : Chromogranine, Synaptophysine, CD56, TTF1, Ki67

Mésothéliome:

➤ **Type épithélioïde :**

Marqueurs positifs (au moins 2) : calrétinine, EMA (marquage membranaire), WT1, CK5/6, HBME1

Marqueurs négatifs : EMA (marquage cytoplasmique), CD15, ACE, TTF1, Récepteurs hormonaux (œstrogène et progestérone)

➤ **Type sarcomatoïde :**

Marqueurs positifs : AE1/AE3 (Pancycotératine), CK5/6, Calrétinine, WT1.
Marqueurs négatifs : Bcl2, CD34, CD99.

Mélanome : PS100, Melan A, HMB45

Sein : Mammaglobine, GCDFP15, Gata3, Récepteurs hormonaux (œstrogène et progestérone)

Ovaire : CK7, CK20, Récepteurs hormonaux (œstrogène et progestérone), Inhibine, Calrétinine

Lymphomes:

➤ **Hodgkiniens** : CD15, CD30, LMP1

➤ **Non hodgkiniens** : CD20, CD3, CD5, CD23, Bcl2, CD79a, Mum1, Cycline D1, Bcl6

Digestif:

➤ **Estomac, colon** : CK7, CK20, CDX2

➤ **Pancréas et vois biliaires** : CK19, CK7, CK8/18

Prostate : PSA, Récepteurs androgéniques, CK7, CK20

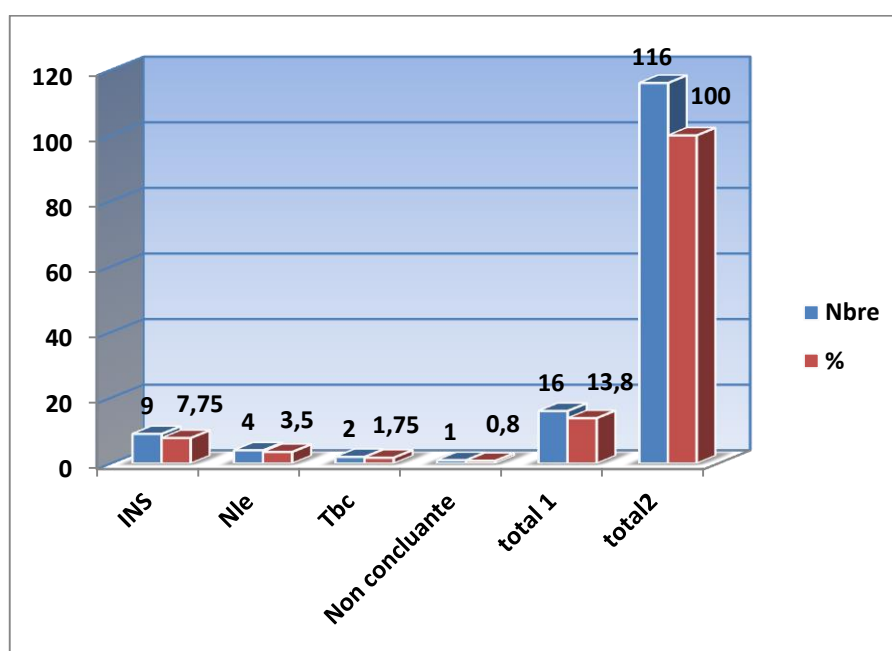
Rein : CD10, CK7, EMA, Vimentine, CD117 (Racemase)

Vessie : CK7, CK20, CK5/6, Gata3

32-3 - Les causes non néoplasiques

Causes non Néoplasiques	Nombre	%
Inflammation non spécifique	9	7,75
Normale	4	3,5
Tuberculose	2	1,75
Non concluante	1	0,8
Total	16	13,8
Total cancers pleuraux	116	100

Tableau 58 : les causes non néoplasiques



Graphe 58 : les causes non néoplasiques

16 patients (13.8%) aux antécédents avérés de néoplasie ancienne ou en évolution présentant une pleurésie persistante, admis dans les critères d'inclusion de cette étude pour thoracoscopie diagnostic, **13%** soit **15/116** ce sont révélés non néoplasiques et dans **01** cas la thoracoscopie est revenue non concluante.

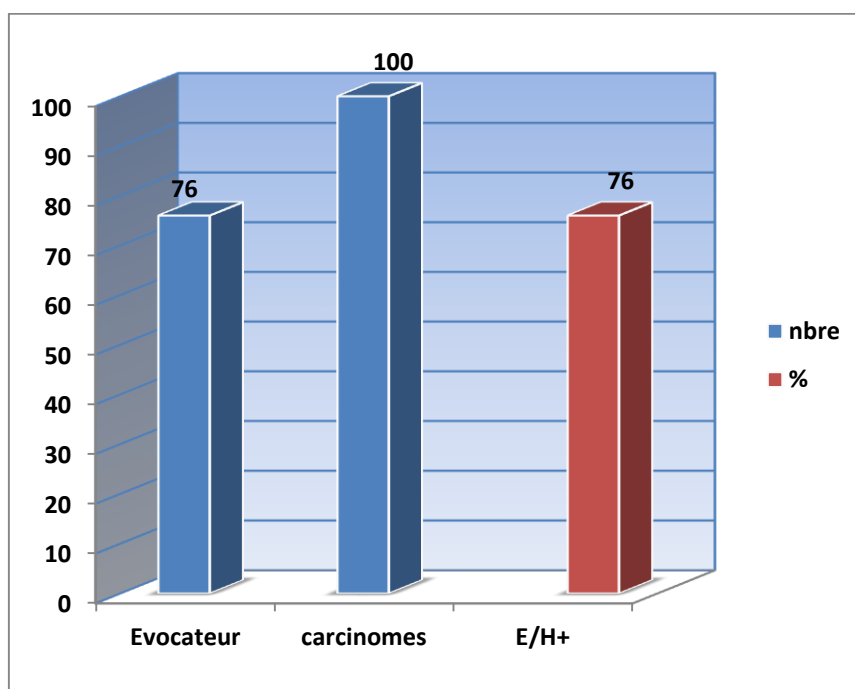
Ce qui a permis un changement radical de la classification et de l'attitude thérapeutique et pronostique chez ces patients.

32-4 - les corrélations anatomo-cliniques

- Evocateur de carcinome

Aspect évocateur de néoplasie	Nombre	%
Evocateur	76	76
Carcinomes	100	100
Evocateur/carcinome	0.76	76

Tableau 59 : corrélation anatomo-clinique : évocateur



Graphe 59 : corrélation anatomo-clinique : évocateur

On reconnaît l'aspect macroscopique de carcinose pleurale en pleuroscopie dans **76%** soit **3/4** des cas confirmés par les examens histologiques, **24%** se présentent sous forme d'épaississements pleuraux non spécifiques qui sont cependant malins à l'examen histologique (**1/4** des cas).

33- La rentabilité thoracoscopie/Biopsie aiguille/Cytologie

Rentabilité	Cytologie	Biopsies aiguille	Thoracoscopie
Positive +	37	50	115
Négative -	81	130	1
Total	118	180	116
positif/total	32%	27,80%	99%
Ratio +/-	0,45	0,38	115

Tableau 60 : Rentabilités cyto-histologiques comparées

La rentabilité de la thoracoscopie dans le diagnostic des pleurésies malignes est nettement supérieure (99%) aux autres techniques classiques même si elles sont répétées.

34- Le devenir des patients après la thoracoscopie

Devenir	Nombre	%
Réadressé au service d'origine	78	65
Oncologie médicale	35	29
Traitement médical	3	2
Chirurgie	1	1
Reprise de thoracoscopie	1	1
Pneumothorax chronique	1	1
Décédé dans les 8 jours	1	1
Total	120	100

Tableau 61 : devenir après la thoracoscopie

65% des patients ont été réadressés aux services et médecins demandeurs pour complément thérapeutique et suivi proche de leur domicile et 29 % ont été confiés en oncologie médicale. On déplore un décès survenu suite à une embolie pulmonaire chez un cancéreux.

B- La thoracoscopie révélant l'origine primitive d'un cancer

1- Avec antécédents de néoplasie

1-1- Résultats après thoracoscopie

Antécédents de Néoplasie (N=40)	Nombre initial (40)	Anatomie pathologie s/pleuroscopie	Bilan (-11/40)
Cancer du sein	17	15 carcinomes, 02 Normales	- 2
Carcinome broncho-pulmonaire	1 carcinome à petite cellule en rémission 1 Adénocarcinome 1 Suspicion carcinome (B -, C -)	Tuberculose Normale (staging) Adénocarcinome	- 2
Mésothéliome suspect	03	03 mésothéliomes	0
Cancer digestif	04	01 métastase 03 Inflammatoires	- 3
Appareil urinaire	04	02 métastases 02 Inflammatoires	- 2
Ovaire	02	02 cancers ovaire	0
Lymphome Hodgkin	01	Tuberculose	- 1
Carcinome inconnu	02	02 Carcinomes?	0
Sarcomes	04	03 Sarcomes 01 Inflammatoire	- 1

Tableau 62 : résultats histologiques avec ATCD de néoplasie

40 patients aux antécédents avérés de néoplasie présentant une pleurésie récidivante chez qui les explorations par cytologies et biopsies à l'aveugle n'ont pas permis de faire une relation de causalité ou ont été suspects.

La thoracoscopie a permis de déclasser **11 cas (27.5%)** en pleurésie bénigne, pour le reste la confirmation a été obtenue avec études en immuno-marquage.

2- Sans antécédents de néoplasie

2-1- Résultats après thoracoscopie

Pas d'antécédents de néoplasie (N=53)	Nombre	%
Cancer bronchique	Adénocarcinome	24
	Petites cellules	1
	total	25
Mesothéliome malin	Epithéloïde :	07
	Mixte:	01
Lymphome pleural	05	9.5
Cancer digestif	03	5
Carcinome thyroïdien	01	2
Mélanome malin	01	2
sarcome	01	2
Adénocarcinome inconnu	05	9.5
Normale et Inflammatoire	03	5
Non concluante	01	2

Tableau 63 : Résultats histologiques sans antécédents de néoplasie

53 des patients sans antécédents de néoplasie présentant un épanchement pleural liquidien récidivant exploré par cytologies et biopsies à l'aveugle dont les résultats sont revenus non concluants ou suspects (cytologie positive ou

histologie suspecte), la thoracoscopie a révélé le caractère malin mais aussi l'origine du cancer chez **49** patients (**92.5%**).

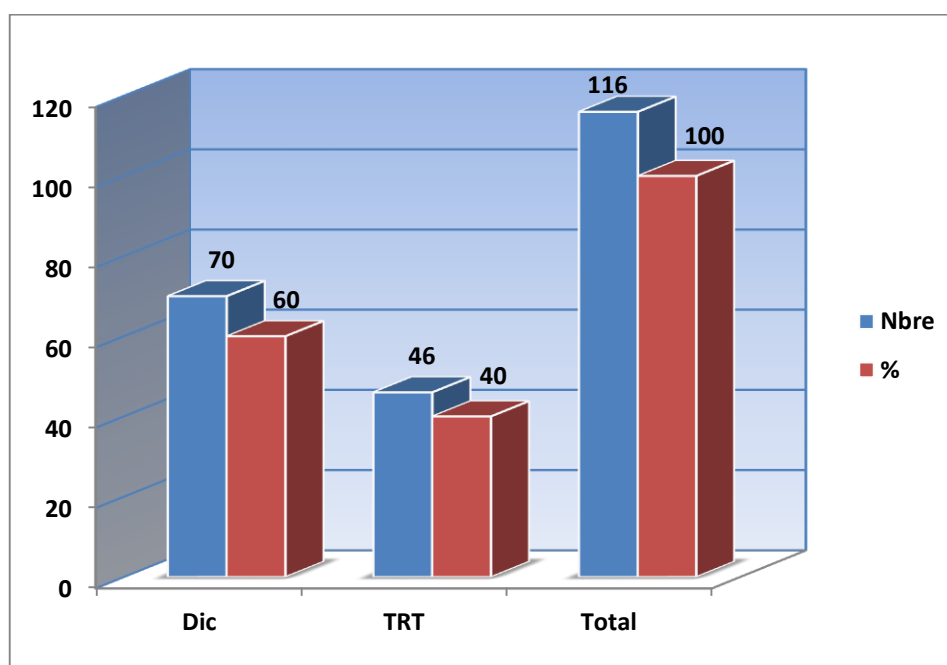
La pleuroscopie a été non concluante dans **01** cas (1%), le diagnostic de malignité a été écarté dans **5%** (**03 cas**).

C-La prise en charge thérapeutique par thoracoscopie : la pleurodèse

1- Les indications

Indications	Nombre	%
Diagnostic (Dic)	70	60
Thérapeutique (TRT)	46	40
Total	116	100

Tableau 64: les indications



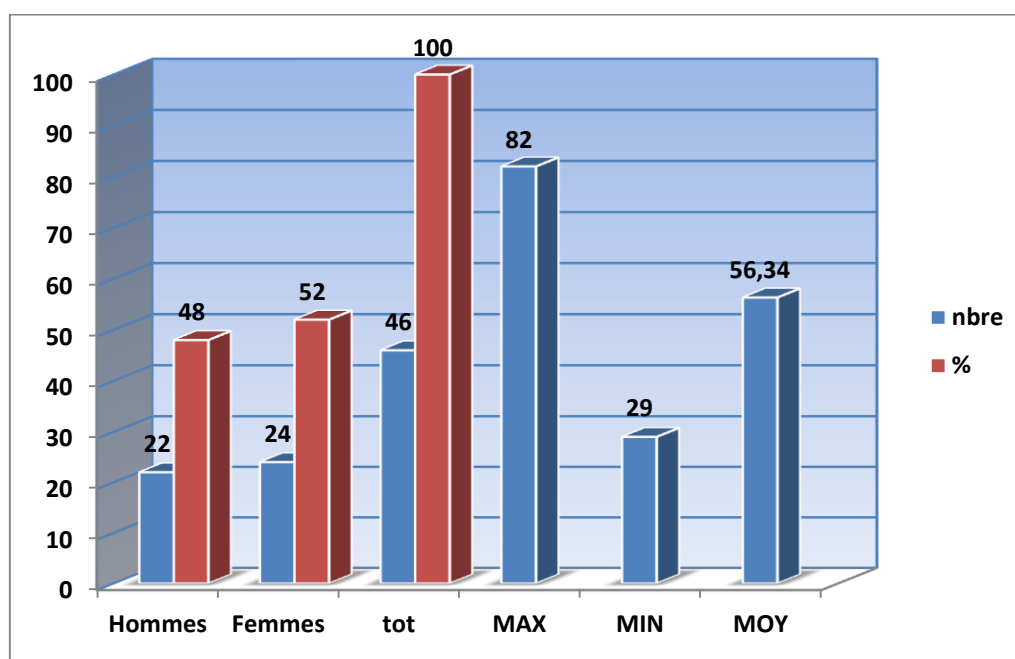
Graph 64 : les indications

La thoracoscopie médicale est indiquée dans le traitement (pleurodèse) palliatif des pleurésies récidivantes néoplasiques prouvées, elle a été indiquée dans notre série dans **40%** des cas soit **46/116** thoracoscopies.

2- La répartition selon l'âge et le sexe

Ages - sexe	Nombre	%
Hommes	22	48
Femmes	24	52
Total	46	100
Age maximal	82	
Age minimal	29	
Moyenne d'âge	56,34	

Tableau 65: répartition sexe-âge



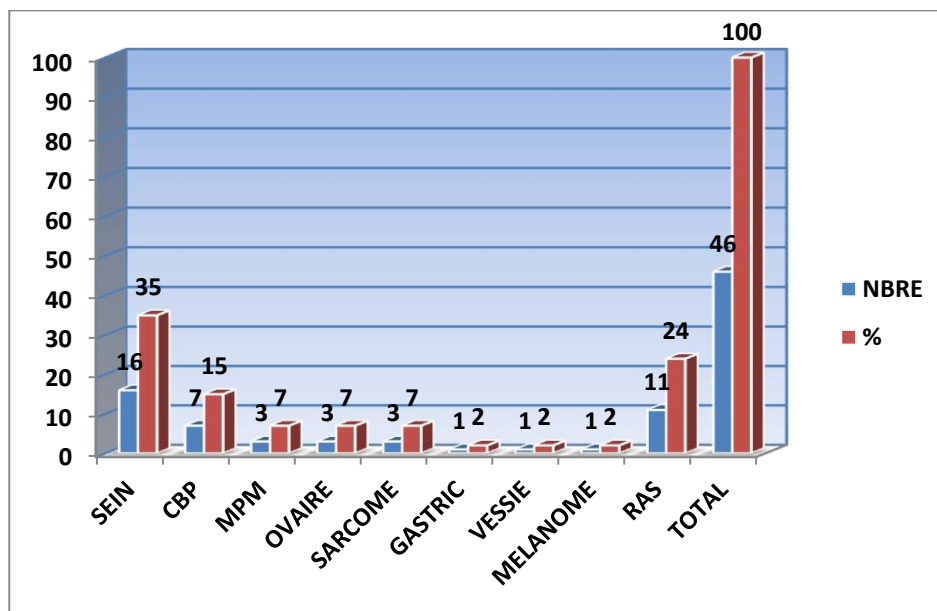
Graphe 65 : répartition sexe-âge

Le sexe féminin est un peu plus concerné que les hommes avec **52%** des cas, La moyenne d'âge des patients ayant bénéficiés de cette pleurodèse est de **56.34** ans avec des extrêmes de **29** et **82** ans.

3- Les antécédents néoplasiques

Antécédents	Nombre	%
Sein	16	35
Broncho-pulmonaire	7	15
Mesothéliome	3	7
Ovaire	3	7
Sarcome	3	7
Gastrique	1	2
Vessie	1	2
Mélanome	1	2
Aucun antécédent	11	24
Total	46	100

Tableau 66: Antécédents néoplasiques



Graphe 66 : Antécédents néoplasiques

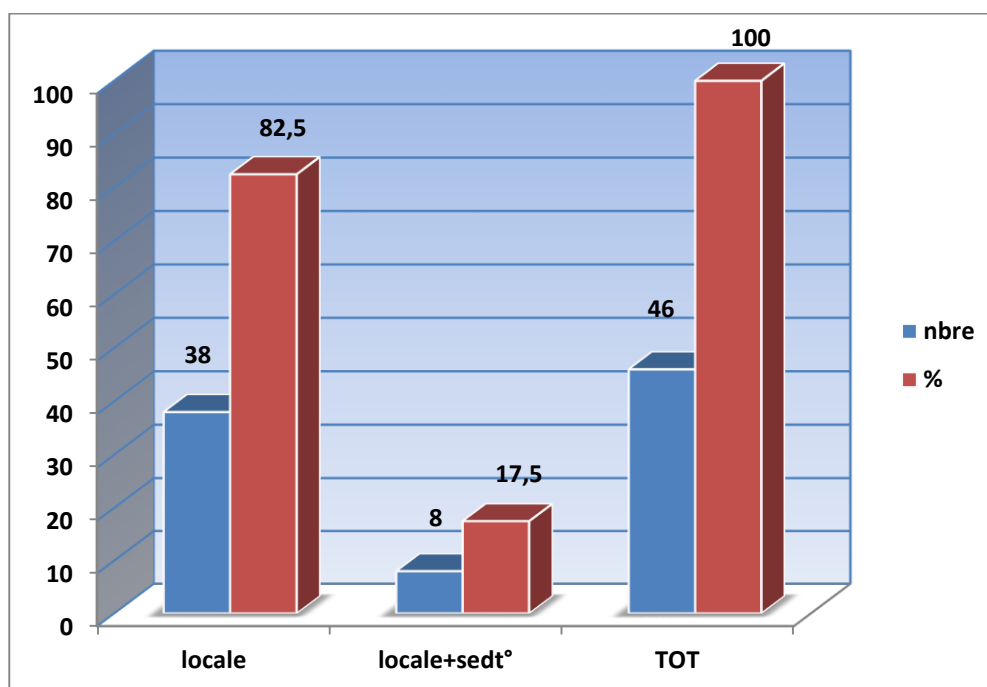
Le cancer du sein chez la femme est l'indication principale avec **35%** des cas suivi des pleurésies qui n'avaient pas de statut histologique malin et chez qui le geste était à visée diagnostic en même temps thérapeutique de première intention dans **24%** des cas. La pleurodèse pour métastase d'un cancer bronchique a été pratiquée dans **15%** des cas.

Dans tous les cas des biopsies systématiques sont pratiquées.

4- Le type d'anesthésie

Type d'Anesthésie	Nombre	%
Locale	38	82,5
Locale + sédation	8	17,5
Total	46	100

Tableau 67: type d'anesthésie



Graph 67 : type d'anesthésie

Le principal désagrément ressenti par certains de nos patients lors de la pleurodèse chimique est la douleur précédée par de l'anxiété.

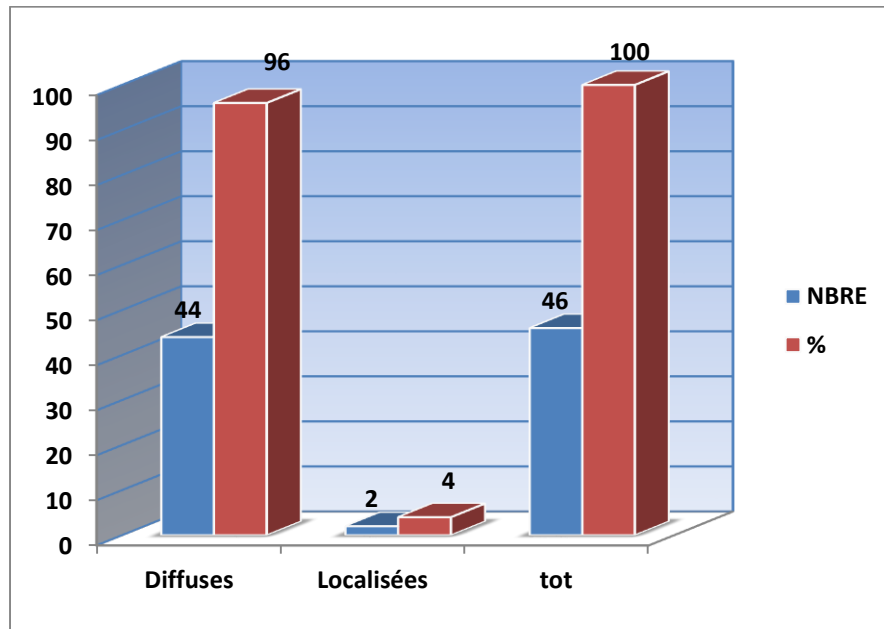
L'anesthésie locale a été utilisée dans **tout** les cas, dans **17.5% (08)** de nos malades une sédation légère au midazolam en IV a été rajoutée.

