



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052101+ | +015115+ Λ +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°206/21

CHIRURGIE THORACOSCOPIQUE VIDEO-ASSISTEE (VATS) INDICATIONS ET CONTRAINTES DANS NOTRE CONTEXTE:

« EXPÉRIENCE DU SERVICE DE CHIRURGIE THORACIQUE A L'HÔPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL MEKNES »

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/06/2021

PAR

Mme. EL MESBAHI MARYAM

Née le 07 Mars 1995 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Thorax – Chirurgie Thoracoscopique vidéo assistée – Uniportale – Multiportale –
Indications – Contraintes

JURY

M. LOUASTE JAMAL.....PRÉSIDENT

Professeur de Traumatologie-orthopédie

M. ATOUANI FOUAD..... RAPPORTEUR

Professeur agrégé de Chirurgie thoracique

M. LAOUTID JAOUAD.....

Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation

} JUGES

M. BOULAHROUD OMAR.....

Professeur agrégé de Neurochirurgie

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
MATERIELS ET METHODES	7
I. Buts de l'étude	8
II. Patients.....	8
III. Méthodes	9
RESULTATS	10
A. EPIDEMIOLOGIE	11
1. Fréquence	11
2. Age	11
3. Sexe.....	11
B. PROFIL LESIONNEL	12
1. Topographie des lésions	12
2. Indications	13
C. TECHNIQUE CHIRURGICALE.....	15
1. Type de la VATS	15
2. Gestes réalisés	16
3. Conversion.....	17
4. Contraintes	18
D. LES SUITES POST-OPERATOIRES	19
1. Drainage thoracique	19
2. Durée d'hospitalisation totale	19
3. Durée d'hospitalisation post-opératoire	19
4. Les complications post-opératoires	20
ICONOGRAPHIE	21
DISCUSSION	36

A. Historique	37
B. Déroulement de la chirurgie thoracoscopique video-assistée	38
C. Position opératoire du patient	39
D. Matériel et Instruments	41
E. Indications de la VATS	43
1. Pathologies pleurales	43
2. Pathologies pulmonaires.....	44
3. Pathologies médiastinales.....	45
F. Les gestes opératoires	49
1. Gestes sur la plèvre	49
2. Gestes sur le poumon	51
3. Gestes sur le médiastin	56
4. Gestes sur le diaphragme	58
G. Les complications post-opératoires	60
H. Conversion et contraintes	61
CONCLUSION	65
RESUME	67
REFERENCES.....	73

ABREVIATIONS

VATS	: Video-assisted thoracoscopic surgery
U-VATS	: Uniportal VATS
C-VATS	: Conventiennel VATS
H-VATS	: Hybrid VATS
GTSD	: Données secondaires de chirurgie thoracique générale
STS	: Société de la chirurgie thoracique
VBC	: Veine brachio-céphalique
VCS	: Veine cave supérieur
CBNPC	: Cancer bronchique non à petites cellules
OAP	: Œdème aigu du poumon
TPL	: Thoracotomie postéro-latérale
PEEP	: Pression positive résiduelle expiratoire
KHP	: Kyste hydatique du poumon
DDB	: Dilatation de bronches
FBB	: Fistule bilio-bronchique
PSP	: Pneumothorax spontané primitif

INTRODUCTION

La VATS (la chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée) est un type de chirurgie thoracique mini-invasive, réalisée à l'aide d'un thoracoscope en utilisant de petites incisions et des instruments spéciaux pour minimiser le traumatisme.

La chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) a été introduite en 1990 et a maintenant remplacé la thoracotomie ouverte dans l'évaluation de nombreux troubles pleuro-pulmonaires (12). Les analyses de données secondaires de la base de données de chirurgie thoracique générale (GTSD) de la Société de la chirurgie thoracique (STS) ont démontré que la proportion de lobectomies réalisées par VATS a augmenté au fil du temps, passant de 8 % en 2003 à 44,7 % en 2010 (47). Les avantages spécifiques de la VATS par rapport à la thoracotomie ouverte comprennent l'utilisation d'incisions plus petites, une morbidité opératoire réduite et une visualisation optimale de l'ensemble du poumon et de l'espace pleural (12).

Actuellement la chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) a révolutionné la pratique des chirurgiens thoraciques et a amélioré l'expérience et les résultats des patients dans le monde entier. L'approche VATS a enregistré une évolution remarquable au cours des dernières décennies et représente aujourd'hui environ 50 % de toutes les opérations dans les unités spécialisées en chirurgie thoracique (12).

La VATS peut être utilisée non seulement à visée diagnostique mais aussi à visée thérapeutique pour plusieurs pathologies pleurale, pulmonaire, médiastinale ou encore diaphragmatique.

Cependant la VATS présente des contraintes qui restreignent la liberté des chirurgiens à l'adopter dans certains cas d'où la nécessité de convertir à la chirurgie ouverte afin d'éviter plusieurs complications opératoires.

MATERIELS ET METHODES

I. But de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective intéressant toutes les vidéo–thoroscopies chirurgicales réalisées dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période qui s'étale de janvier 2017 à janvier 2020. L'objectif de cette étude est d'évaluer les indications, les différents gestes opératoires réalisés et les contraintes de la vidéo–thoroscopie chirurgicale.

II. Patients:

A. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude tous les patients ayant nécessité une chirurgie thoracoscopique vidéo–assistée à visée diagnostique et/ou thérapeutique. La majorité des patients étaient suivis au service de chirurgie thoracique pour différentes pathologies pulmonaire, pleurale et médiastinale.

B. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude les cas ayant bénéficié de toutes interventions chirurgicales au service de chirurgie thoracique autres que la VATS.

III. Méthodes :

Le recueil des données cliniques et thérapeutiques a été réalisé pour chaque patient à partir des dossiers médicaux (archivés dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès). Pour chaque dossier, nous avons noté plusieurs données pré, per et postopératoires :

- Les données démographiques.
- Les indications chirurgicales.
- Les gestes opératoires.
- Les contraintes.
- Les résultats postopératoires.

Le recueil des données a été fait en prenant en considération les règles globales d'éthiques relatives au respect de la confidentialité et la protection des données propres aux patients.

RESULTATS

A. EPIDEMIOLOGIE :

1. Fréquence :

Durant notre période d'étude, 65 patients ont été candidats à une thoracoscopie chirurgicale vidéo assistée VATS.

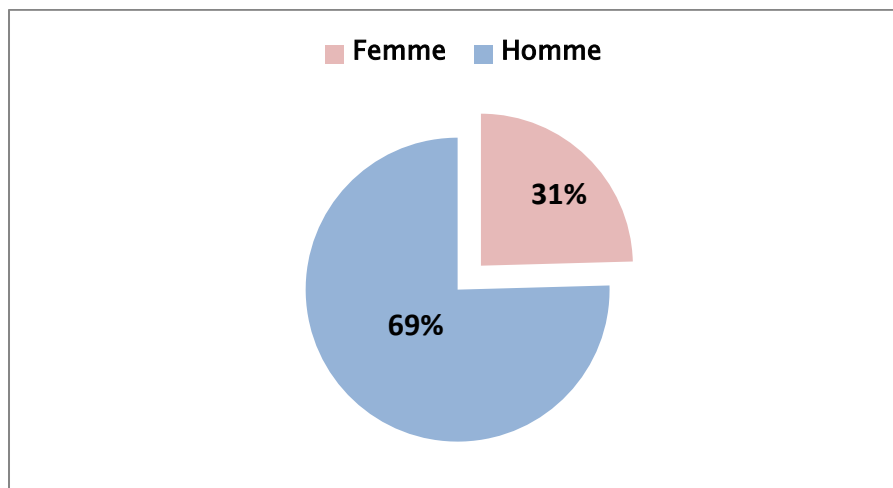
2. Age :

Dans cette série le plus petit malade a été âgé de 6 ans, et le plus âgé avait 81 ans, avec une médiane de 56 ans.

	Minimum	Médiane	Maximum	Mode	Moyenne
Age	6 ans	56 ans	81 ans	48 ans	49 ans

3. Sexe:

Il s'agissait de 20 Femmes et 45 hommes, avec un sexe ratio F/H=0,44



B. PROFIL LESIONNEL :**1. Topographie des lésions :**

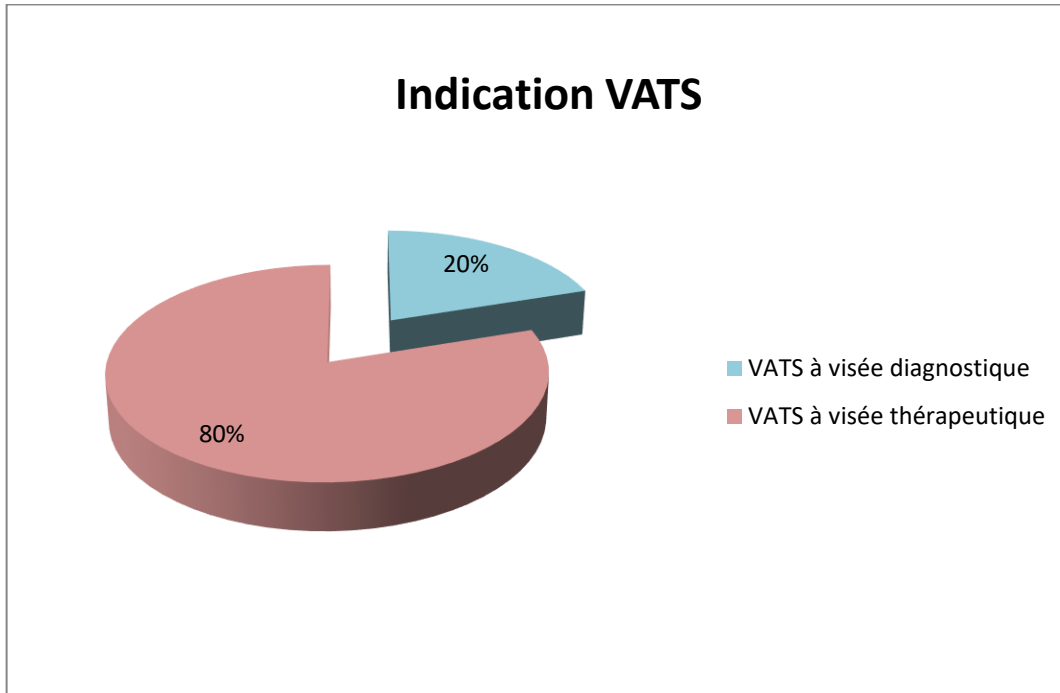
Côté	Fréquence	Pourcentage
Droit	29	45%
Gauche	29	45%
Bilatéral	1	1%
Médiastin	6	9%
Total	65	100%

Les différentes régions anatomiques opérées sont représentés sur le tableau suivant :

TOPOGRAPHIE	Fréquence	Pourcentage
MEDIASTIN	6	9 %
PLEVRE	26	40 %
PLEVRE POUMON	1	2 %
DIAPHRAGME		
POUMON	32	49 %
Total	65	100 %

2. Indications :

La VATS a été réalisée à visée diagnostique dans 20% et à visée thérapeutique dans 80%.



Les différentes lésions qui ont été abordés sont décrites sur le tableau suivant :

PATHOLOGIE	Fréquence	Pourcentage
BULLE EMPHYSEME	3	4,62%
DILATATION DES BRONCHES	2	3,08%
FISTULE BILIOBRONCHIQUE	1	1,54%
HEMOTHORAX POSTOPERATOIRE	1	1,54%
HEMOTHORAX POST-TRAUMATIQUE	3	4,62%
KYSTE DU MEDIASTIN MOYEN	1	1,54%
KYSTE HYDATIQUE DU POUMON	5	7,69%
KYSTE HYDATIQUE DU POUMON BILATERAL	1	1,54%
MASSE PULMONAIRE	1	1,54%
NODULE PULMONAIRE	3	4,62%
PLEURESIE	2	3,08%
PLEURESIE NEOPLASIQUE	17	26,15%
PNEUMOTHORAX PRIMITIF	3	4,62%
PNEUMOTHORAX SECONDAIRE	4	6,15%
PYOTHORAX TUBERCULEUX	3	4,62%
THYMOME	2	3,08%
TUMEUR DU MEDIASTIN ANTERIEUR	2	3,08%
TUMEUR DU MEDIASTIN POSTERIEUR	1	1,54%
TUMEUR PULMONAIRE	10	15,38%
Total	65	100,00%

C. TECHNIQUE CHIRURGICALE

1. Type de la VATS :

INCISION	Fréquence	Pourcentage
C-VATS	35	53,85%
H-VATS	1	1,54%
U-VATS	29	44,62%
Total	65	100,00%

2. Gestes réalisés :

Les gestes adaptés pour chaque pathologie opérée sont représentés sur le tableau suivant :

INTERVENTION	Fréquence	Pourcentage
BIOPSIE PLEURALE	7	10,77%
BIOPSIE PLEURALE ET PLEURODESE	1	1,54%
BIOPSIE TUMEUR POUMON	2	3,08%
BULLECTOMIE ET PLEURODESE	10	15,38%
DECAILLOTAGE	1	1,54%
DECORTICATION PLEURALE	4	6,15%
DIAGNOSTIC	4	6,15%
DRAIN TUNNELISE	1	1,54%
ENUCLEATION	1	1,54%
KYSTECTOMIE	5	7,69%
KYSTECTOMIE BILATERALE	1	1,54%
LOBECTOMIE	10	15,38%
PLEURODESE AU TALC	10	15,38%
RESECTION KYSTE MEDIASTIN	1	1,54%
RESECTION TUMEUR MEDIASTIN ANT	2	3,08%
RESECTION TUMEUR MEDIASTIN POST	1	1,54%
THYMOMECTOMIE	2	3,08%
WEDGE RESECTION	2	3,08%
Total	65	100,00%

3. Conversion

CONVERSION	Fréquence	Pourcentage
Non convertis	61	93,85%
Convertis	4	6,15%
Total	65	100,00%

Le taux de conversion a été de 6,15%.

La conversion a été faite en thoracotomie chez 3 patients sauf pour un malade chez lequel on a opté pour une sternotomie.

Abord initial	Type conversion	Raison
C-VATS	Thoracotomie gauche	Blessure de l'artère pulmonaire gauche au moment de la dissection hilare lors d'une lobectomie supérieure.
U-VATS	Thoracotomie gauche	Difficulté de dissection extrême, présence d'adhérences très intenses, scissure d'accès très difficile, lors d'une lobectomie inférieure gauche pour CBNPC
C-VATS	Thoracotomie droite	Abord d'un kyste hydatique du lobe supérieur droit de topographie centrale et d'accès difficile avec adhérences très intenses et difficulté lors de la libération au niveau apical avec risque de blessure vasculaire
C-VATS	Stérnotomie	Conversion réalisée lors d'une chirurgie de thymome qui est de volume important et très adhérent aux troncs veineux (veine brachiocéphalique gauche et VCS) et péricarde.

4. Contraintes :

	Gestes opératoires réalisés :	Contraintes :
Gestes sur le poumon :	Enucléation d'un nodule pulmonaire tumorale.	<ul style="list-style-type: none"> • La proximité de la tumeur à la veine pulmonaire inférieure.
	Lobectomies	<ul style="list-style-type: none"> • Les conditions locales difficiles de dissection et de contrôle vasculaire. • Les accidents hémorragiques : plaie veineuse pulmonaire (branche de la veine pulmonaire supérieur). • Les adhérences denses
	Résections de bulles d'emphysèmes.	<ul style="list-style-type: none"> • Les adhérences denses
	Kystectomies	<ul style="list-style-type: none"> • Les fistules bronchiques. • Localisation centrale d'un kyste hydatique avec difficulté d'accès.
Geste sur la plèvre :	Décortication pleurale	<ul style="list-style-type: none"> • Les adhérences denses.
Geste sur le médiastin :	Résection d'un kyste du médiastin	<ul style="list-style-type: none"> • La localisation apicale. • La proximité aux structures vasculaires au niveau du creux sus-claviculaire (artère sous-clavière, veine sous-clavière ainsi que les nerfs.

D. LES SUITES POST-OPERATOIRES :

1. Drainage thoracique :

On a pu collecter les informations sur la durée du drainage thoracique pour 54 cas uniquement vu le manque de données pour les autres patients.

	Minimum	Médiane	Maximum	Mode	Moyenne
Jours	1	3	21	3	5

2. Durée d'hospitalisation totale :

	Minimum	Médiane	Maximum	Mode	Moyenne
Jours	1	11	42	7	13

3. Durée d'hospitalisation post-opératoire :

On a pu collecter les durées d'hospitalisation postopératoire pour 60 cas vu le manque d'informations pour les autres patients.