5- Les données macroscopiques

5-1- Etendue des lésions

Lésions	Nombre	%
Diffuse	44	96
Localisées	2	4
Total	46	100

Tableau 68: étendue des lésions



Graphe 68 : étendue des lésions

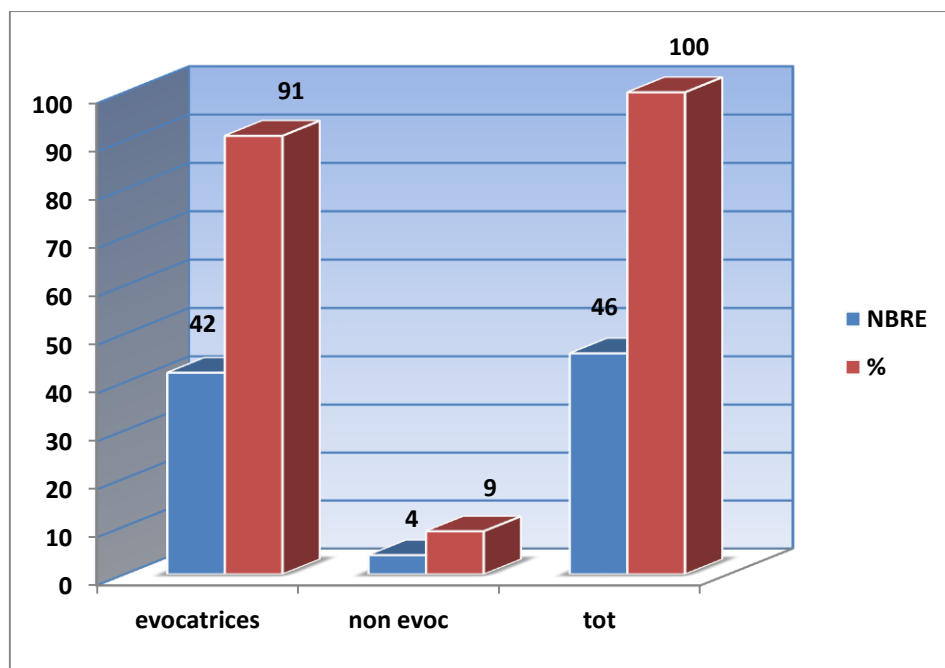
L'aspect diffus des lésions témoigne du caractère évolué de la maladie, mais il permet aussi de prédire la réussite ou l'échec probable de la pleurodèse, ainsi de l'effet douloureux du poudrage.

La diffusion des lésions a été constatée dans **96%** des cas.

5-2- L'aspect macroscopique

Aspects des lésions	Nombre	%
Evocatrices	42	91
Non évocatrices	4	9
Total	46	100

Tableau 69: aspects macroscopiques



Graphe 69 : aspects macroscopiques

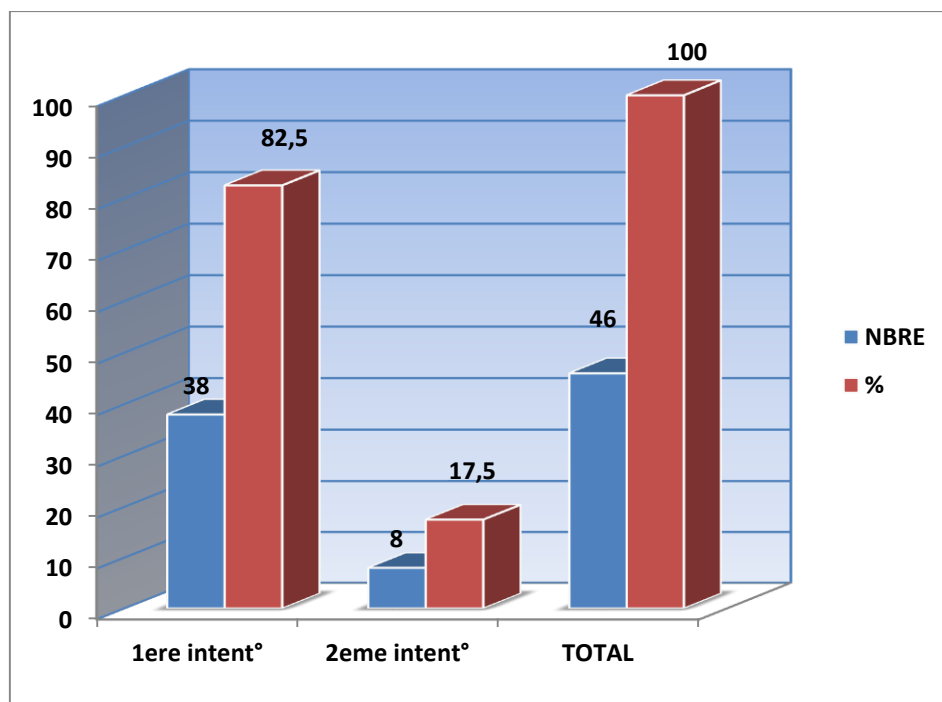
L'aspect évocateur de carcinose pleurale a été évoqué dans **91%** des cas soit **42/46** patients.

6- La pleurodèse

6-1- Le temps de la pleurodèse

Talcage I ou II	Nombre	%
1ere intention	38	82,5
2eme intention	8	17,5
Total	46	100

Tableau 70 : temps de la pleurodèse



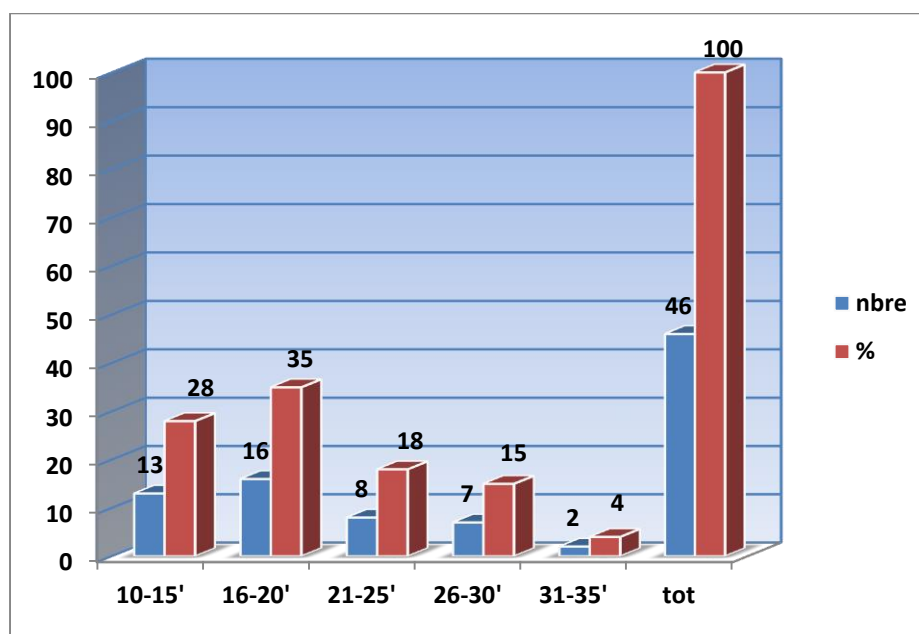
Graphe 70 : temps de la pleurodèse

Chez **38** patients soit **82.5%** la pleurodèse a été pratiquée en première intention c'est-à-dire un geste thérapeutique et diagnostique en même temps et dans **17.5%** après preuve histologique antérieure par biopsie a l'aiguille ou sous thoracoscopie.

6-2- Durée de la procédure de pleurodèse

Temps	Nombre	%
10-15'	13	28
16-20'	16	35
21-25'	8	18
26-30'	7	15
31-35'	2	4
Total	46	100

Tableau 71: durée de l'opération



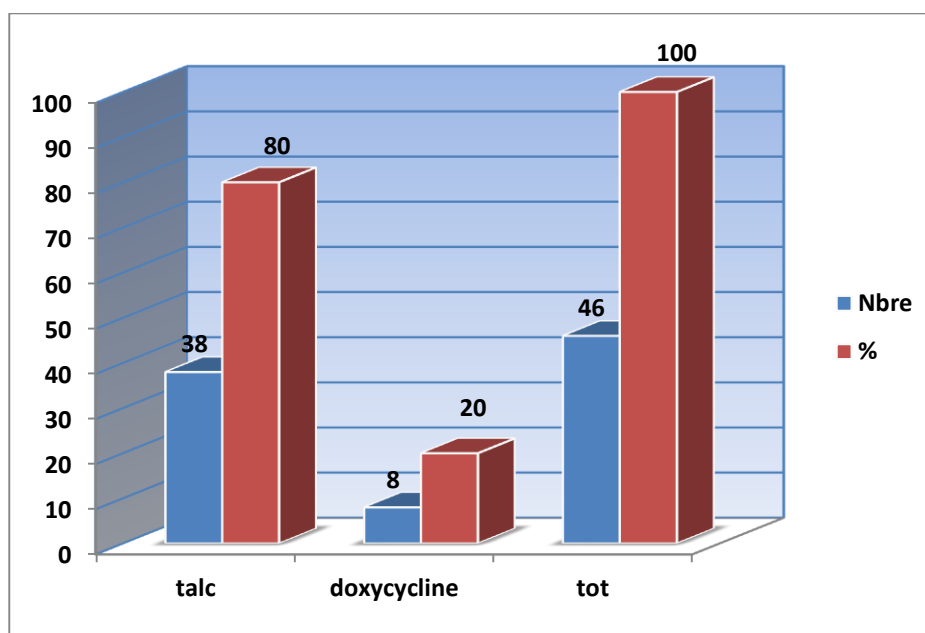
Graphe 71 : durée de l'opération

La durée de la thoracoscopie avec pleurodèse (qui englobe exploration, résections de voiles et brides, biopsies et poudrage) est de moins de **20 minutes** chez **63%** des patients (**29/46**) et est de moins de **30 minutes** chez **96%** des patients (**44/46**).

6-3- Les produits utilisés

Produit	Nombre	%
Talc	38	80
Doxycycline	8	20
Total	46	100

Tableau 72: produit utilisé



Graphe 72 : produit utilisé

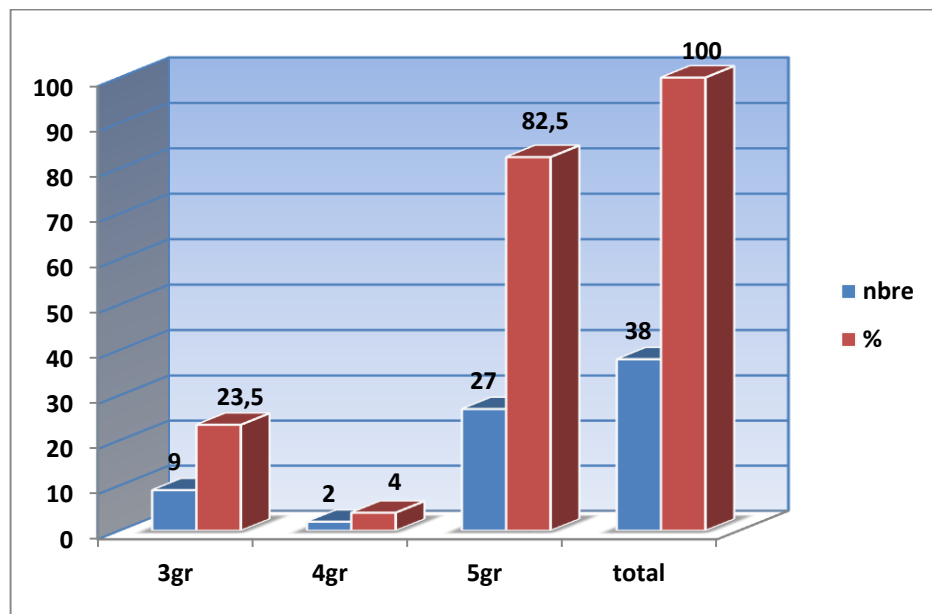
Le talc stérile est notre produit préféré, il a été utilisé dans **80%** des malades, à défaut et au début de notre travail on a utilisé de la doxycycline chez **08** patients.

6-4- La dose du produit

6-4-1- Le talc

Dose du talc	Nombre	%
3gr	9	23,5
4gr	2	4
5gr	27	82,5
total	38	100

Tableau 73: dose utilisée: Talc



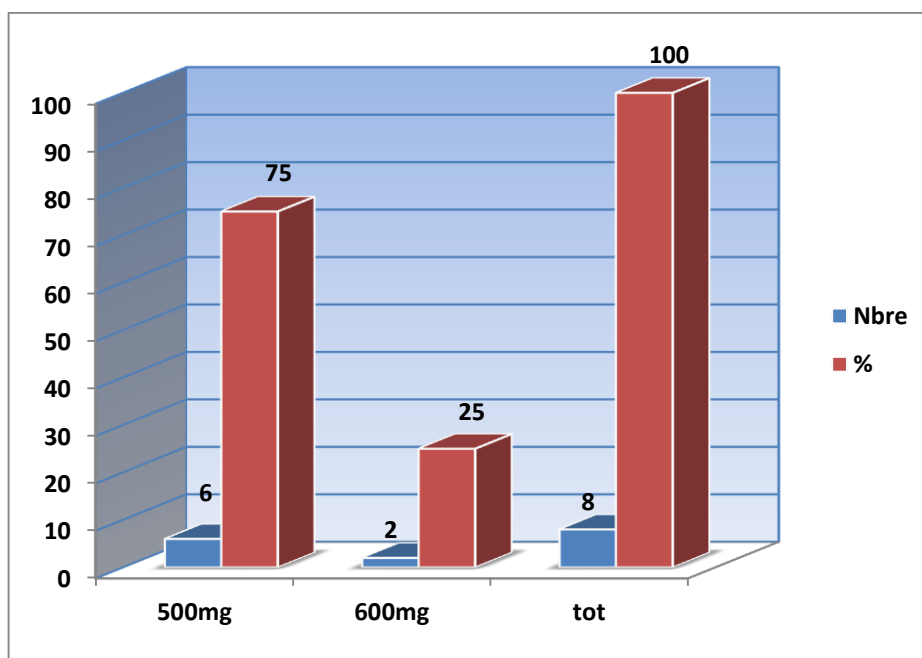
Graphe 73 : dose utilisée : Talc

5 gr de talc est usuellement utilisé en pulvérisation intra pleurale pour les cavités largement libérées, **82.5%** de nos patients ont en bénéficié de cette dose et **23%** en raison de l'exiguïté de la cavité ont reçu **03 gr** seulement.

6-4-2- La doxycycline

Dose Doxycycline	Nombre	%
500mg	6	75
600mg	2	25
Total	8	100

Tableau 74: dose utilisée: doxycycline



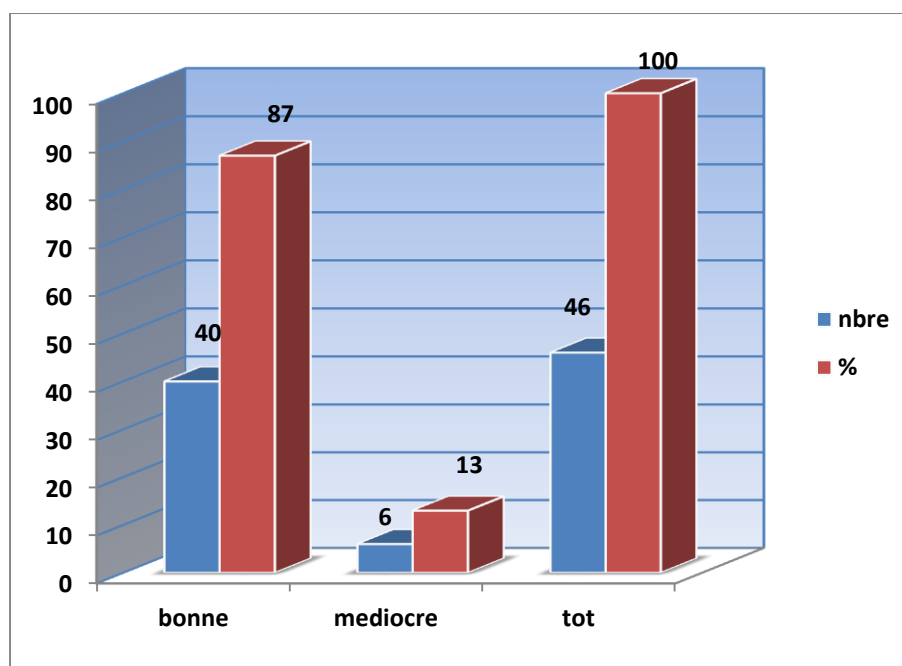
Graphe 74 : dose utilisée : doxycycline

Pour la pleurodèse à la Doxycycline utilisée uniquement chez 08 de nos patients, **500mg** ont été pulvérisés chez **75%** des patients et **600mg** chez **25%**.

6-4-3- Diffusion du produit

Diffusion	Nombre	%
Bonne	40	87
Médiocre	6	13
Total	46	100

Tableau 75: diffusion du produit



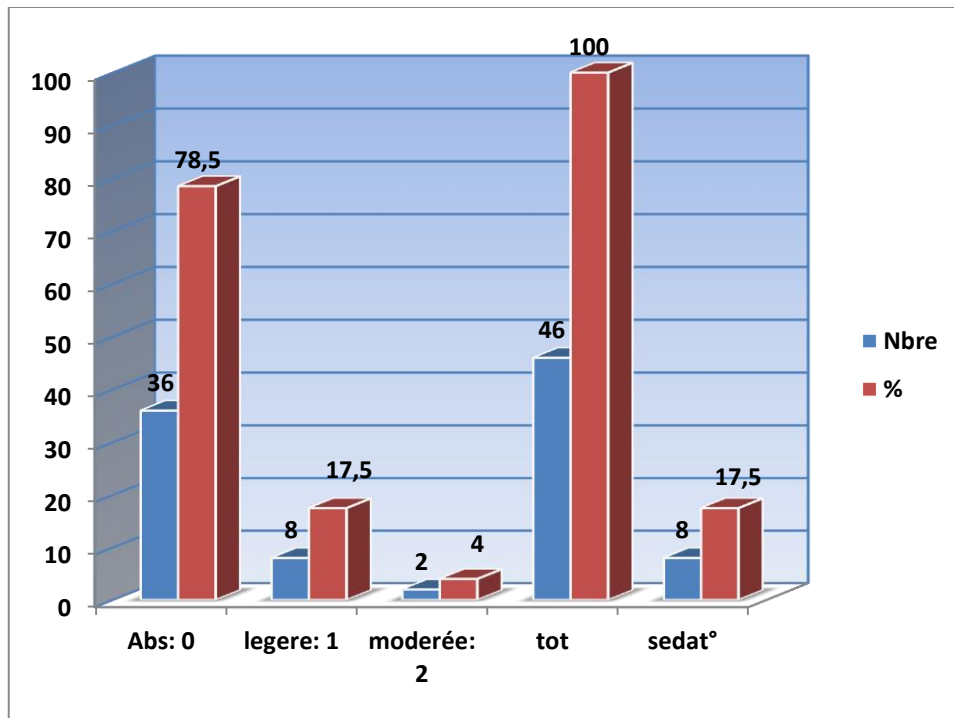
Graphe 75 : diffusion du produit

La qualité de diffusion du produit est jugée en fin de pleurodèse de visu par thoracoscopie, elle est dite **médiocre** lorsque le produit ne peut diffuser convenablement dans toute la cavité, cela se passe lorsqu'il ya des voiles et des brides, elle est dite **bonne** lorsque le produit diffuse dans toute la cavité. Dans notre série la diffusion du produit est bonne dans **87%**des cas et mauvaise dans **13%**.

7- Les incidents per-opérateurs

Intensité de la douleur	Nombre	%
Absente: 0	36	78,5
Légère: 1	8	17,5
Modérée: 2	2	4
Total	46	100
Sédation	8	17,5

Tableau 76: incidents per-opérateurs



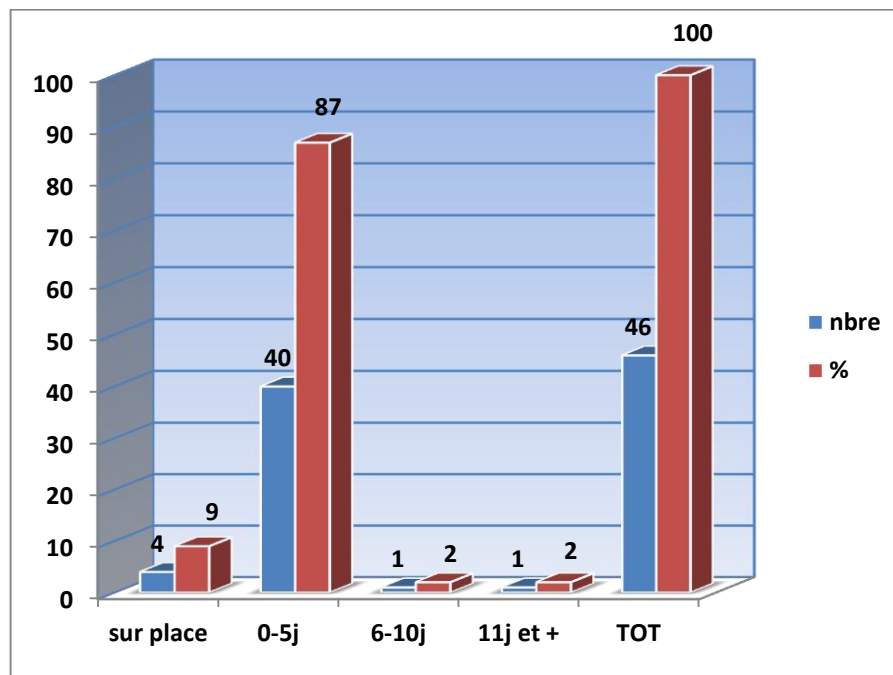
Graphe 76 : incidents per-opérateurs

Le produit symphysant est réputé algogène surtout lorsque les lésions sont localisés ou éparées, dans notre série une évaluation sur une échelle verbale et visuelle de la douleur de 0 à 3 a été faite et a montré que **78.5%** de nos patients n'ont pas ressenti de douleurs en associant les patients ayant bénéficié d'une sédation. **17.5%** avaient ressenti une douleur légère et **4%** une douleur modérée.

8- La durée du drainage

Ablation du drain	Nombre	%
Sur place	4	9
0-5j	40	87
6-10j	1	2
11j et +	1	2
Total	46	100

Tableau 77: durée du drainage



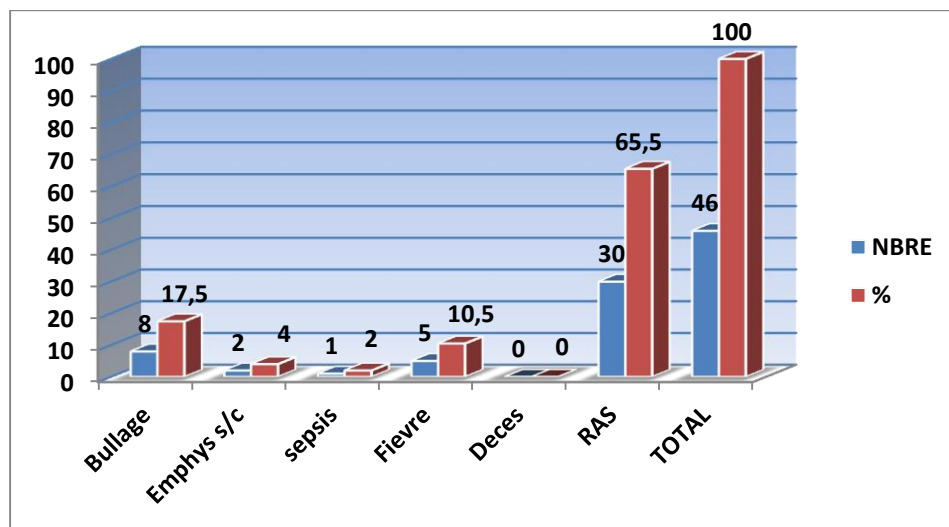
Graphe 77 : durée du drainage

Le drainage pleural dans les pleurodèses a duré **05** jours dans **87%** des cas, dans **04 cas** le drain a été enlevé sur place en raison de l'exigüité de la cavité et a duré plus de **11j** dans **un** seul cas.

9- Les complications postopératoires

Complications	Nombre	%
Aucune(RAS)	30	65,5
Bullage prolongé	8	17,5
Fièvre	5	10,5
Emphysème s/cutané	2	4
Sépsis	1	2
Hémorragie	0	0
Detresse respiratoire	0	0
Décès	0	0
Total	46	100

Tableau 78: complications post-opératoires



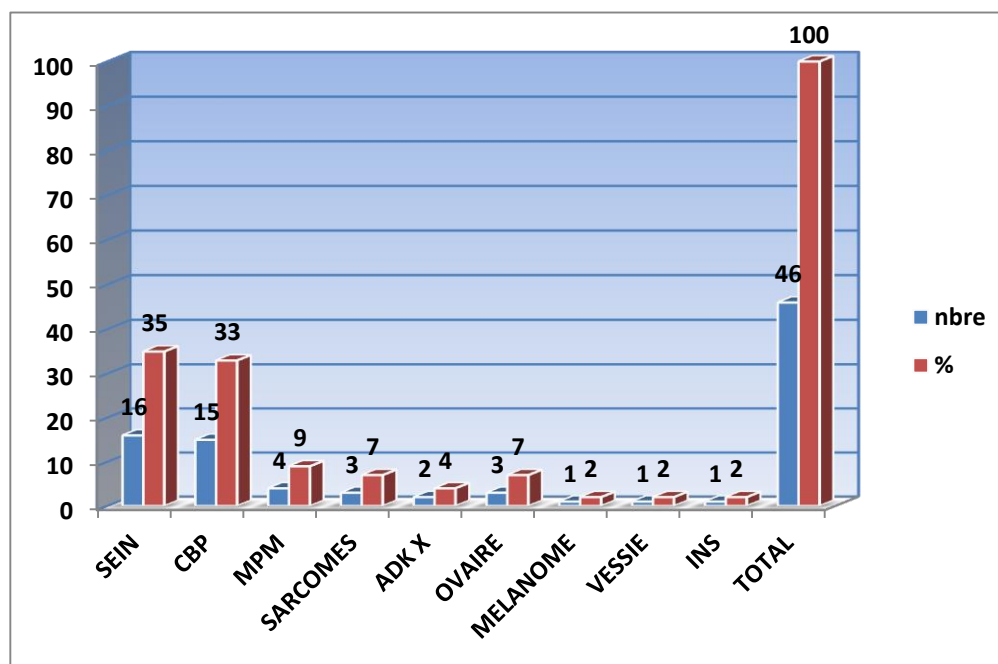
Graphe 78 : complications post-opératoires

Aucune complication n'a été observée dans **65.5%** des patients, quelques complications mineures ont été observés et jugulées par des mesures appropriées comme le bullage prolongé au-delà de 48h dans **17.5%**, de la fièvre dans **10.5%** des cas, **2 cas** d'emphysème sous cutané soit **4%** des cas, **01 cas** de sepsis. Nous n'avons déploré **aucune** complication majeure comme le décès, la détresse respiratoire aigue, ou l'hémorragie.

10- Le diagnostic histologique final

Diagnostic final	Nombre	%
Sein	16	35
Cancer bronchique	15	33
Mesothéliome malin	4	9
Sarcomes	3	7
Adénocarcinome inconnu	2	4
Ovaire	3	7
Mélanome	1	2
Vessie	1	2
Inflammatoire	1	2
Total	46	100

Tableau 79: résultat histologique final



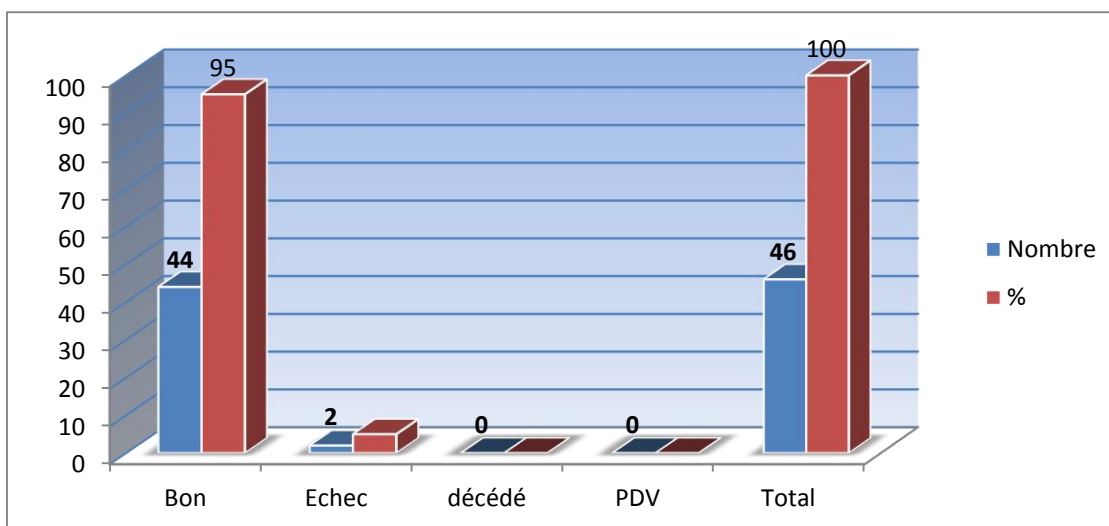
Graphique 79: résultat histologique final

Lors d'une procédure de thoracoscopie suivie de pleurodèse, une biopsie pleurale systématique est réalisée, on remarque que la pleurodèse a concerné les cancers du sein avec **35%** des cas suivi du cancer bronchique avec **33%**, le mesothéliome pleural malin avec **9%**.

11 - Les résultats de la pleurodèse et devenir des patients 11-1 - à 15 jours

Résultat à 15 jours	Nombre	%
Bon	44	95
Echec	2	5
Décédé	0	0
Perdu de vue (PDV)	0	0
Total	46	100

Tableau 80: résultats à 15 jours



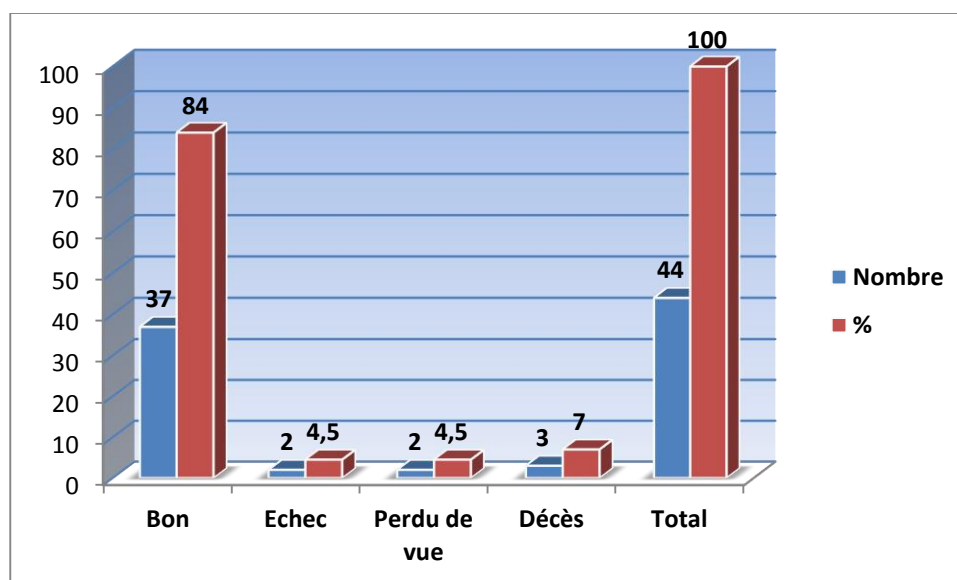
Graphe 80 : résultats à 15 jours

Un contrôle systématique est effectué 15 jours après la sortie de l'hôpital, deux **02** seulement de nos patients ont eu un échec c'est-à-dire une récurrence du liquide nécessitant des ponctions évacuatrices, le reste soit **95%** le contrôle est bon donc pas de récurrence du liquide, une pachypleurite est installée. Le succès de la pleurodèse ne peut être déclaré qu'à partir de 30 jours.

11-2 - à 30 jours

Résultats 30 jours	Nombre	%
Bon	37	84
Echec	2	4,5
Perdu de vue	2	4.5
Décès	3	7
Total	44	100

Tableau 81 : résultat de la pleurodèse : 30 j



Graphe 81 : résultat de la pleurodèse : 30 j

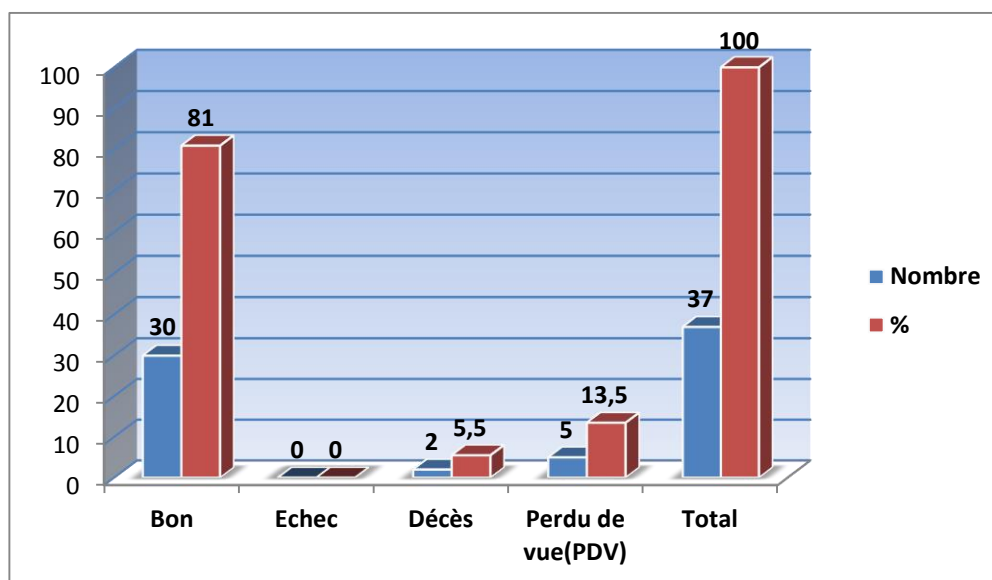
Indépendamment de la maladie néoplasique sous jacente qui continue son évolution en dehors d'une chimiothérapie palliative, la pleurodèse a pour but d'empêcher la reconstitution de l'épanchement pleural et donc des ponctions pleurales itératives douloureuses et astreignantes. **84%(37/46)** de nos patients n'ont plus eu besoin de faire des ponctions après **1 mois** post talcage ; il ya eu **4.5%(02)** d'échec avec récurrence de l'épanchement après talcage, **7%(03)** de décès et **4.5%(02)** de perdus de vue (considérés comme échec dans nos calculs).

En excluant les décès le taux de réussite sera de **90% (37/41)**.

11-3 - à 60 jours

Résultat à 60 jours	Nombre	%
Bon	30	81
Echec	0	0
Décès	2	5.5
Perdu de vue(PDV)	5	13.5
Total	37	100

Tableau 82 : résultat de la pleurodèse : 60 j



Graphe 82 : résultat de la pleurodèse : 60j

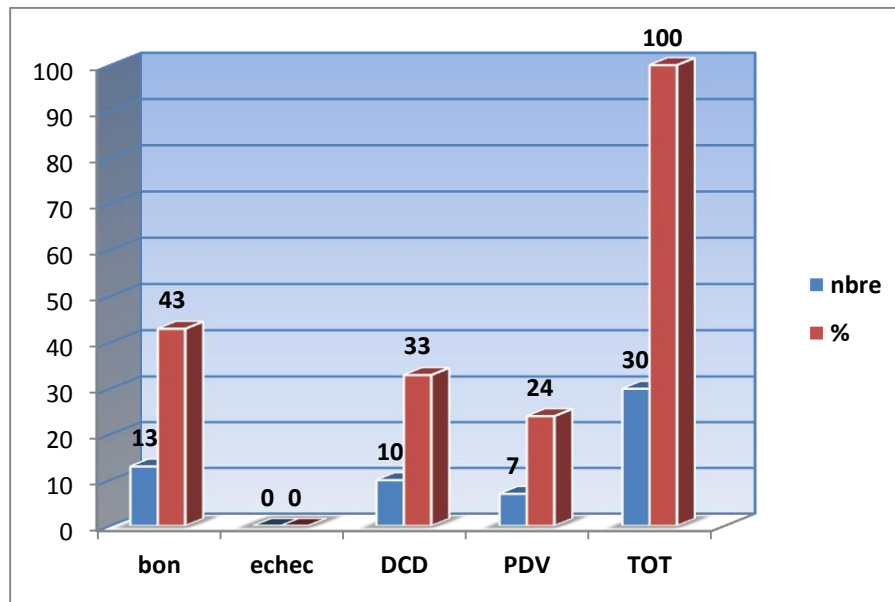
Parmi les 37 pleurodèses réussies le 1^{er} mois, un contrôle au 60eme jour a été réalisé qui a objectivé le maintien d'une bonne pleurodèse sans aucun besoin de recourir aux ponctions chez 30 patients soit 81% des cas. 05 perdus de vue soit 13.5% et 02 décès.

Si l'on exclut les 02 décès, le taux de réussite est rapporté à 85.5%.

11- 4 - à 1 an

Résultat à 1 an	Nombre	%
Bon	13	43
Echec	0	0
Décédé(DCD)	10	33
Perdu de vue(PDV)	7	24
Total	30	100

Tableau 83 :
résultat de la pleurodèse : 1 an



Graphe 83 : résultat de la pleurodèse : 1 an

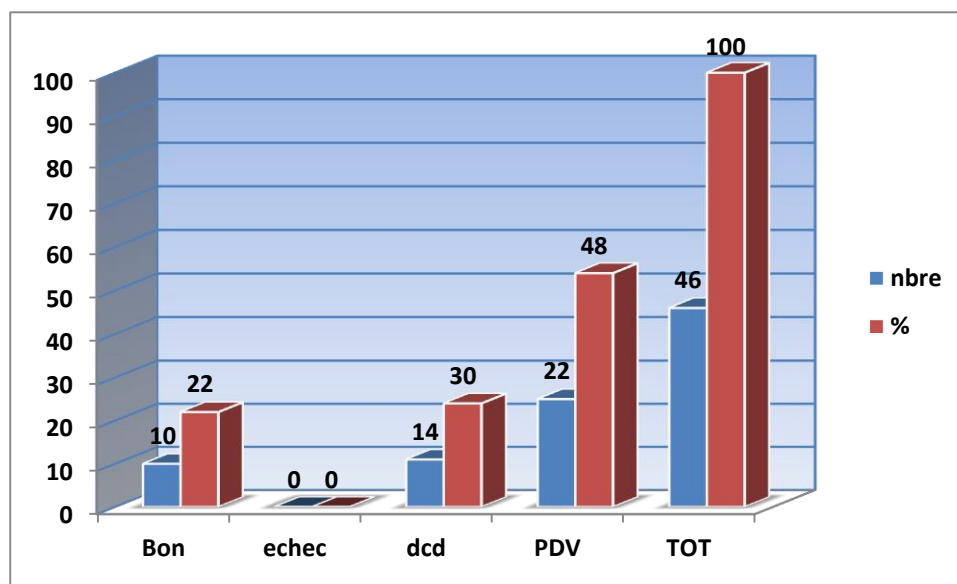
Sur les **30** patients suivis à 1 an, **13** soit **43%** contrôlés avec une pleurodèse réussie et durable, le nombre de perdus de vue est élevé après une année de suivi, il est de **24%** de l'effectif initial. **33%** de décès (10 patients) durant l'année de suivi.

Si l'on exclut les décès, on obtiendra comme résultat de **65%** de réussite (les perdus de vue sont comptés parmi les échecs).

11-5 – Le résultat final

Résultat final	Nombre	%
Bon	10	22
Echec	0	0
Décédé(DCD)	14	30
Perdu de Vue(PDV)	22	48
Total	46	100

Tableau 84: résultat final



Graphe 84 : résultat final

En fin de l'étude au 31-12-2015, **10/46** patients soit **22%** de l'effectif initial étaient encore en vie et suivis avec absence de récurrence du liquide, **02** patients de 2013, **03** patient de 2014 et **05** patients de 2015.

14 (30%) patients sont décédés de leur maladie et **48%** ont été perdus de vue.

Le taux de réussite du talcage au 31-12-2015 en excluant les décès est de **10/32** soit **31%**

VI/ DISCUSSIONS

1- L'équipement et techniques pour la thoracoscopie médicale :

Notre étude prospective de méthodologie diagnostique c'est déroulée au niveau de l'unité d'endoscopie thoracique du service de pneumo-phtisiologie de l'EPH de Blida et qui s'est étalée sur 03 ans du 01 janvier 2013 au 31 décembre 2015 fin de l'inclusion, fixant un effectif d'au moins 100 patients admis dans l'étude selon des objectifs prédéfinis.

L'objectif principal était de déterminer la supériorité de la thoracoscopie médicale par rapport aux méthodes classiques dans le diagnostic des épanchements pleuraux malins, mais aussi de prouver l'innocuité de la technique lorsque les indications sont bien posées, la possibilité qu'à la thoracoscopie de révéler l'origine primitive d'un épanchement malin et l'efficacité de la pleurodèse chimique (talcage pleural) dans les pleurésies néoplasiques.

120 patients ont été inclus dans l'étude durant cette période de 3 ans.

2 – L'analyse du profil épidémiologique des patients

2-1 – L'âge

Tableau 85 : Comparaisons des données selon l'âge

	Effectif	Moyenne d'âge années	Extrêmes années
SAHRAOUI [51]	71	51.5	21-84
GARROUCH [266]	115	59.5	31-78
ASTOUL [97]	100	60.1	21-90
SOTIM [206]	558	64.37	30-96
Notre étude	116	58.7	26-83

La moyenne d'âge de nos patients est en moyenne de 58.7 ans avec des extrêmes entre 26 et 83 ans.

Cette moyenne est légèrement différente pour les femmes puisqu'elle est de 57 ans contre 60.4 pour les hommes. Cette légère différence est en rapport avec le cancer du sein qui se voit chez des femmes assez jeunes comme le montre la tranche 40-60 ans qui est de 46.8% chez les femmes contre 42% pour les hommes de la même tranche.

Notre série se rapproche de celles de GARROUCH, ASTOUL et l'étude SOTIM étudiant les pleurésies néoplasiques, contrairement à celle de SAHRAOUI qui a concerné les pleurésies en général.

2-2 – Le sexe

Tableau 86 : Comparaison des résultats selon le sexe

Sexe	Effectif	masculin	féminin
SAHRAOUI [51]	71	60.6%	39.4%
BENCHARIF[15]	73	34%	66%
SAYOURI [264]	104	55%	45%
ASTOUL [97]	100	81%	19%
SOTIM [206]	558	49%	51%
Notre étude	120	53%	47%

Sur les 120 patients admis à l'étude, légère prédominance masculine avec 53% et 47% de sexe féminin. Le sexe ratio hommes/femmes est de 1.14. Cette prédominance est retrouvée dans les études de SAHRAOUI, SAYOURI et ASTOUL, où le cancer bronchique est le plus retrouvé. L'étude SOTIM et celle de BENCHARIF avec 51 et 66% la prédominance est féminine en rapport avec le nombre du cancer du sein.

2-3 - L'origine des patients et indications

Nos patients proviennent de 26 wilayas du pays, ce qui dénote du besoin réel au recours à la thoracoscopie, indication bien connue par nos confrères. Le centre du pays est le plus demandeur en raison de la concentration des grands

centres hospitaliers de différentes spécialités soit **64%** des demandes, Alger se trouve en première place avec **36** demandes sur 120.

Les CHU et les EPH sont les plus demandeurs d'une thoracoscopie à visée diagnostic et/ou thérapeutique avec respectivement **47.5%** et **37.5%** des demandes. Les EHS et le libéral viennent après avec **11.6%** et **3.4%** des demandes.

L'exploration et la prise en charge des pleurésies est l'apanage des pneumologues, lorsque ces derniers ont épuisé leur arsenal diagnostic, il est évident que l'indication d'une thoracoscopie est retrouvée dans notre étude dans **82.5%** des cas prescrite par les pneumologues.

La demande des oncologues avec **12.5%** des cas trouve son indication pour la confirmation de la nature maligne de la pleurésie lors d'une évolution défavorable d'une pathologie cancéreuse suivie à leur niveau, mais aussi pour une pleurodèse. La démarche de notre étude est la même que celle de tous les centres hospitaliers de référence du troisième palier où sont réunies les conditions idoines, notamment dans l'étude SOTIM [206] qui a réuni 13 centres hospitaliers européens de référence plus l'Afrique du sud.

Tableau 87 : Comparaison selon l'indication de la pleuroscopie

Indications	Diagnostic	Thérapeutique
BENCHARIF [15] N=73	79.5	20.5
SAHRAOUI [51] N=71	77	23
SAYOURI [264] N=104	83.5	16.5
ASTOUL [97] N=100	45	55
CELLERIN [263] N= 209	59.3	40.7
Notre série N= 120	75	25

Dans notre série, **75%** (90 cas/120) des indications sont d'ordre diagnostic d'une pleurésie récidivante ou suspecte de malignité et **25%** (30 cas) thérapeutique des épanchements pleuraux récidivants non prouvés avec un contexte néoplasiques avéré. Cette indication diagnostic est retrouvée dans la majorité des études [15, 51, 263,264].Elle est majoritairement thérapeutique dans les études d'ASTOUL [97] et le l'étude SOTIM [206].