	Minimum	Médiane	Maximum	Mode	Moyenne
Jours	1	5	35	3	7

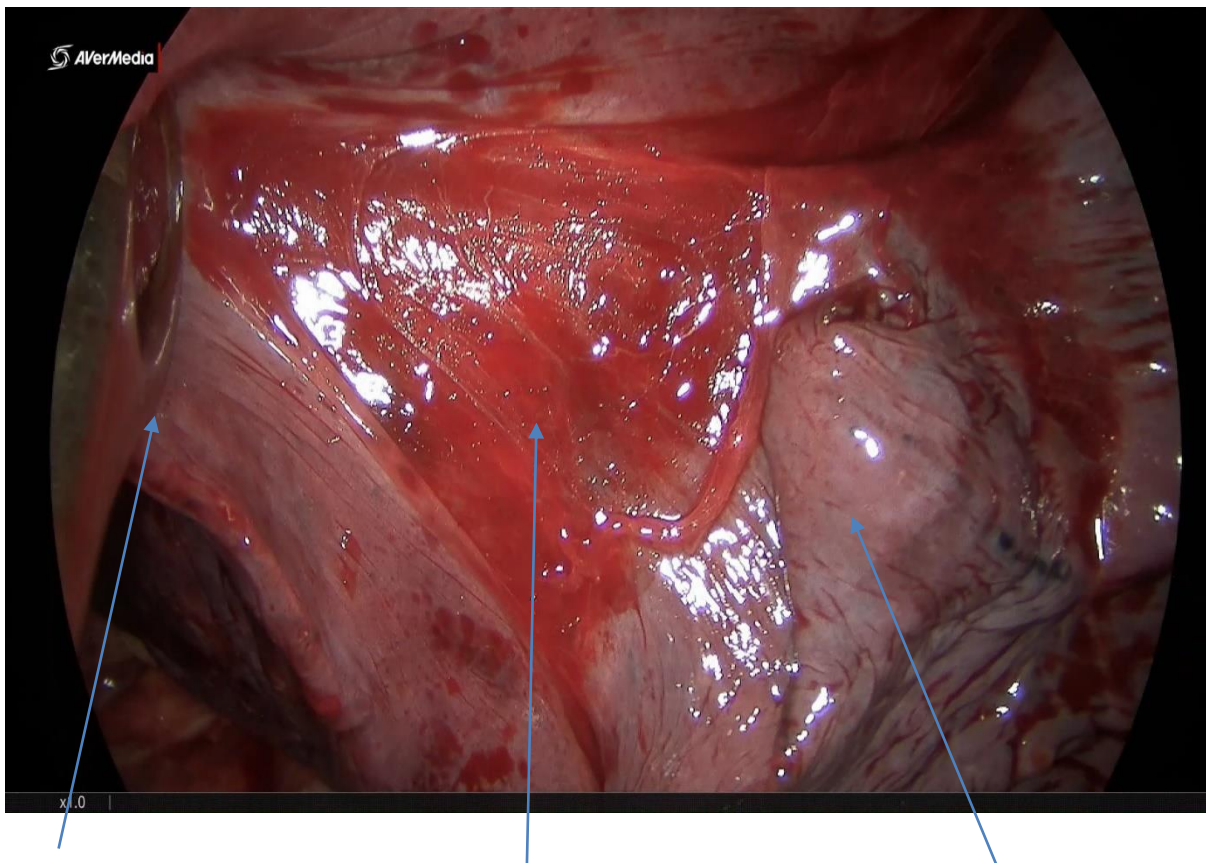
4. Les complications post-opératoires:

Les complications postopératoires ont représenté 12% dans notre série, les différentes anomalies sont détaillées sur le tableau suivant :

Complications	Fréquence	Pourcentage
Bullage prolongé	6	75,00%
Infection nosocomiale	1	12,50%
OAP	1	12,50%
Total	8	100,00%

ICONOGRAPHIE

Toutes les images ont été prise dans la salle opératoire de chirurgie thoracique de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.

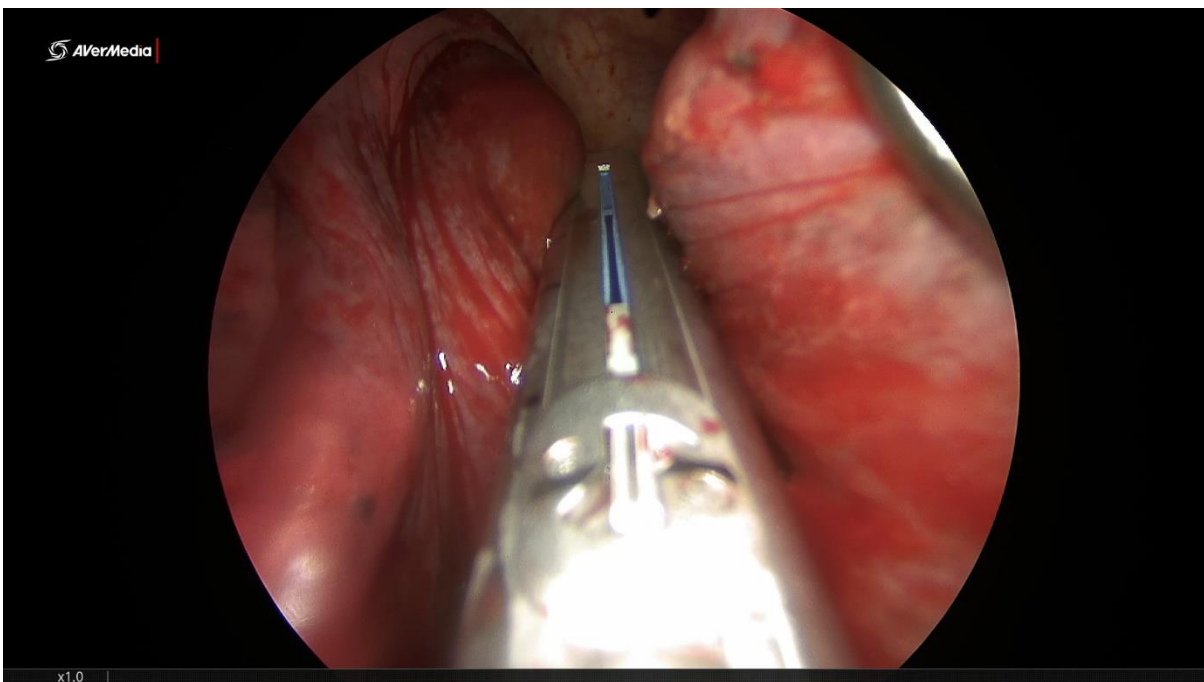
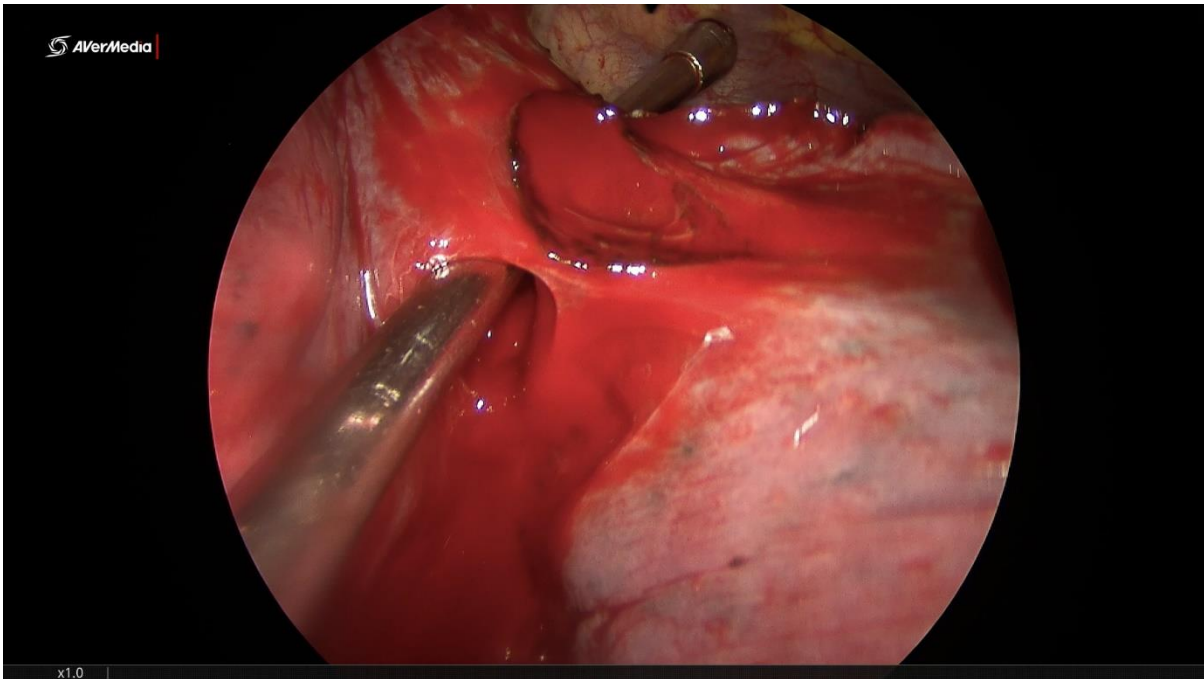


LOBE INFÉRIEUR

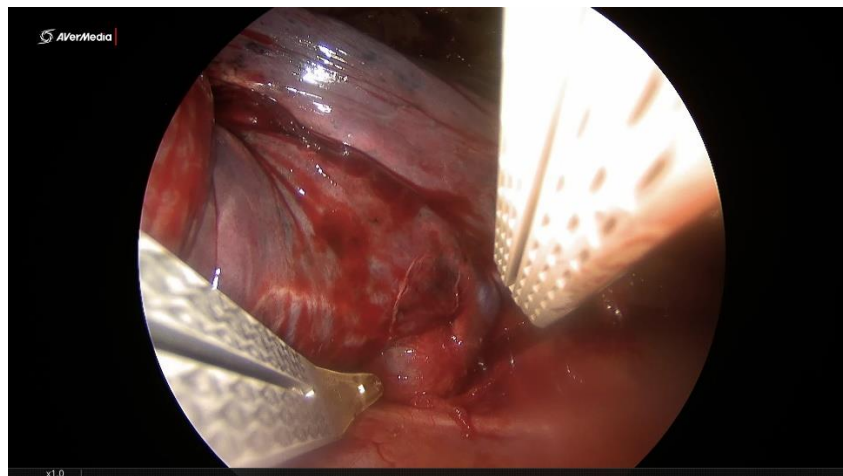
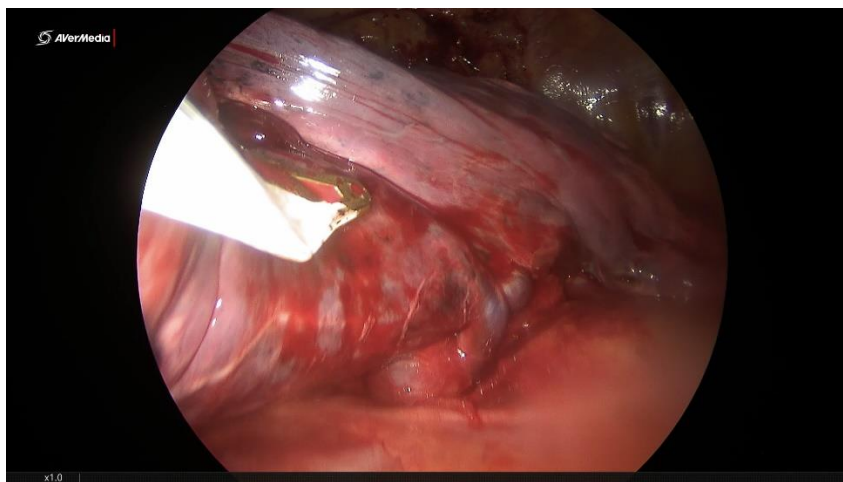
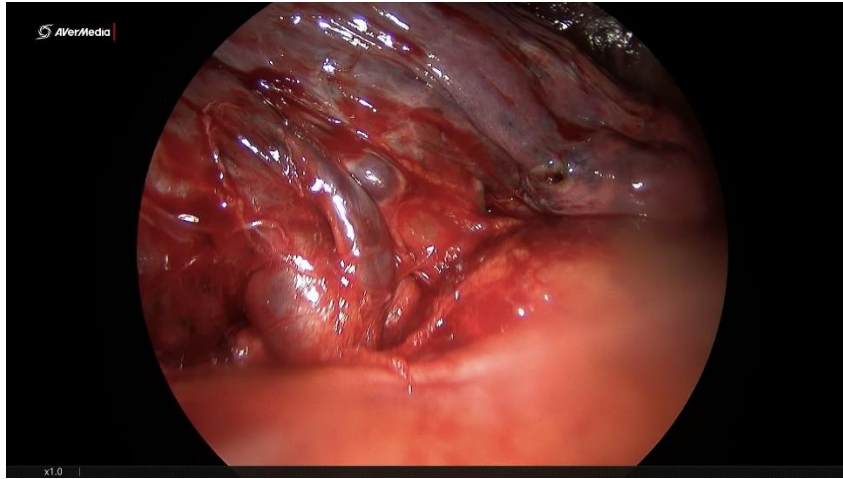
SCISSURE
INTERLOBAIRE

LOBE SUPÉRIEUR

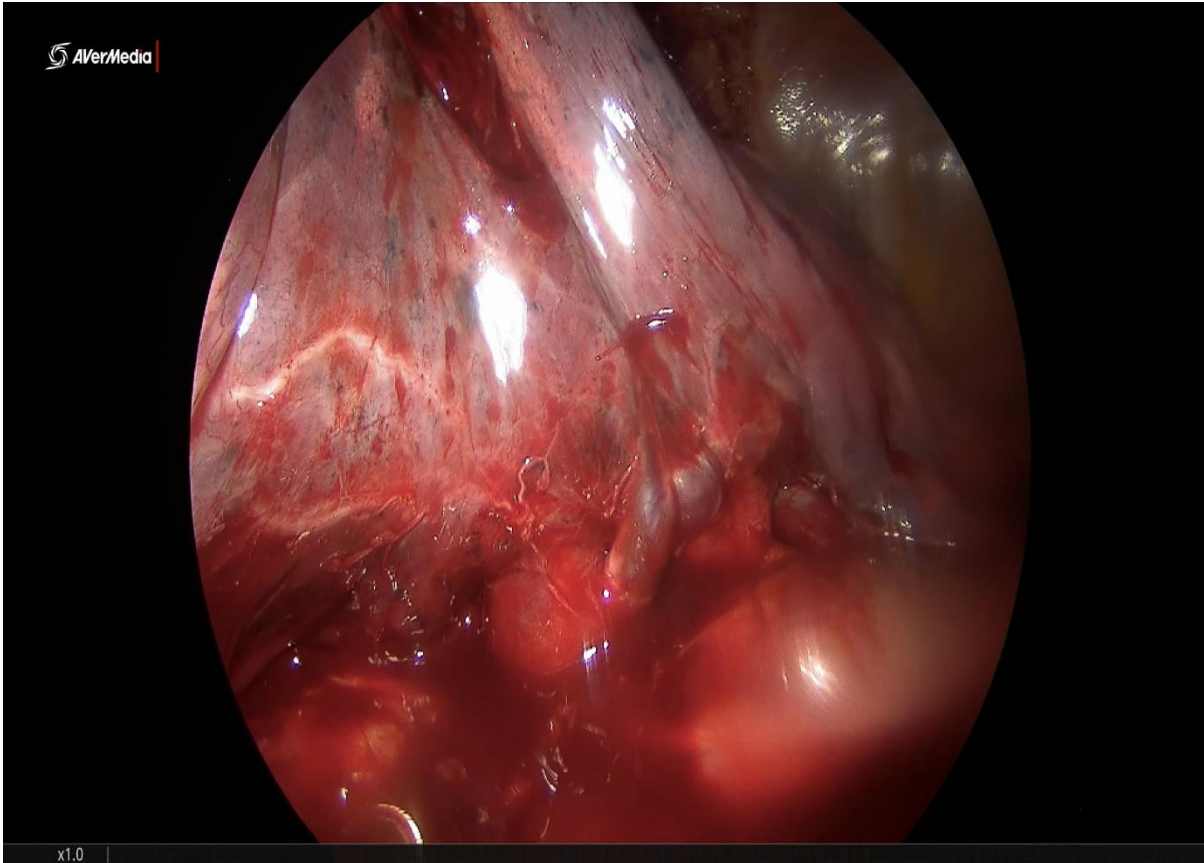
Image vidéo-thoracoscopique montrant une scissure à droite fermée lors de la réalisation d'une lobectomie inférieure droite, constituant l'une des contraintes lors de la réalisation des lobectomies VATS



Le temps scissural nécessite une technique particulière pour repérage des artères et des bronches au fond de la scissure avec création d'un tunnel parenchymateux pour mettre en place une pince d'agraffage section automatique permettant la séparation en deux lobes

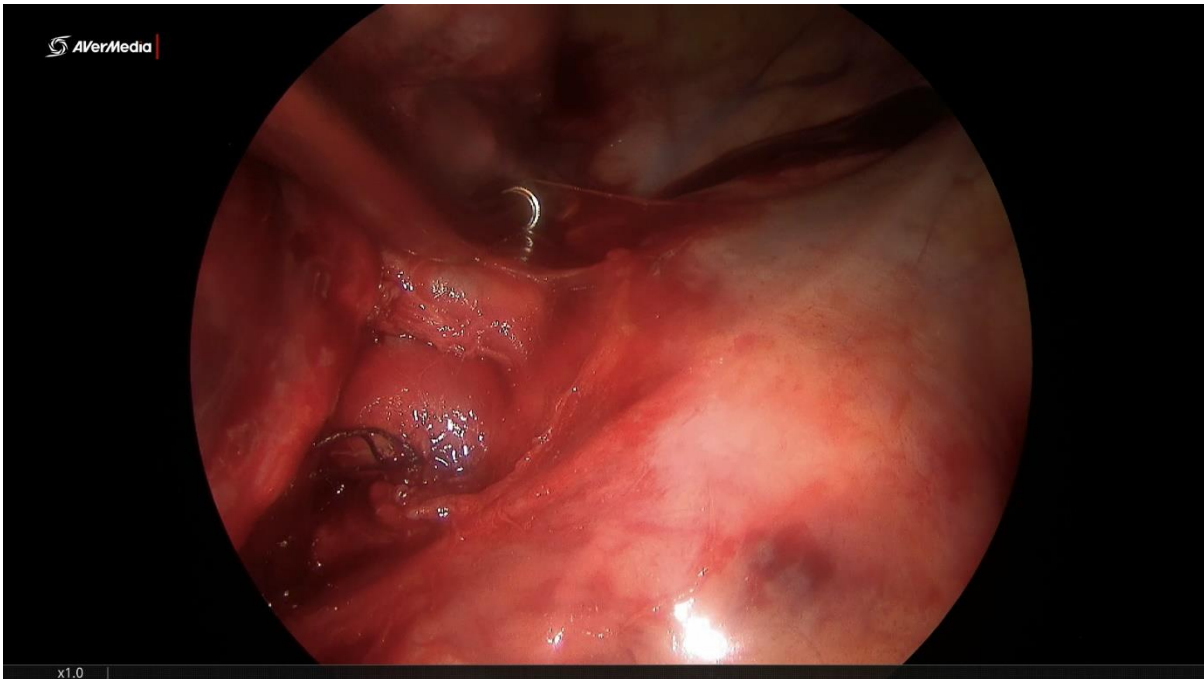


Le contrôle de la veine pulmonaire est un temps crucial lors des lobectomies, dans cet image vidéo-thoracoscopique on objective le contrôle des bronches veineuses du lobe supérieur lors d'une lobectomie supérieure droite par VATS ; l'utilisation des agrafes à pointe incurvée facilite le passage au plan postérieur de la veine pour la section agraffage ; l'existence d'adenopathies autour des vaisseaux représente une contrainte au cours de la réalisation du geste.

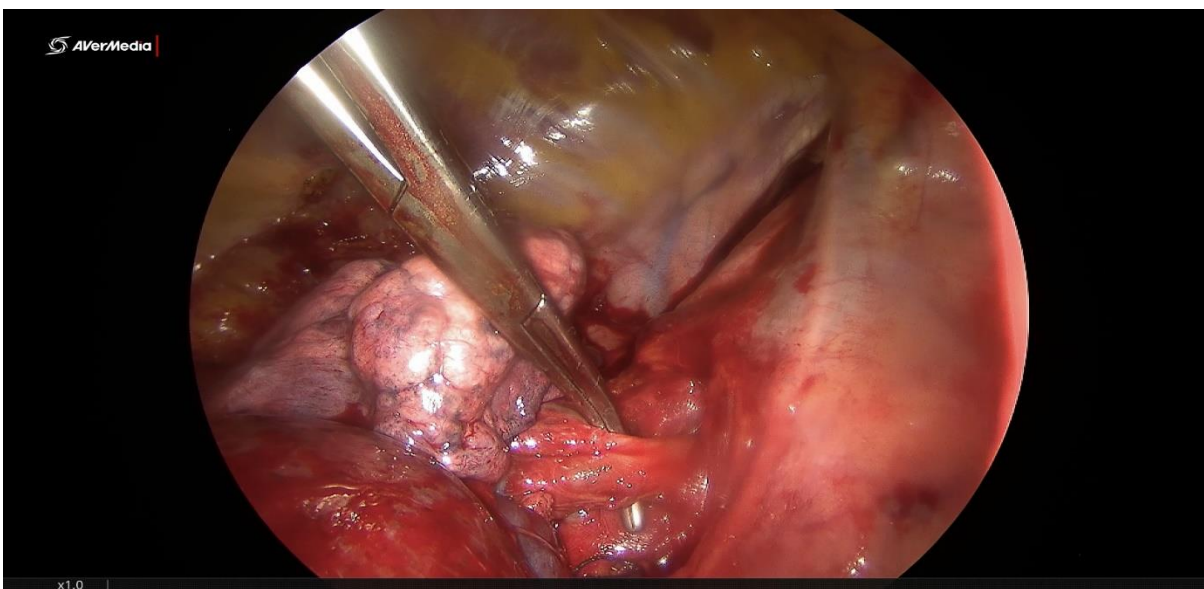


Dans cette image on démontre la survenue d'accident hémorragique par rupture d'une branche veineuse lors de la dissection qui a été difficile par l'interposition d'adénopathies et l'existence de phénomènes inflammatoires au plan postérieur.

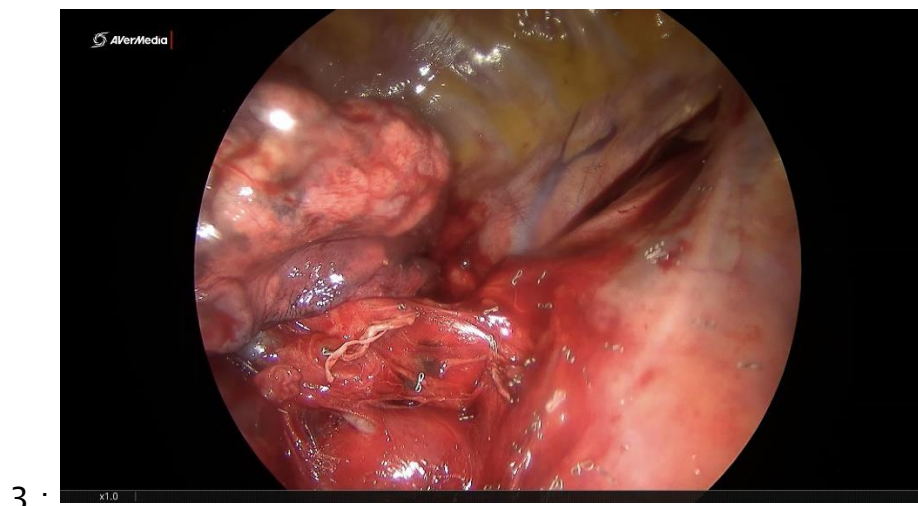
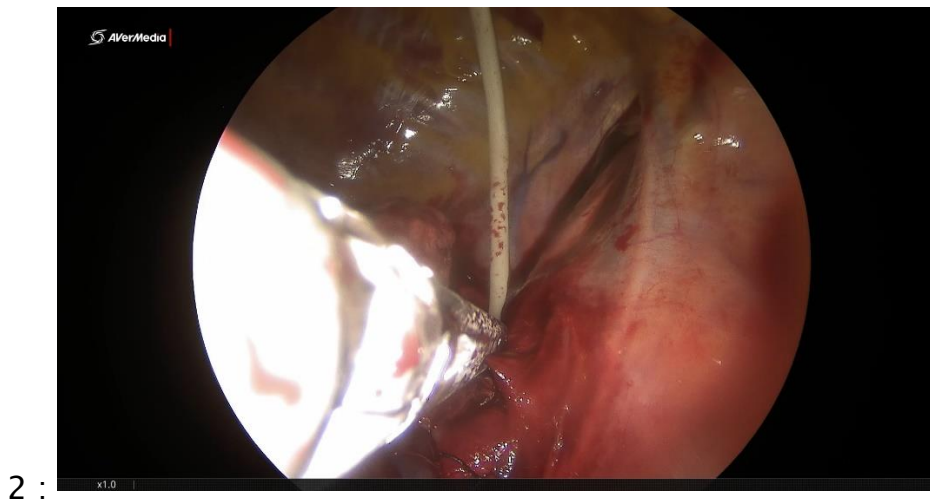
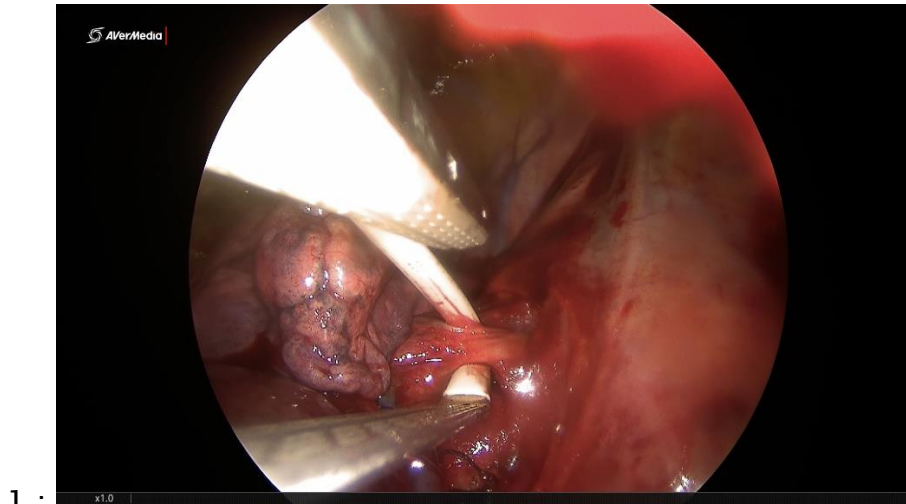
Cette hémorragie a été contrôlée par U-VATS sans recours à la conversion en thoracotomie, et sans risque de retentissement hémodynamique sur le malade.



Cette image montre le contrôle de l'artère médiastinale supérieure droite siège de feuillet très inflammatoire et dense, une contrainte qui nécessite une dissection minutieuse pour éviter le risque de rupture vasculaire au niveau de l'artère pulmonaire.



Dans cette image durant la même procédure, on montre le passage du dissecteur en toute sécurité après avoir bien disséqué l'artère médiastinale avec ses deux branches segmentaires.



Ces trois images montrent les étapes de l'agrafage section de l'artère médiastinale supérieure droite. 1 : passage de la pince automatique à l'aide d'un lacs facilitant cette procédure. 2 : mise en place des mors de l'agrafeuse fermé après avoir vérifié la prise de la totalité de l'artère. 3 : aspect après section agrafage.

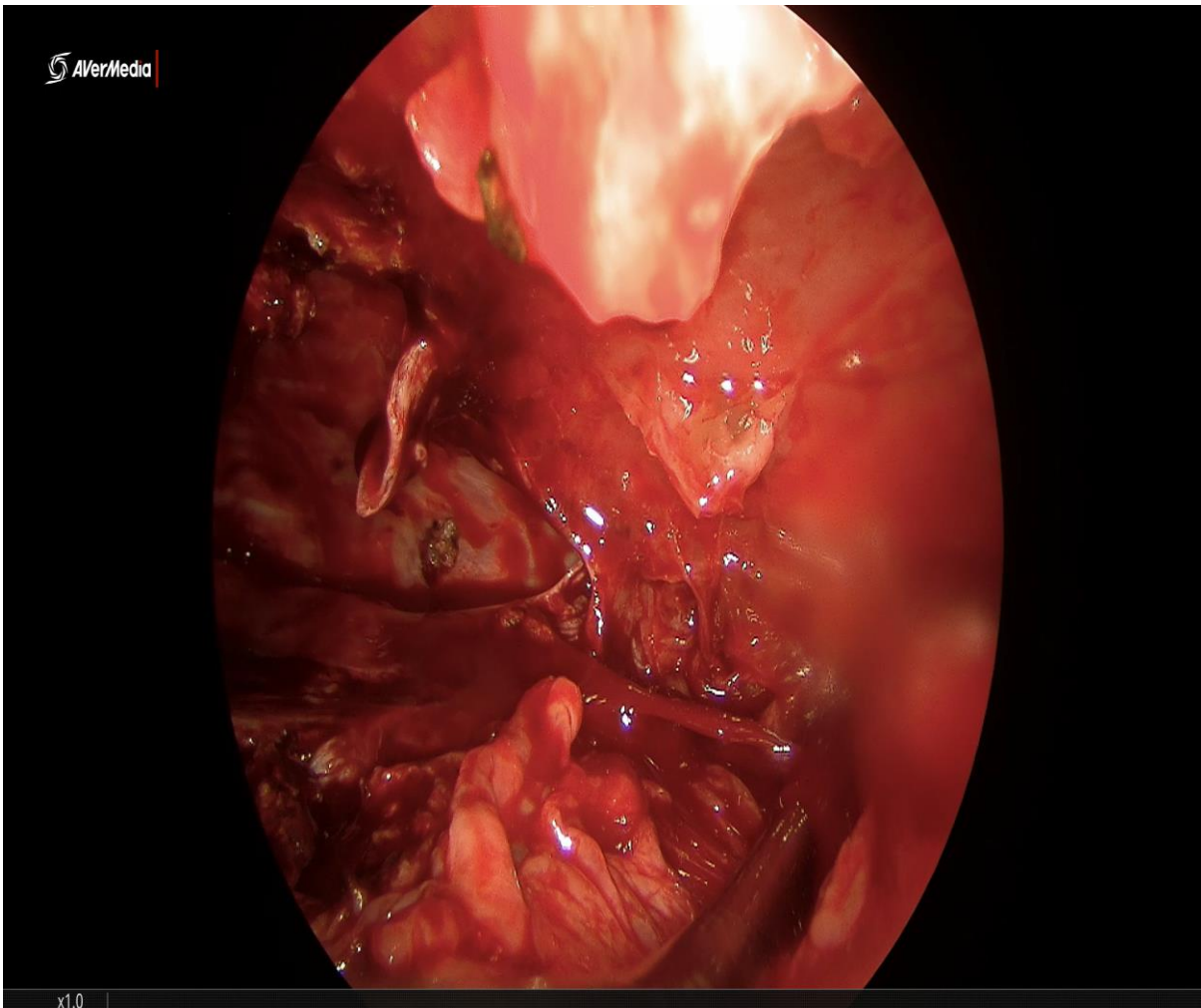


Image vidéo-thoracoscopique qui montre l'existence d'adhérences très denses et d'une pachypleurite lors de la chirurgie d'un pyothorax constituant l'une des contraintes au cours de cette chirurgie par VATS :

“Dans cet exemple la chirurgie a été réalisée par U-VATS”.

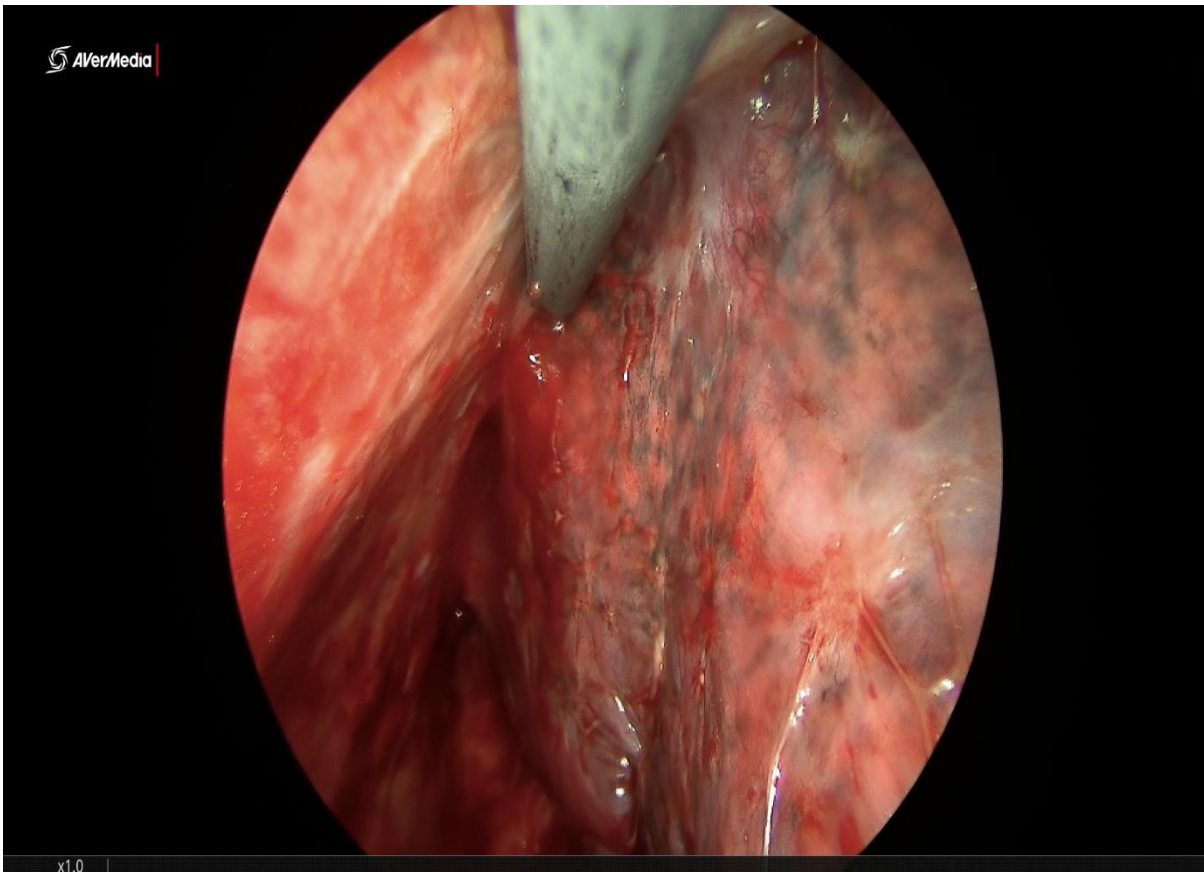
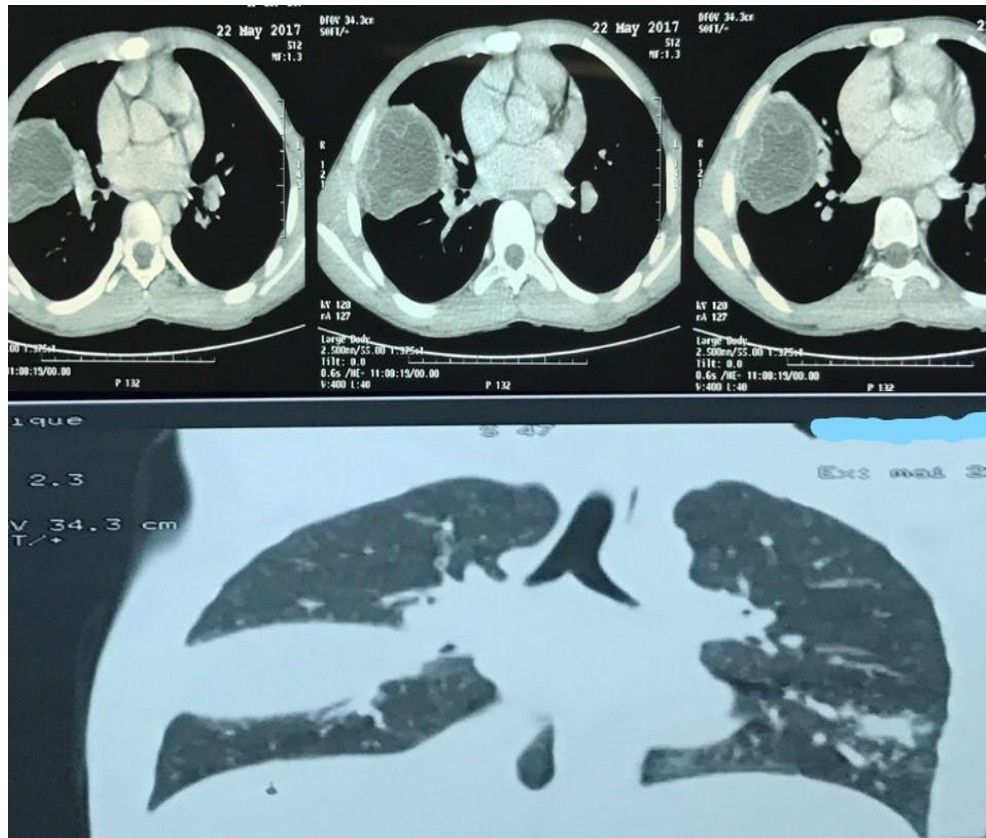