Ces indications sont retrouvées dans les mêmes proportions pour les hommes et pour les femmes.

Tableau 88 : Modes et durée d'hospitalisation comparée

Hospitalisation	12-24h	48H	3-5jours
ASTOUL [97] N= 100	25%	50%	25%
SOTIM [206] N= 558	5%	14%	68%
Notre série N= 116	12.5%	49.5%	30.2%

Tout nos patients ont été hospitalisés, cependant chez **15** malades (**12.5%**) l'examen a été réalisé en hôpital du jour c'est-à-dire, admission le matin et sortie en fin de journée. L'hospitalisation courte (48heures) représente 75% pour ASTOUL [97] et 62% dans notre étude où l'indication principale est d'ordre diagnostique, alors que dans l'étude SOTIM [206] 68% des patients ont été hospitalisés pendant 3à 5 jours car elle concerne le talcage pleural sous thoracoscopie.

Le délai mis avant l'indication de la thoracoscopie après épuisement de tous les moyens diagnostics est entre 05 et 10 jours dans **60.5%** des cas ; entre 11 et 20 jours dans **8%** et plus de 60 jours dans **18%** des cas avec un maximum d'une année.

3 – La clinique

3-1 – Les habitudes de vie et antécédents

Tableau 89 : Comparaison selon les antécédents des patients

Antécédents	Effectif	Tabac	Exposition à l'amiante	Antécédent de cancer
FLETCHER [265]	50	90%	58%	-----
GARROUCH [266]	175	66%	-----	-----
SAYOURI [264]	104	27%	3%	11.5%
SAHRAOUI [51]	71	42.5%	11.26%	15%
Notre étude	120	36.6%	30%	52%

Dans notre série, les antécédents professionnels de risque d'exposition à l'amiante ont été retrouvés chez **19 (30%)** malades masculins, le reste de nos patients pour les deux sexes n'avaient aucun risque professionnel. La proportion est différente dans la littérature, elle est de **58%** pour FLETCHER qui a ciblé une population masculine âgée et tabagique et SAYOURI où l'effectif féminin est proche du masculin.

Dans notre étude, **67% (43/64)** de notion de tabagisme a été retrouvée chez les hommes et **un** cas chez les femmes, elle est de 66% pour GARROUCH, 42.5% pour SAHRAOUI et 90% pour FLETCHER.

Les antécédents de néoplasie sont retrouvés dans **52%** des cas (62 patients) **38** cas de cancer chez la femme (**67.8%**) ou prédomine le cancer du sein avec **65% (25 cas)**. Chez les hommes, **37.5%** d'antécédents de néoplasie soit **24** cas ou prédomine le cancer broncho-pulmonaire avec 12 cas (**50%**) ; suivi du cancer digestif et urinaire 08 cas (**33%**) ; 02 cas de mésothéliome malin (**9%**).

Notre taux est le plus élevé car c'est l'objectif même de ce travail.

3-2 -La symptomatologie clinique :

Tableau 90 : Comparaisons selon la symptomatologie et l'état général

	SAHRAOUI	GARROUCH	SAYOURI	MARCQ	Notre étude
Clinique	N= 71	N=175	N= 104	N= 209	
Dyspnée	60%	83%	84.6%	68.2%	68%
Toux	52%	57%	71.1%	41.2%	25%
Douleur	33%	70%	71.1%	28.2%	46.5%
Etat général					
PS 0+1	34%	----	----	----	92%
PS2	41%	----	----	69.4%	8%
PS3	25%	----	26.9%	-----	0%

L'état général de nos patients évalué par le score du Performans Status de l'OMS est de : **PS 0 : 78%** des patients ; **PS 1 : 14%** ; **PS 2 :8%**.

Les PS 3 et 4 sont par principe une contre indication à la thoracoscopie donc non inclus dans le travail. Les patients PS 3 et PS 4 seront explorés ou traités par une procédure moins invasive comme la biopsie à l'aiguille, biopsie écho ou scanno-guidée.

Pour le traitement, par des ponctions pleurales, drainage pleural et pleurodèse par instillation de talc pratiquée chez nous mais non incluse dans l'étude.

La symptomatologie clinique fonctionnelle comporte rarement un seul signe, puisque dans **46.5%** la dyspnée était associée à la douleur thoracique et à la toux dans **25%** des cas, une dyspnée seule observée dans **21.5%** des cas.

La radiographie pulmonaire faite dans tout les cas a montré **44%** de pleurésies à droite, **39%** à gauche ; **11%** bilatérales et **6%** un hydro-pneumothorax.

Le scanner thoracique a été pratiqué chez **94%** des patients et a révélé dans **22%** des opacités périphériques associées et dans **36%** un épaississement

irrégulier et des mamelons pleuraux. Un épanchement libre sans anomalies associées est retrouvé dans **35,5%** des cas. Pour LEUNG la sensibilité du scanner est de 36 à 56% et la spécificité de 88 à 100% [267].

Le liquide était exsudatif dans tous les cas ; claire lymphocytaire dans **59%** des cas, **38%** séro-hématique formule panachée et **3%** purulente avec polynucléaires neutrophiles altérés. Pour SAHRAOUI, **28%** liquide clair et **72%** hématique et séro-hématique.

Le caractère hématique n'est pas toujours synonyme de malignité.

4 – Les résultats de la thoracoscopie diagnostique

116 patients sur 120 ont été retenus soit **96.6%**, **04** sont sortis de l'étude en raison de malaises pour 02 patients, 01 pic d'HTA avec OAP impossible à maîtriser sur place et **une(01)** épaule bloquée (métastases osseuses) et chez qui une porte d'entrée atypique n'a pu être réalisée. Les résultats de la thoracoscopie diagnostique vont être analysés sur **116** patients.

4-1 - La pratique de la pneumoséreuse

Tableau 91 : Les différentes modalités de la pratique de la pneumoséreuse

Pneumoséreuse	Effectif	Sur place	La veille
SAHRAOUI [51]	71	100%	0%
BENCHARIF [15]	73	0%	100%
SAYOURI [264]	104	100%	0%
MARCQ [263]	209	100%	0%
Notre étude	116	73.3%	26.4%

Dans notre série, **73.3%** des procédures (**85 cas/116**) ont été réalisées sans pneumoséreuse préalable, l'insufflation passive a été réalisée sur la table opératoire et seulement **31 cas (26.7%)** ont nécessité une pneumoséreuse préalable. Cette décision s'est basée sur les données cliniques (ponctions difficiles et pachypleurite) et radiologiques à la recherche de brides cloisons et pachypleurite. Attitude partagée par la majorité des études [51, 263,264].

4-2 -Le type d'anesthésie :

Tableau 92: Etudes comparées de la pratique anesthésique

Anesthésie	Effectif	Locale	Locale+sédation	Générale
SAHRAOUI [51]	71	100%	-----	-----
SAYOURI [264]	104	-----	-----	100%
GARROUCH [266]	175	0%	-----	100%
ASTOUL [97]	100	-----	100%	0%
SOTIM [206]	558	78%	-----	22%
Notre étude	116	88%	12%	-----

Dans notre étude, **88%** des cas (**102/116**) une anesthésie locale seule a été suffisante pour une thoracoscopie et dans **12%** une sédation légère utilisant une benzodiazépine (Midazolam) a été ajoutée à l'anesthésie locale Recommandations de l'ACCP [95]. Dans l'étude de SAYOURI et GARROUCH la thoracoscopie est réalisée au bloc opératoire en présence d'un anesthésiste. Dans les séries d'ASTOUL, SOTIM, SAHRAOUI et BENCHARIF [15] une anesthésie locale seule ou associée à une sédation légère a été suffisante.

4-3 -Les résultats anatomopathologiques de la thoracoscopie à visée diagnostique

4-3-1 -Les données macroscopiques

Des nodules et masses tumorales très évocatrices de carcinose pleurale sont observés dans **68%** des cas, **59%** pour **BREEN** [269], **26.7%** un aspect d'épaississements pleuraux non spécifiques, **26%** pour **BREEN** [269] et **5.3%** (06 cas) d'aspect normal de la plèvre. Dans l'étude de **SAHRAOUI** [51] un aspect nodulaire retrouvé dans **15.5%** et un épaississement plaural dans **23.9%**. Une moyenne de **07** fragments biopsiques ont été effectués (01 à 20 biopsies). **3 à 6** en moyenne réalisées par **BENCHARIF** [15] et **10 à 20** pour **ASTOUL** [97]. La taille varie entre **0.5cm à 2.5cm** de longueur dans notre série, contrairement aux fragments des biopsies pleurales à l'aiguille ou le nombre dépasse rarement 4 à 5 ne mesurant pas plus de **2 à 3 mm** de taille.

4-3-2 – Les données microscopiques

Tableau 93 : Comparaison des données anatomo-pathologiques sous pleuroscopie

Résultats	SAHRAOUI [51] N= 71	DUTEAU [270] N=122	LODENKEMPER [154] N= 556	SOTIM [206] N=558	Notre étude N=116
Bronchique	38.7%	46%	24%	43%	35%
Sein	22.4%	19%	18%	22%	24%
Mésothéliomes	9%	----	14.5%	15%	13%
Urogénital	8.1%	----	4.8%	6%	5%
Digestif	4.1%	----	3.2	3%	3%
Lymphomes	6.1%	----	9.1%	3%	4%
Sarcomes	----	----	----	----	3%
Mélanomes	----	6.5%	----	2%	2%
Origine inconnue	4.1%	----	11%	3%	9%
Autre cancer	4.1%	16.4%	10%	3%	2%
Bénignes	18%	-----	-----	-----	13%
Non concluante	9%	-----	-----	-----	1%

100/116 pleurésies ce sont révélées malignes soit **86%** des cas ; **09** inflammation non spécifique ; **04** normales; **02** tuberculoses ; **01** non concluante.

Une analyse immuno-histochimique a été réalisée systématiquement par notre laboratoire d'anatomopathologie de référence (CHU Blida).

Sur les **100** pleurésies malignes, **35%** de cancer broncho-pulmonaire ; **24%** de cancer du sein ; **13%** de mesothéliome pleural malin ; **9%** d'adénocarcinome d'origine inconnue ; **4%** de lymphomes et **15%** autres cancers. Dans notre étude la répartition en fréquence et en propositions est similaires à toutes les études [51, 154, 206, 270].

4-4 -La rentabilité de la thoracoscopie dans les pleurésies récidivantes suspectes de malignité :

La rentabilité de la thoracoscopie médicale dans notre série est de **99%** dans le diagnostic d'une pleurésie récidivante, un échec a été observé une fois ou le résultat n'était pas concluant, dans ce cas précis une deuxième thoracoscopie a été refaite et a conclu à un lymphome pleural primitif lymphoblastique type B.

Cette rentabilité a été de **95%** pour BENCHARIF, **91%** pour SAHRAOUI ,**97%** pour BOUTIN et **95%** pour LODDENKEMPER.

4-4-1 -La rentabilité de la cytologie et la biopsie pleurale à l'aiguille avant la thoracoscopie dans les pleurésies malignes

Tableau 94: Rentabilité de la thoracoscopie comparée aux différents modes de prélèvements pleuraux

Rentabilité Comparée	SAHRAOUI [51] N= 49	GARROUCH [266] N= 175	BOUTIN [112] N=188	LODDENKEMPER [154] N= 208	Notre étude N=116
Cytologie	38%	58.2%	62%	60%	33.3%
Biopsie à l'aiguille	----	53.7%	36%	44%	27.8%
Thoracoscopie	91%	98.6%	97%	95%	99%

Dans notre série, **118** examens cytologiques ont été demandés, seulement **37** ont retrouvé des cellules malignes.

En excluant les **15** pleurésies non malignes reclassées par la thoracoscopie, la positivité de la cytologie sera de 37/111 soit **33.33%**.

Le **ratio** Cyto +/Cyto - est de **0.46**.

04 fausses cytologies pleurales positives (3.4%) que la thoracoscopie a rectifiés en inflammation non spécifique.

Le rendement de la cytologie reste très bas par rapport à la littérature et ce en raison d'absence de cyto-pathologistes en permanence, l'acheminement des prélèvements n'est pas toujours conforme (temps d'acheminement) et surtout la faible quantité de liquide que nous adressons au cytologiste (10cc au lieu de 50cc et plus).Le rendement de la cytologie sera meilleur si le volume du liquide est de 60 cc et plus et préparé par la technique de cytobloc qui donne une sensibilité de **79.6%**,une spécificité de **94.1%** pour Swiderek et al[280]. **38%** de positivité de la cytologie observée dans l'étude de SAHRAOUI, **60%** pour LODDENKEMPER, **56.2%** pour BENCHARIF et **62%** pour BOUTIN. Dans notre série, la rentabilité de la biopsie pleurale à l'aiguille était de **50** biopsies malignes ou suspectes de malignité sur **182** biopsies effectuées soit un rendement de **27.8%**.

98 de nos patients ont bénéficié **d'au moins** une biopsie avec une moyenne de **02 biopsies** par malade. Le **Ratio B+/B-** est de **0.38**.

La rentabilité de la biopsie à l'aiguille restera faible dans les pleurésies néoplasiques, en raison du caractère éparpillé des lésions tumorales, de la dureté de la plèvre dans certaines formes tumorales (mesothéliome malin)) et surtout que la biopsie pleurale à l'aiguille est opérateur et patient dépendant.Les séries de BENCHARIF retrouve **42%** de positivité, BOUTIN **36%**, SCHERPEREEL **57%** et LODDENKEMPER **44%**.

Ceci dénote la supériorité incontestable de la thoracoscopie par rapport à toutes les autres techniques de diagnostic.

4-4-2 –Les résultats anatomopathologiques comparés des biopsies malignes après thoracoscopie

Tableau 95 : étude comparée des résultats histologiques des pleurésies malignes

Résultats anapath	SAHRAOUI [51] N= 49	DUTEAU [270] N=122	LODENKEMPER [154] N= 556	SAHN [276] N=1783	Notre étude N=100
Bronchique	38.7%	46%	24%	36%	35%
Sein	22.4%	19%	18%	25%	24%
Mésothéliomes	9%	----	14.5%	----	13%
Urogénital	8.1%	----	4.8%	5%	5%
Digestif	4.1%	----	3.2	2%	3%
Lymphomes	6.1%	----	9.1%	10%	4%
Sarcomes	----	----	----	----	3%
Mélanomes	----	6.5%	----	----	2%
Origine inconnue	4.1%	----	11%	7%	9%
Autres	4.1%	16.4%	10%	----	2%

Les pleurésies métastatiques prédominent dans notre étude, le même constat est fait dans la littérature qui retrouve **42 à 77%** de causes malignes [262]. Sur 116 pleurésies de départ suspectes de malignité, **100 (86%)** ont été confirmées néoplasiques, 15 pleurésies déclassifiées non cancéreuses et 01 non concluante.

La fréquence ainsi que les proportions de notre série sont tout à fait comparables à la littérature [51, 154, 270,276].

4-4-2-1 -Les métastases pleurales des cancers broncho-pulmonaires

Tableau 96 : Les données comparées des résultats du cancer bronchique

Carcinomes broncho-pulmonaires	SAHRAOUI [51] N= 71	GARROUCH [266] N= 175	MARCQ [263] N= 209	SOTIM [206] N= 558	Notre étude N= 116
Adénocarcinome	26.5%	39%	68.9%	41%	33%
Epidérmoides	16.32%	5%	9.8%	----	1%
C.petites cellules	0%	0%	0%	2%	1%

Ont représenté **35%** des pleurésies malignes.

L'adénocarcinome broncho-pulmonaire vient en première position avec **28.5%** des pleurésies malignes soit **94%** des cancers broncho-pulmonaires primitifs.

Suivi du carcinome épidermoïde et du carcinome à petites cellule (01 cas chacun).

Ces carcinome sont en général périphériques inaccessibles à la fibroscopie bronchique et la biopsie trans-pariétale et parfois indétectable.

C'est aussi l'apanage du sexe masculin (**77%**) tabagiques (**92.5%**)

Une étude en immuno-histochimie(IHC) a été systématique. Nos données sont comparables avec la littérature en matière de classement par importance où l'adénocarcinome broncho-pulmonaire représente la forme la plus fréquente des métastases pleurales [51, 206, 263,266].

4-4-2-2 -Les métastases du cancer du sein

24% de l'ensemble des cancers diagnostiqués (24/100) sous thoracoscopie, le type canalaire infiltrant est le plus retrouvé, confirmé en IHC et par la recherche des récepteurs hormonaux (œstrogènes et progestérone).

Mammaglobine, GCDFP15, Gata 3, Récepteurs hormonaux (œstrogène et progestérone).

Nos données sont comparables avec la littérature qui confirment de les métastases pleurales du cancer du sein viennent en deuxième position se

situant entre **18 et 25%** de l'ensemble des cancers de la plèvre [51, 154, 270,276].

4-4-2-3 - Le mésothéliome pleural malin

A représenté **11%** dans notre série (**13/116**) soit **13%** des cancers diagnostiqués par thoracoscopie. C'est le seul cancer primitif où la thoracoscopie est l'examen clé pour le diagnostic.

La forme épithéloïde est la plus fréquente avec **11** cas.

Le mésothéliome pleural malin a été retrouvé chez **12** hommes et **1** femme et la relation avec un risque professionnelle n'a été retrouvée que dans **38.5%** des hommes.

La femme n'avait aucune profession.

L'ensemble des mésothéliomes étaient soumis à une étude en IHC.

Nos données sont comparables avec celles de SAHRAOUI [51] et LODDENKEMPER [154] et de l'étude SOTIM [206].

4-4-2-4 - Les autres cancers

Représentent **28%** (15 cas) de notre série le plus souvent associés à une maladie cancéreuse connue, mais parfois c'est l'immuno-histochimie qui oriente vers l'origine primitive de la tumeur.

Le résultat de notre série est comparable aux données de la littérature, **22%** pour SAHRAOUI [51] et **26%** pour SAHN [276] et **20%** pour l'étude SOTIM [206].

4-4-2-5 - Les pleurésies diagnostiquées non cancéreuses par la thoracoscopie

Tableau 97: résultats bénins des pleurésies avec antécédents de néoplasie

Antécédent	SAHRAOUI	HARRIS	Notre étude
néoplasie	[51]N=71	[279]N=182	N= 40
Non spécifique ou infectieuse	25%	36%	35%

40 patients (34.5%) admis dans notre travail pour thoracoscopie avaient des antécédents avérés de néoplasie traitée et suivie. Cet événement semble assombrir le pronostic de ces patients or, la thoracoscopie a permis à **11cas/40** soit **27.5%**, de révéler que l'épanchement n'était pas métastatique et donc un pronostic complètement changé. Parmi ces cas, **01** patient avait un adénocarcinome bronchique et sa pleurésie était inflammatoire par conséquent adressé en chirurgie et opéré avec succès.

03 autres cas admis parmi les patients présentant une pleurésie récidivante et persistante étaient inclus car présentaient une cytologie maligne positive et que la thoracoscopie a redressé le diagnostic et le pronostic par l'absence de malignité.

Ce qui porte à **14/40(35%)** le nombre de pleurésies initialement fortement suspectées de malignité et que la thoracoscopie a permis un changement radical dans le pronostic et l'attitude thérapeutique de ces patients.

4-5 –L'origine primitive du cancer révélée par la thoracoscopie médicale

Tableau 98: la thoracoscopie révélant l'origine primitive du cancer

Pleurésies	SAHRAOUI	DUTAU	MARCQ	Notre
sans	[51]	[270]	[263]	étude
antécédents	N=71	N=421	N=209	N=116
Diagnostic malin	58%	29%	40.7%	44.9%

Ce sont tous les cas admis dans l'étude n'ayant aucun antécédent de néoplasie présentant une pleurésie récidivante et persistante, cytologies positives ou négatives et biopsies à l'aiguille suspectes ou négatives.

Sur 53 (**45.6%**) épanchements liquidien, en dehors d'une thoracoscopie non concluante la thoracoscopie a permis de déterminer l'origine primitive du cancer dans **52 cas/116**, donc efficacité de **44.9%**.

Notre étude est toute à fait comparable à celle de MARCQ dont l'objectif de son travail était : la thoracoscopie dans les pleurésies malignes révélatrices de l'origine primitive du cancer.

4-6 -L'innocuité de la thoracoscopie à visée diagnostique

Tableau 99 : les effets indésirables et complications de la pleuroscopie

Complications	DE CAMPOS JR [273] N= 614	F.PANADERO [271] N= 411	SAHRAOUI [51] N= 71	Notre étude N= 116
Douleurs	2%	10.5%	15.4%	17%
Empyème	2.7%	1.9%	1.4%%	2%%
Emphysème sous cutané	0%	9.4%	1.4%	4%
Hémorragie	0.4%	0.7%	0%	0%
Bullage prolongé	4%	3%	1.4%	17.5%
Décès	0%	0%	0%	0%

Ce sont tous les effets indésirables, les complications per et postopératoires qui ont été notés.

En per opératoire, **04** patients ont été retirés de l'étude car l'examen a été arrêté pour des effets indésirables majeurs (HTA+OAP, épaule bloquée douloureuse, 02 malaises et agitation).

Sur les 116 patients qui ont bénéficié de la thoracoscopie on a noté qu'en per opératoire, la douleur était le désagrément le plus fréquent dans **17%** des cas cette douleur a été évaluée sur une échelle verbale de 0 à 3. Elle était **légère** dans **24%**, **modérée** dans **7.7%** et **forte** dans **1** cas. La douleur est le plus souvent ressentie lors des biopsies.

En postopératoire les complications sont très rares, un bullage prolongé dans **08 cas**, de la fièvre dans **05 cas**, **02 cas** d'emphysème sous cutané et un cas d'empyème tous résolus après des mesures appropriées.

Ces effets secondaires et complications sont d'autant plus réduits que le temps opératoire est court et que la durée du drainage l'est aussi. En effet la durée de la procédure de thoracoscopie était en moyenne **19 minutes** (extrêmes 7 à 40 min). Cette durée a été en moyenne de **45 minutes** pour BENCHARIF [15] et **46 minutes** pour SAKURABA [277].

La durée du drainage dans notre étude est : drain ôté sur place dans **36.2%** ; ôté en 48h chez **52%** des patients et en 5jours dans **91.4%**.

4-7 – Le devenir des patients après la thoracoscopie

Nos patients étaient recrutés de différentes régions du pays, pour thoracoscopie diagnostic et/ou thérapeutique. En effet, **65%** ont été réadressés vers leurs services d'origine. **29%** ont été confiés en oncologie médicale et on a déploré **01** décès dans les 08 jours suivant la thoracoscopie en rapport avec une embolie pulmonaire documentée.

Un contact permanent était maintenu avec le patient ou sa famille, son médecin traitant et par les contrôles systématiques à **15, 30, 60** jours au minimum surtout pour les patients ayant subi une pleurodèse chimique.