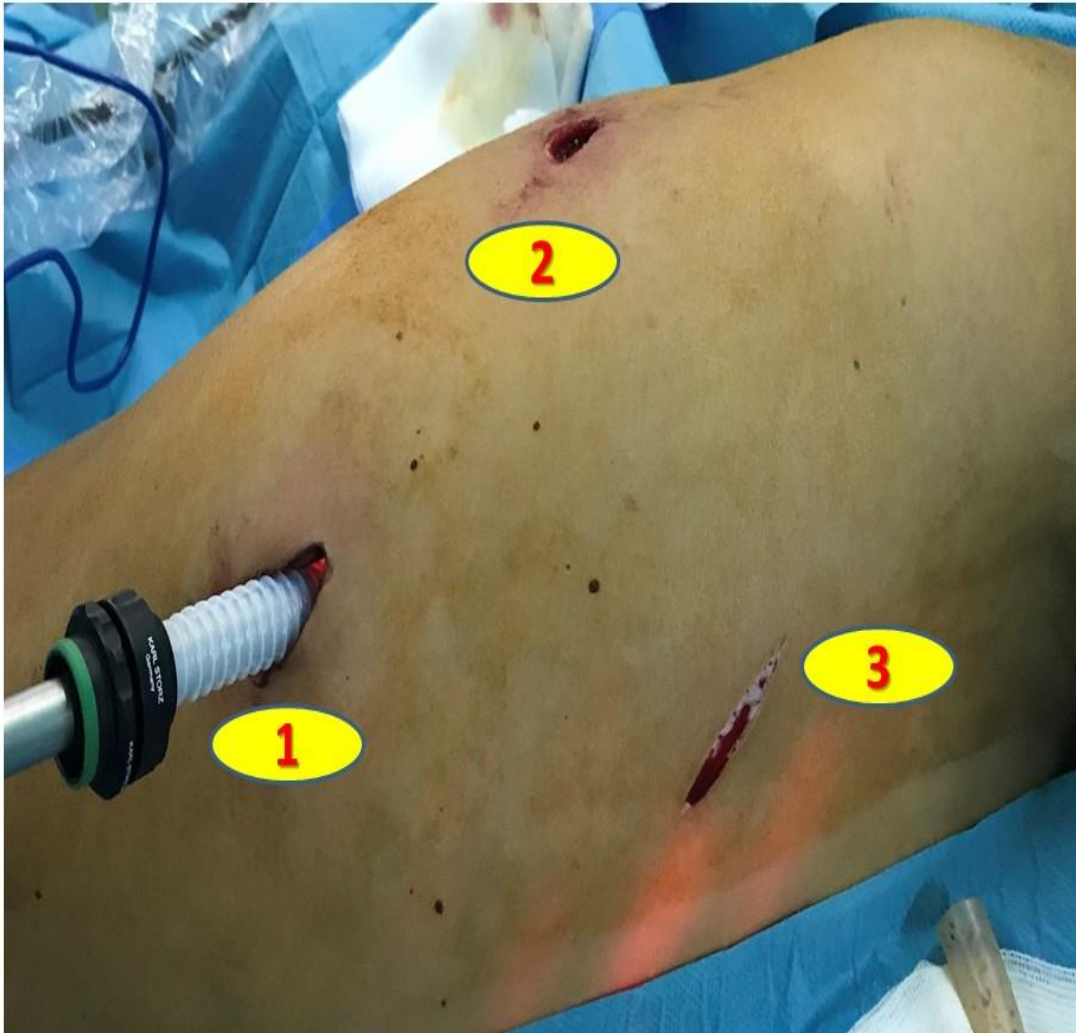
Image vidéo-thoracoscopique qui montre des adhérences très denses et sur une surface très importante lors de la chirurgie d'une rupture de bulle d'emphysème avec pneumothorax, constituant l'une des contraintes de la chirurgie par VATS, l'éviction de toute blessure du parenchyme pulmonaire est un objectif capital durant cette chirurgie.

IMAGES SCANNOGRAPHIQUE ET OPERATOIRES MONTRANT LA CHIRURGIE DU KYTE HYDATIQUE PAR VATS

Durant cette procédure : les contraintes sont essentiellement représentées par l'existence de phénomènes inflammatoires denses, et le contrôle des fistules bronchique à l'intérieur du kyste.

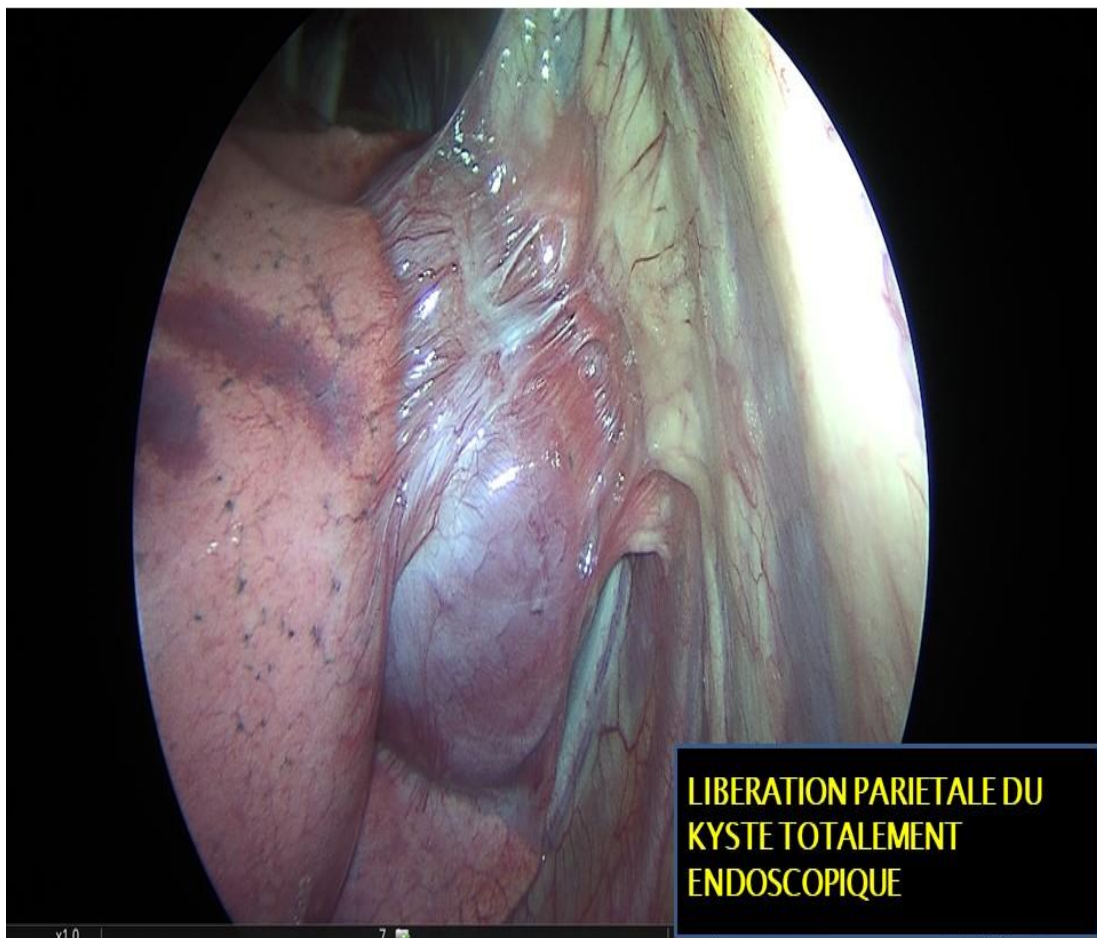


TDM thoracique montrant un kyste hydatique du lobe inférieur droit



Procédure réalisée par trois ports : 1 paradiaphragmatique médian pour l'optique, 2 : antérieur et 3 : postérieur pour la réalisation des gestes par introduction des instruments.

**BILAN LESIONNEL: large kyste périphérique du lobe moyen
adhèrent à une surface pariétale large et au lobe inférieur**



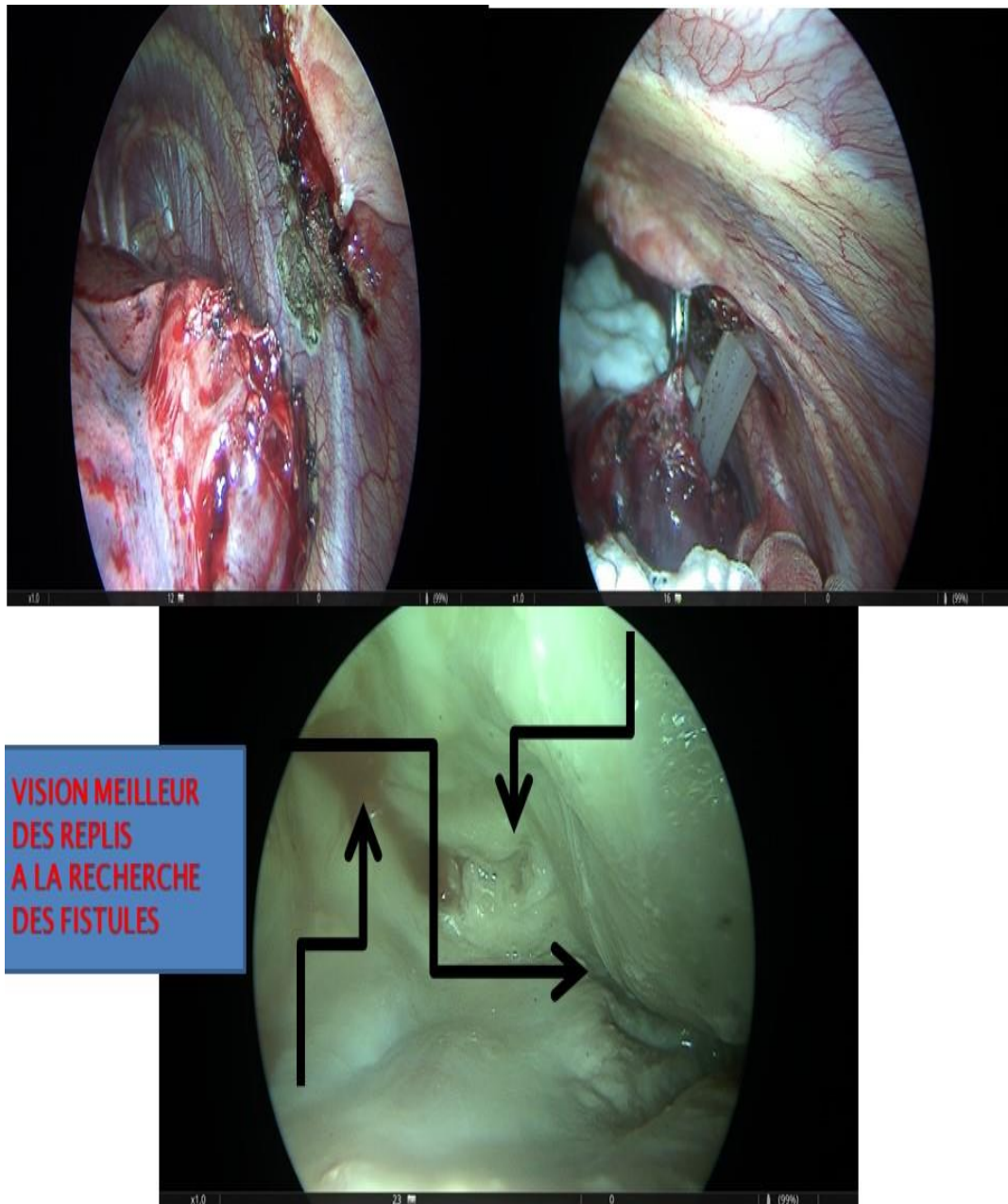
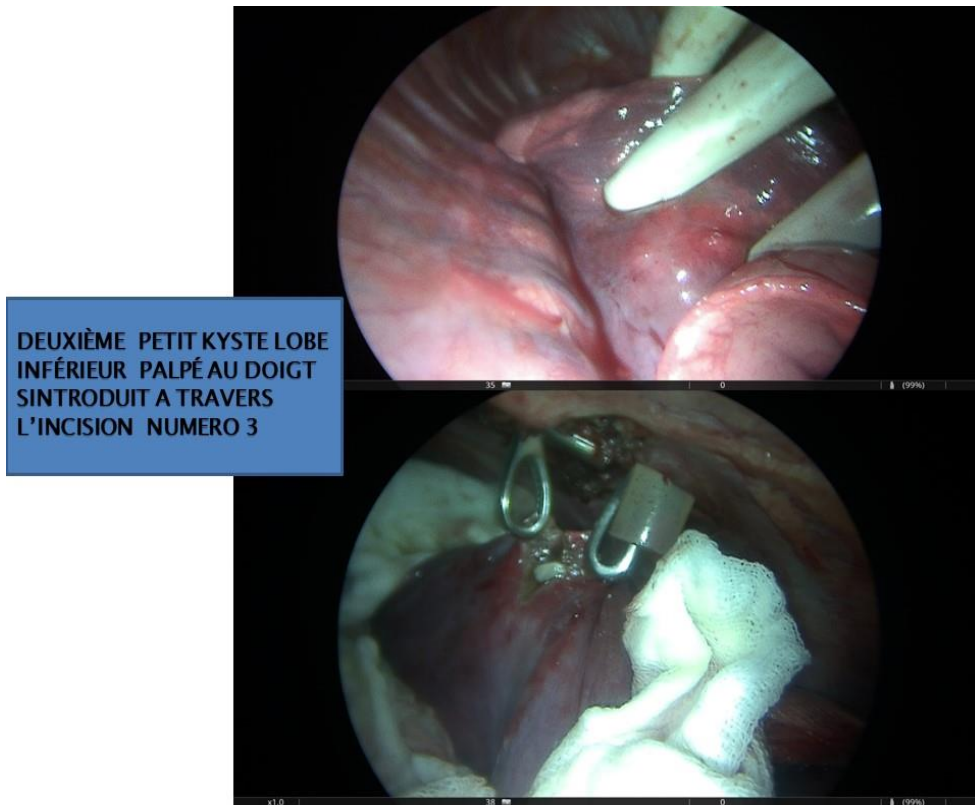
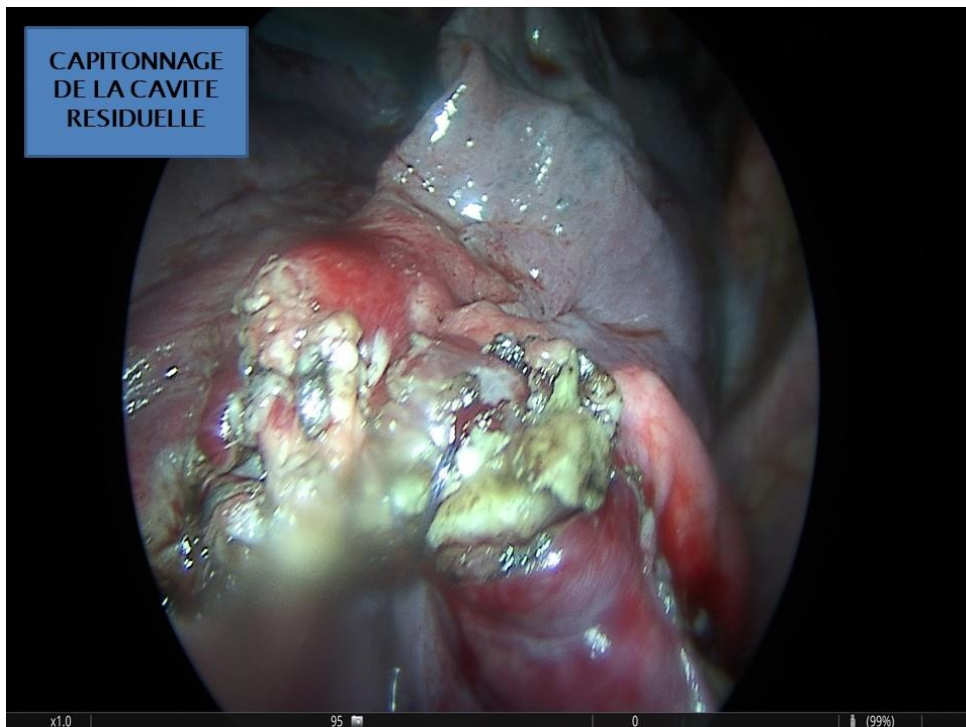


Image péroopératoire après libération du kyste par adhesiolyse à l'électrocoagulation, puis ouverture du kyste, aspiration du contenu. Une meilleure visualisation est obtenue par l'optique à l'intérieur du kyste des fistules bronchiques, et des replis.