Dans la littérature il est recommandé d'effectuer le contrôle dans 30, 60, 180 jours au-delà, les chances de survie sont faibles.

5 – La thoracoscopie à visée thérapeutique :

La pleurodèse chimique

5-1 –Le profil épidémiologique des patients et procédures

Tableau 100 : étude comparée de la pleurodèse sous thoracoscopie

Procédures de talcage	SOTIM [206] N= 558	KOLSCHMANN [278] N= 102	R-PANADERO [271] N= 168	Notre étude N=46
Age moyen	64 ans	66 ans	62 ans	56.34
Sexe	M 51%	57%	48%	48%
	F 49%	45%	52%	52%
Anesthésie	Locale 78%	100%	100%	82.5%
	Sédation 22%	-----	-----	17.5%
Porte d'entrée	1 porte 77%	100%	100%	100%
	2 portes 23%	-----	-----	-----
Produit	Talc 4gr	Talc 8gr	Talc 5.6gr	80% Talc 5gr 20% cyclines
Cancers :				
Pulmonaire	43%	47%	29%	33%
Sein	22%	15.7%	20%	35%
Mesothéliome	15%	9.8%	15%	9%
Urogénital	6%	10%	----	9%
Lymphome	3%	2%	8%	----
Digestif	3%	5%	-----	----
Mélanome	2%	0%	-----	2%
Inconnu	3%	7%	7%	4%
Dé drainage	4 jours	6 jours	5 jours	5 jours

Dans notre étude on note une prédominance féminine avec **52%** et l'âge moyen est le plus bas de la série de littérature avec une moyenne d'âge de **56.34** ans résultats comparables à ceux de RODRIGUEZ-PANADERO, ces données sont en rapport avec les indications du talcage dans le cancer du sein

qui se voit à un âge plus jeune. Les extrêmes entre 29 et 82 ans sont comparables à la littérature.

Dans notre série nos patients présentaient des antécédents de cancer du sein dans **35%** des cas suivis du cancer broncho-pulmonaire dans **15%**, le mésothéliome, l'ovaire et les sarcomes dans 7% pour chaque, suivi des autres cancers ont été inclus pour confirmation diagnostique et pleurodèse.

24% (11 cas) n'ayant aucun antécédent de néoplasie ont bénéficié d'une pleurodèse de première intention pour aspect macroscopique tumoral attitude similaire à la littérature dans les travaux de DUTEAU [11], F-R-PANADERO[35], SCHERPEREEL[18], LODDENKEMPER[82] et BOUTIN[92].

L'anesthésie locale a été suffisante dans **82.5%** des patients, une sédation consciente a été rajoutée dans **17.5%**. Ceci démontre que l'anesthésie locale est suffisante pour réaliser la procédure cependant on remarque que dans l'étude prospective SOTIM [206] qui regroupe 14 centres, **22%** de procédures utilisent en sus de l'anesthésie locale la sédation ou l'anesthésie générale. La sédation légère est largement recommandée dans les situations de routine d'exploration comme recommandée dans la littérature [94,95].

La procédure est un peu plus longue que la thoracoscopie à visée diagnostic puisque **63%** a duré entre 10 et 20 minutes et **37%** plus de 20 minutes.

Dans **80%** du talc stérile a été utilisé 05 grammes en pulvérisation et seulement dans **20%** de la doxycycline à la dose de 3gr. Notre préférence est pour le talc qui a démontré sa supériorité dans toutes les séries [200,207], nous avons utilisé les cyclines par défaut momentanément de talc.

Le principal désagrément attendu est la douleur qui a été évaluée en post opératoire, elle a été absente dans **78.5%** en incluant les 17.5% des patients sédatisés. Elle a été **légère à modérée** dans **21.5%** des cas.

Le drainage est systématique il a été maintenu 05 jours dans **87%** des cas, retiré sur place dans 4 cas (**9%**) en raison de l'exiguïté de la cavité, le drain a

tout aspiré sur la table opératoire (soit un total de **96%** de retraits en moins de 5 jours). Dans plus de six jours dans **4%**. Résultats identiques à la littérature.

5-2 - Les incidents et complication de la pleurodèse

Tableau 101 : comparaison des complications de la pleurodèse

Complications	DE CAMPOS JR [273] N= 614	F.PANADERO [271] N= 411	KOLSCHMANN [278] N= 102	Notre étude N= 46
Douleurs	2%	10.5%	80%	21.5%
Fièvre	2.7%	-----	28.4%	10.5%
Empyème	2.7%	1.9%	1%	2%%
Emphysème sous cutané	0%	9.4%	0%	4%
Hémorragie	0.4%	0.7%	0%	0%
Bullage prolongé	4%	3%	1%	17.5%
Détresse respiratoire	1.3%	0.2%	0%	0%
Décès	0%	0%	0%	0%

Aucune complication post opératoire majeure n'a été observée notamment les détresses respiratoires aiguës et le décès. On a cependant noté des complications mineures classiques tel que le bullage prolongé dans **17.5%** des cas, de la fièvre dans **10.5%**, l'emphysème sous cutané dans **4%** et **01** cas de sépsis. Nos données sont comparables à ceux de la littérature. Notre série a démontré au même titre que les séries de la littérature l'innocuité du talcage pleural.

Dans certains cas, la thoracoscopie avait une indication diagnostic et thérapeutique, **24%** des thoracoscopies de départ étaient faites sans diagnostic histologique de départ et soumises au talcage, les biopsies systématiques effectuées ont montré in fine : **35%** de cancers du sein, **33%** de cancers broncho-pulmonaires, **9%** de mésothéliomes, **7%** de sarcomes, **15%** autres

cancers et **01** cas d'inflammation pleurale non spécifique chez une patiente qui avait un antécédent de cancer avéré.

5-3 - Le résultat thérapeutique

Tableau 102 : les résultats comparés de la pleurodèse

Résultat du talcage	VIALAT [146] N= 360	KOLSCHMANN [278] N= 102	RODRIGUEZ- PANADERO [275] N= 168	Notre étude N=46
A 30 jours	88.5%	89.4%	92.8%	90.2%
A 60 jours	-----	83.1%	-----	81%
A 180 jours	-----	82.6%	-----	-----
A 1 an	-----	-----	-----	65%

Il est important de noter que les patients présentent une pathologie maligne évolutive et que la pleurodèse n'est qu'un traitement palliatif, elle est souvent associée à d'autres modalités thérapeutiques comme la chimiothérapie.

Dans notre série, **84%** (37/46) de symphyses pleurales ont été obtenues durant le premier mois, ce résultat est objectivé par l'absence de nécessité de réaliser une ponction pleurale, par l'absence de dyspnée, par l'examen clinique et surtout l'examen radiologique. On a eu à déplorer 03 décès inhérents à la maladie dans les 30 jours de surveillance, 02(**4.5%**) échecs nécessitant des ponctions itératives et 02 Perdus de vue (PDV).

En réalité si on exclut les décès(03) en moins de 30 jours, le taux de réussite est de **90.2 % (37/41)** et **4.5%** d'échec. Les perdus de vue (02) seront considérés comme un échec. Chiffres comparables avec la littérature.

Le contrôle de l'efficacité de la pleurodèse a été poursuivi pour les 37 patients, 02 patient décédé et 05 perdus de vue, les 30 patients restants n'ont eu besoin d'aucune ponction pleurale et la radiographie du thorax note l'installation d'une pachypleurite sans pleurésie ce qui porte à **81%** de réussite à **60jours**.

Le contrôle s'est poursuivi jusqu'à **01 année**, aucune ponction n'a été nécessaire chez 13 malades, aucun échec parmi les patients suivis, **10(33%)** de patients décédés et **24%** patients perdus de vue. Si l'on exclut les décès le taux de **réussite** sera de **65%**. Les perdus de vues considérés comme échec. Tous les décès sont dus à l'évolution de la maladie initiale.

Le suivi à 1 année dans la littérature est rare, on retrouve qu'à 06 mois KOLSCHMANN retrouve **82.6%** de réussite.

A la fin de l'étude au 31-12-2015, 10 soit **22%** de l'effectif initial étaient encore en vie sans récurrence de l'épanchement.

- 02 patients inclus en 2013 encore en vie sans récurrence (01 mésothéliome malin, 01 adénocarcinome broncho-pulmonaire, 01 cancer du sein).
- 03 patients de 2014 encore en vie 02 cancers du sein et 01 lymphome
- 05 patients de 2015 encore en vie 03 cancer du sein, 01 cancer de l'ovaire, 02 lymphomes.

Parmi les **40** patients aux antécédents de néoplasie avérée, **11(27.5%)** cas déclassés en pathologie bénigne traités médicalement (02 tuberculoses, 01 opéré pour adénocarcinome sans atteinte pleurale, 08 inflammatoires).

Les **49** patients sans antécédents diagnostiqués malins ont tous été adressés en oncologie médicale pour traitement oncologique et palliatif.

VII- RECOMMANDATIONS

A- Pour la pratique de la thoracoscopie médicale dans les pleurésies malignes

1-Le bilan pré-thoracoscopie

- La clinique : pour tout patient candidat à un examen thoracoscopique pour pleurésie persistante et récidivante, nécessite un examen clinique approfondi en commençant par l'interrogatoire qui recherchera une notion d'exposition professionnelle ou environnementale à des produits minéraux ou chimiques susceptibles d'être en cause. L'anamnèse recherchera tout contexte néoplasique personnel ou familial, d'habitudes toxiques comme le tabagisme et l'éthylisme. Toute tare ou comorbidité est systématiquement recherchée, elle sera prise en considération dans l'évaluation du risque opératoire ainsi que les différentes thérapeutiques prises par le patient.

L'appréciation de l'état général est capitale, les patient altérés ne devraient pas bénéficier de gestes invasifs comme la thoracoscopie (PS>2) ils seront proposés à d'autres modalités diagnostiques ou thérapeutiques.

L'examen clinique s'attèlera à rechercher, en plus du syndrome d'épanchement pleural, des signes pouvant être en rapport avec une maladie cancéreuse comme des signes paranéoplasique ou une pathologie tumorale accessible à l'examen. Une attention particulière sera donnée à l'examen des sites de ponctions et de biopsies à la recherche de nodules de perméation évocateurs d'ensemencement tumoral de la paroi.

- La biologie dans le diagnostic des pleurésies malignes est très peu spécifique en pratique de routine, cependant certain marqueurs tumoraux spécifiques des épanchements malin sont en cours d'évaluation comme l'otéopontine, la mésothéline et la fibuline 3 qui sont du domaine de la recherche et qui pourraient être validés bientôt.

- La radiologie est une étape clé du diagnostic des épanchements malins, la radiographie du thorax de face et de profil surtout après vidange du liquide doit être soigneusement analysée ; elle permet

d'apprécier la paroi et la plèvre notamment lorsque celle-ci est épaissie ou mamelonnée mais aussi d'apprécier les collections pleurales et les enkystements, l'atteinte pulmonaire tumorale ou fibreuse.

La tomodensitométrie est un examen incontournable dans le diagnostic et l'évaluation préopératoire, cet examen est nettement supérieur à la radiographie du thorax notamment pour la classification TNM.

L'échographie du thorax, actuellement pratiquée par le pneumologue est très intéressante dans l'appréciation de l'abondance, de l'aspect du liquide, du degré de l'épaississement pleural, c'est un examen rapide et non invasif réalisé au lit du patient.

Ne jamais procéder à une pleuroscopie avec des documents radiologiques anciens, l'évolution des pleurésies est souvent imprévisible.

L'IRM n'a de place que si une option thérapeutique chirurgicale est envisagée comme dans le mesothéliome malin afin d'apprécier les envahissements.

Le PET scan n'est utile que dans le suivi thérapeutique des pleurésies malignes (chimiothérapies, biothérapies, immunothérapies et les traitements endopleuraux).

- L'endoscopie bronchique est une étape importante dans toute démarche diagnostique d'un épanchement pleural récidivant ou persistant non diagnostiqué, elle permet de retrouver une cause locale à l'épanchement ou une obstruction bronchique. La fibroscopie bronchique peu être inutile si la maladie cancéreuse est connue.

- Les examens cyto-histologiques déçoivent le plus souvent, ceci est du au caractère éparces des lésions tumorales, cependant certaines formes de cancers exfolient plus que d'autres dans la cavité pleurale, dans ces cas , la cytologie est

très intéressante. Le prélèvement cytologique est un geste facile et reproductible à volonté et la quantité recommandée pour un bon examen en cytopathologie est d'au moins 60 ml par prélèvement qui seront examinés de préférence par un cytopathologiste entraîné. La préférence sera donnée aux préparations en cyto-blocs plutôt que la centrifugation simple.

La biopsie pleurale à l'aiguille sera répétée au moins deux fois à des endroits différents.

Si la cytologie et la biopsie pleurale à l'aiguille gardent encore leur place dans la démarche diagnostique de tout épanchement pleural liquidien, elles sont peu contributives dans les pleurésies malignes.

Par conséquent il est fortement recommandé de la pratiquer d'emblée et le plus tôt possible avant la détérioration de l'état général ou l'apparition de cloisonnements et de symphyses empêchant l'accès à la cavité pleurale, chez tout patient aux antécédents de néoplasie avérée, toute pleurésie avec une cytologie positive, toute biopsie pleurale suspecte de malignité, toute exposition probable à l'amiante ou toute pathologie associée suspecte de néoplasie mais inaccessible par des moyens simples pour le diagnostic.

Les biopsies pleurales sous thoracoscopie doivent être dirigées sur les lésions, assez profondes, multiples et à différents endroits et de préférence au niveau des bases.

2- La technique thoracoscopique

-L'équipement : une salle d'endoscopie spacieuse dans un service de pneumologie est toute à fait suffisante pour réaliser une thoracoscopie médicale ou pleuroscopie. Les conditions d'asepsie doivent être rigoureuses, la disponibilité du matériel de surveillance et de réanimation, des optiques de différents diamètres et angles de vision avec les trocars correspondants et une solution image et vidéo de haute qualité faciliteront grandement le bon déroulement de la thoracoscopie. Le personnel doit être très entraîné et dédié à l'endoscopie avec des compétences avérées dans la gestion du drainage pleural.

-L'information du patient doit être claire et précise car dans la majorité des cas la thoracoscopie est réalisée sous anesthésie locale et l'adhésion complète du patient est nécessaire. Une brochure d'explication et d'information sera idéale au même titre que celle utilisées avant la fibroscopie bronchique.

-L'hospitalisation est obligatoire pour tous les patients, c'est plutôt la durée qui est variable. En effet lors d'une thoracoscopie médicale simple sans complications avec retour immédiat du poumon à la paroi attesté par l'examen clinique et radiologique, la sortie peut être décidée (hospitalisation courte). En cas de pleurodèse chimique, l'hospitalisation doit durer 4 à 5 jours afin de s'assurer d'une bonne symphyse pleurale.

-L'anesthésie locale est largement suffisante pour réaliser une thoracoscopie médicale une bonne anesthésie détermine la réussite de la suite de l'opération. Pour certains patients anxieux ou lors d'un geste qui risque d'être hyper algique une sédation légère peut être administrée sans aucun risque pour le patient.

-Le déroulement de la thoracoscopie se fait après ou sans pneumoséreuse préalable, le patient généralement en décubitus latéral sur le coté sain bras surélevé au niveau de la tête afin d'écarter au maximum les espaces intercostaux. Nettoyage rigoureux de tout l'hémothorax par les antiseptiques, couvrir stérilement par du champ stérile en laissant qu'une petite fenêtre de 5 à 10 cm² de surface correspondant au 5^{ème} ou 6^{ème} espace intercostal, endroit où l'anesthésie peut être appliquée et où l'incision épidermique d'environ 1 cm parallèle à l'espace est pratiquée .

Une description exhaustive doit être faite et des biopsies sur les lésions en profondeur et multiples spécialement au niveau des bases donnent toutes les chances d'apporter un diagnostic.

Un deuxième examen de la cavité est toujours recommandé afin de vérifier l'absence de saignements.

La présence de lésions hautement évocatrices de carcinose et en dehors de toute preuve préalable, il est recommandé de procéder à une pleurodèse à la fin des biopsies.

Si la pleurodèse est l'indication principale, même si la preuve est préalablement établie, des biopsies systématiques doivent être réalisées.

En cas d'aspect normal de la plèvre, des biopsies systématiques à différents endroits sont recommandées.

Il est recommandé d'adresser les prélèvements biopsiques à un laboratoire d'anatomie pathologique doté d'un panel de colorations pour l'immunohistochimie.

Un drainage systématique est recommandé dans tout les cas, sa durée est variable.

Le calibre du drain est fonction du degré de fluidité du liquide. Un gros drain (CH 30 à 32) pour les liquides épais et plus fin pour les liquides fluides.

Une radiographie du thorax est toujours recommandée 2h après l'examen.

-La surveillance post opératoire est capitale, l'aspiration doit être douce et progressive, en cas de toux ou de douleur, diminuer ou arrêter l'aspiration.

Il est toujours recommandé de surveiller le bullage, la quantité et la qualité du liquide ramené dans le bocal.

-En cas de pleurodèse, préférer toujours le talc aux autres produits.

Une inspection large de la cavité et des biopsies systématiques doivent toujours être réalisées avant une pleurodèse.

Toujours assécher la cavité pleurale avant de procéder au talcage.

Vérifier la bonne diffusion du produit avant de terminer la procédure, si non rajouter du produit dans les territoires non atteints.

En cas de talcage, le drain doit être maintenu 04 à 05 jours.

Traiter éventuellement les symptômes par des mesures médicales (douleur, fièvre)

Surveiller la température et doser la CRP et la VS surtout après un talcage.

Dès l'arrêt du bullage ou du liquide, faire une radiographie avant d'ôter le drain.

On décidera d'enlever le drain dès que la quantité de liquide descend en dessous de 150ml par 24h.

Une évaluation de la pleurodèse est obligatoire au 30^{ème} et au 60^{ème} jour ; les contrôles intermédiaires et ultérieurs sont facultatifs mais utiles.

La radiothérapie locale sur le trajet du drain ou de la pleurotomie est obligatoire en cas de mésothéliome pleural.

3- La formation et recherche en thoracoscopie médicale est une exigence du terrain dans la mesure où des améliorations des procédures peuvent être apportées, indépendamment de la rentabilité de la technique.

Les pneumologues endoscopistes doivent développer la thoracoscopie médicale au même titre que le reste de l'endoscopie interventionnelle.

Tous les services hospitalo-universitaires devraient acquérir le matériel qui n'est pas cher.

Une équipe peut être formée en six mois et après autonomie, une vingtaine de thorascopies par ans doivent être réalisées pour maintenir une bonne expertise.

Le développement de la thoracoscopie pratiquée par les pneumologues permettra de faire des recherches sur le cancer en collaboration avec des équipes pluridisciplinaires, réaliser la biopsie pulmonaire, la sympatholyse, les fenêtres péricardiques, l'auto fluorescence pleurale sous thoracoscopie, développer la mini-thoracoscopie, la cryothérapie intra pleurale, le traitement photo dynamique et en ultra fréquence des cancers de la plèvre, le traitement du pneumothorax et la gestion des pleurésies inflammatoires récidivantes.

VIII- CONCLUSIONS

A l'aube du 21^{ème} siècle, l'augmentation de l'espérance de vie est une réalité, cette augmentation s'est accompagnée de celle des maladies émergentes comme les cancers qui occupent une place prépondérante où non seulement le facteur âge qui est incriminé mais aussi d'autres facteurs génétiques, épi- génétiques et environnementaux.

En plus du mesothéliome pleural malin, les pleurésies malignes accompagnent souvent les cancers broncho-pulmonaires est les cancers du sein qui sont parmi les cancers les plus fréquents.

Les démarches classiques de diagnostic comme les marqueurs tumoraux de la plèvre, la cytologie et la biopsie à l'aiguille sont à l'état actuel décevants et les questions posées par le praticien et le patient quant au diagnostic précis de la nature de l'épanchement en est une réalité.

La thoracoscopie médicale est une véritable fenêtre sur la plèvre, elle permet de répondre clairement et précisément à ces questionnements. C'est une exploration mini invasive pratiquée et développée de part le monde par les pneumologues dans le cadre de l'endoscopie interventionnelle.

Cette technique a prouvé dans la littérature et dans notre étude sa large supériorité par rapport aux méthodes classiques, mais aussi son rapport cout- efficacité supérieur et surtout son innocuité et sa simplicité.

L'efficacité de la technique dans le diagnostic des pleurésies malignes avoisine les 100% dans toutes les séries mondiales contre 40% pour la biopsie pleurale à l'aiguille. Dans le mésothéliome pleural malin la thoroscopie est incontournable pour la stadification de la maladie mais aussi pour les répercussions médico-professionnelles.

Très peu de complications sont inhérentes à cette technique, le plus souvent gérables par des mesures appropriées, la mortalité se situe entre 0.001 et 0.017%.

La pleurésie maligne persistante et récidivante a un effet délétère sur la santé et l'état général du patient par la dyspnée et la douleur thoracique qu'elle engendre mais aussi par la déperdition protéique et ioniques engendrés par les ponctions itératives. Un des objectifs de la thoroscopie est de parer à cette problématique : Assécher la pleurésie.

Cet objectif vise non seulement l'amélioration clinique et de l'état général, mais aussi constitue une véritable course contre la montre permettant ainsi l'instauration d'une thérapeutique spécifique comme la chimiothérapie, les biothérapies et l'immunothérapie anticancéreuse.

Objectif assigné à la pleurodèse chimique ou talcage pleural en pulvérisation per-thoracoscopique qui à prouvé son efficacité dans plus de 80% de toutes les séries mondiales et surtout son innocuité avec une mortalité presque nulle.

La thoracoscopie médicale permet de procéder d'emblée à une pleurodèse en cas d'aspects fortement évocateurs de carcinose permettant un gain de temps, de coût et de procédures.

Comme prédit par Jacobaeus il y'a plus d'un siècle, les perspectives de la thoracoscopie médicale sont grandes notamment dans la prise en charge des pleurésies malignes par les traitements endoscopiques à développer dans notre pays comme la cryothérapie, l'électron thérapie, les traitements photo dynamiques des cancers et la fluoroscopie endo pleurale.