Deuxième petit kyste non visible au scanner a été palpé au doigt puis réséqué chez le même malade.





DISCUSSION

A. Historique

Tout au long de ce siècle, la thoracoscopie a été de plus en plus utilisée, en particulier pour le traitement des pathologies pleurales. Grâce à l'introduction de la vidéo-thoracoscopie ainsi qu'à la modernisation de l'instrumentation endoscopique, les indications à la thoracoscopie se sont élargies dès 1990. Il est possible actuellement de prendre en charge, outre les maladies pleurales, plusieurs autres pathologies intra-thoraciques.

La chirurgie thoracique vidéo-assistée grâce à l'amélioration apportée dans la vidéo-endoscopie et la création d'une instrumentation chirurgicale nouvelle et adaptée, associée à une mini-thoracotomie a permis de réaliser la majorité des résections, tout en diminuant la morbidité et la mortalité et en améliorant le confort des patients.

La première lobectomie par VATS a été réalisée en 1991 (1). Depuis lors, la mise en œuvre d'une stratégie de chirurgie thoracique mini-invasive a été plutôt lente. Cependant, la base de données de la Société de chirurgie thoracique a montré en 2006 un taux de 32 % de lobectomies par chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) (2). L'examen des bases de données nationales des États-Unis a révélé que le pourcentage de lobectomies effectuées par VATS était inférieur à 6 % du total des lobectomies effectuées entre 2004 et 2006 et qu'il est passé à plus de 40 % en 2010. Les données communiquées par les centres universitaires à grand volume montrent que plus de 90 % de leurs lobectomies sont réalisées par l'approche VATS. (3-7)

B. Déroulement de la chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée :

(8) (9) (10) (11)

La vidéo-thoracoscopie se passe sous anesthésie générale et nécessite une intubation sélective de manière à exclure le poumon ce qui va accorder aux chirurgiens thoraciques la possibilité de travailler en toute liberté dans une cavité pleurale libre, disposant ainsi d'un espace de travail suffisant. Le thorax étant préparé chirurgicalement au cas où une conversion en thoracotomie ouverte serait nécessaire au cours de l'opération.

Nous commençons la procédure VATS en choisissant un site d'accès intercostal approprié pour la thoracoscopie exploratrice. Une dissection nette et une exploration digitale directe sont utilisées pour éliminer les adhérences pleurales locales qui peuvent entraver l'introduction d'instruments et potentiellement entraîner des lésions du parenchyme pulmonaire.

Elle repose sur le principe de trois trocars en triangulation, le trocar inférieur étant consacré pour l'optique et le trocar latéral consacré pour introduire les instruments endoscopiques spécifiques, leur position pouvant être déplacée à tout moment. On pourra suspendre le bras afin de dégager le creux axillaire ou pendant en position de thoracotomie postéro-latérale (TPL). La procédure chirurgicale est assurée uniquement sur l'écran de contrôle placé en face du chirurgien. Un deuxième écran de contrôle est recommandé de l'autre côté de la table pour l'assistant selon les habitudes de chacun et les indications. Chirurgiens et aides peuvent être du même côté, parfois deux orifices sont seulement nécessaires.

En fin d'intervention, la reventilation sera réalisée manuellement, à l'Ambu (composé d'un masque, d'une valve unidirectionnelle et d'un ballon auto-remplisseur), dans le but d'obtenir une réplétion ventilatoire maximale et d'épargner toute zone résiduelle d'atélectasie. Cet état d'hyperventilation qui reste souhaitable durant tout le temps de la fermeture pariétale jusqu'à ce que le drainage devienne efficace, sera assuré par une ventilation en pression positive (pression positive résiduelle expiratoire [PEEP] comprise entre 8 et 10 cmH₂O).

C. Position opératoire du patient (11)

Le patient est en décubitus latéral (sur le côté opposé au champ opératoire), un billot transversal placé sous la pointe de l'omoplate. Pour maintenir cette position, deux appuis sont nécessaires : un premier appui postérieur au niveau du sacrum et un deuxième appui qui peut être, soit postérieur rachidien à hauteur de la pointe de l'omoplate du côté opéré (le malade étant alors légèrement penché en arrière), soit antérieur au niveau du corps du sternum (le patient étant légèrement tourné vers l'avant). Ces variations dans le positionnement dépendent de la localisation précise de la lésion et du type de geste chirurgical.

Quel que soit le cas envisagé, le bras homolatéral est toujours relevé en légère rétropulsion, ce qui permet un effacement de l'omoplate. On prendra soin de ne pas pousser le bras plus que ne le permet la mobilité naturelle du patient pour éviter d'éventuelles douleurs postopératoires ou un étirement du plexus brachial. Il est recommandé de placer l'avant-bras dans une gouttière de tissu mousse puis de le solidariser à la partie horizontale de l'arceau.



Figure : Le patient est placé dans une position de décubitus latéral confortable, avec les deux bras fléchis et tendus vers sa tête afin de laisser suffisamment d'espace aux chirurgiens. (16)

D. Matériel et Instruments (11)

Optiques: Dans la plupart des cas, une optique rigide à 30° est utilisée pour le VATS, ce qui permet d'obtenir une bonne vue d'ensemble. Des optiques rigides avec un angle de vue flexible, réglable de façon variable entre 0° et 120° ont été récemment développées. En raison de l'angle de vue variable, il est possible d'éviter le "levier" dans l'espace intercostal. Lors de la mise en place des trocarts, cette optique permet de voir la paroi thoracique de l'intérieur et, par exemple, de vérifier visuellement le placement de pince à agrafage sur toute sa longueur. La plupart des instruments utilisés en chirurgie thoracique mini-invasive sont coudés ou peuvent être coudés, ce qui augmente la portée de la pointe de l'instrument compte tenu de la rigidité et de la géométrie du thorax. Presque tous les instruments peuvent être introduits par les trocarts habituels de 6–7 mm et 10–11 mm.

Trocarts: Les trocarts utilisés pour la VATS sont simples et dépourvus de tout système de valve en raison de conditions anatomiques et physiologiques propres au thorax, ainsi l'utilisation de trocarts avec mandrin à bout mousse est primordiale, afin d'éviter tout risque de plaie pleuro-parenchymateuse lors de leur introduction, et ce, compte tenu de l'absence de pneumo-séreuse préalable. La longueur et le diamètre de ces trocarts dépend de l'épaisseur de la paroi thoracique du patient et du diamètre des instruments que l'on utilise. Le trocart doit être fixé par rapport à l'orifice cutané, pour éviter des mouvements de va-et-vient du matériel ce qui peut être gênant sur le plan chirurgical.

Instruments tubulaires droits: Ce sont des instruments longs (de 33 à 35 cm) dont le diamètre varie entre 4 et 12 mm pour les plus utilisés et rectilignes sur toute leur longueur.

Instruments tubulaires courbes: Présentent une angulation distale de 30° environ ce qui les rend plus fonctionnels vu la présence des courbures internes de la cage thoracique (concavité des arcs costaux, convexité du dôme diaphragmatique, profondeur des culs-de-sac costo-diaphragmatiques.)

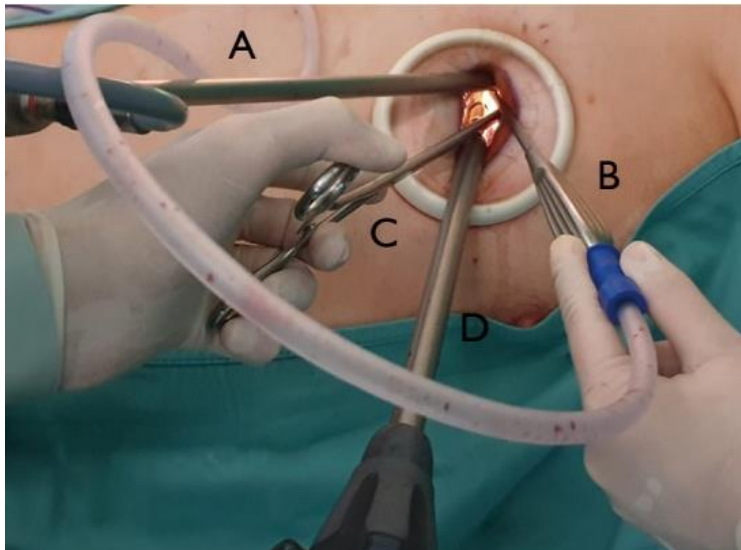


Figure : Instrumentation utilisée lors d'une vidéo-thoracoscopie chirurgicale uniportale: A) Caméra / B) Canule d'aspiration / C) Pince d'appréhension / D) Pince à agrafage. (16)

E. Indications de VATS:

La vidéo-thoroscopie recouvre actuellement plusieurs indications bénignes ou malignes permettant des procédures mineures ou majeures :

1. Pathologies pleurales :

- Pneumothorax

L'approche thoracoscopique peut être utilisée pour traiter les pneumothorax, qu'ils soient primaires ou secondaires. Les blebs et bulles sont probablement mieux localisés et identifiés par cette technique qui permet l'obtention d'une vue panoramique de la cavité thoracique dans son entier par rapport à une vue limitée à travers une petite thoracotomie axillaire. (20)

- L'empyème pleural

Dans la phase exsudative, dans laquelle par définition il y a encore un épanchement en mouvement libre avec une expansibilité complète du poumon, l'insertion d'un drain pleural est suffisante.

La thoroscopie est une technique sûre et utile dans le traitement de l'empyème fibrino-purulent cloisonné résistant au drainage thoracique fermé et aux antibiotiques. Le domaine du VATS est le stade fibrino-purulent (environ 3 jours à 3 semaines après le début de la maladie), qui se caractérise par un épaissement et une compression du contenu de la plèvre. (21) Avec l'expérience, on obtient des résultats comparables à ceux de la thoracotomie, mais avec l'avantage d'une récupération plus rapide et d'une hospitalisation plus courte. (22)

- L'hémothorax

La thoracoscopie vidéo-assistée a été utilisée avec succès pour assurer l'évacuation d'hémothorax qui persiste après intervention ou traumatisme thoracique. Les caillots de sang peuvent entraîner une occlusion du système d'aspiration thoracique ce qui pourrait empêcher un drainage correct. Ces caillots sont enlevés facilement par thoracoscopie, permettant donc la prévention d'un fibro-thorax. Par contre, en cas d'hémorragie aiguë et sévère après traumatisme thoracique ou en cas d'instabilité circulatoire, une thoracotomie s'impose en urgence afin d'obtenir une hémostase rapide et de prévenir l'exsanguination (20).

- Chylothorax

Pour les chylothorax dues à des maladies malignes, différentes options sont disponibles, notamment la pleurodèse au talc, qui peut être réalisée par VATS. (21)

2. Pathologies pulmonaires:

- Cancer pulmonaire

Historiquement, la résection anatomique par thoracotomie est le principal traitement du cancer du poumon à un stade précoce. Au cours des deux dernières décennies, les techniques de chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) ont été de plus en plus adoptées dans ce groupe de patients dont le carcinome bronchique est à son stade précoce avec une absence d'infiltration des gros vaisseaux (par exemple la veine cave supérieure) (12).

- Kystes hydatiques du poumon

La technique de VATS s'avère une excellente alternative à la thoracotomie dans le traitement du KHP. Le choix de la technique chirurgicale est, le plus souvent, influencé par l'état du malade, l'état du kyste et du parenchyme pulmonaire adjacent (taille et emplacement) et celui de la fonction respiratoire (31).

- Dilatation de bronches

La bronchectasie est l'une des maladies les plus fréquemment diagnostiquées dans le monde. L'absence d'amélioration majeure des méthodes de traitement et leur efficacité limitée constituent un grand défi pour la gestion de cette maladie. La chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) offre un nouveau choix pour le traitement de la bronchectasie et est considérée comme une procédure sûre et efficace pour certains cas de DDB (64).

3. Pathologies médiastinales

- Les tumeurs médiastinales

Dans la résection des tumeurs médiastinales, on a également constaté ces dernières années une augmentation du VATS par rapport à la thoracotomie ouverte. L'utilisation de procédures mini-invasives dans le médiastin présente les avantages suivants : réduction du temps de drainage, diminution des pertes sanguines, réduction des séjours à l'hôpital et, surtout, amélioration des aspects esthétiques (par exemple, éviter une sternotomie) (37-38-39). Il a été rapporté dans la littérature des résections de kystes bronchogéniques et entérogéniques, de thymomes, de tumeurs neurogènes de nature bénigne ainsi que des thymectomies pour myasthénie. Cette méthode est généralement très efficace pour les tumeurs bénignes du médiastin moyen (par exemple, les kystes) et du médiastin postérieur (par exemple, les neurinomes) (12).

- La myasthénie grave généralisée

La chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) présente une nouvelle approche de la thymectomie. En minimisant le traumatisme de la paroi thoracique, la VATS non seulement provoque moins de douleurs postopératoires, raccourcit le séjour à l'hôpital, donne de meilleurs résultats esthétiques, mais permet également aux patients (et à leurs neurologues) d'accepter plus facilement une intervention chirurgicale plus précoce. Toutefois, le véritable rôle de cette approche dans la chirurgie thoracique attend des résultats à long terme (40).

- L'hyperhydrose palmaire

L'une des procédures les plus fréquemment pratiquées dans le médiastin postérieur est l'ablation du tronc sympathique sous l'indication d'hyperhydrose et de syndrome de Raynaud (41).

- L'épanchement péricardique :

Par rapport à la ponction sous-xiphoïdienne avec ou sans insertion de cathéter, la VATS offre l'avantage d'un traitement sûr et définitif, y compris la possibilité de prélever des tissus pour en déterminer la cause (43). La VATS est une technique adéquate pour la fenestration péricardique, spécialement lors du cloisonnement péricardique, d'épanchement récidivant après manœuvres de cathétérisme percutanées, ou de maladie pleurale concomitante. En outre, la VATS peut également être utilisée pour accéder aux sections dorsales du péricarde, qui ont tendance à présenter des épanchements chambrés après une chirurgie cardiaque. (21).

Hicham Masmoudi (17) et ses collègues ont réalisé plusieurs interventions chirurgicales à type VATS sur 452 patients et les indications étaient principalement : Pneumothorax '371', Nodule '42', Biopsie pulmonaire '15', Pleurésie '10', Hamartochondrome '7', Hémothorax '4', Chylothorax '1', Fibrome pleural '1', Fenêtre

pleuropéricardique '1'

Vadim G. Pischik (19) a analysé rétrospectivement 92 cas ayant bénéficiés de la vidéo-thoracoscopie dont les indications étaient les suivants :

Cancer du poumon périphérique : 76%

Cancer du poumon central : 3%

Métastases pulmonaires : 4%

Tuberculose : 7%

Bronchectasie/inflammation chronique non spécifique : 10%

Dans notre série, la technique VATS a été utilisé pour plusieurs pathologies notamment les pathologies pleurale, pulmonaire et médiastinale, notre étude est caractérisée par son hétérogénéité et par l'existence surtout de la pathologie inflammatoire ainsi que la pathologie infectieuse.

	Notre série	Hicham Masmoudi	Vadim Pischik	G.
Bulle d'emphysème	+	-	-	
Pneumothorax	+	+	-	
Pleurésie	+	+	-	
Hémithorax	+	+	-	
Chylothorax	-	+	-	
Pyothorax	+	-	-	
Fibrome pleural	-	+	-	
Kyste hydatique	+	-	-	
Cancer pulmonaire	+	-	+	
DDB	+	-	+	
Hamartochondrome	-	+	-	
Nodule pulmonaire	+	+	-	
Tuberculose	+	-	+	
Inflammation chronique non spécifique	+	-	+	
FBB	+	-	-	
Métastase pulmonaire	-	-	+	
Tumeurs médiastinales	+	-	-	
Kyste médiastinal	+	-	-	

+ : indication présente - : indication absente

F. Les gestes opératoires :

1. Gestes sur la plèvre :

- Biopsies pleurales

L'indication à la VATS est clairement définie pour la pratique des biopsies de la plèvre dans le cadre de maladies pleurales afin de poser un diagnostic histologique (45). Par exemple, le diagnostic de mésothéliome devient de plus en plus fréquent depuis ces dernières années, la réalisation des biopsies multiples à différents sites de prélèvements est nécessaire afin de détecter la maladie à un stade précoce. Il est recommandé donc de pratiquer en postopératoire, une irradiation des sites de trocart car le mésothéliome a tendance à se disséminer à ce niveau (46). Cette technique n'est pas uniquement bénéfique en cas de pathologie maligne, mais également pour confirmer ou exclure une pathologie bénigne, comme une tuberculose (20).

Dans notre série, on a opté pour la vidéo-thoracoscopie chirurgicale chez 7 patients qui avaient comme indication la biopsie pleurale.

Ehab F.Salim a opté pour une biopsie pleurale par VATS chez 45 patients qui présentaient des épanchements pleuraux non diagnostiqués, il a conclu que la biopsie par VATS était efficace pour déceler l'origine de l'épanchement pleural (68).

- Pleurectomie :

Dans la littérature, la thoracotomie et la pleurectomie ouvertes restent la procédure présentant le plus faible taux de récurrence de pneumothorax spontané primitif PSP (69). Elles sont donc recommandées par la British Thoracic Society (70). Les approches mini-invasives ont tendance à présenter des taux de récurrence plus élevés. Pourtant, convaincus par des avantages tels qu'un traumatisme chirurgical moindre, moins de douleur, un séjour hospitalier plus court et une meilleure qualité de vie dans d'autres maladies thoraciques, plusieurs chirurgiens choisissent une

approche mini-invasive pour le traitement des PSP (71). LA chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) s'est avéré une méthode moins traumatisante pour réaliser une pleurectomie pariétale, mais l'expérience de cette opération est limitée (95).

Dans notre série aucune pleurectomie n'a été réalisé par la technique VATS.

L'expérience de pleurectomie VATS réalisée par O J Rämö montre que la pleurectomie pariétale peut être réalisée en toute sécurité avec une morbidité moindre dans le traitement du pneumothorax spontané. Cependant, les récurrences ont été observées chez deux patients (4).

- Pleurodèse au talc

La pleurodèse est indiquée afin d'assurer une adhésion entre la plèvre viscérale et pariétale chez un patient qui présente la récurrence d'un épanchement pleural (46). D'excellents résultats ont été démontrés grâce à la pleurodèse au talc en cas de ré-expansion complète du poumon après avoir évacuer l'épanchement par drainage correct de la cavité thoracique. L'application de talc par thoracoscopie permet une distribution uniforme du talc dans la cavité thoracique sous contrôle direct de la vision et ne requiert pas une intubation à double lumière (20).

Dans notre étude la pleurodèse au talc par VATS a été réalisé chez 10 patients ayant comme indication la pleurésie néoplasique.

Alma Alihodzic-Pasalic et ses collègues ont proposé la pleurodèse chimique au talc par VATS comme indication pour 60 patients qui présentaient des épanchements pleuraux malins, les résultats montrent plusieurs avantages quantitatifs de la méthode VATS car la durée moyenne de la période d'hospitalisation après la pleurodèse par VATS ainsi que la durée du drainage pleural étaient plus courtes (65).

- Décortication pleurale :

La décortication avec chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) est un traitement majeur de l'empyème thoracique au stade fibrino-purulent (49). Elle permet d'évacuer les débris fibrino-purulents, de décloisonner les poches pleurales, de réaliser une toilette pleurale et de drainer correctement (50). Comparée à la thoracotomie ouverte, la décortication VATS a une efficacité similaire mais moins de complications postopératoires dans le traitement de l'empyème thoracique (49).

Notre étude a proposé la décortication pleurale par VATS pour 4 patients présentant un empyème pleural.

Vyhnánek et ses collègues ont proposé la vidéo-thoracoscopie chirurgicale comme indication pour 52 patients et l'ont considéré comme méthode alternative à la thoracotomie pour la décortication de l'empyème au stade III. Bien que la décortication par thoracotomie soit une méthode de traitement standard pour la gestion de l'empyème chronique (51).

2. Gestes sur le poumon :

- Biopsie pulmonaire :

Divers types d'outils de biopsie peuvent être insérés à travers l'endoscope pour obtenir du tissu pulmonaire à examiner. Outre l'obtention de tissus pour la biopsie, des procédures thérapeutiques, telles que l'ablation d'un nodule ou d'une autre lésion tissulaire, peuvent être réalisées.

Notre série comporte 2 cas ayants bénéficiés d'une biopsie de tumeur du poumon par la technique VATS.

Tandis que Keishi Sugino et ses collègues ont réalisé des biopsies pulmonaires par technique VATS pour un total de 143 patients afin de poser le diagnostic des pathologies pulmonaires interstitielles, ils ont constaté que la technique VATS peut

être réalisé en toute sécurité afin d'obtenir un diagnostic sûr et donc adopter des stratégies pour un traitement approprié chez les patients atteints de ces pathologies (108).

- Résection de bulles d'emphysèmes :

La résection des bulles chez les patients atteints d'emphysème bulleux est indiquée en cas de complications, telles qu'un pneumothorax, un saignement ou une infection (52). La résection chez les patients atteints d'emphysème bulleux sans complication est indiquée lorsque celui-ci est symptomatique, de grande taille (généralement >30% de la surface de l'hémithorax), de taille croissante ou fonctionnel dans le poumon comprimé adjacent (53,54). La résection de bulles géantes pourrait être considérée comme un cas particulier de réduction du volume pulmonaire en cas d'emphysème (53,55). Ainsi, l'ablation des bulles permet de réexpanser le poumon fonctionnel comprimé pour obtenir une meilleure ventilation et un meilleur échange gazeux, ainsi qu'une amélioration de la mécanique thoracique en remodelant la cage thoracique et le diaphragme (61, 62, 56, 57). La résection chirurgicale est contre-indiquée chez les patients présentant des bulles géantes accompagnées d'hypercapnie ou d'emphysème diffus. La résection des bulles géantes était traditionnellement abordée par thoracotomie ouverte. Le développement de la VATS dans les années 1990 a changé le timing et l'indication de l'intervention chirurgicale pour cette maladie, car elle est peu invasive et aussi efficace que les procédures ouvertes (59, 60, 53, 54, 57, 58).

Dans notre étude 10 patients ont bénéficié d'une bullectomie par VATS.

Kuan-Chun Lin et Shi-Ping Luh ont réalisé une bullectomie par VATS pour 9 patients, les résultats ont montré que la VATS est une technique sûre, efficace et peu invasive dans le traitement des patients souffrant d'emphysème bulleux symptomatique ou compliqué (63).

- Résections pulmonaires :

- Lobectomies :

L'approche de la lobectomie VATS consiste en 1 à 3 canaux d'instrumentation (ports) avec une incision antérieure supplémentaire d'environ 5 cm de longueur, par laquelle le prélèvement est prélevé. L'écartement des côtes ou les incisions ne sont pas effectués. Les structures anatomiques, telles que les vaisseaux et les bronches, sont exposées et interrompues séparément. Il a été démontré qu'il n'y a pas de différence dans le nombre de ganglions lymphatiques hilaires et médiastinaux retirés entre la dissection ouverte et la dissection thoracoscopique des ganglions lymphatiques (25, 26). Cependant, les durées d'opération pour la lobectomie VATS sont toujours plus longues que pour la thoracotomie ouverte, même dans les équipes expérimentées (27).

Les grandes séries de cas montrent un taux de morbidité acceptable pour la lobectomie VATS. Comparables à la lobectomie ouverte, les arythmies, les fuites d'air prolongées et les pneumonies sont les complications postopératoires les plus fréquentes après une lobectomie par VATS. La létalité à 30 jours des lobectomies VATS est de 0-2,7 %, ce qui correspond au taux de mortalité de 2,5 % pour la thoracotomie ouverte dans la base de données de la Société des chirurgiens thoraciques (STS) (28).

Les plus grands avantages de la lobectomie VATS sont certainement la réduction du traumatisme opératoire et la diminution de la douleur postopératoire qui y est associée.

En tout état de cause, la lobectomie VATS est non seulement très bien établie dans les cliniques de chirurgie thoracique pour le traitement des stades précoces du carcinome bronchique, mais peut également être considérée comme une procédure standard aujourd'hui si les conditions du patient et l'infrastructure sont appropriées (29).

Dans notre étude la lobectomie par VATS a été pratiquée pour 10 patients (8 patients présentaient une tumeur pulmonaire et 2 patients présentaient une dilatation de bronches)

Raja M Flores et ses collègues ont proposé la méthode lobectomie-VATS comme indication pour 398 patients, cette étude a montré que les lobectomies par VATS peuvent être réalisées en utilisant une approche antérieure standardisée avec de faibles taux de conversion et de morbidité (66).

➤ Résections WEDGE :

La résection WEDGE est l'ablation chirurgicale d'une partie cunéiforme du tissu pulmonaire. Une résection cunéiforme est généralement effectuée pour le diagnostic ou le traitement de petits nodules pulmonaires. Avec l'émergence de nouvelles approches thérapeutiques, la VATS reste une option de gestion fiable pour les patients atteints de nodules pulmonaires, et une technique convenable pour minimaliser les traumatismes chirurgicaux. Ces développements contemporains devraient contribuer à maintenir la VATS au premier plan de l'algorithme diagnostique et thérapeutique des nodules pulmonaires.

Dans notre série, on a opté pour la résection WEDGE par technique VATS pour 2 patients qui présentaient des nodules pulmonaires.

Ourania Preventza et ses collègues ont examiné rétrospectivement 37 cas ayant subi une résection WEDGE par VATS qui présentaient des nodules pulmonaires suspects ou des pneumopathies interstitielles diffuses, ils ont constaté que la résection WEDGE par VATS est une procédure rentable et sûre et qui présente des avantages tels qu'une durée du séjour hospitalier courte, une durée de drainage courte et moins de complications postopératoires (96).

➤ Les pneumonectomies :

La pneumonectomie présente un taux de morbidité et de mortalité plus élevé que toute autre résection pulmonaire. Elle est rarement réalisée par VATS et principalement dans les centres sophistiqués. La manipulation des vaisseaux centraux avec de longs instruments à travers de très petites incisions au lieu de la palpation est la principale cause de l'inconfort du chirurgien et de sa résistance à effectuer ce type radical de résection. Les données publiées sur la pneumonectomie par VATS sont encore limitées (97).

Dans notre série, aucune pneumonectomie n'a été réalisée par la méthode VATS.

Fernando Vannucci et ses collègues ont réalisé une pneumonectomie par technique VATS pour un patient qui présentait une masse pulmonaire centrale, ils ont conclu que la pneumonectomie par VATS est une procédure complexe mais faisable et sûre lorsqu'elle est réalisée par un chirurgien thoracique expérimenté et qu'elle est équivalente à la thoracotomie ouverte en ce qui concerne les résultats chirurgicaux et oncologiques et la qualité de vie postopératoire (97).

- Kystéctomie pour KHP :

Plusieurs auteurs estiment que la kystectomie par vidéothoracoscopie est destinée à des kystes hydatiques sains, de siège périphérique, et de taille ≤ 6 cm. (32–35).

Dans notre étude la technique VATS a été proposé pour 6 patients (5 patients présentaient un kyste hydatique unilatéral, 1 patient présentait un kyste hydatique bilatéral)

Angel P. Uchikov et ses collègues ont performé une kystectomie par la technique VATS pour 11 patients, l'étude a montré que cette technique peut être considéré comme une option fiable dans le traitement des kystes hydatiques pulmonaires superficiels, de petite à moyenne taille. Elle présente moins de traumatismes et de morbidité postopératoires que les procédures classiques, avec de meilleures conséquences esthétiques et un risque moindre de complications postopératoires (72).

3. Gestes sur le médiastin

- Mediastin antérieur :

- Résection des thymomes :

La résection vidéo-thoracoscopique des thymomes volumineux ou invasifs reste techniquement difficile et controversée (98). Aucun consensus concernant la taille limite de la tumeur pour la thymomectomie VATS n'a été établi. Cependant, la plupart des investigateurs s'accordent à dire que la procédure est techniquement faisable pour les thymomes jusqu'à 5 cm de diamètre (99, 100, 101). Certains pensent que l'adoption de la technique dépend davantage de l'absence d'invasion tumorale des grandes veines et du péricarde, par ailleurs elle doit être indiquée chez les patients présentant un thymome de stade précoce (Masaoka stages I/II) (102).

Dans notre série, la thymomectomie par technique VATS a été adoptée pour 2 patients qui présentaient un thymome comme indication.

Jian-Feng Li et ses collègues ont réalisé une résection d'un thymome par technique VATS pour 150 patients, ils ont conclu que la technique VATS est une procédure sûre et efficace pour le traitement du thymome avec une invasion minimale et un pronostic satisfaisant (44).

➤ Mediastin moyen :

Résection d'un Kyste mediastinal

Dans le passé, les kystes bronchogènes étaient réséqués par une thoracotomie ouverte du côté droit, mais la technique VATS est maintenant devenu l'approche standard (73-78), à moins que le kyste ne soit compliqué (13). L'intervention est réalisée sous anesthésie générale et ventilation sélective d'un seul poumon. Il est recommandé d'utiliser une technique à trois orifices dont la position varie en fonction de l'emplacement du kyste. L'une des principales considérations est que le kyste doit être complètement réséqué en raison de la possibilité de récurrence. Si le kyste s'avère volumineux et difficile à manipuler, une aspiration per-opératoire du kyste peut être effectuée afin de faciliter son retrait (79). Il ne faut cependant pas hésiter à pratiquer une thoracotomie ouverte s'il y a de fortes adhérences entre le kyste et les structures environnantes ou si les voies respiratoires sont endommagées pendant l'opération (13).

Dans notre étude la résection d'un kyste médiastinal par la technique VATS a été proposé pour 1 seul patient.

Yener Aydin et ses collègues ont présenté 13 patients qui ont été diagnostiqués et traités par VATS pour des kystes médiastinaux, Ils ont conclu que la résection du kyste par VATS peut être appliquée facilement et en toute sécurité avec une morbidité

minimale. C'est pourquoi, même dans les cas asymptomatiques, la résection par VATS peut être assurée pour prévenir les complications en cas de suspicion de transformation maligne (67).

➤ Médiastin postérieur :

Résection d'une tumeur neurogène :

Dans le passé, la résection chirurgicale des tumeurs neurogènes du médiastin postérieur était effectuée par une thoracotomie postéro-latérale standard (80, 81, 82). L'utilisation d'une approche VATS a été signalée pour la première fois en 1992 par Landreneau et al. (83) et depuis lors, elle est devenue la technique privilégiée (84–90) car elle améliore considérablement la visualisation opératoire, rendant la chirurgie plus facile et plus sûre.

Notre série comporte un seul cas d'une résection d'une tumeur neurogène médiastinale par la technique VATS.

Certains auteurs constatent que la technique VATS réduit la douleur postopératoire et le dysfonctionnement de la ceinture scapulaire, ce qui se traduit par de meilleurs résultats fonctionnels (91, 92). D'autres ont remarqué que la technique VATS convient en effet parfaitement pour les tumeurs neurogènes car la majorité d'entre elles sont petites et bien encapsulées (93).

4. Gestes sur le diaphragme

• Plicature diaphragmatique lors d'une éventration :

La plicature du diaphragme vise à ramener le contenu abdominal à sa position normale et à permettre une plus grande expansion pulmonaire en réduisant la surface diaphragmatique. Traditionnellement, la plicature du diaphragme était effectuée par thoracotomie, jusqu'en 1996, lorsque Moroux a introduit la technique thoracoscopique de plicature du diaphragme. Avec le progrès de la chirurgie mini-

invasive au fil des années l'approche de la plicature du diaphragme est passée à la technique VATS ainsi que l'approche robotique (105).

Notre série ne comporte aucune expérience de plicature diaphragmatique faite par technique VATS.

Jérôme Mouroux et ses collègues ont réalisé une étude sur 12 patients souffrants d'une éventration diaphragmatique et ayant bénéficiés d'une plicature diaphragmatique par technique VATS, et donc vu les résultats encourageants observés dans cette étude, ils ont constaté que cette technique peut être considérée comme une alternative à la plicature diaphragmatique conventionnelle par thoracotomie standard (106).

- Résection d'une fistule bilio-bronchique :

La fistule bilio-bronchique est une connexion anormale entre les voies biliaires et l'arbre bronchique. Elle est rare mais gênante. La gestion d'une telle fistule est un défi. L'intervention chirurgicale est envisagée après l'échec du traitement conservateur.

Dans notre série, on a réalisé une résection d'une FBB par la technique VATS. Yen-Shou Kuo et ses collègues ont réalisé une résection d'une FBB secondaire à un carcinome hépato-cellulaire, ils ont conclu que cette technique est un moyen sûr et efficace pour traiter une FBB (107).

G. Les complications post-opératoires :

La complication la plus fréquente est la fuite d'air postopératoire prolongée. Les autres complications importantes sont les saignements, les infections, les douleurs postopératoires et les récidives. Différentes complications de la procédure VATS peuvent survenir avec une fréquence variable. Malgré le grand nombre de leurs types, ces complications sont rares et peuvent être évitées par une sélection adéquate des patients et une technique chirurgicale appropriée.

Séries	Taux de complications
Yim and Liu (42)	4,26%
Jancovici et al (94)	3.7%
Inderbitzi and Grille (14)	3.61%
Imperatori (15)	5,3%
Notre série	12%

Séries	Complications
Yim and Liu (42)	Bullage prolongé Saignement Infection nosocomiale Œdème pulmonaire de réexpansion
Imperatori (15)	Bullage prolongé Saignement Infection nosocomiale Pneumonie
Notre série	Bullage prolongé Infection nosocomiale OAP

H. Conversion et contraintes

La conversion :

Au fil des années, le taux de conversion global a considérablement diminué. Néanmoins, les patients qui subissent une conversion représentent une population à haut risque en termes de complications et de mortalité péri-opératoire.

Séries	Type de conversion	Taux de conversion	Raisons
Krasna et al (30)	Thoracotomie	8%	Tumeurs à localisation centrale Tumeurs T3-T4 s'infiltrant dans la paroi thoracique, le diaphragme ou la veine cave supérieure. Adhérences pleurales
Imperatori (15)	thoracotomie	1,7%	Difficulté à localiser précisément la lésion. Saignement difficile à contrôler Adhérences pleurales étendues.
Notre série	Thoracotomie Sternotomie	6,15%	Adhérences aux troncs veineux et péricarde. Blessures vasculaires Localisation centrale d'un kyste hydatique avec difficulté d'accès et adhérences intenses

Les contraintes :• Dans la pathologie pleurale :

Selon certains auteurs, les limites de la VATS au stade III de l'empyème pleural sont l'impossibilité d'accéder à la cavité avec le thoracoscope en raison de fortes adhérences entre les plèvres pariétale et viscérale ou l'impossibilité d'obtenir une décortication pleurale adéquate pour assurer une réexpansion pulmonaire (103 - 104).