IX- BIBLIOGRAPHIE

- 1-** J-M.Bréchet, E.Biron. Pneumologie fondée sur les preuves .Rev Mal Respir 2004 ; 21:182-4
- 2-** Demosthenes Bouros, M. Noppen. Update on Pleural Disease: Introduction. Respiration 2008;75:2–3
- 3-** Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière, Institut National de Santé Publique. Registre des Tumeurs d'Alger Ed 2006 ; 18p.
- 4-** Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière, Institut National de Santé Publique. Registre des Tumeurs d'Alger Année 2012 ; Ed 2015.
- 5-** L. Greillier, J.-M. Piloni, A. Fraticelli, P. Astoul ; Méthodes d'investigation de la plèvre. EMC (Elsevier SAS, Paris), Pneumologie, 6-000-F-55, 2005.
- 6-** Organisation mondiale de la santé. World Cancer Report 2014.
- 7-** Organisation Mondiale de la Santé. World Cancer Report: Health profile Algéria; 2014.
- 8-** Santé mag, N° 27, février 2014 ; p.19
- 9-** Office National des Statistiques. L'Algérie en Quelques Chiffres : Résultats 2011-2013 ; Dir. M. K. BERRAH. N° 43 ed 2014 ; 71p.
- 10-** Boutin .C, C.Frenay, P.Astoul. Diagnostic endoscopique du mesothéliome. in Rev Mal Respir, 1999, 16, 1257,1262.
- 11-** Dutau.H et al. Thoracoscopic assessment of pleural tumor burden in patients with malignant pleural effusion: prognostic and therapeutic implications. Journal of thoracic oncology; 03/2011; 6(3):592-7.
- 12-** Francisco Rodríguez-Panadero. Medical Thoracoscopy. Respiration 2008;76:363–372 ;
- 13-** Cellerin.L, M. Marcq, C.Sagan, E.Chailleux .Pleurésies malignes révélatrices d'un cancer : comparaison des étiologies avec les pleurésies métastatiques d'un cancer connu .Rev Mal Respir 2008 ; 25 :1104-9.

14-Scherpereel A. Recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française sur le mesothéliome pleural Conférence d'experts. Rev Mal Respir 2006 ; 23 :6S80-6S92

15- Bencharif .N . Intérêt de la thoracoscopie dans le diagnostic étiologique des épanchements de la plèvre et des affections corticales du poumon [Thèse de DESM]. Alger: Université d'Alger; 1986.167p.

16- Tassi G.F, R.J.O. Davies and M. Noppen. Advanced techniques in medical thoracoscopy. Eur Respir J 2006; 28: 1051–1059.

17- Soosay AA, R Syyed, SH Baird Monklands. Medical thoracoscopy is safe and effective in patients with small or no pleural effusions. Thorax jnl 2012; 202678.026.

18- Scherpereel.A, P. Astoul,et al .Guidelines of the European Respiratory Society and the European Society of Thoracic Surgeons for the management of malignant pleural mesothelioma . Eur Respir J 2010; 35: 479–495.

19- Marchetti. GP, Pinelli. V, Tassi. G F. 100 ans de thoracoscopie: notes historiques. Respiration 2011; 82: 187-192.

20- Gordon.S. Clinical reports of rare cases, occurring in the Whitworth and Hardwicke Hospitals: most extensive pleuritic effusion rapidly becoming purulent, paracentesis, introduction of a drainage tube, recovery, examination of interior of pleura by the endoscope. Dublin Quarterly J Med Sci 1866; 41:83–90.

21- Jacobaeus.HC; Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden. Münch Med Woch 1910; 57: 2090–2092.

22- Jacobaeus.HC; Kurze Übersicht über meine Erfahrungen der Laparo-Thorakoskopie. Münch Med Woch 1911; 58: 2017–2019.

23-Jacobaeus.HC. Endopleural operations by means of a thoracoscope. Beitr Klin Tuberk 1915; 35: 1–9.

24- Jacobaeus. HC. Die Thorakoskopie und ihre praktische Bedeutung. Ergebn Ges Med 1925; 7: 112–166.

25- Jacobaeus. HC. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. Surg Gyn Obstet 1922; 34: 289–296.

26- Gullbring. A. Des cautérisations endopleurales par la méthode de Jacobaeus. Rev Tub 1934; 9: 931–954.

- 27-** Maurer.G. The treatment of the incomplete pneumothorax. *Ulster Med J* 1937; 6: 170–179.
- 28-** Unverricht.U. Technik und Methode der Thorakoskopie. Leipzig, Vogel, 1923.
- 29-** Cova. F. Atlas Thoracoscopicon. Milano, Sperling & Kupfer 1928.
- 30-** Mistal OM. Endoscopie et Pleurolyse. Paris: Masson; 1935.
- 31-** Sattler. A. Zur Behandlung des Spontapneumothorax mit besonderer Berücksichtigung der Thorakoskopie. *Beitr Klin Tuberk* 1937; 89: 395–408.
- 32-** Symposium on thoracoscopy in pleuro-pulmonary diseases. Symposium sur la thoracoscopie dans les maladies pleuro-pulmonaires. *Poumon Coeur* 1981; 37: 3–320.
- 33-** Thoracoscopy Symposium 1987. *Pneumologie* 1989; 43: 45–125.
- 34-** Roviario GC, Varoli F, Vergani C, Maciocco M. State of the art in thoracoscopic surgery: a personal experience of 2000 videothoracoscopic procedures and an overview of the literature. *Surg Endosc* 2002; 16: 881–892.
- 35-** Rodriguez-Panadero F, Janssen JP, Astoul P: Thoracoscopy: general overview and place in the diagnosis and management of pleural effusion. *Eur Respir J* 2006; 28: 409–422.
- 36-** Ernst A, Silvestri GA, Johnstone D. American College of Chest Physicians: Interventional pulmonary procedures: guidelines from the American College of Chest Physicians. *Chest* 2003; 123: 1693–1717.
- 37-** Buchanan. DR, Neville. E. Thoracoscopy for Physicians: A Practical Guide: London; Arnold 2004.
- 38-** Loddenkemper R, Mathur PN, Noppen M, Lee P. Medical Thoracoscopy/Pleuroscopy. Manual and Atlas. Stuttgart: Thieme 2010.
- 39-** Light RW, Gary Lee YC. Textbook of Pleural Diseases; ed 2. London: Arnold 2008.
- 40-** Bouros D. Diseases of the Pleura; ed 2. New York: Informa 2009.
- 41-** Tschopp JM, Rami-Porta R, Noppen M, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: state of the art. *Eur Respir J* 2006; 28: 637–650.

- 42-** Tassi GF, Davies RJO, Noppen M. Advanced techniques in medical thoracoscopy. *Eur Respir J* 2006; 28: 1–9.
- 43-** Janssen JP, Collier G, Astoul P, et al. Safety of pleurodesis with talc poudrage in malignant pleural effusion: a prospective cohort study. *Lancet* 2007; 369: 1535–1539.
- 44-** Bridevaux PO, Tschopp JM, Cardillo G, et al. Safety of large-particle talc pleurodesis after talc poudrage under thoracoscopy for primary spontaneous pneumothorax. A European multicenter prospective study. *Eur Respir J* 2009 ;(suppl 53):P2172.
- 45-** Tassi G, Marchetti G. Minithoracoscopy: a less invasive approach to thoracoscopy. *Chest* 2003; 124: 1975–1977.
- 46-** Lee P, Colt HG. Rigid and semirigid pleuroscopy: the future is bright. *Respirology* 2005; 10: 418–425.
- 47-** Chrysantidis MG, Janssen J. Autofluorescence videothoracoscopy in exudative pleural effusions: preliminary results. *Eur Respir J* 2005; 26: 989–992.
- 48-** Noppen M, Dekeukeleire T, Hanon S, et al. Fluorescein enhanced autofluorescence thoracoscopy in patients with primary spontaneous pneumothorax and normal subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174:26–30.
- 49-** Janssen J, Noppen M. Interventional pulmonology. *Eur Respir J* 2006; 27:1084–1085.
- 50-** Boutin C, Viallat JR, Aelony Y. *Practical Thoracoscopy*. Berlin : Springer, 1991.
- 51-** Sahraoui.K. Apport de la thoroscopie médicale dans la prise en charge des pleurésies exsudatives récidivantes [Thèse de DESM].Oran: Université d’Oran1 ; 2016.206 p.
- 52-** Brocard. H.Malformations de l’appareil respiratoire. EMC, Paris, Poumon; 4.2.06, 6000 A 50, p 1-2.
- 53-** Putte Van Der SCJ.The development of the lymphatic system in man: Advances of anatomy, embryology, and cell biology.Berlin; Heidelberg, New York: Springer Verlag 1975; 60p.
- 54-** Jussila L, Alitalo K.Vascular growth factor and lymphangiogenesis. *Physiology Rev* 2002; 82:673-700.

- 55-** M. Riquet, P.Mordant, C.Pricopi, K.Achour, F.Le Pimpec Barthes in: Revue de Pneumologie clinique 2013. 69 ; 102-110 p 103.
- 56-** Astoul. P. Thoracoscopy course. April 7-10, 2009, Pleural diseases, and Interventional Endoscopy.
- 57-** Okiemy G, Foucault C, Avisse C, Hidden G, Riquet M. Lymphatic drainage of diaphragmatic pleura to the peritracheobrochial lymph nodes.Surg Radiol Anat 2003 ; 25 :32-5
- 58-** Rouviere H. Anatomie des lymphatiques de l'homme. Paris: Masson; 1932, 486p.
- 59-** Riquet M, Le Pinpec Barthes F, Hidden G. Lymphatic drainage of pericardium to the mediastinal lymph nodes. Surg Radiol Anat 2001; 23:317-9
- 60-** Riquet M.Bronchial arteries and lymphatics of the lung. Thorac surg Clin 2007; 17:619-38.
- 61-** Miserocchi G. Eur Respir Rev 2009;18:244.
- 62-** Sevin CM, Light RW. Microscopic anatomy of the pleura. Thorac Surg Clin 2011; 21:173-5.
- 63-** Hirsch A. Physiopathologie des épanchements pleuraux. Rév Prat 1978; 28: 2015-2022.
- 64-** Ngom A,Dumon P,Diot P,Lemarié E. Benign mediastinal lymphadenopathy in congestive heart failure,Chest 2001 ;119 :653-6.
- 65-** Bernaudin DJ, Fleury-Feith J. Structure et physiologie de la plèvre et de l'espace pleural. Rev Pneumol Clin 2008; 62 :73-7
- 66-** Finley DJ, Rusch VW.Anatomy of pleura.Thorac Surg Clin 2011;21 :158-63.
- 67-** Courtney Broaddus V. Physiology: fluid and solute exchange in normal physiologic states. in :Light RW, Lee YCG, editors. Textbook of pleural disease.2nd ed. London: Hodder Arnold; 2008.p.43-8.
- 68-** Negrini D. Integration of capillary, interstitial and lymphatic function in the pleural space. In: Reed RK, Mac Hale NG, Bert JL, Winlove CP, Laine GA, editors. *Interstitial connective tissues and lymphatics*. London: Portland press; 1995. p. 283-99.

- 69-** Zocchi L. Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover. *Eur Respir J* 2002;20:1545.
- 70-** Albertine et al. 1982 *Am J Anat*
- 71-** Wang NS. *Am Rev Respir Dis* 1975; 111:17
- 72-** Jones JSP. *Pathology of the Mesothelium*. Springer Verlag 1987.
- 73-** G.F. Tassi and J.M. Tschopp. The centenary of medical thoracoscopy. *Eur Respir J* 2010; 36: 1229–1231.
- 74-** Bozzini P, Lichtleiter R. Eine Erfindung zur Anschauung innerer Teile und Krankheiten nebst der Abbildung [An invention for the view of the inner parts and diseases, together with their representation]. *J Pract Arzn Wund* 1806; 24: 107–124.
- 75-** Desormaux A. De l'endoscopie et de ses applications au diagnostic et au traitement des affections de l'urètre et de la vessie [Endoscopy and its application to diagnosis and treatment of diseases of the urethra and bladder]. Paris: Baillie rev 1865.
- 76-** Killian G. Uber direkte Bronchoskopie [Direct bronchoscopy]. *Munch Med Woch* 1898; 27: 844–877.
- 77-** Moisiuc FV, Colt HG. Thoracoscopy: origins revisited. *Respiration* 2007; 74: 344–355.
- 78-** Cruise FR. The endoscope as an aid to the diagnosis and treatment of disease. *Br Med J* 1865; 8: 345–347.
- 79-** Gordon S. Clinical reports of rare cases, occurring in the Whitworth and Hardwicke Hospitals. Dublin: *Q J Med Sci* 1866; 41: 83–90.
- 80-** Jacobaeus HC. The cauterization of adhesions in artificial pneumothorax treatment of pulmonary tuberculosis under thoracoscopic control. *Proc R Soc Med* 1923; 16: 45– 62.
- 81-** Medford AR, Bennett JA, Free CM, Agrawal S. Current status of medical pleuroscopy. *Clin Chest Med* 2010; 31: 165–172.
- 82-** Loddenkemper R. Thoracoscopy: State of the art. *Eur Respir J* 1998; 11:213-21.

- 83-** Boutin C, Astoul P. Diagnostic thoracoscopy. *Clin Chest Med* 1998; 19: 295-309.
- 84-** Colt HG. Thoracoscopy: window to the pleural space. *Chest* 1999; 116: 1409-15.
- 85-** Landreneau RJ, Mack MJ, Dowling RD, Luketich JD, Keenan RJ, Ferson PF, et al. The role of thoracoscopy in lung cancer management. *Chest* 1998; 113(suppl1):6S-12S.
- 86-** Mathur PN, Astoul P, Boutin C. Medical thoracoscopy: technical details. *Clin Chest Med* 1995; 16:479-86.
- 87-** Loddenkemper R, Schonfeld N. Medical thoracoscopy. *Curr Opin Pulm Med* 1998; 4:235-8.
- 88-** Tassi G, Marchetti G. Minithoracoscopy: A less invasive approach to thoracoscopy. *Chest* 2003; 124: 1975–1977.
- 89-** Janssen JP, Thunnissen FBJM, Visser FJ. Comparison of the 2.0 mm and 3.5 mm minithoracoscopy set to standard equipment for medical thoracoscopy. *Eur Respir J* 2003; 22(suppl):S541.
- 90-** Mathur P, Martin WJ. Clinical utility of thoracoscopy. *Chest* 1992; 102:2-4.
- 91-** Danby CA, Adebajo SA, Moritz DM. Video-assisted talc pleurodesis for malignant pleural effusions utilizing local anesthesia and IV sedation. *Chest* 1998; 113:739-42.
- 92-** Boutin C, Astoul P, Seitz B. The role of thoracoscopy in the evaluation and management of pleural effusions. *Lung* 1990; 168 (suppl):1113–1121.
- 93-** Mathur P, Astoul P, Boutin C. Medical thoracoscopy. *Clin Chest Med* 1995; 16: 479–486.
- 94-** Consensus Statement on the Use of Topical Anesthesia, Analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients american college of chest physicians. *Chest* 2011; 140(5): 1342 – 1350.
- 95-** Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists anesthesiology .American society of anesthesiologists 2002; 96:1004–17.

96- De Camp Jr. MM, Jaklitsch MT, Mentzer SJ, Harpole Jr. DH, Sugarbaker DJ. The safety and versatility of video-thoracoscopy: a prospective analysis of 895 consecutive cases. *J Am Coll Surg* 1995; 18:113-20.

97- Astoul P, Boutin C, Seitz B, Fico JL. Diagnostic thoracoscopy in short term hospitalisation. *Acta Endosc* 1990; 20:79-83.

98- Antony VB, Loddenkemper R, Astoul P, Boutin C, Goldstraw P, Hott J, Rodriguez-Panadero F, Sahn SA. Management of malignant pleural effusions. *Eur Respir J* 2001; 18: 402–419.

99- Froudarakis ME: Diagnostic work-up of pleural effusions. *Respiration* 2008; 75: 4–13.

100- Escudero Bueno C, García Clemente M, Cuesta Castro B, Molinos Martín L, Rodríguez Ramos S, González Panizo A, Martínez Glez-Rio J: Cytologic and bacteriologic analysis of fluid and pleural biopsy specimens with Cope's needle. Study of 414 patients. *Arch Intern Med* 1990; 150: 1190–1194.

101- Villena V, Lopez Encuentra A, Echave-Sustaeta J, Alvarez Martinez C, Martín Escribano P. Prospective study of 1,000 consecutive patients with pleural effusion: Etiology of the effusion and characteristics of the patients. *Arch Bronconeumol* 2002; 38: 21–26.

102- Maskell NA, Gleeson FV, Davies RJ. Standard pleural biopsy versus CT-guided cutting needle biopsy for diagnosis of malignant disease in pleural effusions: a randomized controlled trial. *Lancet* 2003; 361: 1326–1330.

103- Villena V, Lopez Encuentra A, De Pablo A, Echave-Sustaeta J, Alvarez Martinez C, Martín Escribano P. Ambulatory diagnosis of the patients requiring a pleural biopsy: Study of 100 consecutive cases . *Arch Bronconeumol* 1997; 33: 395–398.

104- Naito T, Satoh H, Ishikawa H, Yamashita YT, Kamma H, Takahashi H, et al. Pleural effusion as a significant prognostic factor in nonsmall cell lung cancer. *Anticancer Res* 1997; 17: 4743–4746.

105- Rodríguez-Panadero F. Lung cancer and ipsilateral pleural effusion. *Ann Oncol* 1995; 6(suppl 3):S25–S27.

106- Roberts JR, Blum MG, Arildsen R, Drinkwater DC Jr, Christian KR, Powers TA, Merrill WH. Prospective comparison of radiologic, thoracoscopic, and pathologic staging in patients with early non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1154–1158.

- 107-** Hansen M, Faurschou P, Clementsen P. Medical thoracoscopy, results and complications in 146 patients: a retrospective study. *Respir Med* 1998; 9:228-32.
- 108-** De Groot M, Walther G. Thoracoscopy in undiagnosed pleural effusions. *S Afr Med J* 1998; 88:706-11.
- 109-** Aelony Y, King RR, Boutin C. Thoracoscopic talc poudrage pleurodesis for chronic recurrent pleural effusions. *Ann Intern Med* 1991; 115:778-82.
- 110-** Aelony Y, King RR, Boutin C. Thoracoscopic talc poudrage in malignant pleural effusions: effective pleurodesis despite low pleural pH. *Chest* 1998; 113:1007-12.
- 111-** Light RW. Diseases of the pleura: the use of talc for pleurodesis. *Curr Opin Pulm Med* 2000; 6:255-8.
- 112-** Boutin C, Rey F. Thoracoscopy in pleural mesothelioma: A prospective study of 188 consecutive patients. **Part I:** Diagnosis. *Cancer* 1993; **72:** 389-93.
- 113-** Renshaw AA, Dean BR, Antman KH, Sugarbaker DJ, Cibas ES. The role of cytologic evaluation of pleural fluid in the diagnosis of malignant mesothelioma. *Chest* 1997; 111:106-9.
- 114-** Canto A, Guijarro R, Arnau A, Galbis J, Martorell M, GarciaAguado R. Videothoracoscopy in the diagnosis and treatment of malignant pleural mesothelioma with associated pleural effusions. *Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 45:16-9.
- 115-** Boutin C, Rey F, Gouvernet J, Viallat JR, Astoul P, Ledoray V. Thoracoscopy in pleural malignant mesothelioma: a prospective study of 188 patients. **Part 2:** prognosis and staging. *Cancer* 1993; 72:394-404.
- 116-** Landreneau RJ, Mack MJ, Dowling RD, Luketich JD, Keenan RJ, Ferson PF, et al. The role of thoracoscopy in lung cancer management. *Chest* 1998; 113(suppl1):6S-12S.
- 117-** Prakash UB, Reiman HM. Comparison of needle biopsy with cytologic analysis for the evaluation of pleural effusion: analysis of 414 cases. *Mayo Clin Proc* 1985; 60:158-64.

118- Vansteenkiste J, Verbeken E, Thomeer M, Vanhaecke P, Vaneckhout A, Demedts MG. Medical thoracoscopic lung biopsy in interstitial lung disease: a prospective study of biopsy quality. *Eur Respir J* 1999; 14: 585–590.

119- Noppen M, Herregodts P, D’Haese J, Dhaens J, Vincken W. A simplified T2-T3 thoracoscopic sympathicolysis technique for the treatment of essential hyperhidrosis: shortterm results in 100 patients. *J Laparoendosc Surg* 1996; 6: 151–159.

120- Viskum K, Enk B. Complications of thoracoscopy. *Poumon Cœur* 1981; 37:25-8.

121- Brandt HJ, Loddenkemper R, Mai J. *Atlas of diagnostic thoracoscopy*. New York: Thieme Verlag; 1985.

122- Lan RS, Lo SK, Chuang ML, Yang CT, Tsao TC, Lee CH. Elastance of the pleural space: a predictor for the outcome of pleurodesis in patients with malignant pleural effusion. *Ann Intern Med* 1997; 126:768-74.

123- Janssen J, Boutin C. Extended thoracoscopy: a biopsy method to be used in case of pleural adhesions. *Eur Respir J* 1992; 5: 763-6.

124- Colt HG. Thoracoscopy: a prospective study of safety and outcome. *Chest* 1995; 108:324-9.

125- Wilsher ML, Veale AG. Medical thoracoscopy in the diagnosis of unexplained pleural effusion. *Respirology* 1998; **3**:77-80.

126- Boutin C, Frenay C, Astoul P. Endoscopic diagnosis of mesothelioma. *Rev Mal Respir* 1999; 16:1257-62.

127- Hansen M, Faurschou P, Clementsen P. Medical thoracoscopy, results and complications in 146 patients: a retrospective study. *Respir Med* 1998; 9:228-32.

128- De Groot M, Walther G. Thoracoscopy in undiagnosed pleural effusions. *S Afr Med J* 1998; 88:706-11.

129- Renshaw AA, Dean BR, Antman KH, Sugarbaker DJ, Cibas ES. The role of cytologic evaluation of pleural fluid in the diagnosis of malignant mesothelioma. *Chest* 1997; 111:106-9.

130- Tunn Ren Tay. *European Respiratory Review* 2016; 25: 230-246

- 131-** Wang ZJ, Reddy GP, Gotway MB, Higgins CB, Jablons DM, Ramaswamy M, et al. Malignant pleural mesothelioma: evaluation with CT, MR imaging, and PET. *Radiographics* 2004; 24:105-19.
- 132-** Garg K, Lynch DA. Imaging of thoracic occupational and environmental malignancies. *J Thorac Imaging* 2002; 17:198-202.
- 133-** Rusch VW. A proposed new international TNM staging system for malignant pleural mesothelioma. From the International Mesothelioma Interest Group. *Chest* 1995; 108:1122-8.
- 134-** Carretta A, Landoni C, Melloni G, Ceseroli GL, Compierchio, Fazio F, et al. 18-FDG positron emission tomography in the evaluation of malignant pleural diseases-a pilot study. *Eur J Cardiothorax Surg* 2000; 17:377-83.
- 135-** Gonen M, Larson SM, Rusch VW. Positron emission tomography defines metastatic disease but not locoregional disease in patients with malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:11-6.
- 136 -** DiaconAH, Brutsche MH, Soler M. Accuracy of pleural puncture sites: a prospective comparison of clinical examination with ultrasound. *Chest* 2003; 123:436-41.
- 137 -** Kirsch CM, Kroe DM, Azzi RL, JensenWA, Kagawa FT, Wehner JH. The optimal number of pleural biopsy specimens for a diagnosis of tuberculous pleurisy. *Chest* 1997; 112:702-6.
- 138 -** Collins TR, Sahn SA. Thoracentesis. Clinical value, complications, technical problems, and patients experience. *Chest* 1987; 91:817-22.
- 139-** Weingardt JP, Guico RR, Nemcek Jr. AA, Li YP, Chiu ST. Ultrasound findings following failed, clinically directed thoracenteses. *J Clin Ultrasound* 1994; 22:419-26.
- 140-** Seneff MG, CorwinRW, Gold LH, Irwin RS. Complications associated with thoracentesis. *Chest* 1986; 90:97-10
- 141-** Colt HG, Brewer N, Barbur E. Evaluation of patient-related and procedure-related factors contributing to pneumothorax following thoracentesis. *Chest* 1999; 116:135-8.
- 142-** Seneff MG, CorwinRW, Gold LH, Irwin RS. Complications associated with thoracentesis. *Chest* 1986; 90:97-100.