Notre étude comporte à son tour les adhérences denses comme contrainte de la vidéo-thoracoscopie chirurgicale lors de la réalisation d'une décortication pleurale ainsi que la localisation scissurale.

• Dans la pathologie pulmonaire :

Les contraintes majeures que R A Dieter Jr a observé durant son étude comprennent des difficultés techniques, dont l'incapacité à localiser la lésion en raison de sa petite taille ou la pénétration du poumon (18).

Vadim G. Pischik considérait la présence d'un ou plusieurs des défis techniques suivants comme contraintes pour la lobectomie par vidéo-thoracoscopie :

Taille de la lésion de 5 cm et plus ; fortes adhérences pleurales et/ou "mauvaise fissure" ; implication des structures adjacentes ; élargissement ou implication des ganglions lymphatiques hilaires ou médiastinaux et tumeurs situées au centre (23).

Les contraintes que Dario Amore et ses collègues ont rencontré lors de la lobectomie par VATS sont résumées dans la présence d'adénopathie hilare ou médiastinale bénigne, d'adénopathie hilare maligne, d'adénopathie hilare calcifiée, des lésions des vaisseaux et de la symphyse pleurale ou encore la fibrose vasculaire adventitielle. En ce qui concerne les lésions vasculaires, il s'agissait de lésions des artères pulmonaires, lésions des artères bronchiques et lésions des veines

pulmonaires (24).

Notre étude comporte, comme difficulté à la réalisation de la VATS pour les pathologies pulmonaires, les contraintes suivantes :

- La proximité de la tumeur à la veine pulmonaire inférieure lors de la réalisation d'une énucléation d'un nodule pulmonaire tumorale.
- Les accidents hémorragiques lors d'une lobectomie: plaie veineuse pulmonaire (branche de la veine pulmonaire supérieure)
- Les conditions locales difficiles de dissection et de contrôle vasculaire.
- Les adhérences denses.
- Localisation centrale d'un kyste hydatique avec difficulté d'accès.
- Dans la pathologie médiastinale :

Dans le médiastin postérieur, les tumeurs neurogènes prédominent. Comme elles sont presque exclusivement d'apparence bénigne et peu vascularisées, elles conviennent parfaitement à l'ablation par thoracoscopie. Les contraintes de cette technique comprennent les lésions avec une partie intra-spinale (formation en sablier), un diamètre supérieur à 5-6 cm et une infiltration évidente de la zone environnante (21). S'il existe des adhérences denses entre la tumeur et les structures environnantes ou si la tumeur est située dans un espace étroit comme l'entrée thoracique, ceci est considéré comme limite pour la réalisation de la technique VATS, et donc afin d'éviter le risque de graves lésions neuro-vasculaires, l'adoption de la thoracotomie serait plus sûre (93).

On trouve des difficultés également dans le médiastin antérieur en raison de la proximité des gros vaisseaux (veine cave supérieure, aorte avec vaisseaux supraortiques). En comparaison avec le médiastin moyen et postérieur, les tumeurs malignes se trouvent dans le médiastin antérieur de préférence. D'après la propre

expérience de Hofmann, les thymomes larges ou avancés ne peuvent pas être réséqués de façon peu invasive, en raison de l'invasion du poumon ou du péricarde (12).

Les contraintes de la VATS dans les pathologies médiastinales se manifestent dans notre étude par :

- La localisation apicale d'un kyste du médiastin.
- La proximité du kyste aux structures vasculaires au niveau du creux sus-claviculaire (artère sous-clavière, veine sous-clavière ainsi que les nerfs).

CONCLUSION

La VATS constitue incontestablement une nouvelle technique opératoire en matière de chirurgie thoracique. Cette nouvelle approche chirurgicale nécessite un apprentissage sérieux de la part de l'opérateur et l'utilisation d'un matériel de qualité pour pouvoir travailler dans des conditions chirurgicales optimales. Le respect strict des indications associé à l'expérience et à la sagesse de l'opérateur vis-à-vis de certaines règles de prudence d'ordre technique, devraient permettre à cette technique d'être reconnue comme une technique authentique (11).

La route de la VATS est loin d'être terminée et continue de s'améliorer chaque jour, car la recherche d'une approche moins invasive est toujours à l'horizon. En ce sens, le chirurgien thoracique doit être conscient des différentes techniques disponibles. Les données actuelles suggèrent que les procédures VATS ont de meilleurs résultats que la chirurgie ouverte en termes de rétablissement du patient, de douleur postopératoire et de séjour à l'hôpital, avec des résultats oncologiques similaires. Dans ce scénario, les approches VATS ont tendance à être en tête de course, puisque les futurs développements technologiques viseront à rendre ces techniques plus réalisables et plus faciles pour le chirurgien thoracique. Par conséquent l'avenir semble être concentré sur l'amélioration de la chirurgie mini-invasive et la recherche de la procédure idéale (48).

RESUME

RESUME

Objectif : L'objectif de cette étude est d'évaluer les indications de la VATS dans notre contexte marocain, décrire les différents gestes opératoires réalisés ainsi que l'ensemble des contraintes rencontrées lors de l'intervention chirurgicale.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective s'étalant entre janvier 2017 et janvier 2020 incluant tous les patients opérés par VATS. Les données recueillies comprennent : les données démographiques des patients, le profil lésionnel (topographie des lésions, indications), les données de l'intervention chirurgicale (type de VATS, gestes opératoires, conversion et contraintes), les données postopératoires (le drainage thoracique, la durée d'hospitalisation et les complications postopératoires).

Résultats :

65 patients ont été opérés par VATS et 66 interventions réalisées. L'âge moyen des patients a été de 56 ans, et il s'agissait de 20 femmes et 45 hommes (sexe ratio=0,44).

La VATS a été réalisée à visée diagnostique dans 20% et à visée thérapeutique dans 80%, et a été adoptée dans la prise en charge des pathologies pulmonaires, pleurales et médiastinales.

La C-VATS représente 53,85%, l'H-VATS représente 1,54% et l'U-VATS représente 44,62%. Les gestes opératoires ont été sous forme de : biopsie pleurale, biopsie de tumeur pulmonaire, pleurodèse, bullectomie, decaillotage, décortication pleurale, énucléation de tumeur, kystectomie, lobectomie, résection de tumeur médiastinale, résection de kyste médiastinale, thymomectomie et résection WEDGE.

Les contraintes se résument dans : les localisations inappropriées des tumeurs, la proximité des tumeurs des gros vaisseaux, les accidents hémorragiques, les adhérences denses, et les difficultés de dissection.

Le taux de conversion en thoracotomie et sternotomie a été de 6,15%. La durée du drainage a été en moyenne de 3 jours, la durée d'hospitalisation postopératoire a été en moyenne de 5 jours et les complications postopératoires ont représenté 12%.

Conclusion : On a constaté à travers notre étude que la VATS est une technique faisable, sûre et efficace, malgré quelques contraintes. Cependant cette nouvelle approche chirurgicale nécessite un apprentissage sérieux de la part de l'opérateur et l'utilisation d'un matériel de qualité pour pouvoir travailler dans des conditions chirurgicales optimales.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to evaluate the indications of VATS in our Moroccan context, describe the different surgical procedures performed and all the constraints encountered during the surgical procedure as well.

Materials and methods: This is a retrospective study from January 2017 to January 2020 including all patients operated by VATS. The data collected include: patient demographic data, lesion profile (lesion topography, indications), surgical procedure data (type of VATS, operative gestures, conversion and constraints), and postoperative data (chest drainage, hospital stay duration and postoperative complications).

Results:

65 patients were operated by VATS and 66 interventions carried out. The mean age was 56 years, and it was 20 women and 45 men (sex ratio=0.44).

VATS was performed for diagnostic purposes in 20% and for therapeutic purposes in 80%, and was adopted in the management of pulmonary, pleural and mediastinal pathologies.

The C-VATS represents 53.85%, the H-VATS represents 1.54% and the U-VATS represents 44.62%. The surgical procedures were in the form of: pleural biopsy, biopsies of lung tumor, pleurodesis, resection of emphysematous bullae, surgical removal of blood clot, decortication, tumor enucleation, cystectomy, lobectomy, mediastinal tumor resection, mediastinal cyst resection, thymomectomy and WEDGE resection.

The constraints are summarized in: inappropriate tumor locations, proximity of tumors to large vessels, hemorrhagic events, dense adhesions, and dissection difficulties.

The conversion rate to thoracotomy and sternotomy was 6.15%. Drainage duration was 3 days in average, postoperative hospital stay was 5 days, and postoperative complications represented 12%.

Conclusion: Our study shows that VATS is a feasible, safe and effective technique, despite some constraints. However, this new surgical approach requires serious training on the part of the operator and the use of quality equipment to be able to work under optimal surgical conditions.

ملخص

الهدف: الهدف من هذه الدراسة هو تقييم دواعي استعمال جراحة الصدر بالمنظار الداخلي في سياقنا المغربي، وصف الإجراءات الجراحية المختلفة بالإضافة إلى جميع العراقيل التي واجهناها أثناء العملية الجراحية.

المواد والأساليب: دراسة ذات أثر رجعي تمتد بين يناير 2017 ويناير 2020، تتضمن المرضى الذين خضعوا لجراحة الصدر بالمنظار الداخلي. تشمل البيانات التي حصدناها: البيانات الديموغرافية للمرضى، الحالة المرضية (تموقع المرض، دواعي استعمال هذه الجراحة)، بيانات التقنية الجراحية (نوع جراحة الصدر بالمنظار الداخلي المستعمل، نوع الإجراء الجراحي، تغيير نوع الجراحة، العراقيل التي تمت مصادفتها).

النتائج: تم جراحة 65 مريض بواسطة تقنية جراحة الصدر بالمنظار الداخلي وتم إجراء 66 عملية جراحية. كان متوسط عمر المرضى 56 سنة منهم 20 امرأة و45 رجلاً (نسبة الجنس = 0.44). تم إجراء جراحة الصدر بالمنظار الداخلي لأغراض تشخيصية بنسبة 20% ولأغراض علاجية بنسبة 80%، وتم اعتمادها في علاج أمراض الرئة، غشاء الجنب والمُصِيف. تمثل جراحة الصدر بالمنظار الداخلي عبر عدة منافذ 53.85% وتمثل جراحة الصدر بالمنظار الداخلي عبر شق الصدر المصغر 1.54% وتمثل جراحة الصدر بالمنظار الداخلي عبر منفذ واحد 44.62%. وكانت الإجراءات الجراحية على شكل: أخذ عينات من غشاء الرئة، أخذ عينات من أورام الرئة، الالتصاق الجنب، استئصال فقاعات انتفاخ الرئة، الاستئصال الجراحي لكثلة دموية، تقشير غشاء الجنب، استئصال الورم، استئصال الكيسات، استئصال فص من الرئة، استئصال ورم المُصِيف، استئصال كيسة المُصِيف، استئصال ورم الغدة الزعترية،

تتلخص العراقيل في: تموقع الأورام غير المناسب لإجراء تقنية جراحة الصدر بالمنظار الداخلي، وقرب الأورام من الأوعية الكبيرة، والحوادث النزفية، والالتصاقات الكثيفة، وصعوبات التشريح

وبلغ معدل التحويل لتقنيات فص الصدر وبيض القص الناصف 6.15%، بلغ متوسط مدة تصريف غشاء الصدر الداخلي

3 أيام، ومتوسط الإقامة في المستشفى بعد الجراحة 5 أيام، ومضاعفات ما بعد الجراحة تمثل 12%

الاستنتاج: تبين من خلال دراستنا أن تقنية جراحة الصدر بالمنظار الداخلي هي تقنية مجدية وآمنة وفعالة بالرغم من بعض

العراقيل. ومع ذلك، فإن هذا النهج الجراحي الجديد يتطلب تدريباً جاداً من جانب الجراحين كما يتطلب استخدام معدات عالية الجودة من أجل التمكن من العمل في ظروف جراحية مثلى

REFERENCES

- [1]. Roviato G, Rebuffat C, Varoli F, et al. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. *Surg Laparosc Endosc* 1992;2:244–7
- [2]. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, et al. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;135:247–54. 10.1016/j.jtcvs.2007.07.060
- [3]. Paul S, Sedrakyan A, Chiu YL, et al. Outcomes after lobectomy using thoracoscopy vs thoracotomy: a comparative effectiveness analysis utilizing the Nationwide Inpatient Sample database. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43:813–7. 10.1093/ejcts/ezs428.
- [4]. Kent M, Wang T, Whyte R, et al. Open, video-assisted thoracic surgery, and robotic lobectomy: review of a national database. *Ann Thorac Surg* 2014;97:236–42; discussion 242–4. 10.1016/j.athoracsur.2013.07.117
- [5]. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *Ann Surg* 2012;256:487–93. 10.1097/SLA.0b013e318265819c.
- [6]. McKenna RJ, Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg* 2006;81:421–5; discussion 425–6. 10.1016/j.athoracsur.2005.07.078
- [7]. Lee PC, Kamel M, Nasar A, et al. Lobectomy for Non-Small Cell Lung Cancer by Video-Assisted Thoracic Surgery: Effects of Cumulative Institutional Experience on Adequacy of Lymphadenectomy. *Ann Thorac Surg* 2016;101:1116–22. 10.1016/j.athoracsur.2015.09.073.
- [8]. S.H. Calvin, Uniportal VATS in Asia, *Journal of Thoracic Disease* 2013; 5–3.

- [9]. F. Rodriguez-Panadero, J.P. Janssen, P. Astoul, Thoracoscopy: general overview and place in the diagnosis and management of pleural effusion. *EurRespir J* 2006; 28: 409-421.
- [10]. P. Lee, H.G. Colt State of the art: pleuroscopy. *JThoracOncol* 2007; 2 (7): 663- 670.
- [11]. Roger Giudicelli; Pascal Thomas; Jacques Ragni; Christian Brunet; Michel Noirclerc. Vidéothoroscopie chirurgicale. *Thorax* [42-450]
- [12]. Hofmann, H.-S. (2015). VATS – Technik und Indikation. *Der Chirurg*, 86(7), 711-721.
- [13]. Demmy TL, Curtis JJ. Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: a case-control study. *AnnThorac Surg* 1999;68:194 -200.
- [14]. Inderbitzi RG, Grillet MP. Risk and hazard of videothoroscopic surgery: a collective review. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:483-9.
- [15]. Imperatori, A., Rotolo, N., Gatti, M., Nardecchia, E., De Monte, L., Conti, V., & Dominioni, L. (2008). Peri-operative complications of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). *International Journal of Surgery*, 6, S78-S8.
- [16]. Mahmoud Ismail; Dania Nachira. Devising the guidelines: the concept of uniportal video-assisted thoracic surgery—instrumentation and operatory room staff. *J Thorac Dis*. 2019 Sep; 11(Suppl 16): S2079-S2085.
- [17]. Hicham Masmoudi, Harry Etienne, Raphaëlle Sylvestre, Diane Evrard, Raphaël Ouede, Marielle Le Roux, Mihaela Giol, Jalal Assouad. La vidéo-chirurgie thoracique par abord unique : quel avenir pour cette voie ? Expérience monocentrique sur 452 patients. *Chirurgie thoracique* · Vol. 20 Décembre 2016.

- [18]. R A Dieter Jr, G B Kuzycz. Complications and contraindications of thoracoscopy. *Int Surg*. Jul-Sep 1997;82(3):232-9.
- [19]. Vadim G Pischik. Technical difficulties and extending the indications for VATS lobectomy. *J Thorac Dis*. 2014 Oct;6(Suppl 6):S623-30.
- [20]. A. Meyer, T. Krueger et H.-B. Ris. Chirurgie thoracique vidéo-assistée. *Rev Med Suisse* 2000.
- [21]. Dienemann, H., & Hoffmann, H. (2003). Chancen der endoskopischen Thoraxchirurgie und ihre Grenzen. *Der Chirurg*, 74(4), 324-332.
- [22]. Angelillo Mackinlay TA, Lyons G, ChimondeguyDJ (1996) VATS débridement versus thoracotomy in the treatment of loculated postpneumonia empyema. *Ann Thorac Surg* 61:1626.
- [23]. Vadim G Pischik. Technical difficulties and extending the indications for VATS lobectomy. *J Thorac Dis*. 2014 Oct;6(Suppl 6):S623-30.
- [24]. Dario Amore, Davide Di Natale, Roberto Scaramuzzi, and Carlo Curcio. Reasons for conversion during VATS lobectomy: what happens with increased experience. *J Vis Surg*. 2018; 4: 53.
- [25]. Sugi K, Kaneda Y, Esato K (2000) Video-assisted thoracoscopic lobectomy achieves a satisfactory long-term prognosis in patients with clinical stage IA lung cancer. *World J Surg* 24:27-30 (discussion 30-21).
- [26]. Watanabe A, Koyanagi T, Ohsawa H et al. (2005) Systematic node dissection by VATS is not inferior to that through an open thoracotomy: a comparative clinicopathologic retrospective study. *Surgery* 138:510-517.
- [27]. Casali G, Walker WS (2009) Video-assisted thoracic surgery lobectomy: can we afford it? *Eur J Cardiothorac Surg* 35:423-428.