- 143-** Aleman C, Alegre J, Armadans L, Andreu J, Falco V, Recio J, et al. The value of chest roentgenography in the diagnosis of pneumothorax after thoracentesis. *Am J Med* 1999; 107:340-3.
- 144-** Mungall IP, Cowen PN, Cooke NT, Roach TC, Cooke NJ. Multiple pleural biopsy with the Abrams needle. *Thorax* 1980; 35:600-2.
- 145-** Canto A, Rivas J, Saumench J, Morera R, Moya J. Points to consider when choosing a biopsy method in cases of pleurisy of unknown origin. *Chest* 1983; 84:176-9.
- 146-** Viallat JR, Rey F, Astoul P, Boutin C. Thoracoscopic talc poudrage pleurodesis for malignant effusions. A review of 360 cases. *Chest* 1996; 110:1387-93.
- 147-** Antony VB, Loddenkemper R, Astoul P, et al. Management of malignant pleural effusions. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1987–2001.
- 148-** Antunes G, Neville E, Duffy J, Ali N. BTS guidelines for the management of malignant pleural effusions. *Thorax* 2003; 58: Suppl. 2, ii29–ii38.
- 149-** Escudero Bueno C, Garcí'a Clemente M, Cuesta Castro B, et al. Cytologic and bacteriologic analysis of fluid and pleural biopsy specimens with Cope's needle. Study of 414 patients. *Arch Inter Med* 1990; 150: 1190–1194.
- 150-** Villena V, Lopez Encuentra A, Echave-Sustaeta J, Alvarez Martinez C, Martín Escribano P. Estudio prospectivo de 1.000 pacientes consecutivos con derrame pleural. Etiología del derrame y características de los pacientes. [Prospective study of 1,000 consecutive patients with pleural effusion. Etiology of the effusion and characteristics of the patients.] *Arch Bronconeumol* 2002; 38.1:21–26.
- 151-** Maskell NA, Gleeson FV, Davies RJ. Standard pleural biopsy versus CT-guided cutting-needle biopsy for diagnosis of malignant disease in pleural effusions: a randomised controlled trial. *Lancet* 2003; 361: 1326–1330.
- 152-** Salyer WR, Eggleston JC, Erozan YS. Efficacy of pleural needle biopsy and pleural fluid cytopathology in the diagnosis of malignant neoplasm involving the pleura. *Chest* 1975; 67: 536–539.
- 153-** Boutin C, Viallat JR, Cargnino P, Farisse P. Thoracoscopy in malignant pleural effusions. *Am Rev Respir Dis* 1981; 124: 588–592 .

154- Loddenkemper R, Grosser H, Gabler A, Mai J, Preussler H, Brandt HJ. Prospective evaluation of biopsy methods in the diagnosis of malignant pleural effusions: inpatient comparison between pleural fluid cytology, blind needle biopsy and thoracoscopy. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127: Suppl. 4, 114.

155- Harris RJ, Kavuru S, Metha AC, et al. The impact of thoracoscopy on the management of pleural disease. *Chest* 1995; 107: 845–852.

156- Kjellberg SI, Dresler CM, Foldberg M. Pleural cytologies in lung cancer without pleural effusions. *Ann Thorac Surg* 1997; 64:941-4.

157- Higashiyama M, Kodawa K, Yokouchi H, Takami K, Nakayama T, Korai T. Clinical value of pleural lavage cytological positivity in lung cancer patients without intra-operative malignant pleuritis. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;48:611-7.

158- Salazar-Lezama M, Quiroz-Rosales H, Banales-Mendez JL, et al. Diagnostic methods of primary tuberculous pleural effusion in a region with high prevalence of tuberculosis. A study in Mexican population. *Rev Invest Clin* 1997; 49: 453–456.

159- Morehead RS. Tuberculosis of the pleura. *South Med J* 1998; 91: 630–636.

160- Klemperer P, Rabin CB. Primary neoplasms of pleura: report five 5 cases. *Arch Pathol* 1931; 11: 385-412.

161- Corhay J.L, B. Duysinx, R. Louis. Le mésothéliome. *Rev Med Liege* 2008; 63: 3: 128-135-162.

162- Connelly RR, Spirtas R, Myers MH , et al. Demographic patterns for mesothelioma in the United States. *J Natl Cancer Inst* 1987; **78**: 1053-1060.

163- White C. Annual deaths from mesothelioma in Britain to reach 2000 by 2010. *Brit Med J*, 2003; 326, 1417.

164- Mukherjee S, Robinson BWW. Immunotherapy of malignant mesothelioma. In: Robinson BWS, Chahinian AP, eds. *Mesothelioma*. London: Martin Dunitz. 2002, 325-338.

165- Robinson BWS, Bowman R, Christmas T, et al. Immunotherapy for malignant mesothelioma: use of interleukine-2 and interferon alpha. *Interferons Cytokines*, 1991, 18, 5-7.

- 166-** Streman DH, Kaiser LR, Albelda SM. Gene therapy for malignant pleural mesothelioma. *Hematol Oncol Clin North Am*, 1998, 12, 553-568.
- 167-** Hakkinen AM, Laasonen A, Linnainmaa K, et al. Radiosensitivity of mesothelioma cell lines. *Acta Oncologica*, 1996, 4, 451-456.
- 168-** Travis WD, Colby TV, Corrin B. in Collaboration with Sobin LH and pathologists from 14 countries. Histological typing of lung and pleural tumors. New York: *Springer Verlag*, Berlin Heideberg 1999.
- 169-** Baldini EH. External beam radiation therapy for the treatment of pleural mesothelioma. *Thorac Surg Clin*, 2004, 14, 543-548.
- 170-** Iwatsubo Y, Pairon JC, Boutin C, et al. Pleural Mesothelioma: Dose-Response Relation at Low Levels of Asbestos Exposure in a French Population-based Case-Control Study. *Am J Epidemiol*, 1998, 148, 133-142.
- 171-** Wagner JC, Slegges CA, Marchand P. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. *Brit J Ind Med*, 1960, 17, 260-271.
- 172-** Corhay JL, Delavignette JP, Bury Th, et al. Occult exposure to asbestos in steel workers revealed by bronchoalveolar lavage. *Arch Environ Health*, 1990, 45, 278-282.
- 173-** Pass Hi, Lott D, Lonardo F, et al. Asbestos exposure, pleural mesothelioma, and serum osteopontin levels. *N Engl J Med*, 2005, 353, 1564-1573.
- 174-** Roushdy-Hammady I, Siegel J, Emri S, Testa JR, Carbone M. Genetic-susceptibility factor and malignant mesothelioma in the Cappadocian region of Turkey. *Lancet*, 2001, 357, 444-445.
- 175-** Pass Hi, Lott D, Lonardo F, et al. Asbestos exposure, pleural mesothelioma, and serum osteopontin levels. *N Engl J Med*, 2005, 353, 1564-1573.
- 176-** Rusch VW. A proposed new international TNM staging system for malignant pleural mesothelioma. From the International Mesothelioma Interest Group. *Chest*, 1995, 108, 1122-1228.
- 177-** Astoul P. Pleural mesothelioma. *Curr Opin Pulm Med* 1999; 5:259-68.

- 178-** Boutin C, Dumortier P, Rey F, Viallat JR, De Vuyst P. Black spots concentrate oncogenic asbestos fibers in the parietal pleura. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:444-9.
- 179-** Scherpereel. A. Introduction pour le texte court de la Conférence d'experts de la Société de Pneumologie de Langue Française sur le mésothéliome pleural malin. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 6S78-6S79
- 180-** Robinson BW, Creaney J, Lake RA, Nowak A, Musk AW, de Klerk N, et al. Mesothelin-family proteins and diagnosis of mesothelioma. *Lancet* 2003; 362:1612-6.
- 181-** Pass HI, Lott D, Lonardo F, Harbut M, Liu Z, Tang N, et al. Asbestos exposure, pleural mesothelioma, and serum osteopontin levels. *N Engl J Med* 2005; 353:1564-73.
- 182-** Onda M, Nagata S, Ho M, Bera TK, Hassan R, Alexander RH, et al. Megakaryocyte potentiation factor cleaved from mesothelin precursor is a useful tumor marker in the serum of patients with mesothelioma. *Clin Cancer Res* 2006; 12:4225-31.
- 183-** Ordonez NG. The immunohistochemical diagnosis of mesothelioma: a comparative study of epithelioid mesothelioma and lung adenocarcinoma. *Am J Surg Pathol* 2003; **27**:1031-51.
- 184-** Scherpereel A, Grigoriu BD, Conti M, Gey T, Gregoire M, Copin MC, et al. Soluble mesothelin-related protein in the diagnosis of malignant pleural mesothelioma. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1155-60.
- 185-** Harvey I. Pass, M.D. et al. Fibulin-3 as a Blood and Effusion Biomarker for Pleural Mesothelioma. *N Engl J Med* 2012; 367:1417-27.
- 186-** Heffner JE, Nietert PJ, Barbieri C. Pleural fluid pH as a predictor of pleurodesis failure. Analysis of primary data. *Chest* 2000; 117: 87–95.
- 187-** Heffner JE, Nietert PJ, Barbieri C. Pleural fluid pH as a predictor of survival for patients with malignant pleural effusions. *Chest* 2000; 117: 79–86.
- 188-** Romero Romero B, Sanchez Gutierrez C, Hernandez Martinez A, Martin Juan J, Castillo J, Rodriguez-Panadero F. Mesotheliomas have a lower pleural pH and longer survival than metastatic carcinomas, and similar outcome of talc pleurodesis. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: A33.

189- Light RW, Stansbury DW, Brown SE. The relationship between pleural pressures and changes in pulmonary function after therapeutic thoracentesis. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133: 658–661.

190- Doelken P, Huggins JT, Pastis NJ, et al. Pleural manometry: technique and clinical implications. *Chest* 2004; 126: 1764–1769.

191- Antony VB, Loddenkemper R, Astoul P, et al. Management of malignant pleural effusions. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1987–2001.

192- Musani AL, Haas AR, Seijo L, et al. Outpatient management of malignant pleural effusions with small-bore, tunneled pleural catheters. *Respiration* 2004; 71: 559–566.

193- Pien GW, Gant MJ, Washam CL, et al. Use of an implantable pleural catheter for trapped lung syndrome in patients with malignant pleural effusion. *Chest* 2001; 119: 1641–1646.

194- Laws D, Neville E, Duffy J, et al. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax* 2003; 58: Suppl. II, ii53–ii59.

195- Mager HJ, Maesen B, Verzijlbergen F, et al. Distribution of talc suspension during treatment of malignant pleural effusion with talc pleurodesis. *Lung Cancer* 2002; 36: 77–81.

196- Spiegler PA, Hurewitz AN, Groth ML. Rapid pleurodesis for malignant pleural effusions. *Chest* 2003; 123:1895–1898.

197- Villanueva AG, Gray AW Jr, Shahian DM, Williamson WA, Beamis JF Jr. Efficacy of short term versus long term tube thoracostomy drainage before tetracycline pleurodesis in the treatment of malignant pleural effusions. *Thorax* 1994; 49: 23–25.

198- Kennedy L, Sahn SA. Talc pleurodesis for the treatment of pneumothorax and pleural effusion. *Chest* 1994; 106:1215–1222.

199- Manes N, Rodriguez-Panadero F, Bravo JL, Hernandez H, Alix A. Talc pleurodesis: prospective and randomized study. Clinical follow-up. *Chest* 2000; 118: Suppl. 4, S131.

200- Walker-Renard P, Vaughan LM, Sahn SA. Chemical pleurodesis for malignant pleural effusions. *Ann Intern Med* 1994; 120: 56–64.

201- Light RW. Talc for pleurodesis? *Chest* 2002; 122: 1506–1508.

202- Werebe EC, Cazetti R, Milanez de Campos JR, et al. Systemic distribution of talc after intrapleural administration in rats. *Chest* 1999; 115: 190–193.

203- Fraticelli A, Robaglia-Schlupp A, Helene Riera H, et al. Distribution of calibrated talc after intrapleural administration: an experimental study in rats. *Chest* 2002; 122: 1737–1741.

204- Maskell NA, Lee YC, Gleeson FV, et al. Randomized trials describing lung inflammation after pleurodesis with talc of varying particle size. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170: 377–382.

205- Viallat JR, Rey F, Astoul P, et al. Thoracoscopic talc poudrage pleurodesis for malignant effusions. A review of 360 cases. *Chest* 1996; 110: 1387–1393.

206- Julius P Janssen, Gareth Collier, Phillippe Astoul, Gian Franco Tassi, Marc Noppen, Francisco Rodriguez-Panadero, Robert Loddenkemper, Felix J F Herth, Stefano Gasparini, C.H Marquette, Birgit Becke, Marios E Froudarakis, Peter Driesen, Chris T Bolliger, Jean-Marie Tschopp. Safety of pleurodesis with talc poudrage in malignant pleural effusion (SOTIM): a prospective cohort study. *Lancet* 2007; 369: 1535–39

207- Cardillo G, Faciolo F, Carbone L, et al. Long-term followup of video-assisted talc pleurodesis in malignant recurrent effusions. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 302–305.

208- Bernard A, de Dompure RB, Hagry O, et al. Early and late mortality after pleurodesis for malignant pleural effusion. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 213–217.

209- Yim AP, Chung SS, Lee TW, et al. Thoracoscopic management of malignant pleural effusions. *Chest* 1996; 109: 1234–1238.

210- Fry WA, Khandekar JD. Parietal pleurectomy for malignant pleural effusion. *Ann Surg Oncol* 1995; 2: 160–164.

211- Putnam JB Jr. Malignant pleural effusions. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 867–883.

212- Genc O, Petrou M, Ladas G, et al. The long-term morbidity of pleuroperitoneal shunts in the management of recurrent malignant effusions. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 143–146.

- 213-** Schulze M, Boehle AS, Kurdow R, et al. Effective treatment of malignant pleural effusion by minimal invasive thoracic surgery: thoracoscopic talc pleurodesis and pleuroperitoneal shunts in 101 patients. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 1809–1812.
- 214-** Villena V, Lopez Encuentra A, De Pablo A, Echave-Sustaeta J, Alvarez Martinez C, Martín Escribano P. Ambulatory diagnosis of the patients requiring a pleural biopsy. Study of 100 consecutive cases. *Arch Broncopneumol* 1997; 33: 395–398.
- 215-** Leung .L, Hsin M, Chi Lam K. Management of malignant pleural effusion: Options and recommended approaches, *Thoracic Cancer* **4** (2013) 9–13
- 216-** Kolschmann S, Ballin A, Gillissen A. Clinical efficacy and safety of thoracoscopic talc pleurodesis in malignant pleural effusions. *Chest* 2005; 128: 1431-5.
- 217-** Antunes G, Neville E, Duffy J, Ali N. Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of malignant pleural effusions. *Thorax* 2003; 58: ii29-38.
- 218-** A. Scherpereel: in Introduction pour le texte court de la Conférence d'experts de la Société de Pneumologie de Langue Française sur le mésothéliome pleural malin. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 6S78-6S79
- 219-** Baas P, Boogerd W, Dalesio O, Haringhuizen A, Custers F, van Zandwijk N. Thalidomide in patients with malignant pleural mesothelioma. *Lung Cancer* 2005; 48: 291–296.
- 220-** Karrison T, Kindler HL, Gandara DR, Lu C, Guterz TL, Nichols K, Chen H, Stadler WM, Vokes EE. Final analysis of a multicenter, double-blind, placebo-controlled, randomized phase II trial of gemcitabine/ cisplatin plus bevacizumab or placebo in patients with malignant mesothelioma. *J Clin Oncol* 2007; 25: 7526.
- 221-** Sartore-Bianchi A, Gasparri F, Galvani A, Nici L, Darnowski JW, Barbone D, Fennell DA, Gaudino G, Porta C, Mutti L. Bortezomib inhibits nuclear factor-kappa B dependent survival and has potent in vivo activity in mesothelioma. *Clin Cancer Res* 2007; 13: 5942–5951.
- 222-** Gordon GJ, Mani M, Maulik G, Mukhopadhyay L, Yeap BY, Kindler HL, Salgia R, Sugarbaker DJ, Bueno R. Preclinical studies of the proteasome inhibitor bortezomib in malignant pleural mesothelioma. *Cancer chemother pharmacol* 2008; 61: 549–558.
- 223-** Belyanskaya LL, Marti TM, Hopkins-Donaldson S, Kurtz S, Felley-Bosco E, Stahel RA. Human agonistic TRAIL receptor antibodies

- Mapatumumab and Lexatumumab induce apoptosis in malignant mesothelioma and act synergistically with cisplatin. *Mol Cancer* 2007; 6: 66.
- 224-** Robinson BW, Creaney J, Lake R, and al. Mesothelin-family proteins and diagnosis of mesothelioma. *Lancet* 2003; 362: 1612–1616.
- 225-** Hassan R, Bullock S, Premkumar A, Kreitman RJ, Kindler H, Willingham M, Pastan I. Phase I study of SS1P, a recombinant antimesothelin immunotoxin for targeted therapy of mesothelin expressing mesotheliomas, ovarian and pancreatic cancer. *J Clin Oncol* 2007; 25: 3553.
- 226-** Kelly WK, O'Connor OA, Krug LM, Chiao JH, and al. Phase I study of an oral histone deacetylase inhibitor, suberoylanilide hydroxamic acid, in patients with advanced cancer. *J Clin Oncol* 2005; 23: 3923–3931.
- 227-** Krug LM, Curley T, Schwartz L, Richardson S, Marks P, Chiao J, Kelly WK. Potential role of histone deacetylase inhibitors in mesothelioma: clinical experience with suberoylanilide hydroxamic acid. *Clin Lung Cancer* 2006; 7: 257–261.
- 228-** Rusch VW. Pleurectomy/decortication in the setting of multimodality treatment for diffuse malignant pleural mesothelioma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 9: 367–372.
- 229-** Rusch V, Saltz L, Venkatraman E, and al. A phase II trial of pleurectomy/ decortication followed by intrapleural and systemic chemotherapy for malignant pleural mesothelioma. *J Clin Oncol* 1994; 12: 1156–1163.
- 230-** Lucchi M, Chella A, Melfi F, Dini P, Tibaldi C, Fontanini G, Mussi A. Four-modality therapy in malignant pleural mesothelioma: a phase II study. *J Thorac Oncol* 2007; 2: 237–242.
- 231-** Sugarbaker DJ. Macroscopic complete resection: the goal of primary surgery in multimodality therapy for pleural mesothelioma. *J Thorac Oncol* 2006; 1: 175–176.
- 232-** Sugarbaker DJ, Jaklitsch MT, Bueno R, Richards W, and al. Prevention, early detection, and management of complications after 328 consecutive extrapleural pneumonectomies. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128: 138–146.
- 233-** Maziak DE, Gagliardi A, Haynes AE, Mackay JA, Evans WK. Surgical management of malignant pleural mesothelioma: a systematic review and evidence summary. *Lung Cancer* 2005; 48: 157–169.
- 234-** Sugarbaker DJ, Garcia JP, Richards WG, and al. Extrapleural pneumonectomy in the multimodality therapy of malignant pleural mesothelioma. Results in 120 consecutive patients. *Ann Surg* 1996; 224: 288–294; discussion 294–296.
- 235-** Weder W, Stahel RA, Bernhard J, and al. Multicenter trial of neo-adjuvant chemotherapy followed by extrapleural pneumonectomy in malignant pleural mesothelioma. *Ann Oncol* 2007; 18: 1196–1202.

- 236-** Ball DL, Cruickshank DG. The treatment of malignant mesothelioma of the pleura: review of a 5-year experience, with special reference to radiotherapy. *Am J Clin Oncol* 1990; 13: 4–9.
- 237-** Aisner J: Current approach to malignant mesothelioma of the pleura. *Chest* 1995; 107: 332S–344S.
- 238-** Bissett D, Macbeth FR, Cram I. The role of palliative radiotherapy in malignant mesothelioma. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 1991; 3: 315–317.
- 239-** Boutin C, Rey F, Viallat JR. Prevention of malignant seeding after invasive diagnostic procedures in patients with pleural mesothelioma. A randomized trial of local radiotherapy. *Chest* 1995; 108: 754–758.
- 240-** Hennequin C, Zalcman G, Porte H, Le Pechoux C, Lerouge D. Role of radiotherapy in pleural mesothelioma. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 11S71–11S75.
- 241-** Scherpereel A. Guidelines of the French speaking society for chest medicine for management of malignant pleural mesothelioma. *Respir Med* 2007; 101: 1265–1276.
- 242-** Ahamad A, Stevens CW, Smythe WR, and al. Promising early local control of malignant pleural mesothelioma following postoperative intensity modulated radiotherapy (IMRT) to the chest. *Cancer J* 2003; 9: 476–484.
- 243-** Forster KM, Smythe WR, Starkschall G, and al. Intensity-modulated radiotherapy following extrapleural pneumonectomy for the treatment of malignant mesothelioma: clinical implementation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 55: 606–616.
- 244-** Shaw P, Agarwal R. Pleurodesis for malignant pleural effusions. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; CD002916.
- 245-** Greillier L, Fraticelli A. Malignant pleural mesothelioma: management of dyspnea. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 11S93–11S99.
- 246-** Dresler CM, Olak J, Herndon JE 2nd, Richards WG, Scalzetti E, Fleishman SB, Kernstine KH, Demmy T, Jablons DM, Kohman L, Daniel TM, Haasler GB, Sugarbaker DJ. Phase III intergroup study of talc poudrage vs talc slurry sclerosis for malignant pleural effusion. *Chest* 2005; 127: 909–915.
- 247-** Van den Toorn LM, Schaap E, Surmont VF, Pouw EM, van der Rijt KC, van Klaveren RJ. Management of recurrent malignant pleural effusions with a chronic indwelling pleural catheter. *Lung Cancer* 2005; 50: 123–127.
- 248-** Lajat Y, Natali F, Derzelle M, Dabouis G. Malignant pleural mesothelioma. Physical and moral pain. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 11S81–11S91.
- 249-** Bredin M, Corner J, Krishnasamy M, Plant H, Bailey C, A'Hern R. Multicentre randomized controlled trial of nursing intervention for breathlessness in patients with lung cancer. *BMJ* 1999; 318: 901–904.
- 250-** Ministère de la santé de la population et de réforme hospitalière. Guide de prise en charge des cancers broncho-pulmonaires. février 2016 ; p-44-49

- 251-** Sugarbaker DJ, Gill RR, Yeap BY, et al. Hyperthermic intraoperative pleural cisplatin chemotherapy extends interval to recurrence and survival among low-risk patients with malignant pleural mesothelioma undergoing surgical macroscopic complete resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145: 955–963.
- 252-** Haas AR, Sterman DH. Intracavitary therapeutics for pleural malignancies. *Clin Chest Med* 2013; 34: 501–513.
- 253-** Opitz ILO, Meerang M, Friess M, et al. Intracavitary cisplatin-fibrin chemotherapy after resection for malignant pleural mesothelioma patients (Influence-meso) preliminary results. *J Thorac Oncol* 2013; 8: Suppl. 2, S343.
- 254-** Sterman DH, Albelda SM. Advances in the diagnosis, evaluation, and management of malignant pleural mesothelioma. *Respirology* 2005; 10: 266–283.
- 255-** Friedberg JS. Radical pleurectomy and photodynamic therapy for malignant pleural mesothelioma. *Ann Cardiothorac Surg* 2012; 1: 472–480.
- 256-** Paul E. Van Schil, Isabelle Opitz, Walter Weder, and al. Multimodal management of malignant pleural mesothelioma: where are we today? In *Eur Respir J* 2014; 44: 754–764
- 257-** Reck M, Rodríguez-Abreu D, Robinson AG, et al. Pembrolizumab versus chemotherapy for PD-L1–positive non–small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2016; 375:1823-33.
- 258-** Byrne MJ, Nowak AK. Modified RECIST criteria for assessment of response in malignant pleural mesothelioma. *Ann Oncol* 2004; 15: 257–260.
- 259-** Nowak AK. CT, RECIST, and malignant pleural mesothelioma. *Lung Cancer* 2005; 49: Suppl. 1, S37–S40.
- 260-** Young H, Baum R, Cremerius U, et al. Measurement of clinical and subclinical tumour response using [18F]-fluorodeoxyglucose and positron emission tomography: review and 1999 EORTC recommendations. European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) PET Study Group. *Eur J Cancer* 1999; 35: 1773–1782.
- 261-** Hollen PJ, Gralla RJ, Liepa AM, et al. Measuring quality of life in patients with pleural mesothelioma using a modified version of the Lung Cancer Symptom Scale (LCSS): psychometric properties of the LCSS-Meso. *Support Care Cancer* 2006; 14: 11–21.
- 262-** American thoracic society. Management of malignant pleural effusion. *Am J respir crit care med* 2000; 162:1987-2001.
- 263-** Marcq M. Pleurésies malignes révélatrices d'un cancer : Etiologies et discussion des investigations para cliniques [Thèse de Doctorat]. Nantes: Université de Nantes ; 2004.47p.
- 264-** Sayouri S. Place de la thoracoscopie dans la prise en charge de la pathologie thoracique [Thèse de Doctorat]. Fès : Université de Mohammed ben Abdellah 2014.147p.

- 265-**V. Fletcher, J. Clark, The Portsmouth thoracoscopy experience, an evaluation of service by retrospective case note analysis, *Respiratory Medicine* 2007;101: 1021-1025.
- 266-**Garrouch.A , S. Slama, H. Bouazra, I. Gargouri, A. Abdelghani, M. Benzarti, N. Klabi,A.S. Mezghenni, A. Hayouni, M. Jerray. Resultats du talcage pleural dans les pleurésies néoplasiques. *Rev Mal Resp.* 2006 ; Vol 23 n° HS1
- 267-**Leung AL, Meuller AL, Miller RR: CT in differential diagnosis of diffuse pleural disease.*ARJ* 1990; 154:487-92.
- 268-** Astoul Ph, C. Boutin, B. Seitz, J.-L. Fico. Thoracoscopie diagnostique en hospitalisation courte. *Acta Endoscopica* ; Volume 20 - N° 2 – 1990 ; p 79-83
- 269-** Breen DP, Mallawatathantri S, Fraticelli A, Greillier L, Astoul P.in Un drainage thoracique de courte durée est-il envisageable après thoracoscopie médiacale diagnostique ? *Rev Mal Resp Actual* 2010; 2:108-109.
- 270-**Harris RJ, Kavuru S, Metha AC, et al. The impact of thoracoscopy on the management of pleural disease. *Chest* 1995; 107: 845–852.
- 271-** Dutau H et col. Thoracoscopic assessment of pleural tumor burden in patients with malignant pleural effusion: prognostic and therapeutic implications. *Journal of thoracic oncology* 2011; 6(3):592-7.
- 272-**Francisco Rodriguez-Panadero, Ana Montes-Worboys .Mechanisms of Pleurodesis. *Respiration* 2012; 83:91–98
- 273-**Psathakis K, E. Calderon-Osuna, B. Romero-Romero, J. Martin-Juan, A. Romero-Falcon, F. Rodriguez-Panadero.The neutrophilic and fibrinolytic response to talc can predict the outcome of pleurodesis. *Eur Respir J* 2006; 27: 817–821.
- 274-**De Campos JR et al.Quinze ans d'éperience avec la pleurodèse au talc. *Chest* 2001; 119; 801-6.
- 275-**Francisco Rodríguez-Panadero. Medical Thoracoscopy. *Respiration* 2008; 76:363–372
- 276-**Sahn SA: In Fishman JA (ed): *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*, ed 3. McGrawHill, NY, 1998, p 1429.
- 277-**Sakuraba M, Masuda K, Hebisawa A, Sagara Y, Komatsu H. Diagnostic value of thoracoscopic pleural biopsy for pleurisy under local anaesthesia. *An J Surg* 2006 Aug; 76(8):722-4

278-Kolschmann S, Ballin A, Gillissen A: Clinical efficacy and safety of thoracoscopic talc pleurodesis in malignant pleural effusions. Chest 2005; 128:1431–1435.

279- Harris RJ, Kavuru S, Metha AC, et al. The impact of thoracoscopy on the management of pleural disease. Chest 1995; 107: 845–852.

280-Swiderek et al. Les cytologistes et anatomo-pathologistes ont besoin d'une grande quantité de liquide pour faire le diagnostic de pleurésie maligne. Simple exigence ou pertinence scientifique. Rev Mal Resp 2011 ; 3,98-100.

X- RESUMES

ETUDE DE L'APPORT DE LA THORACOSCOPIE MEDICALE DANS LE DIAGNOSTIC ET LA PRISE EN CHARGE DES PLEURESIES NEOPLASIQUES

RESUME

Introduction : La thoracoscopie médicale ou pleuroscopie est une technique endoscopique mini invasive pratiquée les plus souvent sous anesthésie locale destinée à l'exploration de la cavité thoracique(diagnostique) et au traitement(thérapeutique) de certaines affections. Sa sensibilité et sa spécificité dans les pleurésies malignes est supérieure à la cytologie et la biopsie à l'aiguille réunies. C'est un outil indispensable pour chaque unité d'endoscopie thoracique.

Objectifs : - Prouver la supériorité de la pleuroscopie dans le diagnostic des pleurésies malignes par rapport aux méthodes classiques.

- Démontrer que la pleuroscopie peut révéler l'origine d'un cancer.
- Démontrer l'innocuité et l'efficacité de la pleurodèse.

Matériel et méthodes : C'est une étude prospective qui s'est étalée du 01 janvier 2013 au 31 décembre 2015 dans l'unité d'endoscopie thoracique du service de pneumo-phtisiologie de l'EPH de BLIDA.120 patients inclus dans cette étude, 64H/56F présentant une pleurésie récidivante non prouvée ou suspecte de malignité ou maligne nécessitant une pleurodèse.

Résultats : Age moyen est de 58.75 +/-3.88 ans, extrêmes de 26-83 ans.116/120 patients retenus, 04(3.4%) exclus au milieu de l'étude pour intolérance peropératoire.

Les pleurésies récidivantes sans ou avec antécédents de néoplasie ayant bénéficié d'au moins une biopsie à l'aiguille négative ou suspecte et de cytologies pleurales négatives ou positives sont inclus pour une thoracoscopie diagnostic et/ou thérapeutique. L'anesthésie locale dans 88% et 22% sédation légère. La rentabilité diagnostic de la thoracoscopie a été de 99% .35% de cancer bronchique, 24% sein, 13% de mesothéliome, 10% inconnue, 4% lymphome, 14% autres. La biopsie à l'aiguille a été contributive dans 27.8% et la cytologie dans 32%.La thoracoscopie a révélé l'origine du cancer dans 42.2%.

Pleurodèse pour 46 cancers, 35% sein, 33% poumon, 9% mesothéliome, 23% autres.

Aucune complication dans 65.5%, douleurs dans 21.5%, bullage prolongé 17.5%,10.5% fièvre, 4% emphysèmes sous cutané, 2% sepsis.

90.2% de pleurodèses réussies à 30 jours, 81 % à 60 jours et 65% à une année.

Conclusion : c'est un outil diagnostique et thérapeutique très utile pour les pneumologues avec une supériorité et efficacité incontestable de la thoracoscopie médicale dans les pleurésies malignes. La pleurodèse chimique est d'une efficacité et d'une innocuité certaine à administrer d'emblée ou en deuxième intention.

Mots clés : Pleurésies récidivantes, biopsies pleurales, thoracoscopie médicale, pleurodèse, succès, innocuité.

STUDY OF THE CONTRIBUTION OF MEDICAL THORACOSCOPY IN THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF NEOPLASIC PLEURISY

ABSTRACT

Introduction: Medical thoracoscopy or pleuroscopy is a minimally invasive endoscopic technique most often performed under local anesthesia for the exploration of the thoracic cavity (diagnostic) and (therapeutic) treatment of some pleural diseases. Its sensitivity and specificity in malignant pleurisy is superior to cytology and needle biopsy combined. It is an indispensable tool for each thoracic endoscopy unit.

Objectives: To prove the superiority of pleuroscopy in the diagnosis of malignant pleurisy compared to classical methods.

- Demonstrate that pleuroscopy can reveal the origin of cancer.
- Demonstrate the safety and efficacy of pleurodesis.

Material and methods: A prospective study was conducted from 01 January 2013 to 31 December 2015 in the thoracic endoscopy unit of the pulmonology and phthisiology department of the EPH of BLIDA. 120 patients included in this study, 64H / 56F with unproven or suspected recurrent pleural effusion of malignancy or malignancy requiring pleurodesis.

Results: Mean age was 58.75 +/- 3.88 years, ranged from 26-83 years. 116 / 120 patients retained, 04 (3.4%) excluded in the middle of the study for intraoperative intolerance. Recurrent pleurisy with or without a history of neoplasia with at least one negative or suspect needle biopsy and negative or positive pleural cytology is included for diagnostic and / or therapeutic thoracoscopy. Local anesthesia in 88% and 22% mild sedation. Profitability diagnosis of thoracoscopy was 99%. 35% lung cancer, 24% breast, 13% mesothelioma, 10% unknown, 4% lymphoma, 14% other. Needle biopsy was contributory in 27.8% and cytology in 32%. Thoracoscopy revealed the origin of cancer in 42.2%. Pleurodesis for 46 cancers, 35% breast, 33% lung, 9% mesothelioma, 23% other. No complication in 65.5%, pain in 21.5%, prolonged blistering 17.5%, 10.5% fever, 4% subcutaneous emphysema, 2% sepsis. 90.2% pleurodesis success at 30 days, 81% at 60 days and 65% at one year.

Conclusion: it is a diagnostic and therapeutic tool very useful for pneumologists with superiority and incontestable efficiency of medical thoracoscopy in malignant pleural effusion. Chemical pleurodesis is effective and safe to administer immediately or second-line.

Key words: Recurrent pleural effusion, pleural biopsy, medical thoracoscopy, pleurodesis, success, safety.

مساهمة تنظير الصدر الطبية الأورام

ملخص

مقدمة الصدق جدقشدا مللصدقؤئتلإ م ال للصلدل جأ صفأوثأ كؤ جدم
ي فلرأ قؤلم قؤ جدن قؤارج ز مقي قؤية إساوحدأ سدثأد مج م قؤئتلإ
قؤجإب التأمخ قؤجي أمجخط أ لدم جأ يظن طئأق فمئج قؤالصدقؤ جدن
الأهداف : بلأؤ لمعد للصدقؤئتلإ ارج زؤئتلإ قؤجإب لل لل قؤشدعؤ ا ج
بلأؤ للصدقؤئتلإ جفدر ط فؤئلدشأ
لإؤني م قؤ قؤأعئتلإ

المواد وطرق جأ موجدأد أداشيط قؤأ أدادئ 1 لأد 2013 قؤ 31 جد د لبطأق 2015 مئج قؤالصدق
قؤد قؤجعت جؤئجأد pneumophthiology EPH BLIDA. 120 64 قؤجدن قؤئج
فأ لمئشؤق د 58.75 . قؤئتل قؤ فلحدظ دإا م رلهم جإبؤ مجإب قؤأعئتلإ اللد 56 F
د ألقأج المءق 3.4 04 أوالأل قؤأ 116/ 120 . 3.88 لئ مت مط 83 26
قؤجأد لئأ قؤ

نتائج : لجة قؤئتل قؤ فلحد م لجم للد جإبؤج ث ماط مئجظ أوفلؤ قؤجخط دإا م
قؤ رلهم مدإا مئأل طق قؤجي أؤئتلإ قؤارج ز للصدقؤ جدم مقي قؤية قؤأجقؤ م
88 م 22 أجدجج فأ قؤئتل للصدقؤ جدقؤارج ز 99 35 دئشأ قؤأ م 24 ظ م
13 مءقؤصلؤ قؤ لمئشؤ م 10 ظ دحم م 4 دئشأ قؤجقؤ عم م 14 جؤن
فأ جخط أ لدم 27.8 أرلظأؤ مءق قؤجي أ 32 فر للصدقؤ جد فؤئلدشأ 42.2
قؤأعئتلإ قؤ 46 قؤ دئشأ م 35 دئشأ قؤئجؤنمؤأ 33 9 مءقؤصلؤ قؤ لمئشؤ م 23
جؤن .

ن أظأؤ 65.5 ميق 21.5 17.5 ئئجأقعد شم ث 10.5 مللأؤئقؤأ كؤئقؤج
4 م 2 اع قؤقؤ

قؤأعئتلإ لئئقؤ 30 م 81 60 م 65 م لئ مئج 90.2
الخلاصة لئ مءجأ ارج مطيت مءجئجأق ج ألام حأسؤت أؤقؤالع د لمعد شوعفعأ للصدق
قؤ جدقؤشدا أولئ لإ قؤجإب مئأ أعئتلإ قؤب ألام مءقؤعأ ماًوإ إسا جئشلؤأد إارد
مقؤل .

كلمات البحث قؤئتل قؤ فلحد جخط قؤئتلإ للصدقؤ جدقؤشدا مئأ أعئتلإ مؤلئتأؤ مقي

XI-ANNEXES

ANNEXE 1

Etablissement Public Hospitalier de Blida
Service de Pneumo-phtisiologie
Unité d'endoscopie thoracique
Pr O.SAIGHI

Fiche de renseignement
La thoracoscopie médicale dans le
diagnostic et la prise en charge des
pleurésies malignes

Etude prospective : 01-01-2013 au 31-12-2015

I- Données du patient

1- Etat civil :

- Nom :
- Prénoms :
- Sexe :
- Date et lieu de naissance :
- Adresse :
- N° téléphone :
- Statut : marié, célibataire, veuf (ve)

2- Motif de la thoracoscopie

3- Adressé par

- Nom du médecin :
- Lieu et qualité d'exercice :

4- Date d'hospitalisation

II- Examen clinique

1- Anamnèse :

- Antécédents :
 - Familiaux :
 - Professionnels :
 - Médicaux :
 - Chirurgicaux :
 - Habitudes toxiques :
 - Autres :

2- Signes généraux :

- Poids : Taille : IMC : T° :
- Etat général : PS 0 à 4 :
- Asthénie : Amaigrissement : Anorexie :
- Coloration des téguments :

3- Signes fonctionnels respiratoires :

- Dyspnée :
- Douleur thoracique :
- Toux :
- Expectoration :
- Hémoptysies :

4- Signes physiques

- FR : SpO2 :
- Appareil pleuro pulmonaire :
- Inspection :
- Palpation :
- Percussion :
- Auscultation :
- Appareil Cardiovasculaire :

- TA : FC :
- ECG :
- Echocardiographie :
- Autres appareils (autres serites)

III- Examens biologiques :

- 1- FNS :
- 2- VS :
- 3- Urée :
- 4- Créatinémie :
- 5- Glycémie :
- 6- TP : INR :
- 7- TCK :
- 8- Ionogramme sanguin :
- 9- IDR tuberculine :
- 10- Autres examens:

IV- Examens radiologiques :

- 1- Rx du thorax :
- 2- TDM thorax :
- 3- Echo thorax :
- 4- IRM :

V- Ponction pleurale :

- 1- Aspect du liquide :
- 2- Formule du liquide :
- 3- Biochimie du liquide :
- 4- Cytopathologie du liquide :

VI- Biopsies pleurales (résultats)

- 1- 1^{ère} :
- 2- 2^{ème} :
- 3- 3^{ème} :
- 4- Non faite :

VII- Fibroscopie bronchique :

- 1- Faite : résultat
- 2- Non faite : raison

VIII-THORACOSCOPIE, Protocole opératoire

- Heure début :
- Heure de fin :
- Description :

- Conclusions :

- Pleurodèse :

Faite :

Produit utilisé :

Dose :

Non faite :

IX- Incidents accidents per opératoires :

- Douleur :
- Dyspnée :
- Toux :
- Hémorragies :
- Arrêt pour cavité réduite :
- Evénements per opératoires:

Désaturations :

Hypotensions :
Hypertensions :
Tachycardie :
Bradycardies :
Agitations :

X- Incidents accidents post opératoires :

Douleurs : 0-absente 1-légère 2-moderée 3-forte
Fièvre
Emphysème sous cutané
Surinfections pleurales
Dyspnée et SDRA
Accident thrombo-embolique
Bullage prolongé
Décès

XI- Evaluation de la douleur :

0 : Pas de douleurs
1 : Douleur légère
2 : Douleur modérée
3 : Forte douleur

XII- Radiographie de contrôle :

J zéro (2h ;4h ;6h ;8h) :
J 1 :
J 2 :
J 3 :

XIII- Ablation du drain :

Sur place :
J + n :

XIV- Sortie le :

XV- Devenir du patient

- Réadressé à son médecin traitant
- Adressé en oncologie médicale (discussion en RCP)
- Traitement médical ou chirurgical

XVI- Résultats anatomo-pathologique :

XVII- Suivis : clinique et radiologique (RxT Echo TDM)

J + 15 :

J + 30 :

J + 60 :

06 mois :

01 année :

Plus d'une année :

Perdu de vue :

ANNEXE 2

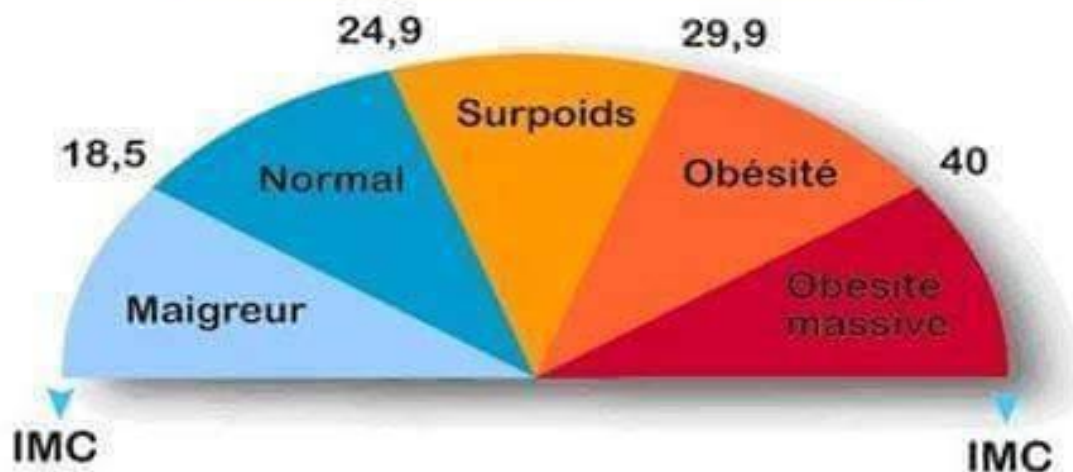
Score du Performans status(OMS)

Activité	Score
Capable d'une activité identique à celle précédant la maladie	0
Activité physique diminuée, mais ambulatoire et capable de mener un travail	1
Ambulatoire et capable de prendre soin de soi-même. Incapable de travailler et alité moins de 50% du temps	2
Capable seulement de quelques activités. Alité ou en chaise plus de 50% du temps	3
Incapable de prendre soin de soi-même. Alité ou en chaise en permanence	4

ANNEXE 3

IMC = Indice de Masse Corporelle

$$\text{IMC} = \frac{\text{poids en kilos}}{(\text{Taille X Taille}) \text{ en mètres}}$$

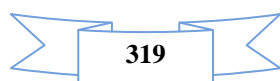


ANNEXE 4

Classification TNM des cancers de la plèvre (OMS)

T		N		M	
T1a	Plèvre pariétale, y compris médiastinale ou diaphragmatique, sans atteinte de la plèvre viscérale	Nx	N Non exploré	Mx	M Non exploré
T1b	Idem avec atteinte focale de la plèvre viscérale	N0	Absence d'extension ganglionnaire	M0	Absence de métastase
T2	Tumeur envahissant le poumon, les scissures, le diaphragme ou péricarde	N1	Envahissement ganglionnaire hilairé homolatéral	M1	Métastase à distance
T3	Tumeur localement avancée potentiellement résécable, envahissant le fascia endothoracique ou la graisse médiastinale, ou envahissement focal mais résécable des tissus mous de la paroi thoracique ou du péricarde non transmural	N2	Envahissement ganglionnaire médiastinal		
T4	Infiltration pariétale diffuse avec ou sans atteinte costale Atteinte du péritoine Atteinte de la plèvre controlatérale Atteinte des organes médiastinaux Atteinte de la moelle Atteinte de la face interne du péricarde ou du myocarde	N3	Envahissement ganglionnaire hilairé hétérolatéral ou supra-claviculaire		
Stade Ia :				T1a N0 M0	
Stade Ib :				T1b N0 M0	
Stade II :				T2 N0 M0	
Stade III :				Tout T3 M0 Tout N1 ou N2 M0	
Stade IV :				Tout T4 ou N3 ou M1	

275



319