- [28]. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD et al (2008) Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 135:247-254.
- [29]. Dienemann H, Hoffmann H (2012) VATS lobectomy in stage I lung cancer: standard or experimental procedure. *Zentralbl Chir* 137:228-233.
- [30]. Krasna MJ, Deshmukh S, McLaughlin JS. Complication of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1066-9
- [31]. Bisson A, Leroy M. Traitement chirurgical des kystes hydatiques pulmonaires. *EMC Techniques chirurgicale-Thorax* 1995;42:432.
- [32]. Kabiri EH, Kabiri M, Atoini F, Zidane A, Arsalane A. Traitement chirurgical des kystes hydatiques pulmonaires chez l'enfant. *Archives de pédiatrie* décembre 2006;13(12):1495-1499.
- [33]. Kilani T, Djilani H, Smati B, Marghli A, Balaban T, Mestiri T. Traitement chirurgical vidéo-assisté du kyste hydatique du poumon. *Revue des maladies respiratoires* janvier 2007;245(hs1).
- [34]. Ksia A, Belhassen S, Chahed J, Ben Brahim M, Sahnoun L, Mosbahi S, Haggui B, Ben Youssef S, Maazoun K, Krichene I, Mekki M, Belghith M, Nouri A. Le traitement thoracoscopique du kyste hydatique du poumon chez l'enfant : à propos de 25 cas. *La Tunisie médicale* 2014;92(5):341-344.
- [35]. Saquib Mallick M, Al-Qahtani A, Muslim M. Thoracoscopic treatment of pulmonary hydatid cyst in a child. *J Pediatr Surg* 2005;40:35-7.
- [36]. Cerfolio RJ, Bryant AS, McCarty TP et al (2011) A prospective study to determine the incidence of non-imaged malignant pulmonary nodules in patients who undergo metastasectomy by thoracotomy with lung palpation. *Ann Thorac Surg* 91:1696-1700. (discussion 1700-1691).

- [37]. Liu TJ, Lin MW, Hsieh MS et al (2014) Video-assisted thoracoscopic surgical thymectomy to treat early thymoma: a comparison with the conventional transsternal approach. *Ann Surg Oncol* 21:322–32823.
- [38]. Manoly I, Whistance RN, Sreekumar R et al (2014) Early and mid-term outcomes of trans-sternal and video-assisted thoracoscopic surgery for thymoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 45:e187–e19324.
- [39]. Seong YW, Kang CH, Choi JW et al (2014) Early clinical outcomes of robot-assisted surgery for anterior mediastinal mass: its superiority over a conventional sternotomy approach evaluated by propensity score matching. *Eur J Cardiothorac Surg* 45:e68–e73. (discussion e73).
- [40]. Yim, A. P. C., Kay, R. L. C., & Izzat, M.B. (1999). Video-Assisted Thoracoscopic Thymectomy for Myasthenia Gravis. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 11(1), 65–73.
- [41]. Krasna ME, Dummy TL, McKenna RJ, Mack ME(1998) Thoracoscopic sympathectomy: the U.S.experience. *Eur H Surg* S580:19.
- [42]. Yim APC, Liu HP. Complication and failures of video-assisted thoracic surgery:experience from two centers in Asia.*Ann Thorac Surg*1996;61:538–41.
- [43]. Flores RM, Jaklitsch MT, DeCamp MM Jr,Sugarbaker DJ (1998) Video-assisted thoracicsurgery pericardial resection for effusive disease. *Chest Surg Clin North Am* 8,4:835.
- [44]. Jian-Feng Li, Ben-Gang Hui, Xiao Li, Rong-Xin Xiao, Guan-Chao Jiang, Jun Liu, and Jun Wang. Video-assisted thoracic surgery for thymoma: long-term follow-up results and prognostic factors—single-center experience of 150 cases. *J Thorac Dis*. 2018 Jan; 10(1): 291–297.

- [45]. Caccavale RJ, Arzouman DA. Video-assisted thoracic surgery for pleural disease. *Chest Surg Clin N Am* 1993 ; 2 : 263–9.
- [46]. Boutin C, Rey F, Viallat JR . Prevention of malignant seeding after invasive diagnostic procedures in patients with pleural mesothelioma. *Chest* 1995 ; 108 : 754–8.
- [47]. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *Ann Surg* 2012;256:487–93.
- [48]. William Guido Guerrero, Diego González-Rivas. Multiportal video-assisted thoracic surgery, uniportal video-assisted thoracic surgery and minimally invasive open chest surgery—selection criteria. *J Vis Surg*. 2017 Apr 14;3:56.
- [49]. Chien-Ho Tsai, Yi-Chun Lai, Shih-Chieh Chang, Cheng-Yu Chang, Wei-Shu Wang, Mei-Kang Yuan. Video-assisted thoracoscopic surgical decortication in the elderly with thoracic empyema: Five years' experience. *J Chin Med Assoc*. 2016 Jan;79(1):25–8.
- [50]. Ben JmaàH, AbdennadherM, Frikhal. PLACE DE LA CHIRURGIE DANS LE TRAITEMENT DES PLEURESIES TUBERCULEUSES.
- [51]. F Vyhnánek, D Jířava, M Ocadlík. [The role of VATS in the treatment of thoracic empyema]. *Rozhl Chir*. 2011 Mar;90(3):143–7.
- [52]. Greenberg JA, Singhal S, Kaiser LR. Giant bullous lung disease: Evaluation, selection, techniques, and outcomes. *Chest Surg Clin N Am*. 2003;13(4):631–649.
- [53]. Menconi GF, Melfi FM, Mussi A, Palla A, Ambrogi MC, Angeletti CA. Treatment by VATS of giant bullous emphysema: Results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;13(1):66–70.

- [54]. Ishida T, Kohdono S, Fukuyama Y, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery of bullous and bleb disorders of the lung using endoscopic stapling device. *Surg Laparosc Endosc.* 1995;5(5):349–353.
- [55]. Snider GL. Reduction pneumoplasty for giant bullous emphysema. Implications for surgical treatment of nonbullous emphysema. *Chest.* 1996;109(2):540–548.
- [56]. Nakahara K, Nakaoka K, Ohno K, et al. Functional indications for bullectomy of giant bulla. *Ann Thorac Surg.* 1983;35(5):480–487.
- [57]. De Giacomo T, Venuta F, Rendina EA, et al. Video-assisted thoracoscopic treatment of giant bullae associated with emphysema *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:6753–6.; discussion 756–757.
- [58]. Luh SP, Liu HP. Video-assisted thoracic surgery – the past, present status and the future. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2006;7(2):118–128.
- [59]. Divisi D, Battaglia C, Di Francescantonio W, Torresini G, Crisci R. Giant bullous emphysema resection by VATS. Analysis of laser and stapler techniques. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22(6):990–994.
- [60]. Utsumi T, Akashi A, Funaki S. Novel method of thoracoscopic surgery for giant bulla without residual cavity. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2007;15(6):511–514.
- [61]. Connolly JE, Wilson A. The current status of surgery for bullous emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;97(3):351–361.
- [62]. Potgieter PD, Benatar SR, Hewitson RP, Ferguson AD. Surgical treatment of bullous lung disease. *Thorax.* 1981;36(12):885–890.
- [63]. Kuan-Chun Lin and Shi-Ping Luh. Video-assisted thoracoscopic surgery in the treatment of patients with bullous emphysema. *Int J Gen Med.* 2010; 3: 215–220.

- [64]. Peng Zhang, Fujun Zhang, Siming Jiang, Gening Jiang, Xiao Zhou, Jiaan Ding, Wen Gao. Video-assisted thoracic surgery for bronchiectasis. *Ann Thorac Surg*. 2011 Jan;91(1):239–43.
- [65]. Alma Alihodzic-Pasalic, Veljko Maric, Ademir Hadzismailovic, Alen Pilav, and Kemal Grbic. Comparison of Efficiency of Pleurodesis Between Video Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) and Standard Thoracostomy. *Acta Inform Med*. 2018 Oct; 26(3): 185–189
- [66]. Raja M Flores, Bernard J Park, Joseph Dycoco, Anna Aronova, Yael Hirth, Nabil P Rizk, Manjit Bains, Robert J Downey, Valerie W Rusch. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* . 2009 Jul;138(1):11–8.
- [67]. Yener Aydin, Omer Araz, Mesut Ozgokce, Ilker Ince, Fatih Alper, and Atilla Eroglu. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery of Mediastinal Cysts: Report of 13 Cases. *Indian J Surg*. 2015 Dec; 77(Suppl 2): 236–239.
- [68]. Ehab F.Salim, Ahmed A.Torky. VATS versus ultrasound-guided Abrams needle biopsy in undiagnosed pleural effusion: Old wisdom and new insights. *Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery*
Volume 26, Issue 2, June 2018, Pages 151–158.
- [69]. Bille A, Barker A, Maratos EC, et al. Surgical access rather than method of pleurodesis (pleurectomy or pleural abrasion) influences recurrence rates for pneumothorax surgery: systematic review and meta-analysis. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;60:321–325.
- [70]. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, et al. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax*. 2010;65(Suppl 2):ii18–ii31.

- [71]. Berrisford RG, Page RD. Video assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 1996;51(Suppl 2):23-28.
- [72]. Angel P. Uchikov, Christo D. Shipkov, and Georgi Prisadov. Treatment of lung hydatidosis by VATS: a preliminary report. *Can J Surg*. 2004 Oct; 47(5): 380-381.
- [73]. St-Georges R, Deslauriers J, Duranceau A, et al. Clinical spectrum of bronchogenic cysts of the mediastinum and lung in the adult. *Ann Thorac Surg* 1991;52:6-13. 10.1016/0003-4975(91)91409-O.
- [74]. Weber T, Roth TC, Beshay M, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery of mediastinal bronchogenic cysts in adults: a single-center experience. *Ann Thorac Surg* 2004; 78:987-91.10.1016/j.athoracsur.2004.03.092
- [75]. Jung HS, Kim DK, Lee GD, et al. Video-assisted thoracic surgery for bronchogenic cysts: is this the surgical approach of choice? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;19:824-9. 10.1093/icvts/ivu228.
- [76]. De Giacomo T, Diso D, Anile M, et al. Thoracoscopic resection of mediastinal bronchogenic cysts in adults. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;36:357-9. 10.1016/j.ejcts.2009.03.041.
- [77]. Martinod E, Pons F, Azorin J, et al. Thoracoscopic excision of mediastinal bronchogenic cysts: results in 20 cases. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1525-8. 10.1016/S0003-4975(99)01438-1.
- [78]. Panchanatheeswaran K, Dutta R, Singh KI, et al. Eleven-year experience in thoracoscopic excision of bronchogenic cyst. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2012;20:570-4. 10.1177/0218492312451167.

- [79]. Ginsberg RJ, Atkins RW, Paulson DL. A bronchogenic cyst successfully treated by mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg* 1972;13:266-8. 10.1016/S0003-4975(10)64851-5.
- [80]. Takeda S, Miyoshi S, Minami M, et al. Intrathoracic neurogenic tumors--50 years' experience in a Japanese institution. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:807-12. 10.1016/S1010-7940(04)00529-9.
- [81]. Ricci C, Rendina EA, Venuta F, et al. Diagnostic imaging and surgical treatment of dumbbell tumors of the mediastinum. *Ann Thorac Surg* 1990;50:586-9. 10.1016/0003-4975(90)90194-B.
- [82]. Yang C, Zhao D, Zhou X, et al. A comparative study of video-assisted thoracoscopic resection versus thoracotomy for neurogenic tumours arising at the thoracic apex. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015;20:35-9. 10.1093/icvts/ivu328.
- [83]. Ribet ME, Cardot GR. Neurogenic tumors of the thorax. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1091-5. 10.1016/0003-4975(94)90464-2.
- [84]. Landreneau RJ, Dowling RD, Ferson PF. Thoracoscopic resection of a posterior mediastinal neurogenic tumor. *Chest* 1992;102:1288-90. 10.1378/chest.102.4.1288.
- [85]. Riquet M, Mouroux J, Pons F, et al. Videothoracoscopic excision of thoracic neurogenic tumors. *Ann Thorac Surg* 1995;60:943-6. 10.1016/0003-4975(95)00487-6.
- [86]. Bousamra M, 2nd, Haasler GB, Patterson GA, et al. A comparative study of thoracoscopic vs open removal of benign neurogenic mediastinal tumors. *Chest* 1996;109:1461-5. 10.1378/chest.109.6.1461.

- [87]. Liu HP, Yim AP, Wan J, et al. Thoracoscopic removal of intrathoracic neurogenic tumors: a combined Chinese experience. *Ann Surg* 2000;232:187-90. 10.1097/00000658-200008000-00006.
- [88]. Pons F, Lang-Lazdunski L, Bonnet PM, et al. Videothoracoscopic resection of neurogenic tumors of the superior sulcus using the harmonic scalpel. *Ann Thorac Surg* 2003;75:602-4. 10.1016/S0003-4975(02)04160-7.
- [89]. Endo S, Murayama F, Otani S, et al. Alternative surgical approaches for apical neurinomas: a thoracoscopic approach. *Ann Thorac Surg* 2005;80:295-8. 10.1016/j.athoracsur.2005.02.012.
- [90]. Ponce FA, Killory BD, Wait SD, et al. Endoscopic resection of intrathoracic tumors: experience with and long-term results for 26 patients. *J Neurosurg Spine* 2011;14:377-81. 10.3171/2010.11.SPINE09718.
- [91]. Li Y, Wang J. Experience of Video-Assisted Thoracoscopic Resection for Posterior Mediastinal Neurogenic Tumors: A Retrospective Analysis of 58 Patients. *ANZ J Surg* 2013;83:664-8. 10.1111/j.1445-2197.2012.06174.x.
- [92]. Shields TW, Reynolds M. Neurogenic tumors of the thorax. *Surg Clin North Am* 1988;68:645-68. 10.1016/S0039-6109(16)44538-X.
- [93]. George Rakovich and Jean Deslauriers. Video-assisted and minimally-invasive open chest surgery for the treatment of mediastinal tumors and masses. *J Vis Surg*. 2017; 3: 25.
- [94]. Jancovici R, Lang-Lazdunski L, Pons F, Cador L, Dujon A, Dahan M, et al. Complication of video-assisted thoracic surgery: a five year experience. *Ann Thorac Surg* 1996;61:533-7.

- [95]. O J Rämö, J A Salo, S P Mattila. Video-assisted thoracoscopic pleurectomy in the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax. *Ann Chir Gynaecol.* 1995;84(3):272–5.
- [96]. Ourania Preventza, Han Ze Hui, John Hramiec. Fast track video-assisted thoracic surgery. *Am Surg.* 2002 Mar;68(3):309–11.
- [97]. Fernando Vannucci, Arthur Vieira, and Paula A. Ugalde. The technique of VATS right pneumonectomy. *J Vis Surg.* 2018; 4: 11.
- [98]. Takeo S, Tsukamoto S, Kawano D, Katsura M (2011) Outcome of an original video-assisted thoracoscopic extended thymectomy for thymoma. *Ann Thorac Surg* 92: 2000–2005.
- [99]. Yuan ZY, Cheng GY, Sun KL, Mao YS, Li J, et al. (2014) Comparative study of video-assisted thoracic surgery versus open thymectomy for thymoma in one single center. *J Thorac Dis* 6: 726–733.
- [100]. Marulli G, Rea F, Melfi F, Schmid TA, Ismail M, et al. (2012) Robot-aided thoracoscopic thymectomy for early-stage thymoma: a multicenter European study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 144:1125–1132.
- [101]. Liu TJ, Lin MW, Hsieh MS, Kao MW, Chen KC, et al. (2014) Video-Assisted Thoracoscopic Surgical Thymectomy to Treat Early Thymoma: A Comparison with the Conventional Transsternal Approach. *Ann Surg Oncol.* 21: 322–328.
- [102]. Takeo S, Shoji F, Toyokawa G, Kozuma Y, Yamazaki K (2019) Video-assisted thoracoscopic thymectomy for early-stage thymoma: A review. *Glob Surg* 5.
- [103]. Solaini L, Prusciano F, Bagioni P. Video-assisted thoracic surgery in the treatment of pleural empyema. *Surg Endosc* 2007; 21: 280–284.

- [104]. Cassina PC, Hauser M, Hillejan L, et al. . Video-assisted thoracoscopy in the treatment of pleural empyema: stage-based management and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 234-238.
- [105]. Mohamed Moneer ElSaegh, Nur Ismail, Joel Dunning. VATS Diaphragm Plication. *Surg Technol Int* 2016 Apr;28:222-5
- [106]. Mouroux, J., Venissac, N., Leo, F., Alifano, M., & Guillot, F. (2005). Surgical Treatment of Diaphragmatic Eventration Using Video-Assisted Thoracic Surgery: A Prospective Study. *The Annals of Thoracic Surgery*, 79(1), 308-312.
- [107]. Yen-Shou Kuo, Shih-Chun Lee, Hung Chang, Chung-Bao Hsieh & Tsai-Wang Huang. Thoracoscopic surgery for bronchobiliary fistula: a case report. *Journal of Cardiothoracic Surgery* volume 9, Article number: 139 (2014).
- [108]. Keishi Sugino , Hajime Otsuka , Yusuke Matsumoto , Yasuhiko Nakamura, Keiko Matsumoto, Yoko Azuma, Takashi Makino, Akira Iyoda, Kazutoshi Shibuya, Sakae Homma. The role of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnosis of interstitial lung disease. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis* 2019;36(2):148-156.

أطروحة رقم 21/206

سنة 2021

جراحة الصدر بالتنظير - الفيديو: دواعي الاستعمال وصعوبات هذه التقنية في سياقنا
« مصلحة جراحة الصدر في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس »

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/06/03

من طرف

السيدة المصباحي مريم
المزداة في 07 مارس 1995 بمكناس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

الصدر - جراحة الصدر بالتنظير الفيديو - منفذ واحد - عدة منافذ - دواعي الاستعمال - الصعوبات -

اللجنة

الرئيس السيد الواسطي جمال

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرف السيد عطواني فؤاد

أستاذ مبرز في جراحة الصدر

أعضاء { السيد لوتيد جواد

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

..... السيد بولهرود عمر

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب