



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2021

Thèse N° 235

La chirurgie vidéo-assistée dans la prise en charge des pathologies thymiques

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 26/11/2021

PAR

Mr. MOUL EL KSOUR Ayyoub

Né Le 17/02/1994 à BENGUERIR

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Chirurgie thoracique vidéo-assistée - Thymectomie - Thymome - Myasthénie.

JURY

Mme. N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI

PRESIDENT

Professeur de l'enseignement supérieur de
Radiologie

M. Y. MSOUGAR

RAPPORTEUR

Professeur de l'enseignement supérieur de Chirurgie
thoracique

Mme. N. LOUHAB

Professeur de l'enseignement supérieur de
Neurologie

JUGES

M. H. FENANE

Professeur agrégé de Chirurgie thoracique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي ۖ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي
مِنَ الْمُسْلِمِينَ



Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je
m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes
malades sera mon premier but.*

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles
traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.

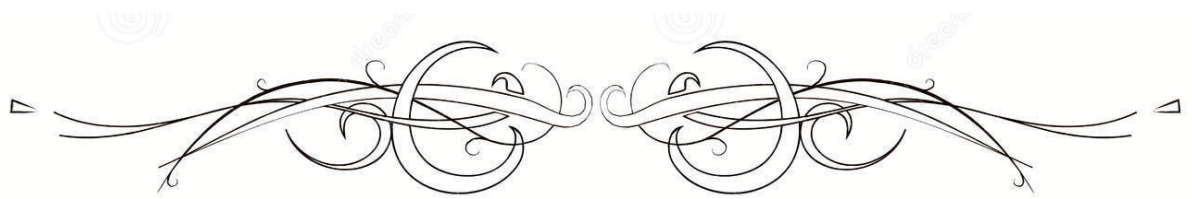
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

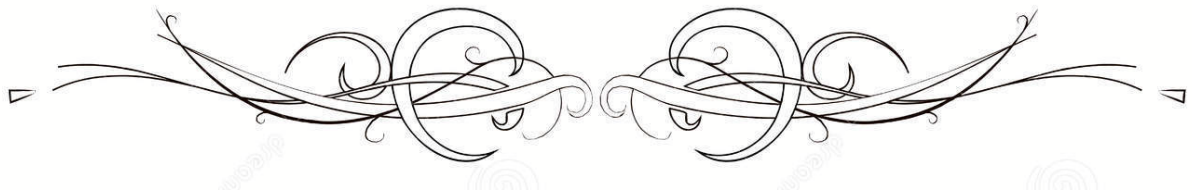
*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon
contraire aux lois de l'humanité.*

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie

AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAKMICHI MohamedAmine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirumaxillo faciale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale

CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladiesmétaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive,santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale

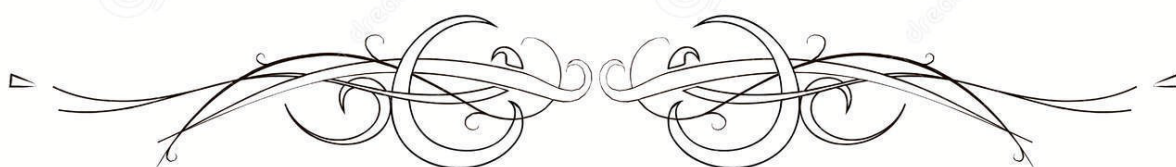
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique		

Professeurs Assistants

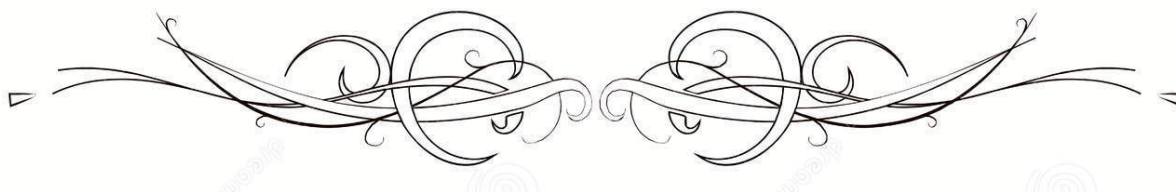
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOU Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie– réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYA OUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Rabiya	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021



DÉDICACES



Aux patients

Je dédie ce travail à tous les patients que j'ai rencontrés durant mes stages hospitaliers. Une pensée particulière à ceux qui portent en silence le fardeau d'une pathologie chronique. Je souhaite que vous retrouveriez un jour la vie que vous avez connue avant.

***A la mémoire de mes grands-pères : Mohamed MOUL EL KSOUR,
Mohamed YAMINE***

Que Dieu tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.

A mes très chers parents ;

SAMIRA YAMINE, ABDELHAK MOUL EL KSOUR

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je ressens envers vous, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

C'est à travers vos encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisée. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi et réalisé aujourd'hui l'un de vos rêves les plus précieux.

Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon amour infini.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau qui illumine mon chemin.

À mon cher frère Dr ELMAHDI et sa femme Dr Nidale

Tu as toujours été la lumière qui me guide dans les moments les plus obscures. Tu m'as toujours poussé à me surpasser dans ce que j'entreprends. Ton amour, ton écoute permanent et ton soutien inconditionnel m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger toi et ta petite famille et t'accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A mon adorable petit frère AMINE

Par ton affection, ton attention et ton soutien tu as été pour moi le petit frère qui atteint toute la perfection que l'on peut souhaiter. Tes yeux pétillants pleins de tendresse me remplissent de sérénité et

*comblent mon être. Tu es le plus précieux cadeau que mes
parents m'ont offert. Aucun mot ne saura exprimer l'immense amour
que je te porte.
ISSOUUUUUUU*

*A toutes mes tantes, mes oncles, cousins et cousines
En témoignage de mon attachement et de ma grande considération.
J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes
sentiments les plus chaleureux.*

*Que ce travail vous apporte l'estime, le respect que je porte à votre
égard et soit la preuve du désir que j'ai depuis toujours pour vous
honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.*

*A mes chers amis
Amine Laraj, Ayoub Rabiï, Ayoub Kezza, Imad Kensasse, Mohamed
Boukhriss, Mohamed Ayoub Goumghari, Mehdi Maskouf, Walid
Chniber, Karim Azizi, Zakaria Mizhar, Zakaria Laalinda, Omar
Benjelloun, Youssef Mislly, Salah eddine Bajja.*

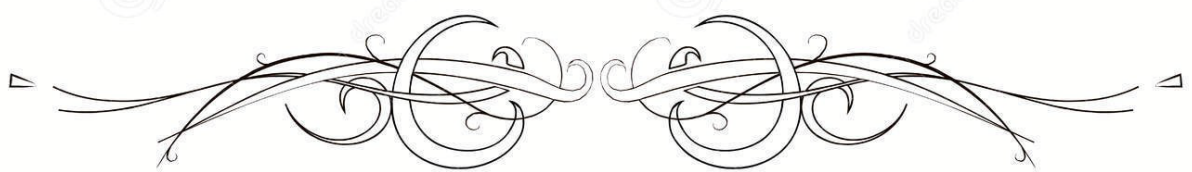
*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer
mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères
et des amis sur qui je peux compter.*

*En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous
les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail
et je vous souhaite une vie pleine de santé, bonheur et réussite.*

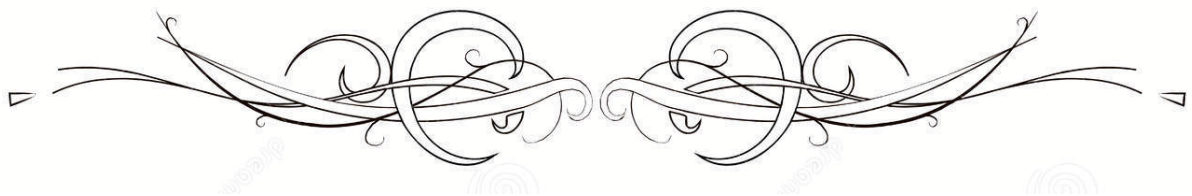
*A mes chers collègues
En souvenirs de notre sincère et profonde amitié et des moments
agréables que nous avons passés ensemble tout au long de ces années de
médecine.*

*Merci pour votre soutien et votre amitié. Je vous souhaite à vous tous
longues vies pleines de bonheur et de prospérité.*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de les citer
Je vous dédie ce travail modeste...*



REMERCIEMENTS



*A notre Maître et présidente de thèse Madame la Professeur
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI NAJAT Professeur de
l'enseignement supérieur et chef de service de radiologie au CHU
MOHAMED 6 de MARRAKECH.*

*Nous vous sommes infiniment reconnaissants du grand honneur que
vous nous faites en acceptant de présider le jury de cette thèse.
Votre grand savoir, votre dynamisme et votre amabilité ont
toujours suscité en nous grande estime.
Veuillez trouver ici, le témoignage de notre vive gratitude et haute
considération.*

*A notre Maître et rapporteur de thèse Monsieur le Professeur
MSOUGAR YASSINE Professeur de l'enseignement supérieur et chef
de service de chirurgie thoracique au CHU MOHAMED 6 de
MARRAKECH.*

*Vous nous avez guidés tout au long de notre travail en nous
apportant vos précieux et pertinents conseils. Nous vous remercions
pour votre patience, votre collaboration, votre modestie et votre
soutien, nous vous remercions ainsi d'avoir été toujours à l'écoute
lors de la réalisation de cette thèse.*

*Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre gratitude, notre
respect, et notre admiration pour votre compétence et la clarté de
votre raisonnement qui nous séduit lors de la réalisation de ce
travail.*

*A notre maître, Juge de thèse Madame la Professeur LOUHAB
NISRINE Professeur de l'enseignement supérieur au service de
neurologie au CHU MOHAMED 6 de MARRAKECH.*

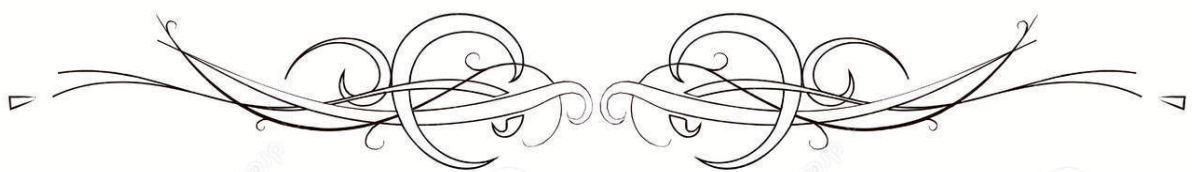
*Nous avons été marqués par la Clarté et la Rigueur de votre
enseignement.*

*Nous sommes toujours impressionnés par vos qualités humaines et
professionnelles. En acceptant de juger ce travail, vous nous offrez
par là l'occasion de vous exprimer nos vifs remerciements, tout le
respect et toute l'estime dont vous êtes digne.*

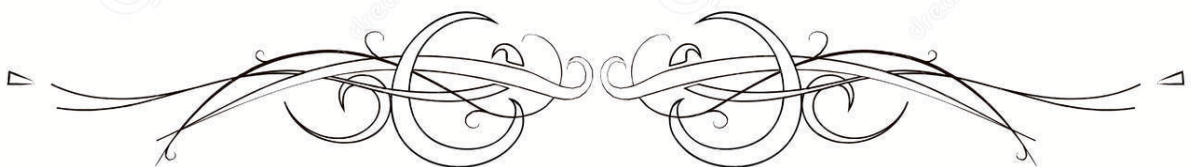
*A notre Maître et juge de thèse Monsieur le Professeur FENANE
HICHAM Professeur agrégé au service de chirurgie thoracique au
CHU MOHAMED 6 de MARRAKECH.*

*Je suis infiniment sensible à l'insigne honneur que vous m'avez fait
en acceptant de juger ma thèse.*

*Votre modestie et votre courtoisie demeurent des qualités
exemplaires. Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de ma
reconnaissance et ma profonde estime.*

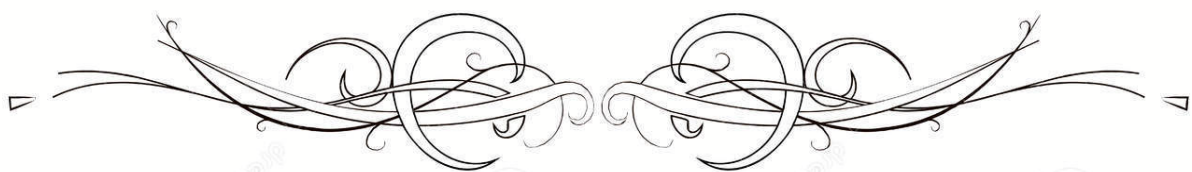


ABRÉVIATIONS

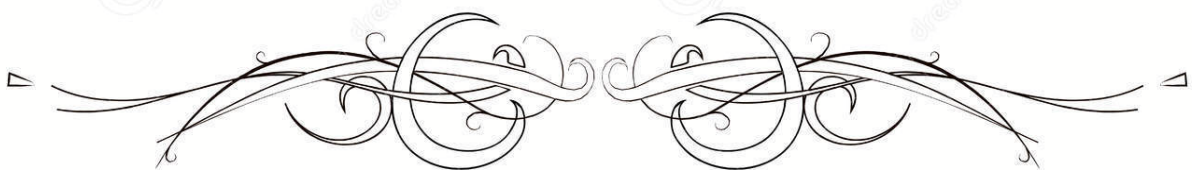


Liste des abréviations

ATCD :	Antécédents
ENMG :	Électroneuromyogramme
IVIG :	Immunoglobulines intra-veineuses
ITMIG :	International Thymic Malignancy Interest Group
MG :	Myasthenia gravis
MGFA :	American Foundation of Myasthenia Gravis
BPCO :	Bronchopneumopathie obstructive
CVF :	Capacité Vitale Forcée
SJPU :	Syndrome de jonction pyélo-urétérale
SGS :	Syndrome de Gougerot Sjögren
HTA :	Hypertension artérielle
Rx :	Radiographie standard
TDM :	Tomodensitométrie
Ac :	Anticorps
Rach :	Récepteur de l'acétylcholine
PA :	Paquet-Année
RCS :	Rémission complète stable
RP :	Rémission pharmacologique
MM :	Manifestations minimales
VATS :	Chirurgie thoracique vidéo-assistée
VEMS :	Volume Expiratoire Maximale Seconde
TS :	Trans-sternale

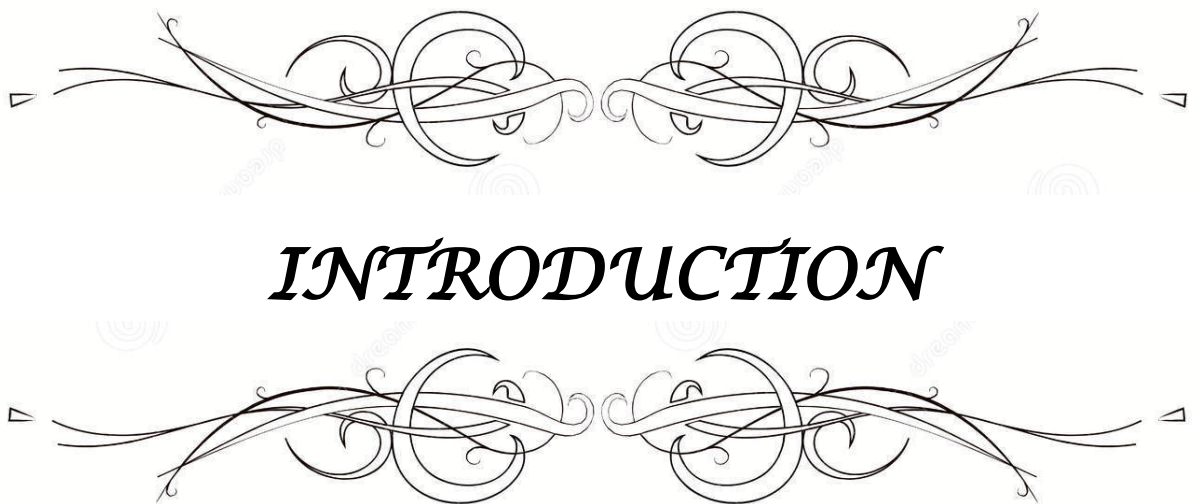


PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS TE METHODES	3
RESULTATS	7
I. Aspects épidémiologiques	8
1. Age	8
2. Sexe	9
3. Origine	9
4. Antécédents pathologiques	10
5. Statut socio-professionnel	11
II. Manifestations cliniques	11
1. Âge d'apparition des premiers symptômes	11
2. Mode d'installation	12
3. Signes fonctionnels	13
4. Score myasthénique avant la thymectomie	14
5. Stade clinique selon la MGFA	15
III. Données paracliniques	16
1. Radiographie du thorax	16
2. Scanner thoracique	18
3. Recherche des anticorps anti-RAch	26
4. Étude électro-neuro-physiologique	26
IV. Prise en charge médicale avant la thymectomie	28
1. Durée du traitement médical	28
2. Utilisation des anticholinestérasiques	29
3. Utilisation des corticoïdes	30
4. Utilisation des immunosuppresseurs	31
5. Recours aux échanges plasmatiques ou IVIG	32
6. Gestion préopératoire des patients	33
V. Prise en charge chirurgicale	34
1. Délai préopératoire	34
2. Stadification des thymomes selon le stade de Masoaka	34
3. Voie d'abord chirurgicale	35
4. L'intubation	41
5. Durée opératoire	41
6. Saignement per-opératoire	41
7. Suites opératoires	41
8. Résultats de l'étude anatomopathologique	46
VI. Evolution après la thymectomie	49
1. Durée du suivi	49
2. Récidive tumorale	50
3. Ressenti du patient	50
4. Le status MGFA post-opératoire	51
5. Score myasthénique post-opératoire	52
6. L'utilisation des anticholinestérasiques	53
7. Utilisation des corticoïdes	55

8. Utilisation des immunosuppresseurs	57
9. Recours aux échanges plasmatiques ou aux IVIG	59
10. Dosage des anticorps anti-Rach	59
VII. Facteurs pronostiques	60
1. Tri croisé de l'âge des patients avec le statut MGFA post opératoire	60
2. Tri croisé du sexe des patients avec le statut MGFA post-opératoire	61
3. Tri croisé de la durée du suivi post-opératoire avec le statut MGFA postopératoire	62
4. Tri croisé de la durée du traitement médicamenteux avec le statut MGFA postopératoire	63
5. Tri croisé du délai préopératoire avec le statut MGFA post-opératoire	65
6. Tri croisé du stade clinique MGFA avec le statut MGFA post-opératoire	66
7. Tri croisé des résultats anatomopathologiques avec le statut MGFA postopératoire	67
DISCUSSION	69
Rappels	70
1. Anatomie	70
2. Physiopathologie	77
3. Chirurgie thoracique vidéo-assistée	80
Discussion des résultats	89
I. Données épidémiologiques	90
II. Données cliniques	92
III. Données des examens paracliniques	98
IV. Prise en charge médicale	102
V. Prise en charge chirurgicale	108
VI. Evolution	136
VII. Facteurs pronostiques	138
VIII. Avantages et limites de la VATS	146
RECOMMANDATIONS	148
CONCLUSION	151
RESUMES	154
ANNEXES	160
BIBLIOGRAPHIE	176



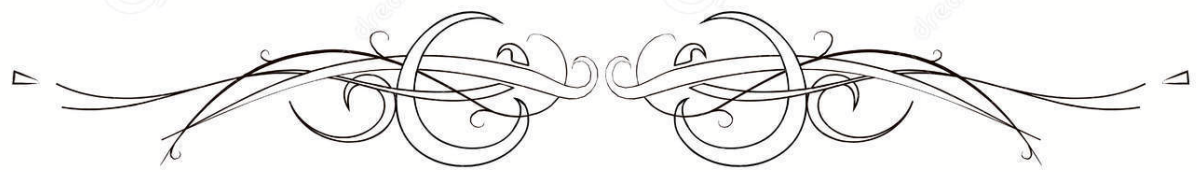
Les tumeurs épithéliales thymiques, regroupant les thymomes et les carcinomes thymiques, sont des tumeurs rares, représentant néanmoins 20 % des tumeurs du médiastin, et même 50 % de celles localisées dans le médiastin antérieur. De découverte souvent fortuite, les thymomes ont la particularité de s'associer à des maladies auto-immunes, en particulier à la myasthénie.

Au cours des dernières années, le monde de la chirurgie a vu le développement des techniques dites mini-invasives d'un côté et des techniques dites vidéo-assistées de l'autre, le but ultime des deux étant de réduire les risques opératoires et d'améliorer la morbidité postopératoire, et notamment la douleur, tout en offrant au patient une qualité de résection comparable à celle de la chirurgie classique.

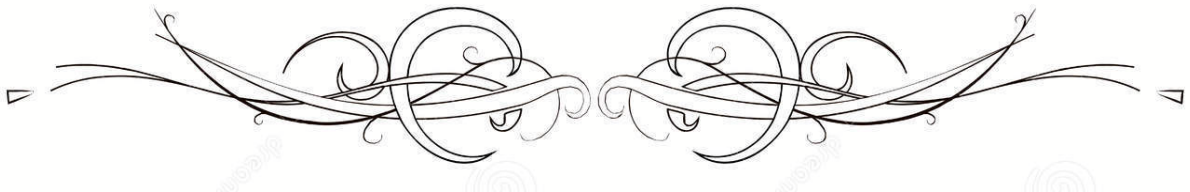
Utilisée d'abord exclusivement dans un but diagnostique, elle s'est développée pour devenir une alternative à la chirurgie classique, et aujourd'hui, elle est une méthode de référence dans la prise en charge de plusieurs pathologies thoraciques notamment dans le pneumothorax, le talcage et la thymectomie.

Les approches mini-invasives ont été initialement proposées pour les patients non thymomateux atteints de myasthénie grave, et de nombreux auteurs ont confirmé l'efficacité de l'approche peu invasive pour atteindre une thymectomie étendue maximale au stade précoce du thymome.

Le but de notre travail est de définir ce qu'est la chirurgie thoracique vidéo assistée (VATS), de détailler les procédures chirurgicales utilisées dans la thymectomie, et de préciser ses indications, ses avantages et ses limites à la lumière des données retrouvées dans la littérature et des résultats de notre étude.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective analytique sur une durée de quatre ans, depuis janvier 2016 jusqu'au décembre 2019 au sein du service de chirurgie thoracique du CHU Mohamed VI de Marrakech.

II. Population de l'étude :

Nous avons recensé dans notre étude 16 patients qui ont bénéficié d'une chirurgie thymique par voie thoroscopique VATS comme option thérapeutique dans le cadre de la prise en charge chirurgicale des tumeurs thymiques sans envahissement locorégional. Même les cas d'hyperplasies thymiques révélées à l'examen anatomopathologique définitif ont été inclus dans cette étude.

Ont été exclus de cette série, les patients opérés par une voie d'abord chirurgicale autre que la voie thoroscopique, ainsi que les patients dont les dossiers étaient inexploitable.

III. Objectifs de l'étude :

L'objectif de ce travail est de décrire la technique chirurgicale mini invasive vidéo assistée (VATS) utilisée dans la chirurgie thymique et préciser ses indications, avantages et limites.

IV. Recueil des données :

Le recueil des données a été réalisé à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie (annexe1).

Les données recueillies se rapportent aux aspects suivants :

- ♣ Données anamnestiques : âge, sexe, origine, les antécédents personnels médicaux, toxico-allergiques, chirurgicaux et familiaux ;
- ♣ Données cliniques : l'âge de début des symptômes, les signes fonctionnels ainsi que la durée de leur évolution et leur mode d'installation, le score myasthénique (annexe 2) au moment du diagnostic et la classification clinique de la MGFA (annexe 3) ;
- ♣ Données paracliniques : résultats de l'ENMG, Radiographie thoracique, TDM thoracique et titre des anticorps anti-Rach ;
- ♣ Données thérapeutiques préopératoires : utilisation des anticholinestérasiques, des corticoïdes et d'immunosuppresseurs, le recours aux échanges plasmatiques ou à l'IVIG et le séjour en réanimation ;
- ♣ Données relatives à l'intervention chirurgicale : délai entre le début de la symptomatologie et la thymectomie, la voie d'abord et le geste chirurgical, la classification de Masaoka (annexe 4), les suites opératoires, durée du drainage, durée de l'hospitalisation, prise en charge antalgique, hospitalisation en réanimation, et l'étude anatomopathologique de la pièce opératoire ;
- ♣ Données relatives à l'évolution : durée du suivi, la récurrence tumorale, le ressenti du patient, le score myasthénique en post-opératoire, le stade MGFA post-opératoire (annexe 6), le titre des anticorps anti-Rach à distance de la thymectomie, l'utilisation des anticholinestérasiques, de corticoïdes et d'immunosuppresseurs ainsi que le recours aux échanges plasmatiques ou à l'IVIG après la thymectomie.

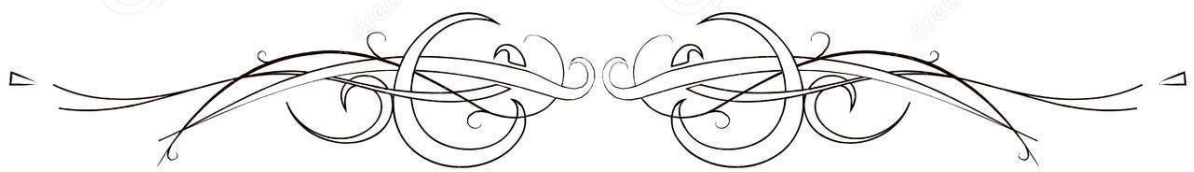
V. Outils statistiques :

L'échantillonnage des patients s'est fait en adoptant une démarche statistique aléatoire simple. Les données ont été saisies sur les logiciels IBM SPSS statistics et microsoft Excel 2017. Nous avons effectué une analyse descriptive des caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques, et évolutives des patients.

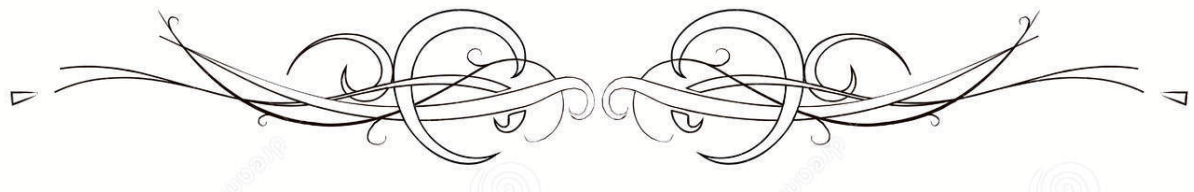
Nous avons calculé les moyennes, le minimum, le maximum pour les variables quantitatives et les pourcentages pour les variables qualitatives.

VI. Éthique :

Des considérations éthiques ont été respectées tout au long de l'étude telle que le respect de l'anonymat et la non-divulgence du secret médical.



RÉSULTATS



I. Aspects épidémiologiques

1. Age :

Dans notre série, l'âge des patients a varié entre 17 et 56 ans, avec une moyenne d'âge de 38.5 ans.

Les patients ont été répartis en 3 tranches d'âge (figure 1) :

- 12 % des patients avaient moins de 18 ans
- 63 % des patients avaient un âge compris entre 19 et 50 ans
- 25 % des patients avaient plus de 51 ans

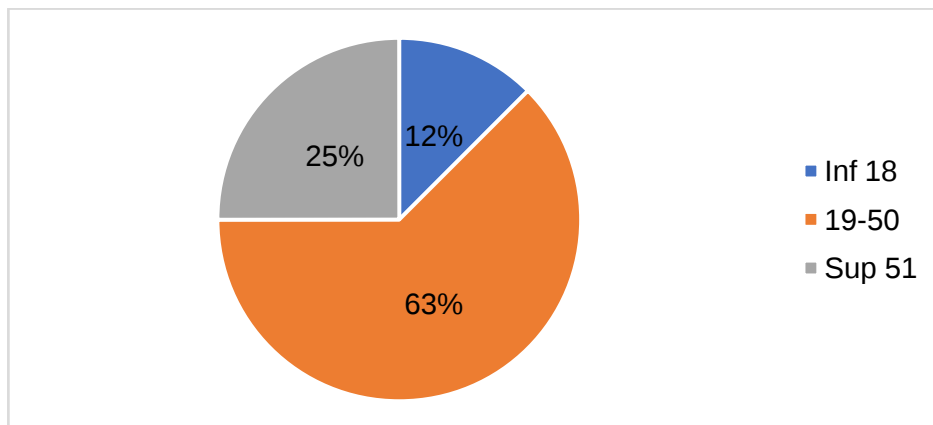


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge

2. Sexe :

Nous avons recensé 11 femmes (69 %) et 5 hommes (31 %), soit un sexe ratio F/H de 2.2 (Figure 2)

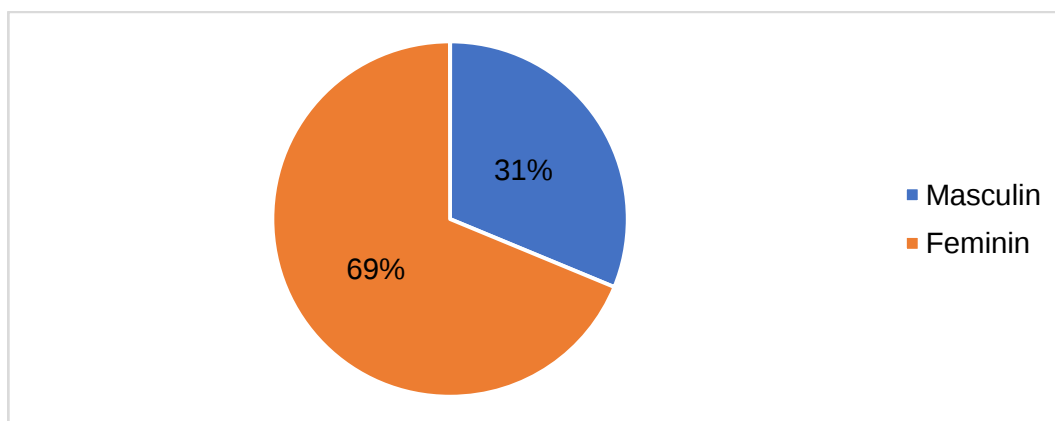


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

3. Origine :

Dans notre série, 75 % des patients ont été d'origine urbaine et 25 % d'origine rurale. (Figure 3)

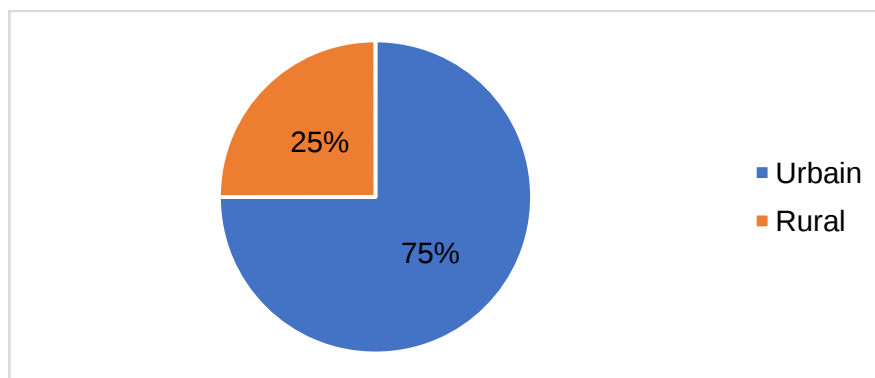


Figure 3 : Répartition des patients selon l'origine

4. Antécédents pathologiques :

Les facteurs de co-morbidité ont été répartis comme suit (tableau 1) :

Tableau I : Répartition des patients selon les facteurs de comorbidités.

Antécédents	Nombre de patients	Pourcentage
Myasthénie	14	87.5%
HTA	2	12.5%
Pleurésie	1	6.25%
Tabagisme	3	18.75%
Syndrome de Gougerot Sjögren	1	6.25%
Ethylisme	1	6.25%
Thyroïdectomie	1	6.25%
Syndrome JPU	1	6.25%
BPCO	1	6.25%
Allergie respiratoire	1	6.25%
Appendicectomie	1	6.25%
Frère décédé d'un Thymome mixte métastatique	1	6.25%

5. Statut socio-professionnel :

Dans notre série, les patients ont été repartis sur 6 statuts socio-professionnels (figure 4) :

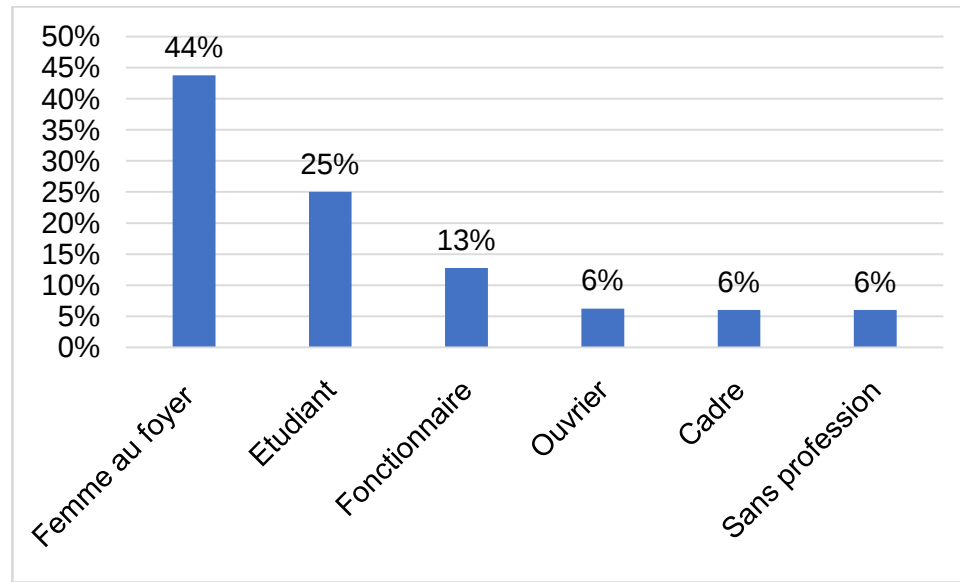


Figure 4 : Répartition des patients selon le statut socio-professionnel

II. Manifestations cliniques :

1. Âge d'apparition des premiers symptômes :

Chez 44 % des patients de notre série, les premiers signes cliniques ont été apparus entre l'âge de 19 et 50 ans, chez 31 % après l'âge de 50 ans et 25 % avant l'âge de 18 ans. (Figure 5)

L'âge moyen d'apparition des premiers symptômes a été 36 ans avec des extrêmes allant de 16 à 58 ans.

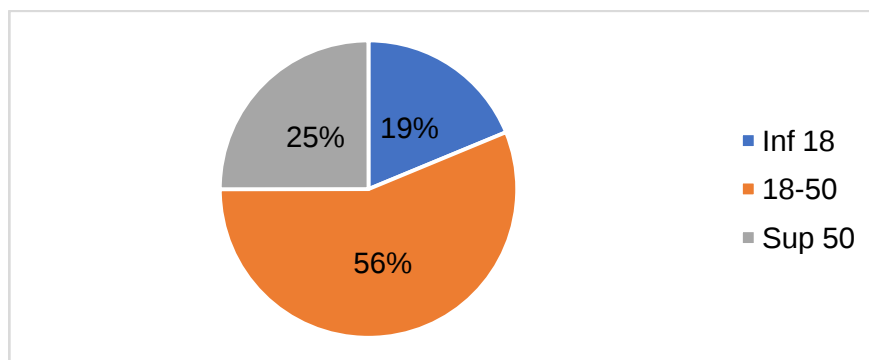


Figure 5 : Répartition des patients selon l'âge d'apparition des premiers symptômes

2. Mode d'installation :

Dans notre série, l'installation de la symptomatologie se faisait selon 3 modes (figure 6) :

- Un mode aigu chez 6 % des patients,
- Un mode subaigu chez 19 % des patients,
- Un mode progressif chez 75 % des patients.

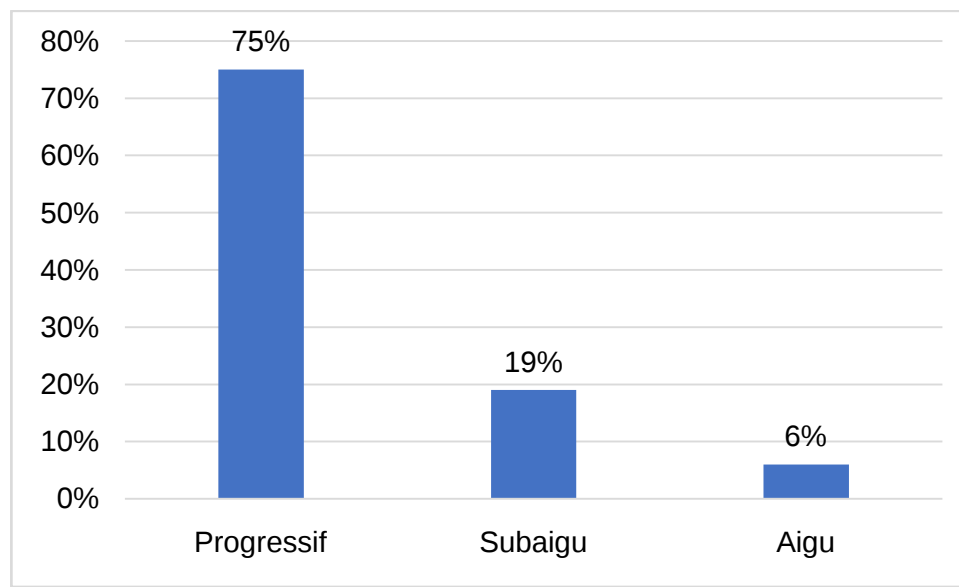


Figure 6 : Répartition des patients selon le mode d'installation.

3. Signes fonctionnels :

En dehors du syndrome myasthénique chez les patients qui ont eu une myasthénie généralisée, la dyspnée a été le signe clinique le plus fréquent chez 7 patients. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des signes cliniques présents à l'admission (tableau 2) :

Tableau II : Répartition des patients selon les signes fonctionnels.

Signes fonctionnels	Nombre de patients	Pourcentage
Faiblesse Musculaire	13	81.25%
Dyspnée	7	43.75%
Ptosis	6	37.5%
Dysphagie	6	37.5%
Dysphonie	5	25%
Douleur thoracique	5	31.25%
Toux sèche	4	25%
Diplopie	3	18.75%
Asthénie	2	12.5%
Fausse route	1	6.25%
Amaigrissement	1	6.25%

4. Score myasthénique avant la thymectomie :

Chez les patients myasthéniques de notre série, le score myasthénique avant la thymectomie était compris entre 50/100 et 85/100 avec un score moyen de 72/100. Ainsi nous avons trouvé (figure 7):

- Un score inférieur à 60 chez 12.5 % des patients ;
- Un score entre 60 et 80 chez 62.5 % des patients ;
- Un score supérieur à 80 chez 12.5 % des patients ;
- Les 12.5 % des patients restants n'étaient pas myasthéniques.

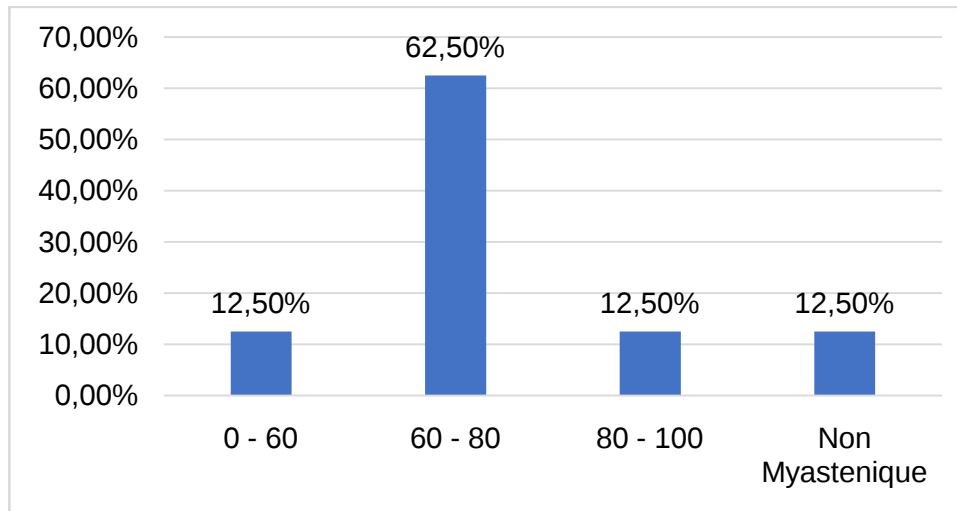


Figure 7 : Répartition des patients selon le score myasthénique

5. Stade clinique selon la MGFA :

La classification de la MGFA a été utilisée pour attribuer un stade clinique à chaque patient myasthénique de notre série, ainsi (figure 8):

- 12.5 % des patients ont été classés stade IIA ;
- 6.25 % des patients ont été classés stade IIB ;
- 25 % des patients ont été classés stade IIIA ;
- 37.5 % des patients ont été classés stade IIIB ;
- 6.25 % des patients ont été classés stade IVB.

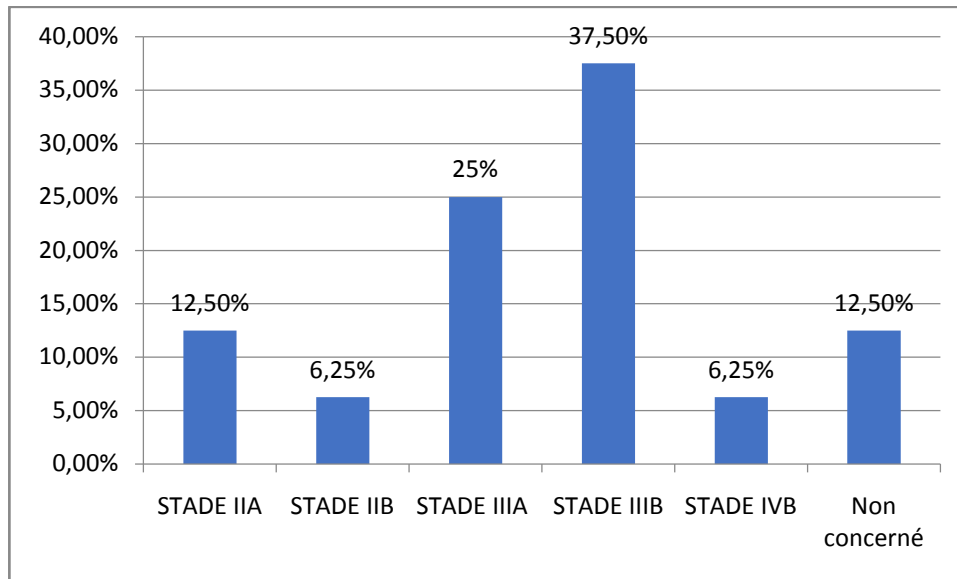


Figure 8 : Répartition des patients selon le stade clinique

III. Données paracliniques :

1. Radiographie du thorax :

La radiographie thoracique de face a été normale chez 12 patients (75 %). Elle a cependant objectivé un élargissement médiastinal chez 3 patients et une opacité hilare gauche chez une patiente. (Figure 9)

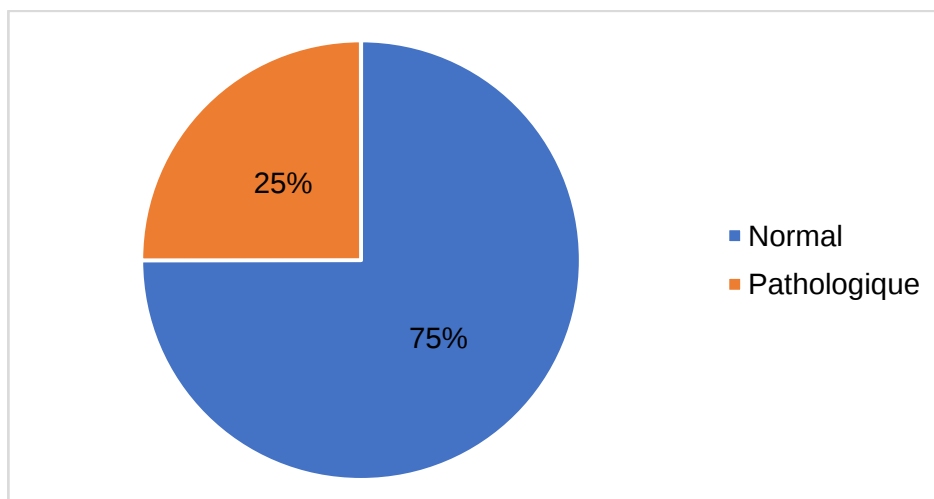


Figure 9 : Résultats de la radiographie thoracique



Figure 10: Radiographie thoracique de face montrant une opacité hilaire gauche en rapport avec un thymome chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique CHU Mohammed VI de Marrakech.



Figure 11: Radiographie thoracique de face montrant un élargissement médiastinal chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique CHU Mohammed VI de Marrakech.

2. Scanner thoracique :

Tous les patients ont bénéficié d'une tomodensitométrie thoracique . Elle a objectivé la présence : (figure 12)

D'une hyperplasie thymique chez 4 patients (25 %),

D'une masse médiastinale antérieure chez 6 patients (37.5 %). Chez 4 patients, la tumeur était bien encapsulée et sans envahissement locorégional. Chez 2 patients, la tumeur a présenté un contact intime avec les organes médiastinaux ; le tronc veineux innominé et le tronc de

l'artère pulmonaire. La tumeur du thymus a été associée à une adénopathie médiastinale au niveau de la loge de Baretty dans un seul cas.

Elle n'a pas décelé d'anomalies visibles au niveau de la loge thymique chez 6 patients (37.5%).

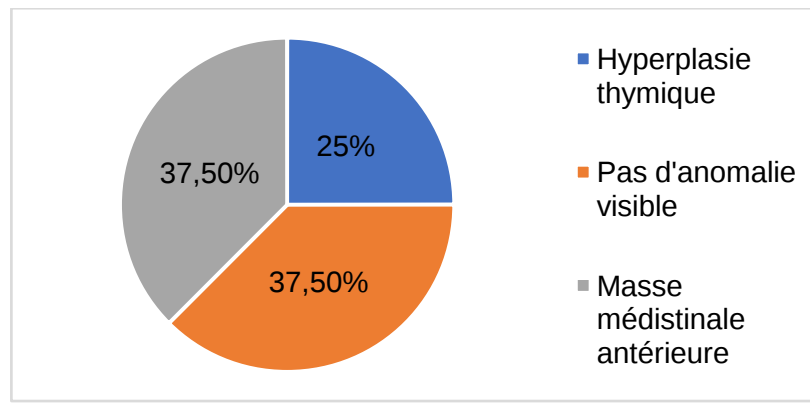


Figure 12: Résultats du scanner thoracique

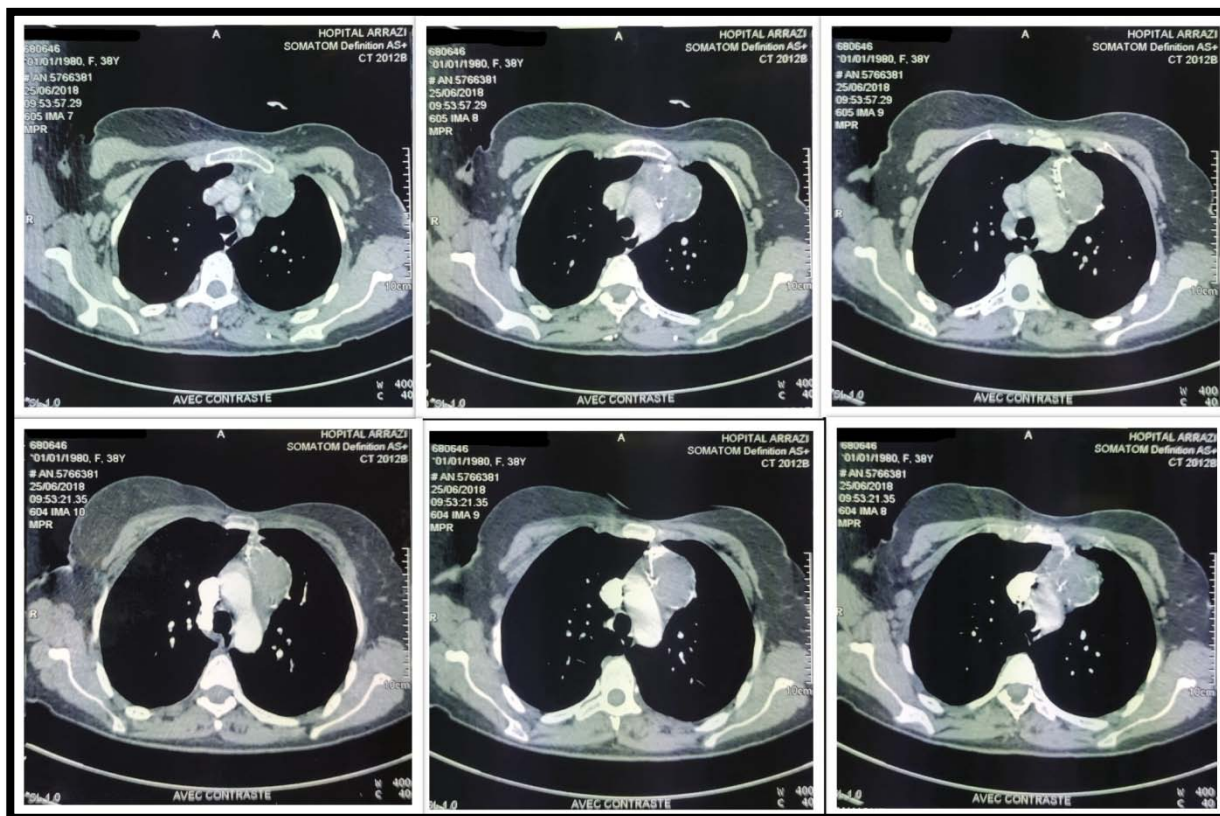


Figure 13: TDM thoracique en coupe axiales montrant une masse du médiastin antérieur et moyen en rapport avec un thymome chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

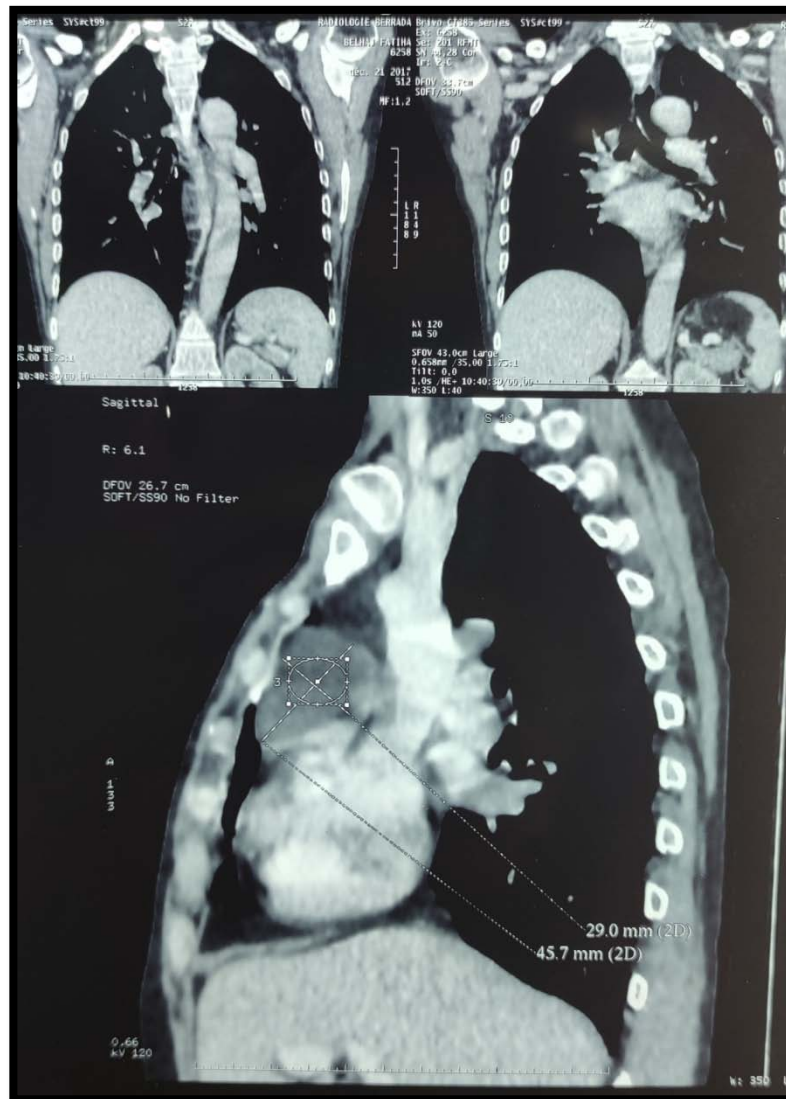


Figure 14: coupes scannographiques frontales et sagittales montrant une masse médiastinale antérieur en rapport avec un thymome mesurant 29x45.7 mm chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

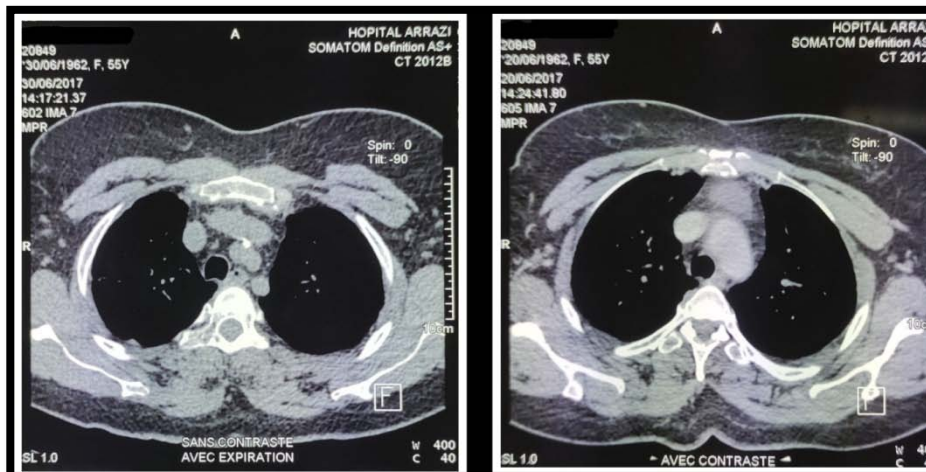


Figure 15: TDM thoracique en coupe axiale montrant une masse tissulaire médiastinale antérieure bien limitée non rehaussée après injection du PDC chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

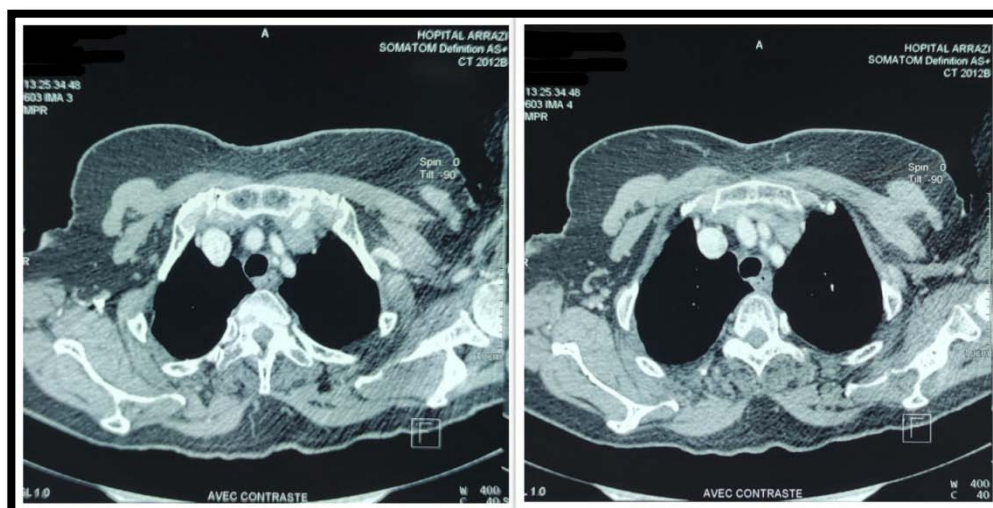


Figure 16: TDM thoracique en coupe axiale montrant une masse bien limitée de densité tissulaire concernant l'étage antérieur du médiastin en rapport avec un thymome chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

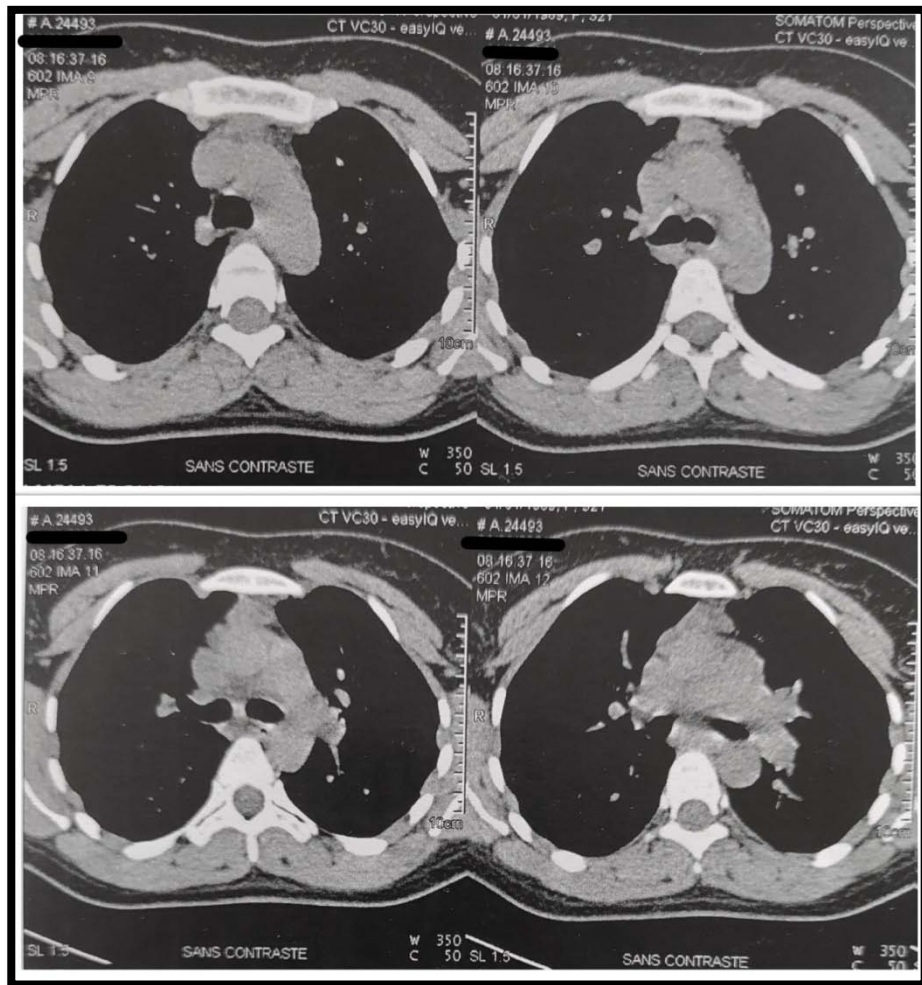


Figure 17: TDM thoracique en coupe axiale montrant une masse de densité tissulaire concernant l'étage antérieur et moyen du médiastin en rapport avec un thymome chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

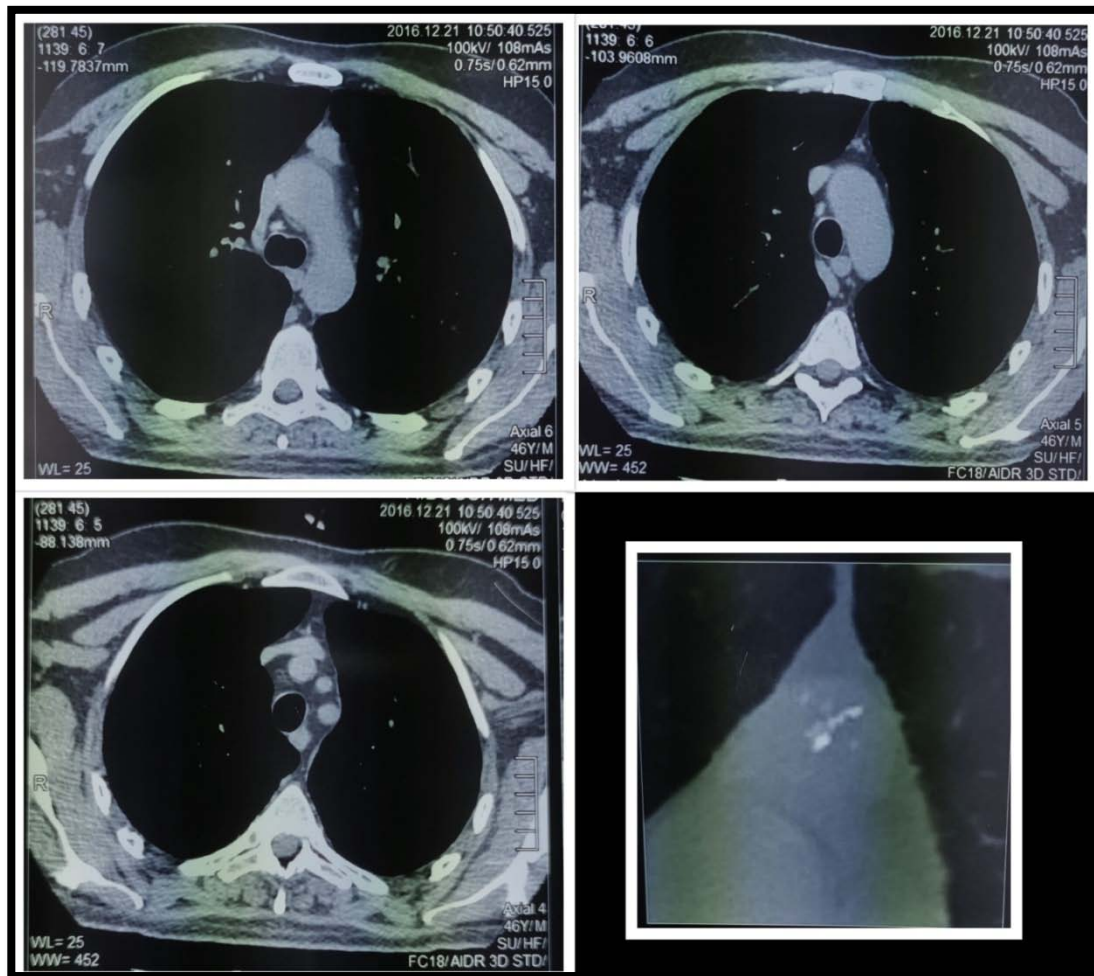


Figure 18: TDM thoracique en coupe axiale montrant une masse de densité tissulaire médiastinale antérieure avec présence de calcifications chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

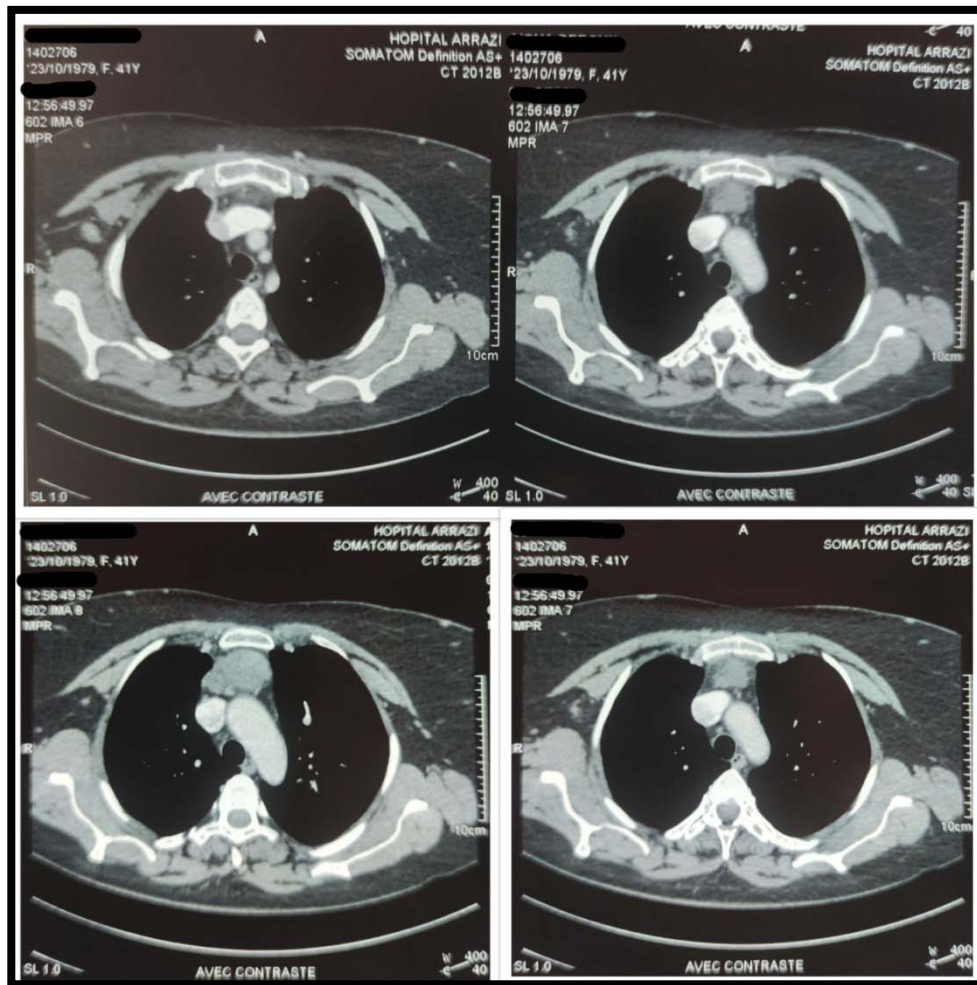


Figure 19: TDM thoracique en coupe axiale montrant une masse tissulaire médiastinale antérieure bien limitée non rehaussée après injection du PDC chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

3. Recherche des anticorps anti-RAch :

Le dosage des anticorps anti-RAch a été positif chez tous les patients myasthéniques à des titres différents. Chez 2 patients, le dosage a été négatif. (Figure 20)

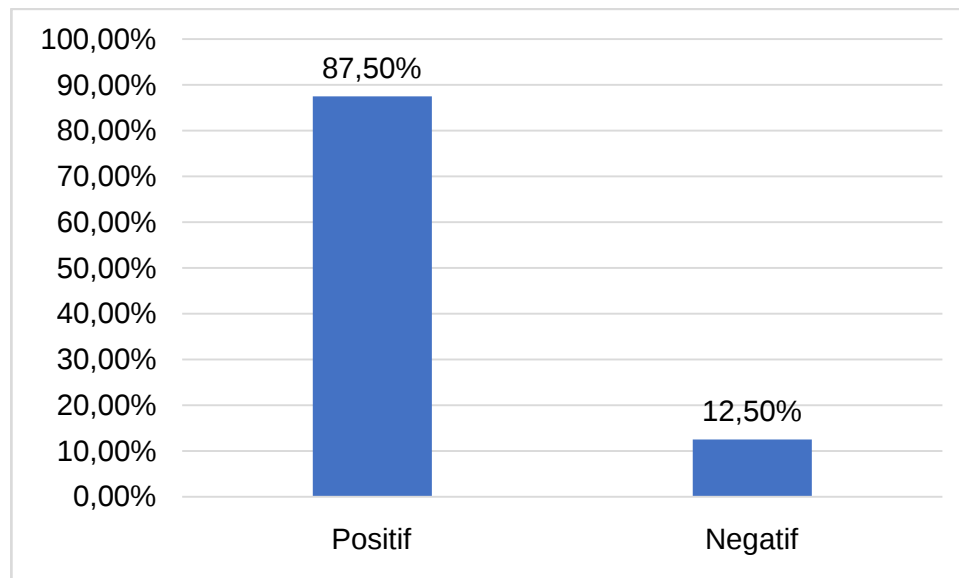


Figure 20 : Résultats du dosage des anticorps anti-RAch

4. Étude électro-neuro-physiologique :

Dans notre série, l'étude électro-neuro-physiologique a mis en évidence un décrétement dans 75% des cas et elle a été normale chez 25 % des cas restants. (Figure 21)

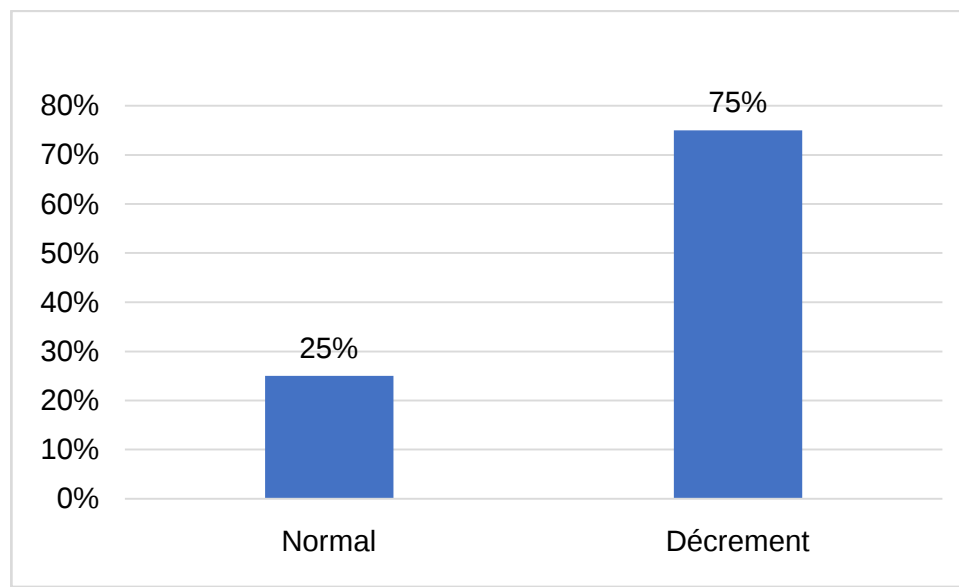


Figure 21 : Résultats de l'étude électroneurophysiologique

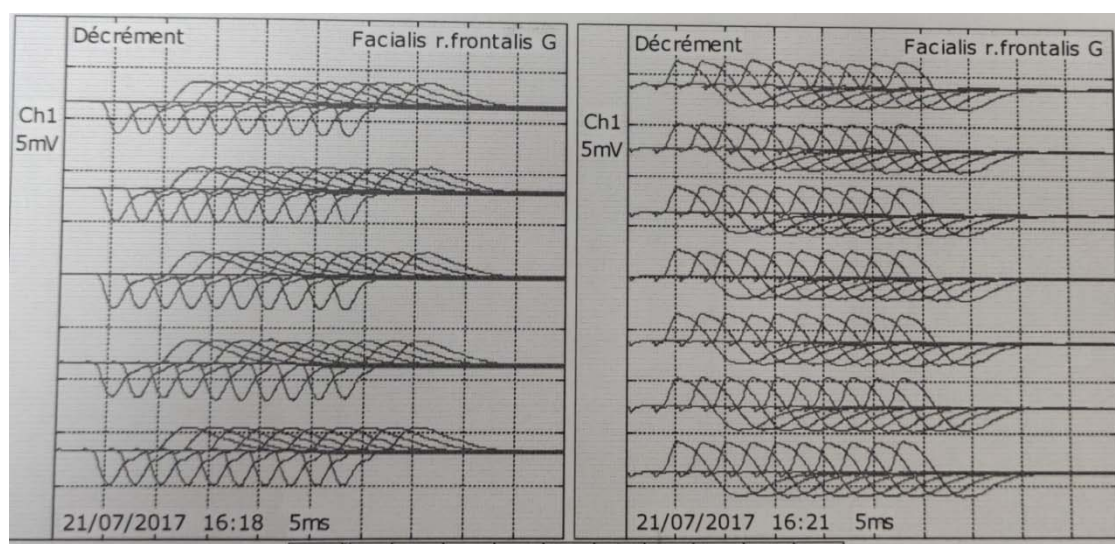


Figure 22: Tracé d'un électromyogramme montrant un décrement de 27% chez un patient suivi au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

IV. Prise en charge médicale avant la thymectomie :

1. Durée du traitement médical :

Dans notre série, 2 patients n'ont pas reçu de traitement médical avant la thymectomie. Une patiente avait un thymome B3 confirmé par médiastinotomie antérieure droite dont la décision de la RCP était une chimiothérapie néo adjuvante avec un protocole CAP en 3 cures (Cyclophosphamide, Adriamycine, Cisplatine) puis chirurgie. Alors que tous les patients myasthéniques ont été mis sous traitement médical avant la thymectomie, avec des durées de traitement différentes.

Ainsi (figure 23) ;

- Une durée inférieure à 24 mois chez 62.5 % des patients,
- Une durée supérieure à 48 mois chez 18.75 % des patients,
- Une durée de 25 à 48 mois chez 6.25 % des patients.

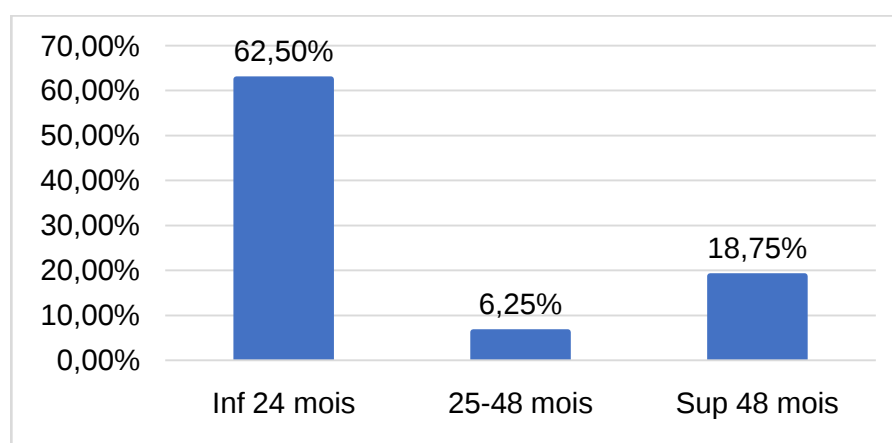


Figure 23 : Répartition des patients selon la durée du traitement médical avant la thymectomie.

2. Utilisation des anticholinestérasiqes :

Le traitement anti-cholinestérasique a été la règle comme traitement symptomatique chez tous les patients myasthéniques. Deux molécules ont été utilisées ; le Bromure de pyridostigmine (Mestinon 60 mg) et l'ambénonium chlorure (Mytélase 10 mg).

Dans notre série, 8 patients (56 %) ont été mis sous Mytélase avec une posologie moyenne de 40mg par jour. (Figure 24)

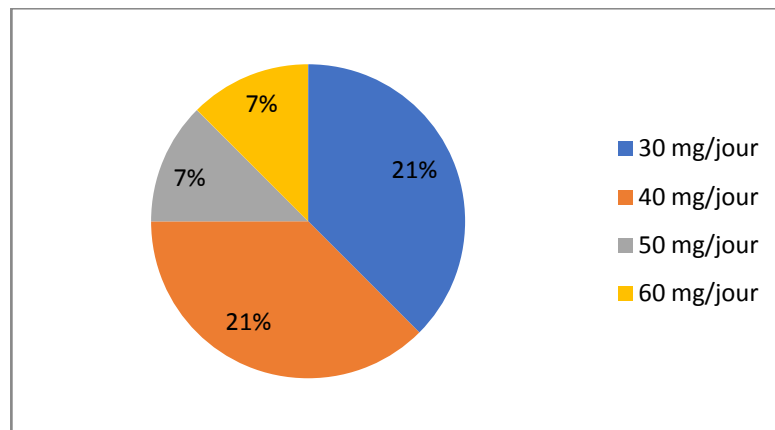


Figure 24: Répartition des patients selon la posologie de la prise du Mytélase avant la thymectomie.

Les 6 patients restants (44 %) ont été mis sous Mestinon avec une posologie moyenne de 250 mg par jour. (Figure 25)

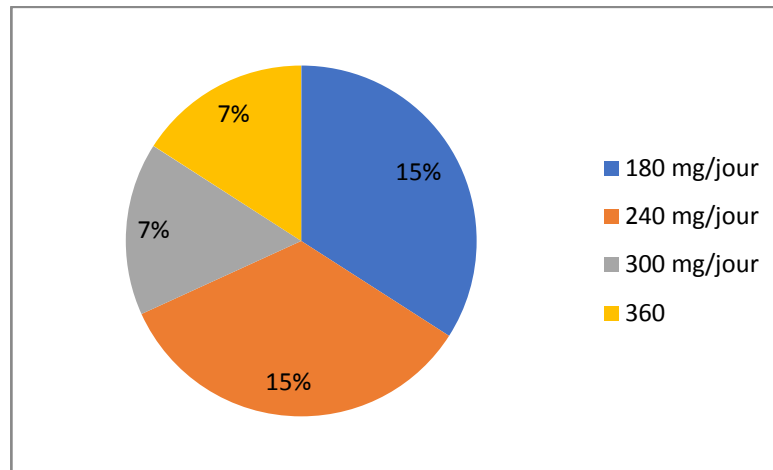


Figure 25: Répartition des patients selon la posologie de la prise du Mestinon avant la thymectomie.

3. Utilisation des corticoïdes :

Dans notre série 75 % des patients ont pris un traitement à base de corticoïdes (Prednisolone) avant la thymectomie. La dose moyenne était de 27.5 mg par jour, avec des doses comprises entre 20 et 50 mg/j.

Ainsi (figure 26) ;

- 37.5 % des patients ont pris une dose de 20 mg/j ;
- 25 % des patients ont pris une dose de 30 mg/j ;
- 6.25 % des patients ont pris une dose de 40 mg/j ;
- 6.25 % des patients ont pris une dose de 50 mg/j.

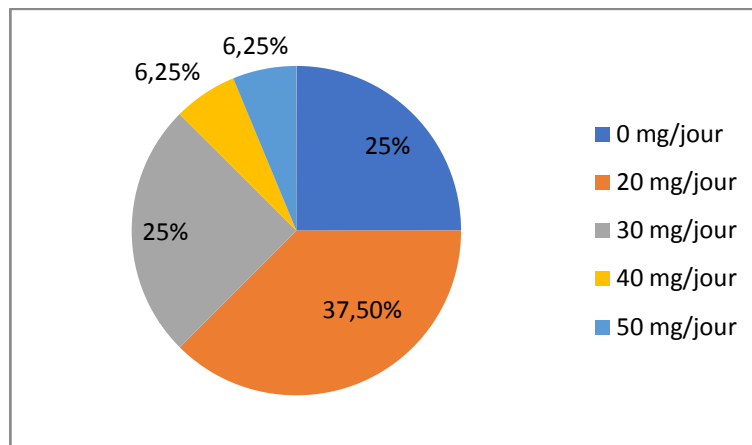


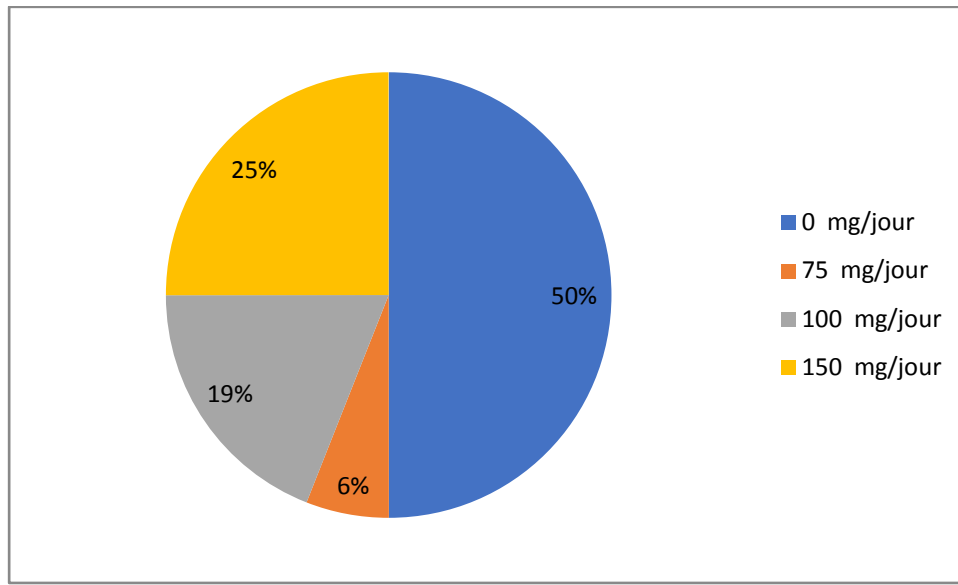
Figure 26: Répartition des patients selon la prise des corticoïdes avant la thymectomie.

4. Utilisation des immunosuppresseurs :

Dans notre série 50 % des patients ont reçu un traitement à base d'immunosuppresseurs (Azathioprine) en association avec la corticothérapie, avant la thymectomie. La dose moyenne était de 122 mg/j avec des doses comprises entre 75 et 150 mg/j.

Ainsi (figure 27) :

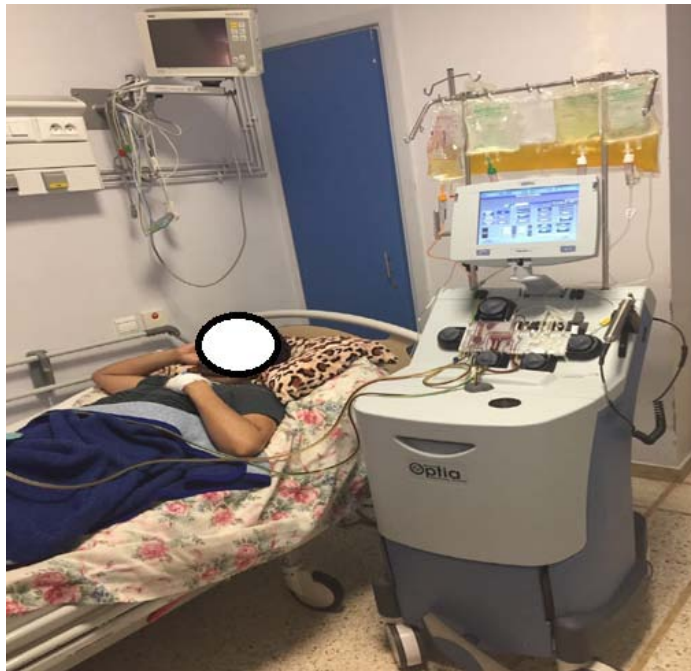
- 25 % des patients ont pris une dose de 150 mg/j,
- 18.75 % des patients ont pris une dose de 100 mg/j,
- 6.25 % des patients ont pris une dose de 75 mg/j.



– Figure 27: Répartition des patients selon la prise d'immunosuppresseurs avant la thymectomie.

5. Recours aux échanges plasmatiques ou IVIG :

Dans cette série, un seul patient (soit 6.25 %) a nécessité le recours aux échanges plasmatiques suite à une crise myasthénique sévère. A raison de cinq séances au rythme d'une séance un jour sur deux. Aucun patient n'a eu recours aux immunoglobulines en intra-veineuse.



**Figure 28: Echange plasmatique par centrifugation chez un patient ayant une myasthénie auto
immune sur thymome.**

6. Gestion préopératoire des patients :

Dans le cadre d'une préparation optimale, pour tous les patients myasthéniques, un avis du médecin neurologue était la règle. Le traitement anti-cholinestérasique et/ou la corticothérapie étaient pris la veille de l'intervention aux doses habituelles, pour éviter la survenue d'une éventuelle crise myasthénique post opératoire immédiate. L'ensemble des patients avaient bénéficié d'un bilan fonctionnel préopératoire avec une CVF moyenne de 87.92 % et des extrêmes allant de 73 à 115 %. Le bilan biologique consistait en une numération formule sanguine avec taux de réticulocyte, bilan d'hémostase (TP, TCK), fonction rénale (Urée, créatininémie) et un ionogramme complet.

V. Prise en charge chirurgicale : la thymectomie.

1. Délai préopératoire :

Dans notre série, la durée d'évolution de la symptomatologie avant la thymectomie a varié de 2 à 120 mois, avec un délai préopératoire moyen de 32 mois. Ainsi (figure 29) :

- 62.5 % des patient ont été opérés dans un délai inférieur à 24 mois ;
- 12.5 % des patients ont été opérés dans un délai compris entre 24 et 48 mois ;
- 25 % des patients ont été opérés dans un délai supérieur à 48 mois.

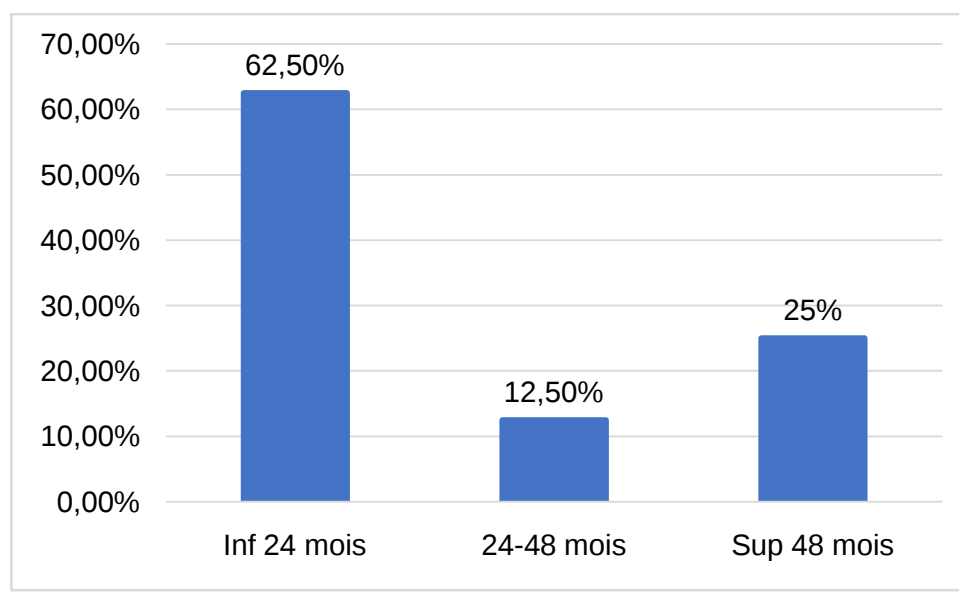


Figure 29 Répartition des patients selon le délai opératoire

2. Stadification des thymomes selon le stade de Masaoka :

Pour les patients qui ont eu une masse médiastinale antérieure, la classification de Masaoka a été utilisée pour préciser le degré d'envahissement locorégional. Ainsi (figure 30) :

- 12.5 % ont été classés stade I ;
- 12.5 % ont été classés stade IIA ;
- 12.5 % ont été classés stade IIB ;

- 62.5 % des patients ont eu soit une hyperplasie ou une involution thymique, et n'ont pas été concernés par cette stadification.

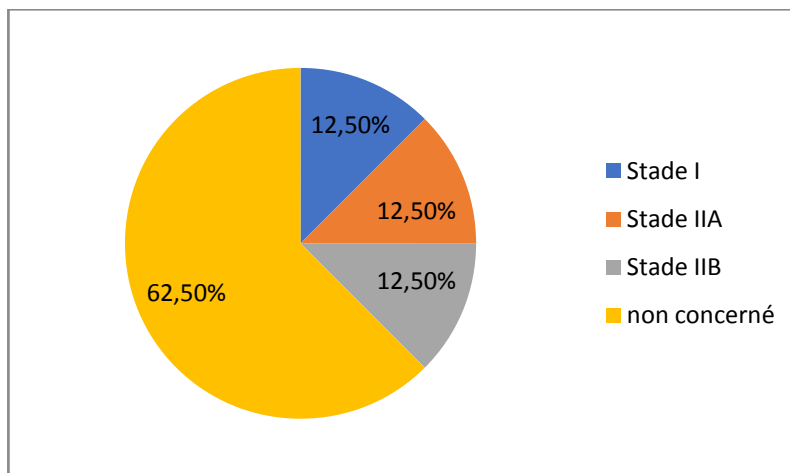


Figure 30: Répartition des patients selon la classification de Masaoka.

3. Voie d'abord chirurgicale :

Tous les patients ont été opérés pour thymectomie par voie thoracoscopique ; 10 patients (62.5 %) par VATS unilatérale droite, 6 patients (37.5 %) par VATS unilatérale gauche, et aucun patient n'a été opéré par VATS bilatérale. (Figure 31)

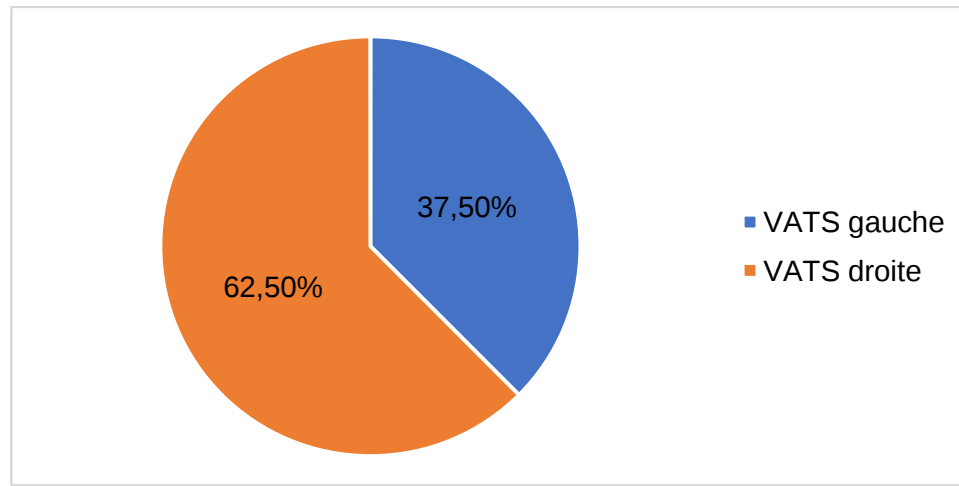


Figure 31 : Répartition des patients selon la voie d'abord chirurgicale



Figure 32: Positionnement du malade en Décubitus dorsal, Billot longitudinal avec inclinaison de 30 degré. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.



Figure 33: Emplacement des ports de thoracoscopie droite chez une patiente opérée pour thymectomie au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.



Figure 34: Table d'instruments pour thymectomie par voie thoroscopique VATS. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

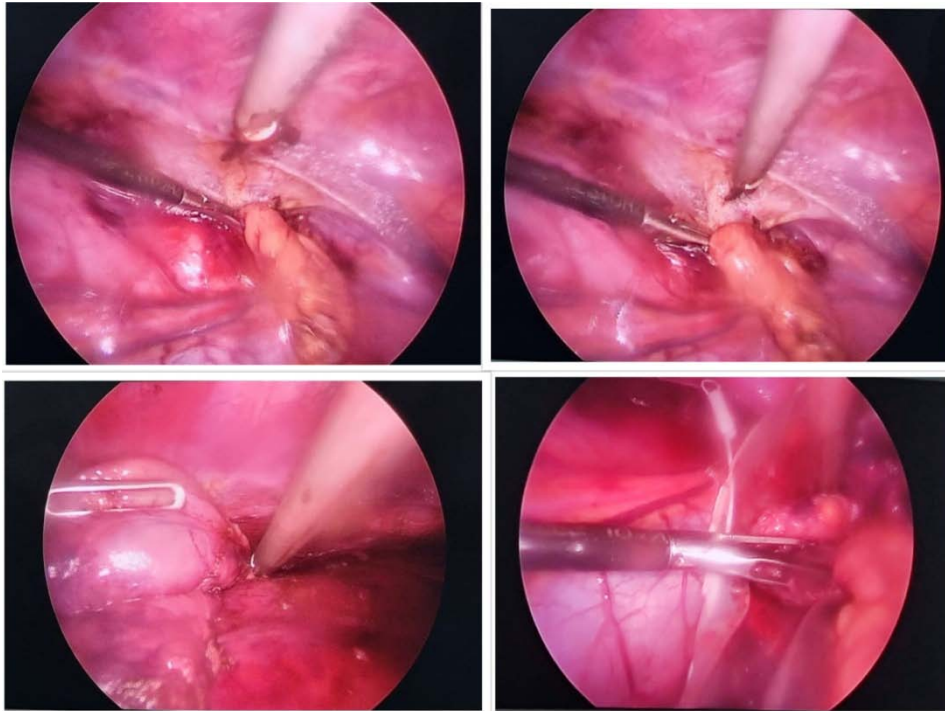


Figure 35: Vue opératoire lors d'une thymectomie par voie thoracoscopique VATS. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

4. L'intubation :

Tous les patients de notre série ont été intubés durant l'intervention. L'intubation a été sélective pour la totalité des patients avec exclusion du poumon controlatéral de la voie d'abord chirurgicale. Ainsi ;

- 62.5 % des patients ont eu une intubation sélective gauche,
- 37.5 % des patients ont eu une intubation sélective droite.

5. Durée opératoire :

La durée opératoire moyenne a été de 110 min avec des extrêmes de 90 min et 185 min.

6. Saignement per-opératoire :

La moyenne de saignement per-opératoire a été de 43cc avec des extrêmes de 20cc et 80cc.

7. Suites opératoires :

7.1. Extubation :

Dans notre série tous les patients ont été extubés sur la table opératoire.

7.2. Durée du drain thoracique :

Le drain thoracique a été retiré lorsqu'il ne ramenait pas plus de 100cc/j et quand il n'y avait plus de bullage pendant au moins 24 heures. Un contrôle, par une radiographie thoracique de face, a été réalisé systématiquement avant et après l'ablation du drain.

La durée moyenne du drain thoracique a été de 2 jours avec des extrêmes de 1 à 3 jours. Ainsi (figure 36) :

- Chez 25 % des patients le drain a été retiré dans 1 jour,
- Chez 50 % des patients le drain a été retiré dans 2 jours,
- Chez 25 % des patients le drain a été retiré dans 3 jours.

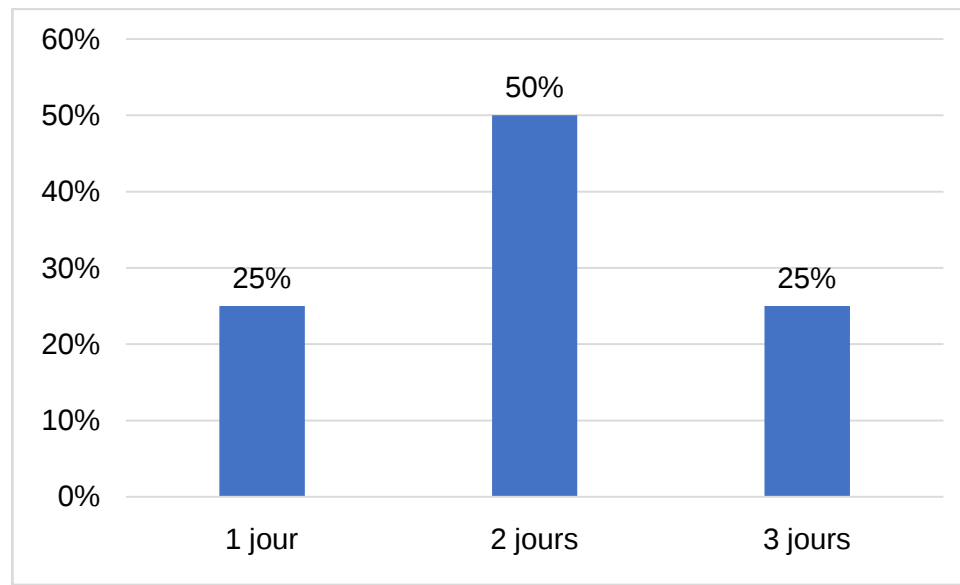


Figure 36 : La durée du drain thoracique



Figure 37: Radiographie thoracique de face à J2 post-opératoire d'une thymectomie par voie thoracoscopique VATS avant l'ablation du drain thoracique. Service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.

7.3. Durée d'hospitalisation :

Trois dates ont été notées : la date d'hospitalisation, la date d'intervention et la date de sortie de l'hôpital, permettant de distinguer trois durées : la durée totale d'hospitalisation, la durée pré-opératoire et la durée post-opératoire d'hospitalisation.

La durée totale d'hospitalisation a été en moyenne de 4 jours avec des extrêmes allant de 3 à 6 jours.

La durée pré-opératoire moyenne a été de 2 jours avec des extrêmes allant de 1 à 3 jours, ainsi que la durée moyenne post-opératoire qui a été de 2 jours avec des extrêmes allant de 1 à 3 jours. (Figure 38)

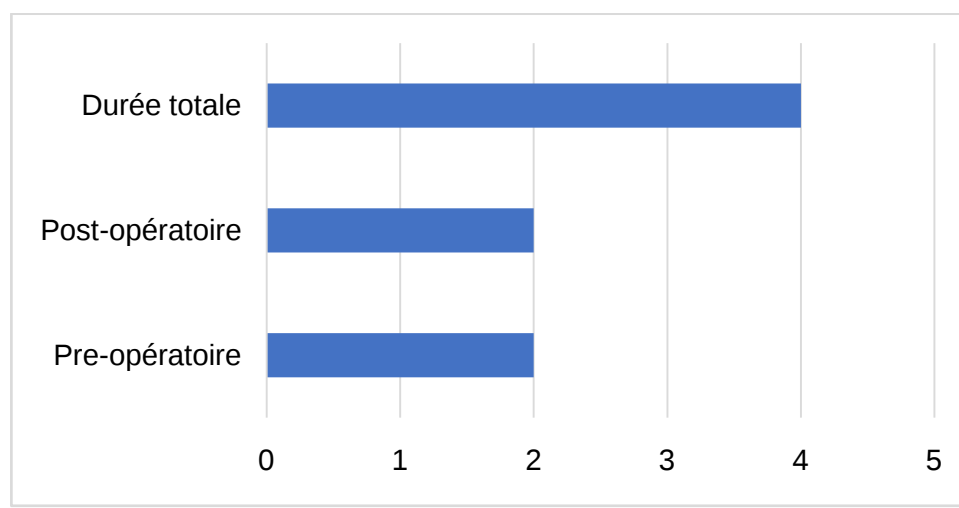


Figure 38 : La durée moyenne d'hospitalisation

7.4. Douleur et analgésie post-opératoire :

L'évaluation de la douleur post-opératoire a été réalisée par l'échelle verbale simple chez tous les patients. La douleur a été jugée de faible chez 8 patients (50 %), modérée chez 7 patients (43.75 %), et intense chez un patient (6.25 %). Les médicaments analgésiques utilisés ont été : le paracétamol injectable, les opiacés (codéine et tramadol), et le néfopam chlorhydrate (Tableau 3)

Tableau III Répartition des médicaments analgésiques.

Patient	Intensité de la douleur	Analgésie
1	Modérée	Paracétamol + Néfopam
2	Modérée	Paracétamol + Néfopam
3	Faible	Paracétamol
4	Modérée	Paracétamol + Néfopam
5	Faible	Paracétamol
6	Modérée	Paracétamol + Néfopam
7	Intense	codoliprane + tramadol
8	Modérée	Paracétamol + Néfopam
9	Modérée	Paracétamol + Néfopam
10	Modérée	Paracétamol + Néfopam
11	Faible	Paracétamol
12	Faible	Paracétamol
13	Faible	Paracétamol
14	Faible	Paracétamol
15	Faible	Paracétamol
16	Faible	Paracétamol

7.5. Complications post opératoires :

Aucun patient n'a développé de complications post-opératoires.

7.6. Séjour en réanimation :

Dans notre série, tous les patients opérés ont été hospitalisés en réanimation pendant 24 heures.

8. Résultats de l'étude anatomopathologique :

Toutes les pièces opératoires ont été étudiées histologiquement selon la classification de l'Organisation mondiale de la santé OMS 2004–2014 (Annexe 7). Ainsi (figure 39) :

- Une hyperplasie thymique chez 50% des patients;
- Un thymome chez 25% des patients;
- Un thymolipome chez 12.5% des patients ;
- Une involution thymique chez 12.5% des patients.

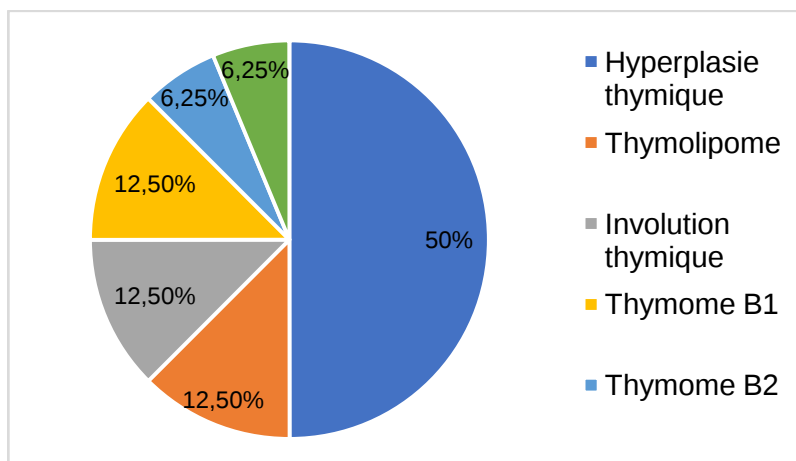


Figure 39 : Répartition des patients selon les résultats de l'étude anatomopathologique



Figure 40: Pièce opératoire d'un thymome.



Figure 41: Pièce opératoire d'une hyperplasie thymique.

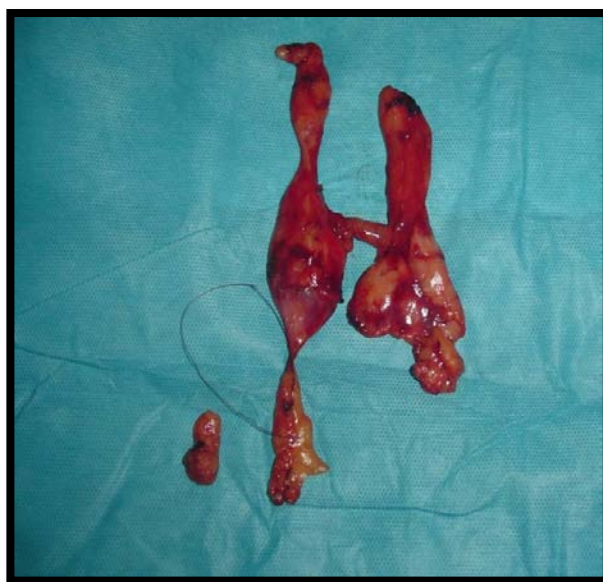


Figure 42: Pièce opératoire d'une thymectomie par VATS montrant un thymus en involution avec aspect en H typique avec les deux cornes.

VI. Evolution après la thymectomie :

Chaque patient faisant partie de l'étude a bénéficié d'un suivi régulier et approprié par une consultation un mois après l'intervention chirurgicale puis à trois mois et par la suite tous les 6 mois. Ceux qui ne se sont pas présentés à la consultation ont été contactés par téléphone.

Les stades MGFA pour la classification clinique, le score myasthénique ainsi que les traitements utilisés en pré et en post-opératoire ont été adoptés pour l'évaluation de l'état clinique des patients myasthéniques.

Selon les recommandations du MGFA, le statut post-intervention était décrit comme suit : rémission complète stable ; rémission pharmacologique ; manifestations minimales ; des changements de statut (amélioration, inchangé, aggravation, exacerbation et décès dû à la MG).

Le ressenti du patient après l'intervention chirurgicale a été pris en compte : amélioré, inchangé ou aggravé.

1. Durée du suivi :

La durée moyenne du suivi a été de 28 mois avec des extrêmes allant de 12 à 38 mois.
(Figure 43)

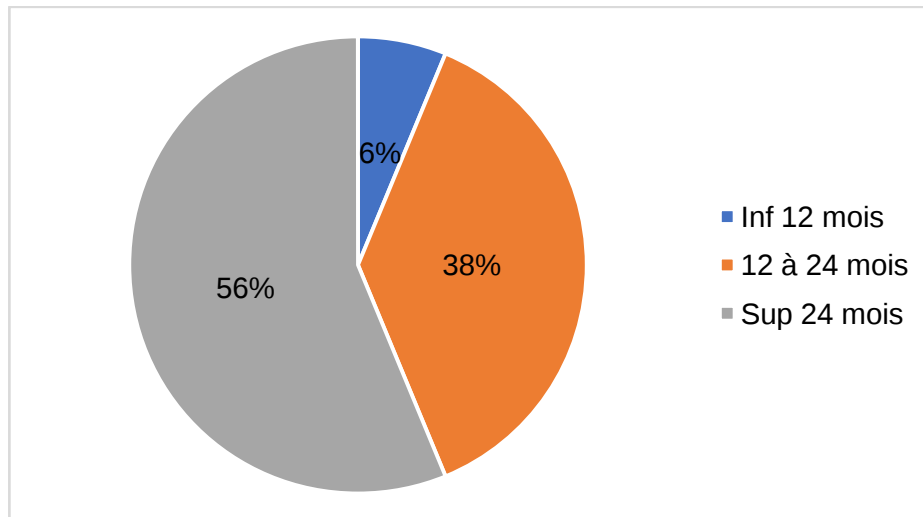


Figure 43 : La durée du suivi des patients après la chirurgie thymique

2. Récidive tumorale :

Dans notre série ; aucun cas de récurrence tumorale n'a été noté pour la totalité des patients.

3. Ressenti du patient :

Tous les patients ont été interrogés sur leur ressenti après la thymectomie. Ainsi (figure 44):

- 87.5 % des patients ont constaté une amélioration ;
- 12.5 % des patients n'ont constaté aucun changement ;
- aucun patient n'a constaté une aggravation.

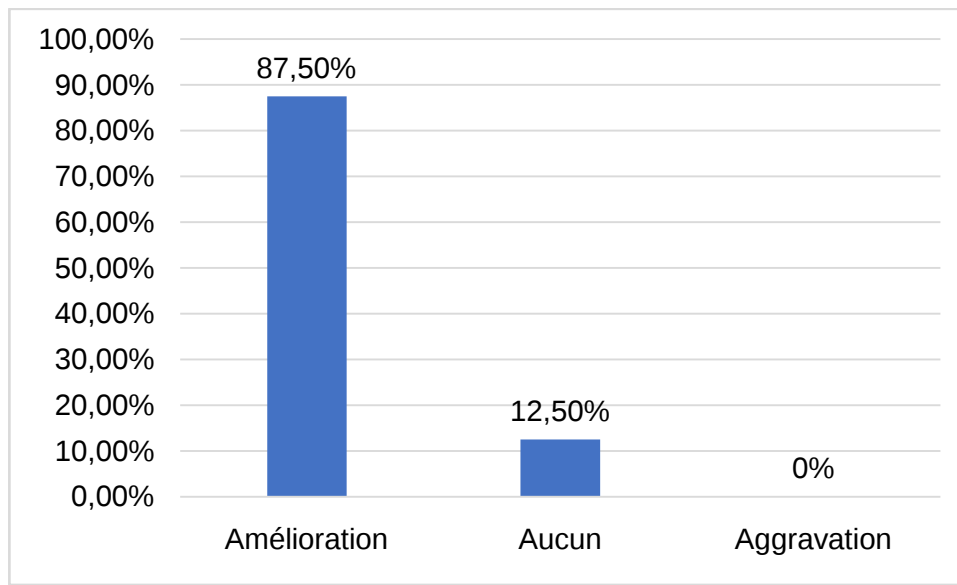


Figure 44 : Répartition des patients selon leur ressenti après la thymectomie

4. Le status MGFA post-opératoire :

Pour déterminer le statut clinique des patients de notre série après la thymectomie, nous avons eu recours à la classification MGFA post-opératoire. Ainsi (figure 45) :

- 25 % des patients ont atteint la RP ;
- 44 % des patients ont atteint le stade de MM ;
- 19 % des patients ont connu une amélioration ;
- 12 % des patients n'ont connu aucun changement ;

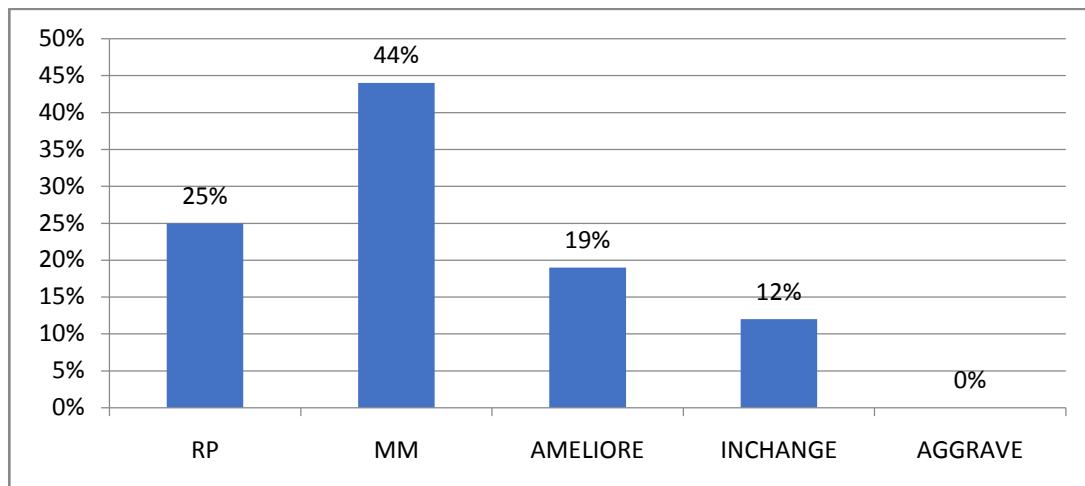


Figure 45 : Répartition des patients selon le status MGFA post-opératoire

5. Score myasthénique post-opératoire :

Dans notre étude, le score myasthénique a été amélioré après la thymectomie chez 75% des patients tandis que 12.5% ont gardé le même score. Les 12.5% des patients restants n'étaient pas myasthéniques.

Le score myasthénique post-opératoire a été compris entre 65/100 et 100/100 avec un score moyen de 90/100. (Figure 46)

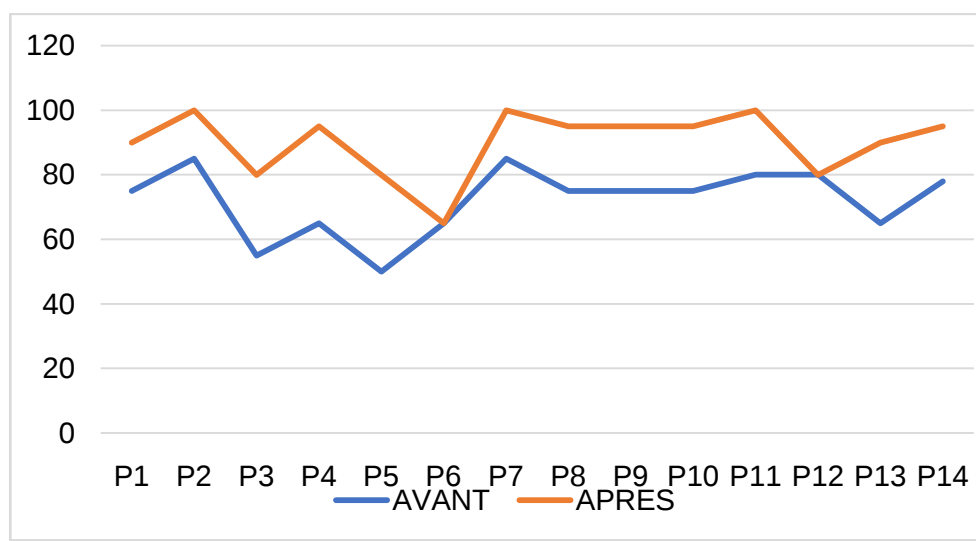


Figure 46 : Répartition des patients selon leur score myasthénique avant et après la thymectomie

6. L'utilisation des anticholinestérasiques :

Dans notre série tous les patients myasthéniques ont poursuivi la prise des anticholinestérasiques. Après la thymectomie, 13 patients (81.25 %) ont réduit la dose du traitement anticholinestérasique utilisé, alors qu'une seule patiente (6.25 %) est restée sur la même dose.

Dans notre série, 8 patients (50 %) ont poursuivi le traitement par Mytélase avec une posologie moyenne de 22.5mg par jour. Ainsi (figure 47);

- 12.5 % des patients ont pris 1cp/j,
- 25 % des patients ont pris 2cp/j,
- 6.25 % des patients ont pris 3cp/j,
- 6.25 % des patients ont pris 5cp/j.

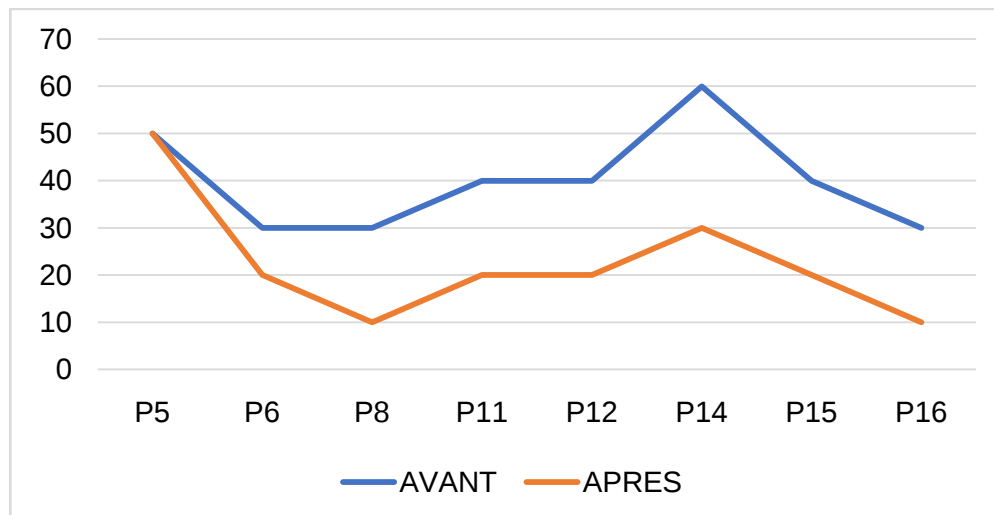


Figure 47 : L'utilisation de l'Ambénonium chlorure (Mytelase) avant et après la thymectomie.

Les 6 patients restants (37.5 %) ont poursuivi le traitement par Mestinon avec une posologie moyenne de 115mg par jour. Ainsi (figure 48) :

- 6.25 % des patients ont pris 1cp/j ;
- 6.25 % des patients ont pris 1.5cp/j
- 18.75 % des patients ont pris 2cp/j ;
- 6.25 % des patients ont pris 3cp/j.

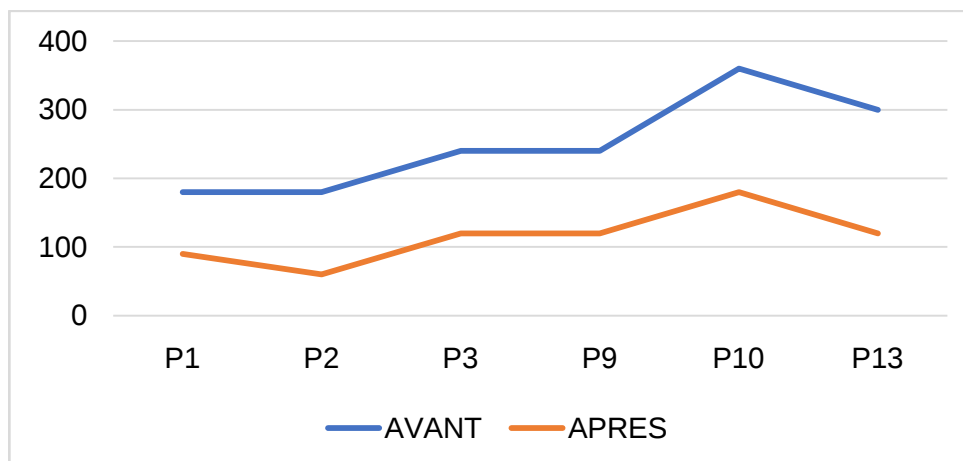


Figure 48 : L'utilisation du Bromure de pyridostigmine (Mestinon) avant et après la thymectomie.

7. Utilisation des corticoïdes :

Dans notre étude, deux patients n'ont plus eu besoin de prendre un corticoïde. Pour ceux qui en prenaient toujours, la dose moyenne a été de 17.5 mg/jour avec des posologies allant de 10 à 30 mg/jour.

Ainsi (figure 49) :

- 25 % des patients ont pris 10 mg/j,
- 12.5 % des patients ont pris 15 mg/j,
- 6.25 % des patients ont pris 20 mg/j,
- 6.25 % des patients ont pris 25 mg/j,
- 12.5 % des patients ont pris 30 mg/j.
- 12.5 % ont arrêté la corticothérapie.

Dans notre échantillon (figure 50) :

- 12.5 % des patients ont arrêté la corticothérapie ;
- 50 % des patients ont réduit la dose de corticoïdes ;
- 12.5 % des patients sont restés sur la même dose de corticoïdes ;
- 25 % des patients n'ont pas pris de corticoïdes.

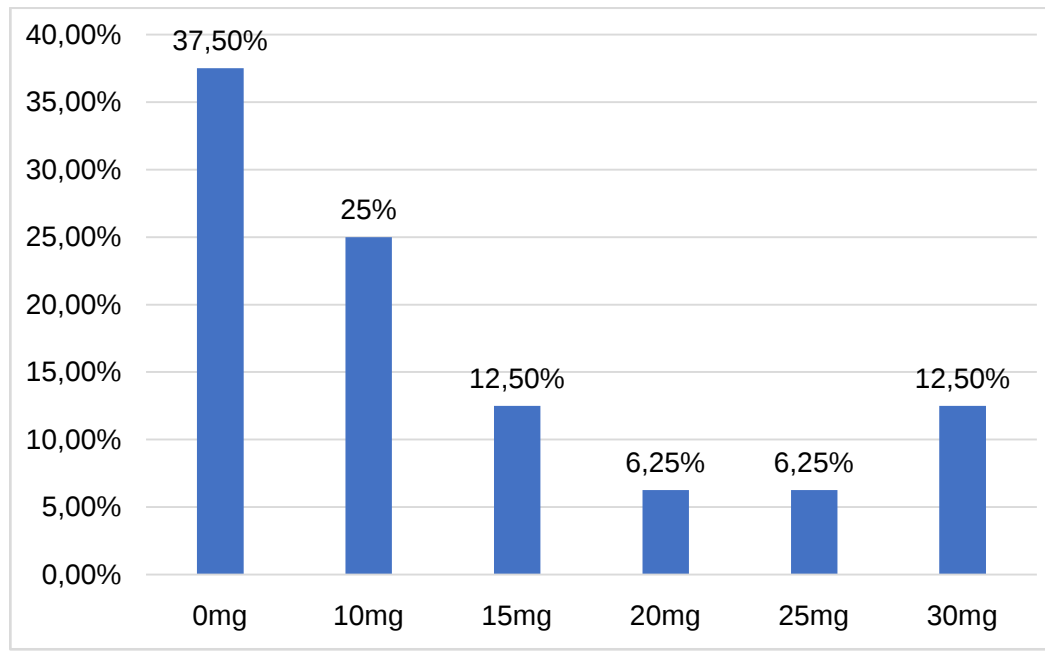


Figure 49 : Utilisation des corticoïdes après la thymectomie.

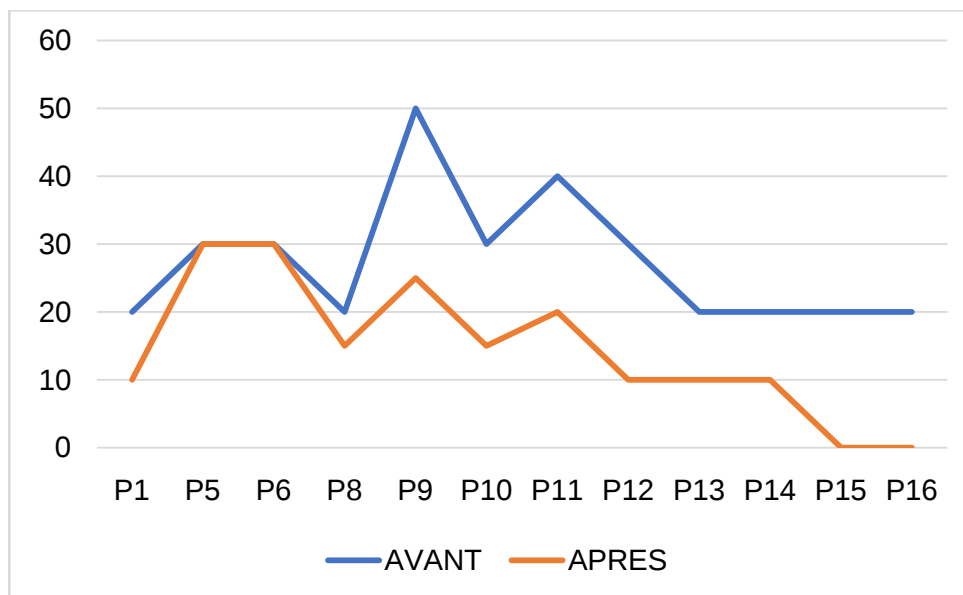


Figure 50 : Répartition des patients selon la prise de corticoïdes avant et après la thymectomie.

8. Utilisation des immunosuppresseurs :

Un patient n'a plus eu recours à un traitement à base d'immunosuppresseurs. Pour ceux qui en avaient encore besoin la dose moyenne était de 78.6 mg par jour avec des posologies allant de 50 à 150 mg par jour.

Ainsi (figure 51) :

- 18.75 % des patients ont pris 50 mg/j,
- 12.5 % des patients ont pris 75 mg/j,
- 6.25 % des patients ont pris 100 mg/j,
- 6.25 % des patients ont pris 150 mg/j.

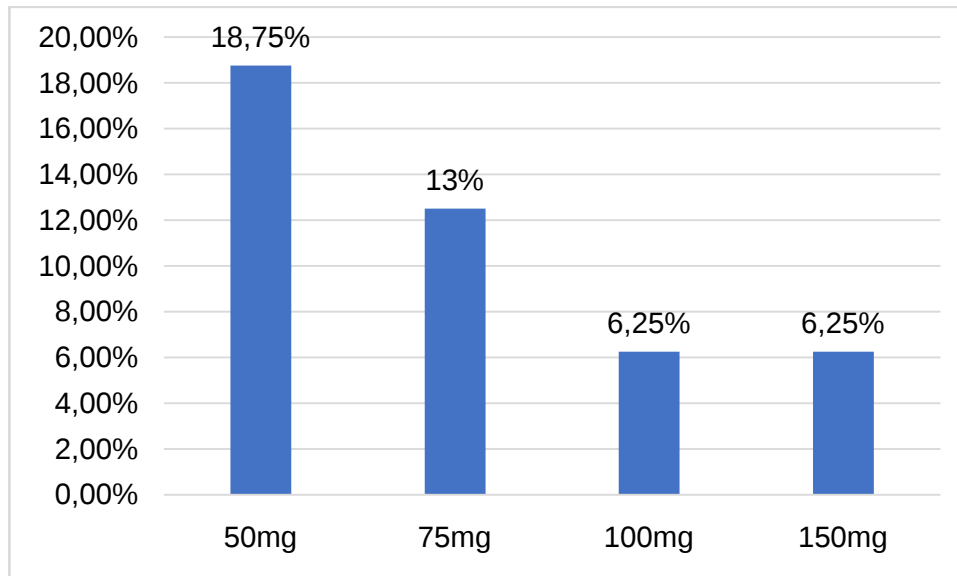


Figure 51 : Utilisation des immunosuppresseurs après la thymectomie.

Dans notre série (figure 52) :

- 50 % des patients n'ont jamais pris d'immunosuppresseurs ;
- 25 % des patients sont passés à une dose d'immunosuppresseurs plus faible ;
- 18.75 % des patients ont gardé la même dose d'immunosuppresseurs ;
- 6.25 % des patients ont arrêté de prendre les immunosuppresseurs.

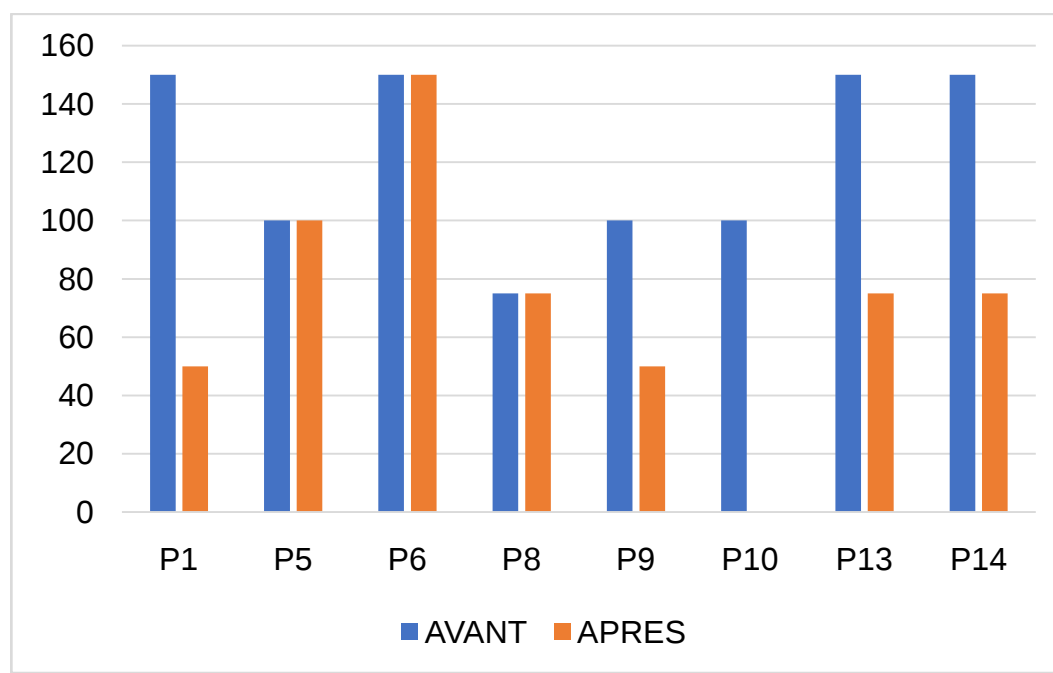


Figure 52: Répartition des patients selon la prise d'immunosuppresseurs avant et après la thymectomie.

9. Recours aux échanges plasmatiques ou aux IVIG :

Dans notre série, aucun patient n'a eu recours aux échanges plasmatiques ou aux IVIG après la thymectomie.

10. Dosage des anticorps anti-Rach :

Le dosage des anticorps anti-Rach après la thymectomie a été réalisé chez 25 % des patients. Les résultats ont montré une baisse des titres chez 3 patients et une négativation des anticorps chez un patient. (Tableau 4)

Tableau IV : Répartition des patients selon le titre des anticorps anti-Rach avant et après la thymectomie.

Patients	Ac anti Rach avant	Ac anti Rach après
P1	50	32
P5	130	9
P10	13	0
P14	62	6

VII. Facteurs pronostiques :

1. Tri croisé de l'âge des patients avec le statut MGFA post opératoire :

Dans notre série, la répartition du stade clinique de la MGFA post-opératoire selon l'âge, se faisait comme suit (figure 53):

- 22 % des patients âgés de plus de 40 ans ont atteint le statut RP, 44 % le statut de MM, 11 % ont connu une amélioration et 22 % n'ont connu aucun changement.
- 43 % des patients âgés de moins de 40 ans ont atteint le statut MM, 29 % le statut de RP et 29 % ont connu une amélioration.

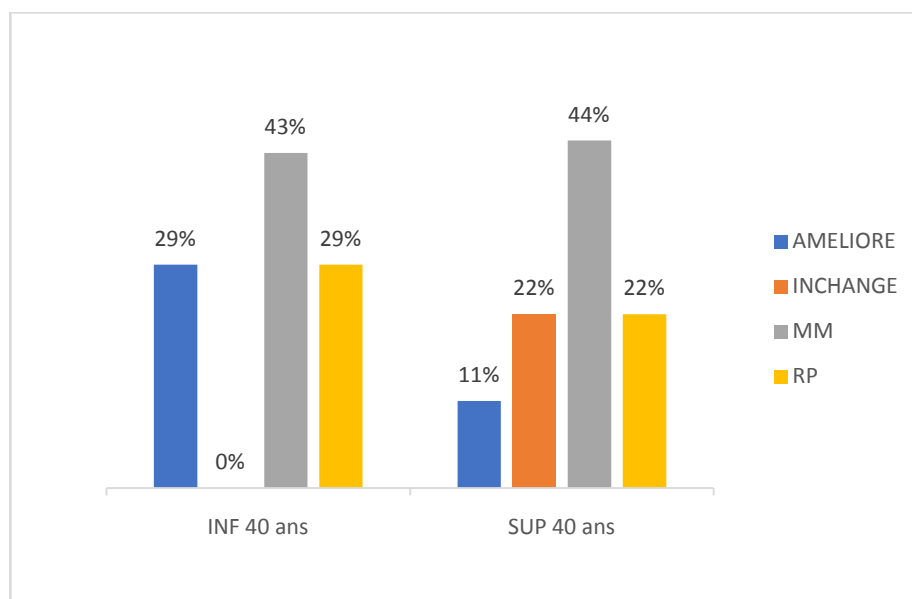


Figure 53: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon l'âge des patients

2. Tri croisé du sexe des patients avec le statut MGFA post-opératoire :

La classification MGFA post-opératoire a été utilisée chez tous nos patients pour évaluer l'évolution des manifestations cliniques après la thymectomie (figure 54) :

- 40 % des hommes ont atteint le statut RP, 20 % le statut MM et 40 % ont connu une amélioration ;
- 18 % des femmes ont atteint le statut RP, 55 % le statut MM, 18 % n'ont connu aucun changement et 9 % ont connu une amélioration.

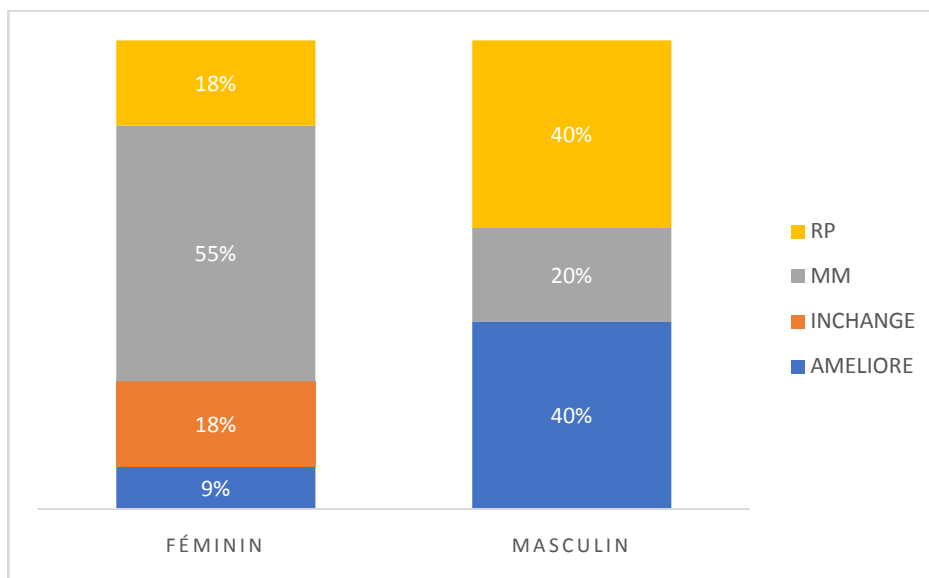


Figure 54: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon le sexe des patients

3. Tri croisé de la durée du suivi post-opératoire avec le statut MGFA postopératoire :

Chez les patients avec une durée de suivi post-opératoire inférieure à 24 mois (figure 55) :

- 17 % ont atteint le statut RP ;
- 33 % ont atteint le statut MM ;
- 33 % ont connu une amélioration ;
- 17 % n'ont connu aucun changement.

Chez les patients avec une durée de suivi post-opératoire supérieure à 24 mois (figure 55) :

- 30 % ont atteint le statut RP ;
- 50 % ont atteint le statut MM ;

- 10 % ont connu une amélioration ;
- 10 % n'ont connu aucun changement.

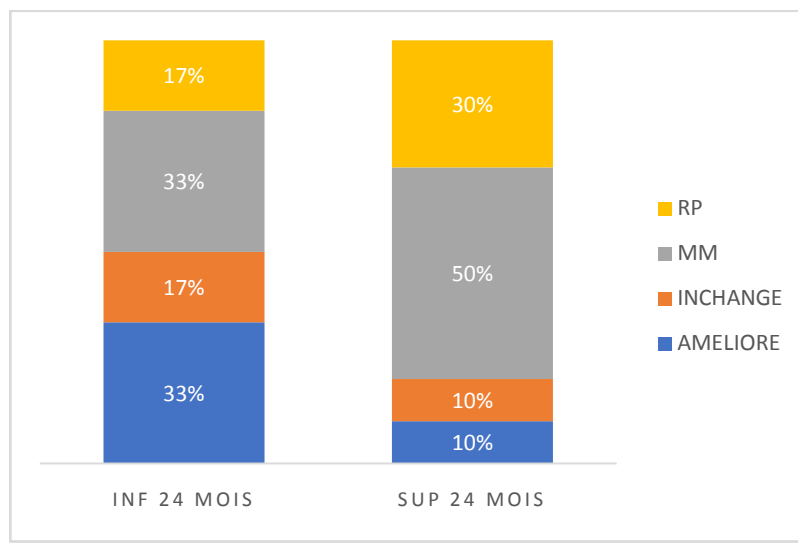


Figure 55: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon la durée du suivi

4. Tri croisé de la durée du traitement médicamenteux avec le statut MGFA postopératoire :

L'obtention d'un statut de la MGFA post-opératoire en fonction de la durée du traitement médical avant la thymectomie a été étudiée. Ainsi (figure 56) :

Pour les patients qui ont reçu un traitement médical pendant une durée inférieure à 24 mois ;

- 20 % ont atteint le statut RP ;
- 60 % ont atteint le statut MM ;
- 20 % ont connu une amélioration.

Un seul patient a reçu un traitement médical pendant une durée comprise entre 24 et 48 mois, il n'a connu aucun changement.

Pour les patients qui ont reçu un traitement médical pendant une durée supérieure à 48 mois ;

- 33 % ont atteint le statut RP ;
- 33 % ont atteint le statut MM ;
- 33 % ont connu une amélioration.

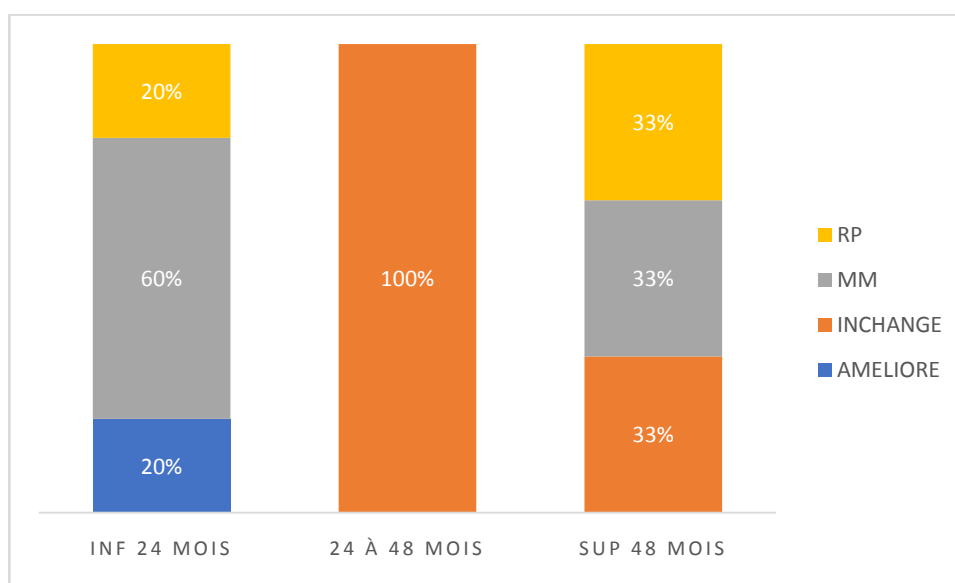


Figure 56: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon la durée du traitement médical avant la thymectomie

5. Tri croisé du délai préopératoire avec le statut MGFA post-opératoire :

Dans notre série, nous avons réparti les patients selon le statut MGFA post-opératoire et le délai avant la thymectomie. Ainsi (figure 57):

Pour les patients qui ont été opérés dans un délai inférieur à 24 mois ;

- 36 % ont atteint le statut RP ;
- 45 % ont atteint le statut MM ;
- 18 % ont connu une amélioration.

Pour les patients qui ont été opérés dans délai entre 24 et 48 mois ;

- 67 % ont atteint le statut MM ;
- 33 % ont connu une amélioration.

Pour les patients qui ont été opérés dans un délai supérieur à 48 mois ;

- 50 % ont connu une amélioration ;
- 50 % n'ont connu aucun changement.

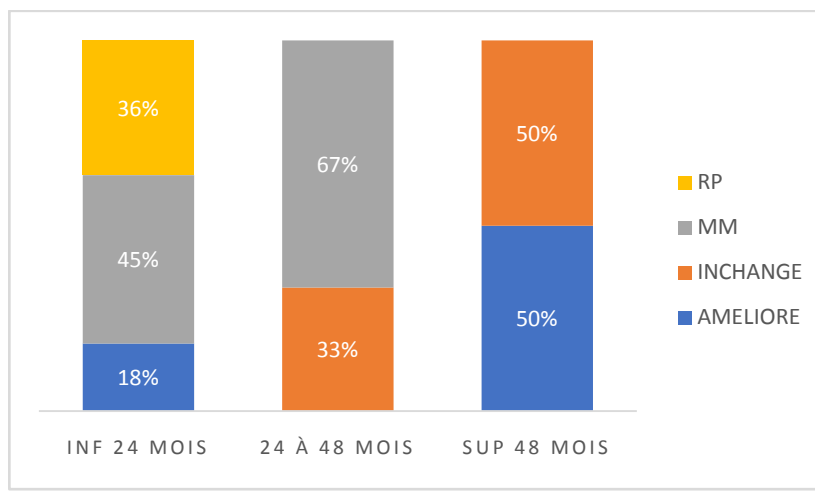


Figure 57: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon le délai de la prise en charge chirurgicale

6. Tri croisé du stade clinique MGFA avec le statut MGFA post-opératoire :

Dans notre série, nous avons réparti les patients selon le statut MGFA post-opératoire et le stade clinique de la MGFA avant la thymectomie. Ainsi (figure 58):

- 50 % des patients classés stade IIA ont atteint le statut MM et 50 % n'ont connu aucun changement ;
- 100 % des patients classés stade IIB ont atteint le statut MM ;
- 50 % des patients classés stade IIIA ont atteint le statut RP et 50 % le statut MM ;
- 17 % des patients classés stade IIIB ont atteint le statut RP, 50 % le statut MM, 17 % ont connu une amélioration et 17 % n'ont connu aucun changement ;
- 100 % des patients classés stade IVB connu une amélioration.

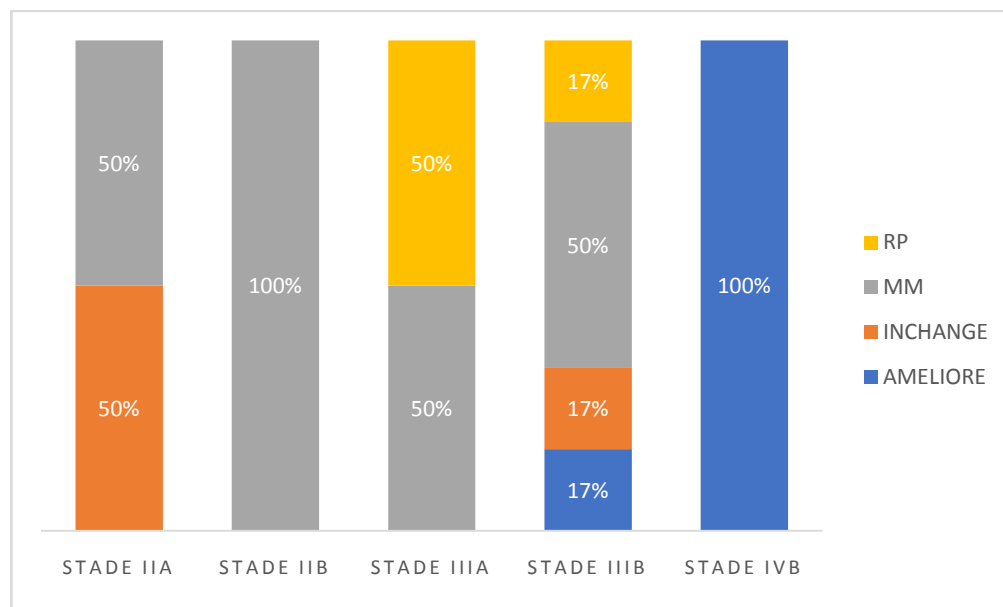


Figure 58: Répartition du statut MGFA post-opératoire en fonction du stade clinique de la MGFA

7. Tri croisé des résultats anatomopathologiques avec le statut MGFA postopératoire :

L'aboutissement à un stade de la classification MGFA post-opératoire selon l'anomalie histologique retrouvée était réparti comme suit : (Figure 59)

- 38 % des patients qui avaient une hyperplasie thymique ont atteint le statut RP, 38 % le statut MM, 13 % ont connu une amélioration et 13 % n'ont connu aucun changement.
- 50 % des patients qui avaient une involution thymique ont atteint le statut MM et 50 % n'ont connu aucun changement.
- 17 % des patients qui avaient un thymome ont atteint le statut RP, 50 % le statut MM et 33 % ont connu une amélioration.

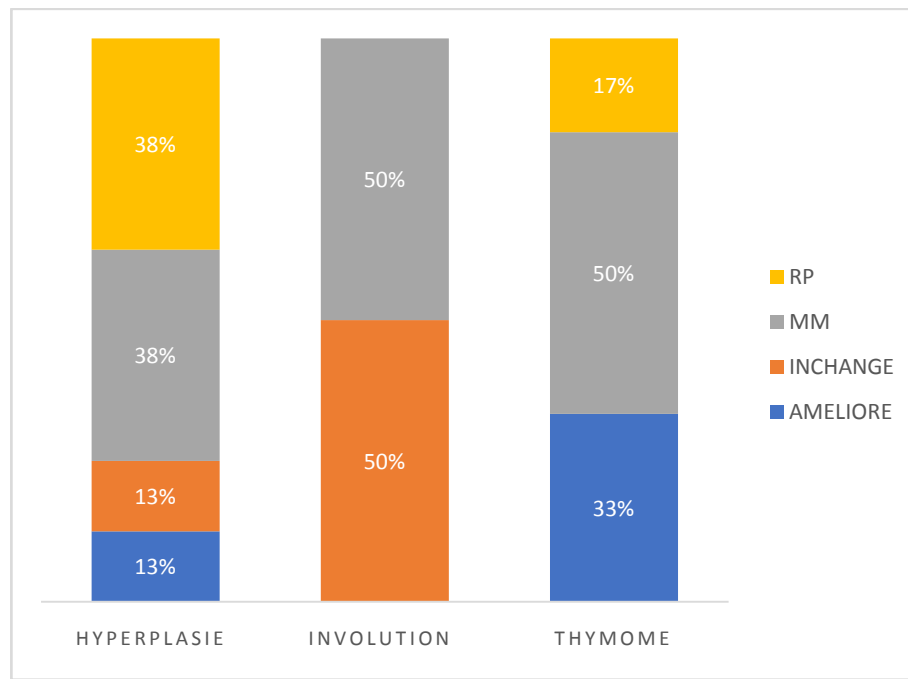
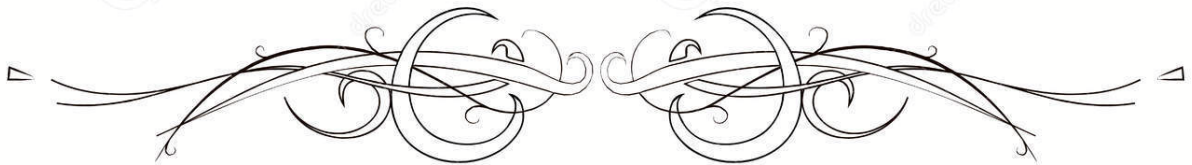
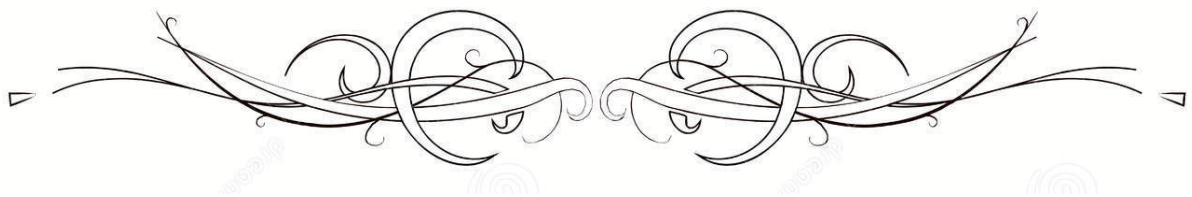


Figure 59: Répartition du statut MGFA post-opératoire selon l'anomalie thymique retrouvée



DISCUSSION



I. Rappels :

4. Anatomie

a. Le thymus :

i. Généralités :

Le thymus est un organe lymphoïde primaire bilobé et asymétrique de couleur grisâtre. La partie supérieure du thymus peut se prolonger dans le cou jusqu'à la hauteur de la glande thyroïde : sa partie inférieure s'étend typiquement dans le médiastin antérieur sur le sac péricardique[1].

Impliqué dans le développement précoce du système immunitaire, le thymus est un organe volumineux chez l'enfant et joue un rôle important dans les différents processus de coordination du développement du système immunologique[2].

Il s'atrophie progressivement après la puberté et présente une taille très variable chez l'adulte. Chez la personne âgée, il est difficilement identifiable en tant qu'organe ; il correspond alors principalement à du tissu graisseux. [3]

ii. Configuration et situation du thymus :

Le thymus occupe une position médiane dans le médiastin antéro-supérieur, se projetant entre le 4^{ème} cartilage costal et le bord inférieur de la thyroïde. C'est l'élément le plus antérieur, derrière le manubrium sternal, débordant la fourchette sternale de 1 cm jusqu'à l'âge de deux ans.

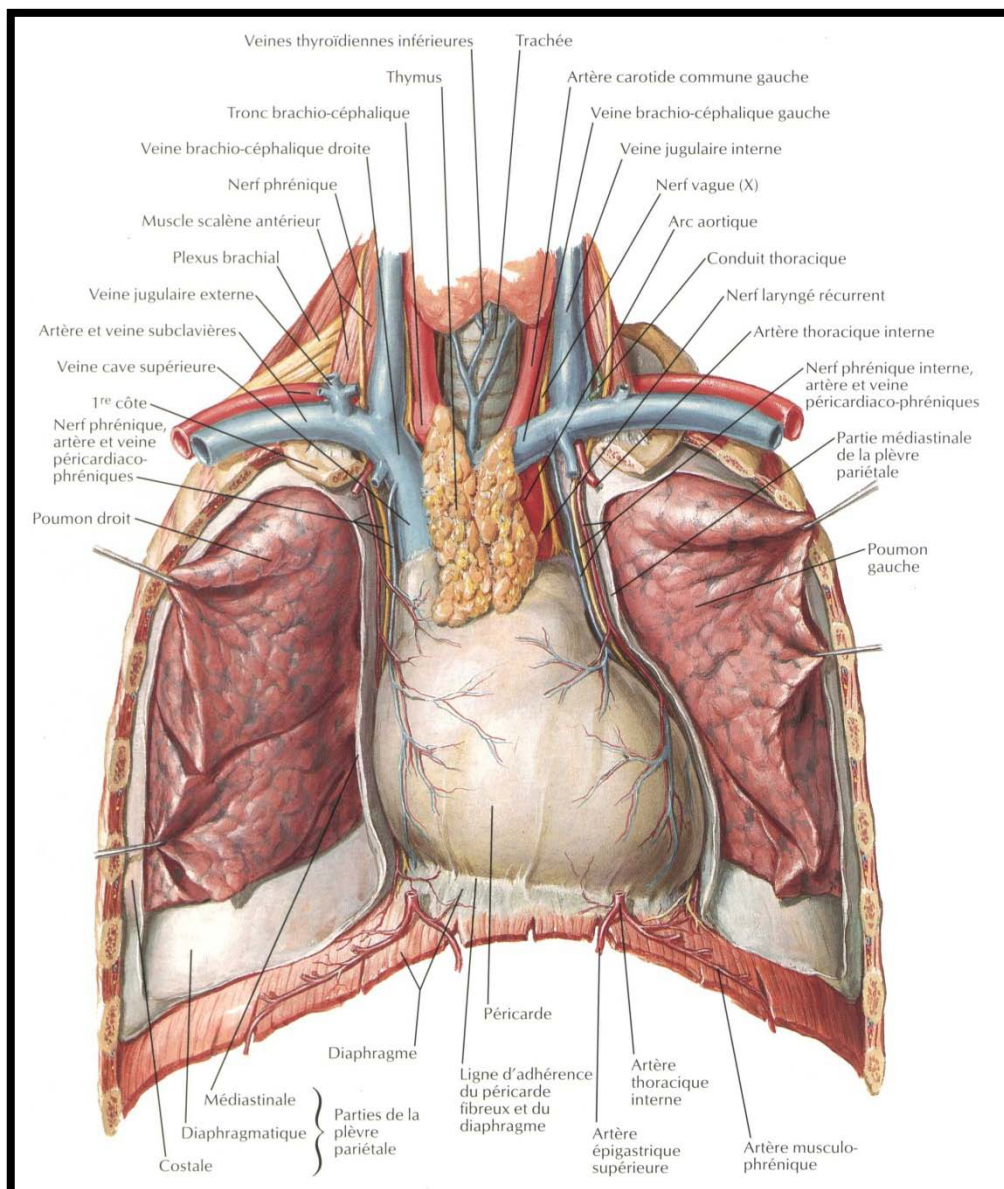


Figure 60: schéma des rapports du thymus avec le cœur et ses vaisseaux.[4]

iii. Moyens de fixité :

La fixité du thymus est assurée par :

- La loge thymique qui est ostéo-aponévrotique ;
- Les ligaments solidarissant la capsule à la loge :
 - Les ligaments supérieurs, thyro-thymiques, reliant les pôles inférieurs des 2 lobes thyroïdiens aux extrémités supérieures des cornes cervicales ;
 - Les adhérences très serrées, thymo-péricardiques, entre les cornes inférieures du thymus et la face antérieure du péricarde ;
 - Les vaisseaux du thymus notamment les veines thymiques qui se jettent directement dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche.

iv. Rapports :

Le thymus et ses vaisseaux sont contenus dans la loge thymique qui est limitée par :

- En avant et en haut : le feuillet profond de la lame pré-trachéale du fascia cervical, prolongé en bas par la lame fibreuse pré-thymique qui tapisse la face postérieure du manubrium sternal et des articulations sterno-costales adjacentes ;
- En avant et en bas : le ligament sterno-péricardique supérieur ;
- En arrière : la lame thyro-péricardique, tendue de l'isthme de la thyroïde à la face antérieure du péricarde, contenant dans son épaisseur le tronc veineux brachio-céphalique gauche et les veines thyroïdiennes inférieures. Tout en bas, la face antérieure du péricarde ;
- Latéralement : des expansions fibreuses, tendues entre les troncs veineux brachio-céphaliques, les vaisseaux thoraciques internes et le plastron sterno-costal ;

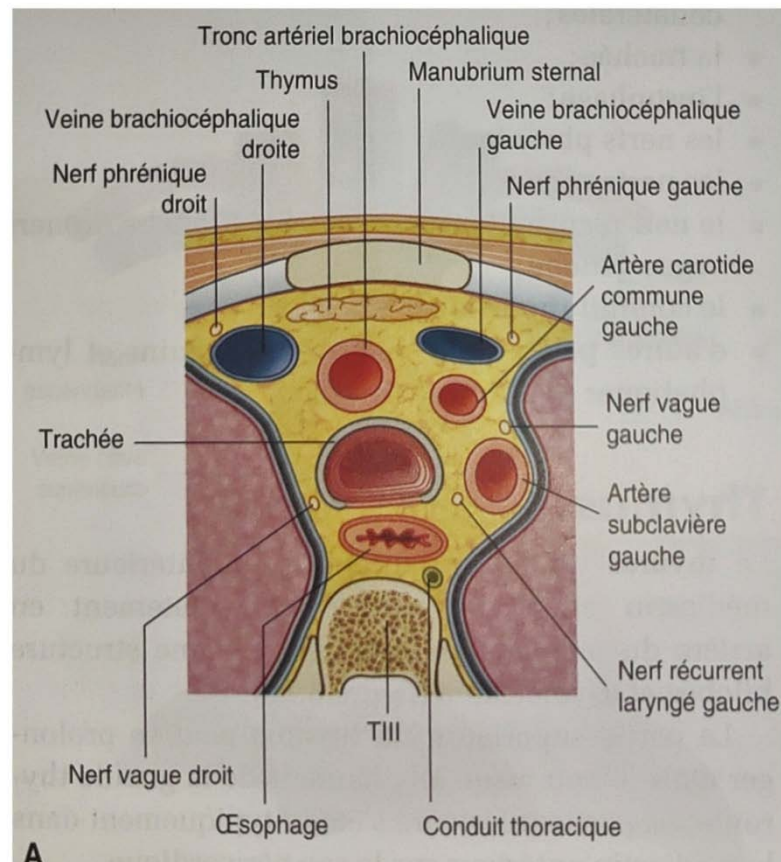


Figure 61: Coupe horizontale du médiastin supérieur au niveau de la vertèbre T3.[3]

v. Vascularisation et innervation :

Le thymus est vascularisé par l'artère trabéculaire, branche de l'artère mammaire interne, et par des branches de l'artère thyroïdienne inférieure. Il existe souvent des anastomoses entre les artères qui vascularisent la thyroïde et le thymus.

Le drainage veineux s'effectue par les veines thyroïdiennes inférieures, mammaires internes et brachio-céphalique gauche.

Le drainage lymphatique est assuré par plusieurs groupes de nœuds lymphatiques :

- Les nœuds para-sternaux ;
- Le nœud brachio-céphalique ;
- Les nœuds trachéo-bronchiques.

L'innervation du thymus est sympathique par le ganglion cervico-thoracique et parasympathique par le nerf vague[5].

b) La segmentation du médiastin :

Le médiastin est divisé en plusieurs compartiments. Le but de cette partition est de pouvoir proposer un ensemble de diagnostics selon la localisation de l'anomalie observée. Cependant, il n'y a pas de limite physique entre les différents compartiments du médiastin et de nombreux auteurs ont proposés de multiples méthodes de division du médiastin.

La classification ITMIG définit un espace pré-vasculaire (compartiment antérieur, en violet), un espace viscéral (compartiment moyen, en bleu), et un espace para-vertébral (compartiment postérieur, en jaune) dont les limites anatomiques sont clairement visibles sur les coupes de scanner ou d'IRM.

Pour déterminer la localisation d'une lésion médiastinale, l'ITMIG recommande d'utiliser deux méthodes :

- le centre de la lésion médiastinale détermine le compartiment auquel il appartient.
- le déplacement des organes médiastinaux consécutifs à la présence de la lésion médiastinale.

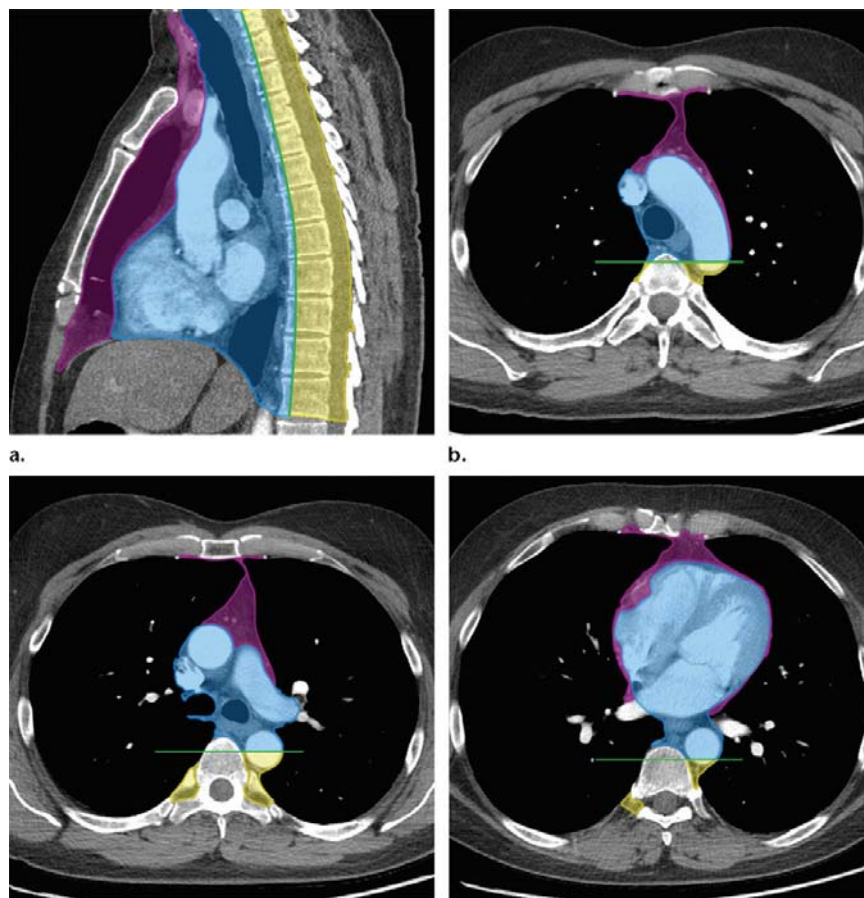


Figure 62: La définition de l'ITMIG des compartiments médiastinaux. (a) coupe scannographique sagittale. Coupes scannographiques axiales au niveau : de la crosse de l'aorte (b), l'artère pulmonaire gauche (c), l'atrium gauche (d).[6]

En violet : compartiment pré-vasculaire

En bleu : compartiment viscéral

En jaune : compartiment para-vertébral

➤ Le compartiment pré-vasculaire :

Il est limité supérieurement par le défilé cervico-thoracique, inférieurement par le diaphragme, antérieurement par le sternum, postérieurement par la face antérieure du péricarde, de la veine cave supérieure, de l'aorte thoracique ascendante, des veines pulmonaires supérieures et inférieures, ainsi que du bord latéral de la crosse de l'aorte.

Le compartiment pré-vasculaire contient de la graisse, des structures lymphatiques, le thymus et la veine brachiocéphalique gauche.

➤ Le compartiment viscéral :

Il est limité supérieurement par le défilé cervico-thoracique, inférieurement par le diaphragme, antérieurement par le bord antérieur du péricarde (qui recouvre la portion distale de la veine cave supérieure, la partie proximale de l'aorte ascendante, le bord latéral de la crosse de l'aorte et un fragment des artères pulmonaires).

Le compartiment viscéral contient des :

- éléments non vasculaires : la trachée, la carène, l'œsophage, et des ganglions lymphatiques.
- éléments vasculaires : cœur, aorte thoracique ascendante, crosse de l'aorte, aorte thoracique descendante, veine cave supérieure, artères pulmonaires intra-péricardiques, canal thoracique.

➤ Le compartiment para-vertébral :

Il contient la graisse para-vertébrale. Il est limité supérieurement par le défilé cervico-thoracique, inférieurement par le diaphragme, antérieurement par le compartiment viscéral, et postéro-latéralement par une ligne verticale passant le bord latéral des processus transverse du rachis thoracique.

5. Physiopathologie :

La connaissance des modifications de la jonction neuromusculaire observées dans la myasthénie permet d'expliquer les signes cliniques et électrophysiologiques d'une part, et d'autre part d'éviter certaines complications dans le contexte d'une intervention chirurgicale [7].

La jonction neuromusculaire (JNM) ou plaque motrice est constituée au niveau présynaptique par la terminaison, au contact d'une fibre musculaire, de l'axone d'un motoneurone. Cet axone contient de nombreuses vésicules synaptiques d'acétylcholine (ACh) qui est le médiateur de la transmission neuromusculaire.

Un espace étroit, d'environ 50 nm, appelé fente synaptique, sépare la membrane du motoneurone de celle du muscle. Au niveau post-synaptique se situe le sarcolemme d'une fibre musculaire, qui présente à ce niveau de nombreux replis augmentant la surface d'échange (appareil sous-neural). Les récepteurs nicotiniques de l'acétylcholine (RnACh) sont concentrés au sommet de ces replis.

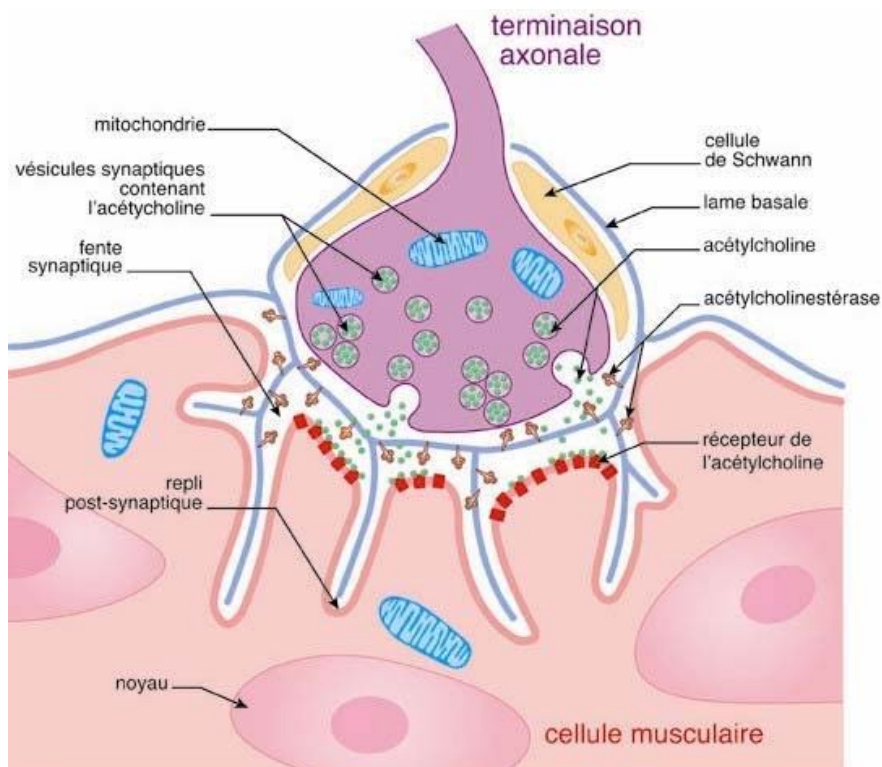


Figure 63: Représentation schématique de la jonction neuromusculaire.[8]

Le RnACh est une glycoprotéine transmembranaire résultant de l'assemblage de cinq sous-unités polypeptidiques (pentamère) délimitant un canal ionique central (adulte : 2 α 1 β 1 δ 1E ou fœtal : 2 α 1 β 1 δ 1c). Un site de liaison de l'ACh est situé sur chacune des deux sous-unités α . La fixation d'une molécule d'ACh sur chacune des deux sous-unités α provoque une modification de la conformation allostérique du récepteur entraînant une ouverture du canal ionique et une dépolarisation par entrée de Na⁺ et sortie de K⁺.

La liaison de l'ACh à son récepteur est transitoire, la dissociation de cette liaison est suivie de l'hydrolyse de l'ACh par l'acétylcholinestérase (AChE) présente dans la fente synaptique au niveau de la membrane basale qui recouvre la plaque motrice. La myasthénie est liée à des

autoanticorps dirigés contre les récepteurs post-synaptiques à l'ACh entraînant un blocage de la transmission au niveau de la plaque motrice (bloc neuromusculaire de type postsynaptique) [9,10].

Ces anticorps provoquent une perte en RnACh fonctionnels par trois mécanismes :

- Les anticorps qui sont divalents pontent les rnach sur la surface membranaire. Cela provoque l'internalisation et la dégradation lysosomale des rnach, dont la durée de vie est en conséquence significativement raccourcie ;
- Les anticorps provoquent une lyse de la membrane postsynaptique médiée par le complément. Ces lésions expliquent les modifications morphologiques de la jonction neuromusculaire, à type d'aplatissement des replis post-synaptiques du sarcolemme et d'élargissement de la fente synaptique, qui sont observées dans la myasthénie ;
- Dans certains cas, l'anticorps bloque directement l'accès de l'ach à son site ligand sur le récepteur.

La diminution du nombre des RnACh fonctionnels est à l'origine d'une diminution d'amplitude du potentiel de plaque qui devient insuffisant pour entraîner le potentiel d'action musculaire. Lorsque la transmission neuromusculaire échoue au niveau de trop nombreuses jonctions, il y a une diminution globale de la force musculaire qui se traduit cliniquement par une faiblesse ou une fatigue à l'effort [11].

D'autres anticorps ont été détectés chez la moitié des patients atteints d'une forme généralisée de myasthénie et chez qui les anticorps anti-RnACh sont absents (patients dits séronégatifs). Ces anticorps anti-MuSK sont dirigés contre une tyrosine kinase de la membrane

post-synaptique, MuSK, qui après avoir fixé l'agrine libérée par le nerf moteur concentre et stabilise le RnACh au niveau de la synapse [12].

Plusieurs arguments laissent à penser que le thymus est à l'origine du déclenchement et de l'entretien de l'autoimmunisation dans la myasthénie [9,10]. Le thymus est le siège chez 50 % des patients (en grande majorité des sujets de moins de 40 ans, avec taux élevé d'anticorps anti-RnACh) d'une hyperplasie caractérisée par la présence de centres germinatifs de type ganglionnaire. Un thymome correspondant à une prolifération anarchique des cellules épithéliales affecte 20 % des myasthéniques, en règle plus âgés. De plus, la thymectomie est souvent bénéfique dans les formes généralisées du sujet jeune avec anticorps anti-RnACh.

De très nombreux travaux ont, dans les dernières années, permis de mieux cerner l'implication du thymus dans la maladie. En cas d'hyperplasie et de thymomes, certains lymphocytes thymiques sont sensibilisés au RnACh qui est exprimé au niveau des cellules épithéliales et des cellules d'origine musculaire (myoïdes). Le caractère primaire ou secondaire de l'autosensibilisation thymique reste discuté.

L'hypothèse d'un déclenchement de l'auto-immunisation par une infection virale a également été évoquée mais n'est pas prouvée à l'heure actuelle [13].

6. Chirurgie thoracique vidéo-assistée :

a. Historique :

L'histoire de la chirurgie thoracique mini-invasive suit de près l'histoire de la thoracoscopie. C'est en 1911 que Jacobaeus, médecin suédois, utilise un thoracoscope pour sectionner des brides dans un thorax.

Dans son premier article, il utilise le cystoscope que Nitze avait mis au point en 1879. Il décrit tout d'abord la laparoscopie puis utilise le terme de laparothoracoscopie.

Dans un article paru dans le *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, il décrit la première cautérisation d'adhérences lors de la réalisation d'un pneumothorax artificiel pour le traitement d'une tuberculose pulmonaire sous contrôle thoracoscopique. Pour cela, il sédate le malade avec du bromure, repère l'adhérence sur le thorax, met le cystoscope à côté dans un trocart et insère le galvanocauter sur la ligne axillaire antérieure pour cautériser la bride [14].

Entre 1920 et 1930, on note une explosion de la thoracoscopie en Europe et aux États Unis du fait de la collapsio-thérapie du poumon avec pneumolyse pleurale pour le traitement de la tuberculose.

Entre 1930 et 1940, l'avènement de la chimiothérapie antituberculeuse fait régresser les indications de thoracoscopie. Entre 1940 et 1970, la thoracoscopie devient un instrument diagnostique pour la pathologie pleurale d'où le terme de pleuroscopie [15].

b. Définitions :

Les voies d'abord mini-invasives du thorax occupent actuellement une place grandissante dans la pratique quotidienne. Elles ont pour point commun un principe fondamental : le geste opératoire réalisé doit être identique en termes de qualité et de sécurité à celui réalisé par voie conventionnelle (thoracotomie, sternotomie).

Le terme «vidéochirurgie thoracique» (*video-assisted thoracic surgery* ou VATS) est utilisé à la place de thoracoscopie afin de distinguer la technique chirurgicale de la thoracoscopie médicale et d'englober les différentes techniques chirurgicales mini-invasives [16].

La définition de la chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) dans la littérature est cependant problématique et le plus souvent vague, surtout en ce qui concerne les résections pulmonaires majeures. C'est un terme utilisé pour décrire un grand nombre de procédures allant de la minithoracotomie avec écartement costal et vue directe à travers l'incision à l'approche mini-invasive sans écartement costal et utilisation exclusive d'instruments endoscopiques [17].

L'utilisation des termes de VATS et de chirurgie thoracique mini-invasive, quoique de sens rapprochés, reste bien controversée au sein de la communauté scientifique et les principaux points de désaccords sont les suivants :

- La VATS n'est pas forcément synonyme de chirurgie « mini-invasive » parce qu'elle aborde spécifiquement la question de technique de visualisation et d'amélioration de cette dernière. Le terme «VATS» ne traite ni l'approche ni les incisions chirurgicales [18].
- Plusieurs questions telles que la longueur de la thoracotomie, le rôle de cette incision dans les chirurgies mini-invasives, le nombre de port utilisés restent encore sans réponse. Il y a un consensus sur le fait qu'aucun muscle de la paroi thoracique à part les muscles intercostaux ne doit être touché pour qualifier une intervention de mini-invasive [18].
- En ce qui concerne la définition technique d'une lobectomie par VATS, l'utilisation d'un écarteur est un autre sujet de controverse. Certains partisans d'une définition stricte de la VATS n'autorisent pas l'utilisation de ce dernier. Ils considèrent que la VATS est un ensemble de voies d'abord qui se définissent par : l'absence de section musculaire autre que les muscles intercostaux et l'absence d'écartement des côtes [16,18].
- Les avocats de cette définition stricte de la VATS insistent sur l'utilisation exclusive du moniteur pour visualiser l'intérieur de la cavité thoracique lors d'une procédure de

résection pulmonaire, car la vision directe nécessite le plus souvent le recours à l'écartement costal [18].

c. **Matériels :**

i. **Colonne vidéo et optique :**

Idéalement, il s'agit de matériel HD comportant, sur un chariot mobile, un moniteur HD, une source de lumière froide et le boîtier caméra. Un enregistreur et éventuellement un insufflateur de dioxyde de carbone (CO₂) peuvent être associés [19].

La caméra peut être indépendante, à usages multiples, au moyen d'un sac stérile ou intégré dans l'optique, comme le propose certains fabricants. Quoi qu'il en soit, l'optique à 30° donne un confort et des possibilités d'exploration très supérieures à une optique de 0°. D'autres types d'optique flexibles ou à angulation variable sont aussi disponibles et très utiles en chirurgie thoracique [19].

À cette colonne de vidéothoroscopie, doit être idéalement ajouté un deuxième moniteur indépendant HD, sur un bras mobile qui est placé en face du moniteur principal, afin de pouvoir être vu par l'instrumentiste.



Figure 71: Optique flexible de 0° à 100 °, pratique pour la VATS.[\[20\]](#)



Figure 642: Colonne vidéo. Bloc opératoire du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.

ii. Trocarts :

Des optiques de 10 mm munies d'une caméra stérile reliée à un écran de télévision sont introduites à l'aide d'un trocart simple. Un ou deux autres trocarts de 5 mm permettent l'introduction de pinces à biopsie, ciseaux, crochets, etc [20].

iii. Protecteur de paroi :

Il maximise l'exposition de la plaie et offre une meilleure visualisation au chirurgien, sans traumatiser la paroi.

iv. Instrumentation chirurgicale :

L'instrumentation chirurgicale comporte une instrumentation spécifique de la chirurgie par vidéothoroscopie : des instruments courts issus de la chirurgie cardiaque mitrale mini-invasive, ciseaux, pinces à disséquer, crochet coagulant monopolaire. La brièveté des instruments les rend plus maniables et beaucoup plus précis lors de la dissection des vaisseaux. Quelques instruments plus longs comportant une courbure sont utiles afin de pouvoir travailler dans les différents angles et culs-de-sac de la cavité thoracique à partir d'un même point d'entrée (ciseaux coagulants, clamps, pinces, aspirateurs coagulants) [19].

Plusieurs sources d'énergie sont actuellement disponibles : le courant bipolaire, les ultrasons et la thermofusion. La thermofusion présente plusieurs avantages : un gain de temps (coagulation et section simultanées), une précision du geste et, pour certaines pinces, la possibilité de les utiliser comme des instruments de dissection [16].

L'instrumentation comporte également quelques instruments classiques pour l'ouverture et la fermeture de la voie d'abord (bistouri, une pince de Leriche, une pince de Kelly, un ou deux carrés dissecteurs longs et fins, un clamp vasculaire courbe, une pince languette servant de tampon monté en cas de saignement) [19].

d. Anesthésie et intubation :

La VATS exige une exposition optimale de la cavité pleurale, imposant de réaliser le plus souvent une anesthésie générale avec ventilation uni-pulmonaire permettant un affaissement pulmonaire.

L'anesthésie générale avec ventilation contrôlée est le plus souvent réalisée en utilisant soit des agents anesthésiques intraveineux, soit des agents anesthésiques par inhalation ou une association des deux. L'utilisation de produits intraveineux à demi-vie courte permet un réveil rapide et une récupération précoce des réflexes de protection des voies aériennes [21].

Les agents halogénés interfèrent avec la transmission neuromusculaire. Cet effet est plus marqué chez le patient myasthénique avec là encore une variabilité en fonction de la gravité de la maladie [22].

Les agents anesthésiques intraveineux (Le thiopental, le propofol, l'étomidate et la kétamine) peuvent être utilisés dans la myasthénie. Les opiacés posent le problème de la dépression respiratoire induite. Les opiacés de très courte durée d'action comme le Rémifentanyl semblent intéressants dans ce contexte. Des cas cliniques rapportent l'utilisation de Rémifentanyl chez des patients myasthéniques pour différents types de chirurgie sans complications respiratoires [23].

Pour la plupart des interventions, l'intubation bronchique sélective avec ventilation uni-pulmonaire est le meilleur choix. L'exclusion pulmonaire permet une bonne vision de l'espace pleural. Un défaut d'affaissement pulmonaire compromet le plus souvent l'intervention [21].

Il existe quatre types de tubes à double lumière qui se caractérisent par l'existence ou non d'un ergot et par le côté de la bronche intubée [24]. L'intubation sélective en VATS est assurée par une sonde à double lumière gauche (type Carlens) ou droite (type White) selon le type d'intervention effectué. La sonde gauche est plus simple d'utilisation de par la longueur de la bronche souche gauche : en effet, à droite, le risque d'exclure la bronche lobaire supérieure est plus important, même si les sondes droites sont munies d'un orifice distal pour y pallier [16].

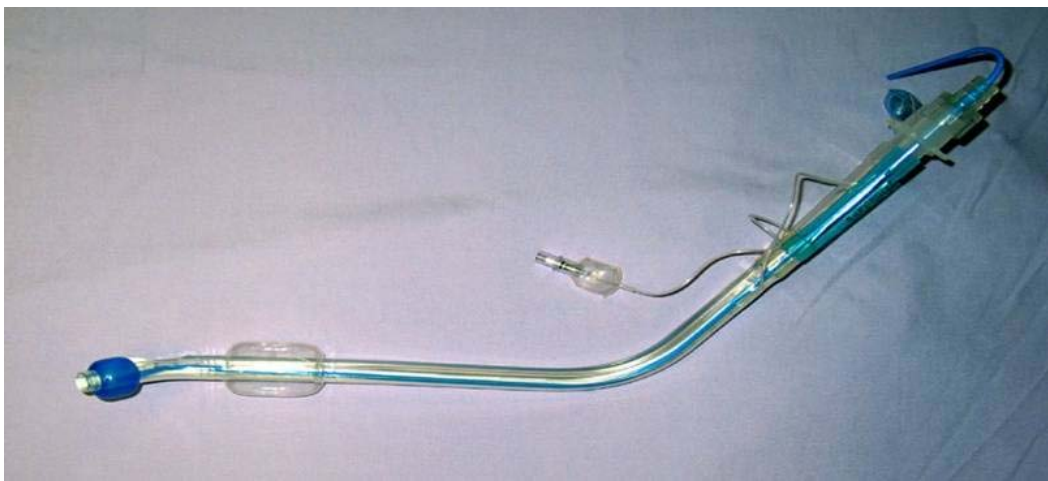


Figure 65: Sonde d'intubation sélective

e. Conversion :

Les instruments permettant d'effectuer une thoracotomie doivent toujours être installés sur la table d'instrumentation dès le début de l'intervention. La conversion en thoracotomie est la modification de la voie d'abord initiale mini-invasive : elle fait partie intégrante de la technique VATS et de sa connaissance. Le patient doit être informé au cours de la consultation préopératoire de cette possibilité qui ne doit pas être considérée comme un échec de la VATS.

La voie antérieure permet de contrôler facilement toute plaie vasculaire par compression grâce à un tampon monté, au travers de l'incision de nécessité : cela permet d'évaluer le type de plaie vasculaire et la nécessité de convertir. La conversion est réalisée en prolongeant l'incision de nécessité vers l'avant puis vers l'arrière afin d'obtenir une thoracotomie axillaire.

En cas de plaie vasculaire lors d'un abord postérieur, le contrôle se fait à l'aide d'un tampon monté introduit par l'incision la plus antérieure, en l'agrandissant si nécessaire. Une thoracotomie postéro-latérale passant par l'orifice du trocart le plus postérieur est réalisée simultanément pour convertir l'intervention en une chirurgie conventionnelle : les instruments nécessaires à cela sont installés au préalable, avant le début de l'intervention [16].

Discussion des résultats :

La récente publication des résultats de l'essai multicentrique randomisé MGTX constitue une preuve concluante de l'importance de la thymectomie dans le traitement de la myasthénie grave[25,26].

Cet essai a mis en évidence le bénéfice de la thymectomie chez les patients myasthéniques en ce qui concerne les résultats cliniques, les besoins en traitement par la prednisone et l'azathioprine ainsi que la nécessité d'une hospitalisation pour gérer les exacerbations de la maladie [25,27].

La voie d'abord chirurgicale a aussi été débattue, mais une récente étude a prouvé de manière prospective la validité de la thymectomie maximale. Cette dernière prend en considération la présence anatomique du tissu thymique en dehors des lobes définis du thymus dans le cou et le médiastin, quel que soit l'abord entrepris par le chirurgien [25,28].

Dans notre étude nous avons comparé les résultats retrouvés chez nos patients à ceux des autres études, afin de pouvoir identifier l'intérêt de la chirurgie vidéo assistée dans la prise en charge des pathologies thymiques et de déterminer certains facteurs prédictifs d'une bonne réponse thérapeutique.

Les points faibles de l'étude sont :

- ✓ La petite taille de notre échantillon expliquée par l'impossibilité de rassembler un nombre plus important de patients pour une pathologie peu fréquente,
- ✓ La durée moyenne de suivi relativement courte,

- ✓ Les critères d'aggravation ou d'amélioration uniquement cliniques ;
- ✓ La possibilité de recevoir des données erronées de la part des patients qui ont été contactés par appel téléphonique ;
- ✓ La non-standardisation du traitement médical instauré avant la thymectomie chez nos patients.

I. Données épidémiologiques

Les tumeurs épithéliales du thymus, incluant thymomes et carcinomes thymiques, sont des tumeurs rares. Ces tumeurs représentent environ 20 % des tumeurs médiastinales et environ 50 % des tumeurs du médiastin antérieur. En France, les données déclaratives collectées dans le cadre du réseau RYTHMIC rapportent une incidence de 3,4 par millions d'habitants, soit entre 200 et 250 nouveaux cas chaque année [29].

Concernant la myasthénie, 10 à 20 % des patients atteints de myasthénie ont un thymome et 30 % des patients atteints de thymome présentent ou développent une myasthénie [30].

1. L'âge :

L'âge moyen au diagnostic des tumeurs épithéliales thymiques est compris entre 50 et 60 ans, mais ces tumeurs peuvent être observées à tout âge, et en particulier chez les enfants [31].

La myasthénie est une affection qui peut survenir à tout âge (de 6 mois à 80 ans), mais elle affecte le plus souvent l'adulte jeune avant l'âge de 40 ans avec un double pic de fréquence : l'un entre 20 et 40 ans et l'autre après 50 ans [32].

Dans notre série, l'âge moyen des patients a été 38.5 ans, le plus jeune patient avait 17 ans et le plus âgé avait 56 ans.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature :

Tableau V : L'âge moyen des patients dans la littérature.

Série	l'âge moyen	l'intervalle d'âge
Tian et al[33]	49,9	15-83
Toker et al[34]	31,2	11-75
Yablonsky et al[35]	41,9	14-87
Agatsuma et al[36]	56.8	
Notre série	38.5	17-56

2. Sexe :

Pour les tumeurs épithéliales du thymus, Il n'y a pas de prédisposition liée au sexe, même si une tendance à une prépondérance féminine a été rapportée pour les sous-types A, AB, et B1, et une prépondérance masculine pour les carcinomes. [37]

Concernant la myasthénie, il existe une prédominance féminine avant l'âge de 40 ans, alors que la répartition entre les deux sexes s'équilibre après l'âge de 50 ans.

La répartition de la myasthénie est bimodale, avec un premier pic de fréquence concernant les deuxièmes et troisièmes décennies, affectant majoritairement les femmes et un deuxième pic durant les sixièmes et septièmes décennies où l'atteinte masculine est prédominante [9].

Durant ces dernières années, une forme tardive fait son apparition après l'âge de 60 ans et elle est majoritairement masculine. [37]

Dans la série de Toker et al, 73,6% des patients étaient des femmes et 26,4% des hommes.
[34]

Dans notre série, on a noté une prédominance féminine avec un sexe ratio de 2.2 femmes pour un homme, ce qui rejoint les données de la littérature.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature :

Tableau VI : Le sexe ratio des patients dans la littérature.

Série	sex ratio
Tian et al[33]	0.96
Toker et al[34]	2.79
Yablonsky et al [35]	2.42
Agatsuma et al [36]	1.18
Notre série	2.20

3. Origine :

Dans la série de Lai et Tseng, 54 % des patients provenaient du milieu rural et 46% du milieu urbain. [38] Ceci rejoint les résultats rapportés par notre série.

II. Données cliniques :

Près d'un tiers des patients atteints de tumeur épithéliale thymique sont asymptomatiques au diagnostic, situation plus fréquente en cas de tumeur de stade précoce.

Environ un tiers des patients présentent des symptômes locaux liés à la compression médiastinale, comme des douleurs thoraciques, une toux et une dyspnée; environ la moitié de ces patients présentent également des signes systémiques.

Près de 30% des patients présentent une maladie auto-immune associée au diagnostic.

Plus rarement, un syndrome cave supérieur, une dysphonie, ou des hémoptysies peuvent être observés, en fonction du potentiel d'invasion de la tumeur.

Les signes généraux sont plus rares (moins de 10% des patients), et plus fréquents en cas de carcinome thymique. [37]

1. Mode d'installation :

Aucun facteur favorisant le développement des tumeurs épithéliales thymiques, en particulier environnemental ou infectieux, n'a été identifié à ce jour.

Alors que la myasthénie se révèle à la suite d'un facteur déclenchant qui peut être une infection, une vaccination, une modification endocrinienne, un traumatisme physique, un stress ou un choc émotionnel. Le plus souvent elle s'installe sur un mode subaigu ou progressif [39].

Dans notre série, 75% des patients ont eu un début progressif et 19% subaigu, ce qui concorde avec les données de la littérature.

2. Les signes cliniques :

Dans notre série, en dehors du syndrome myasthénique chez les patients qui avaient une myasthénie, la dyspnée était le signe clinique le plus fréquent chez 7 patients, suivi par la douleur thoracique notée chez 5 patients et la toux sèche notée chez 4 patients.

Parmi les maladies auto-immunes, une myasthénie a été associée dans 14 cas (11 femmes et 3 hommes) et le Syndrome de Gougerot Sjögren chez une seule patiente.

a. Atteinte oculaire :

Selon certaines études, dans 85% des cas le mode de présentation initiale de la myasthénie est l'atteinte de la musculature oculaire. Seuls les muscles extrinsèques sont atteints, la musculature intrinsèque est toujours épargnée [40].

L'atteinte des muscles oculomoteurs est responsable d'une diplopie variable dans le temps, elle atteint son maximum le soir et à l'effort.

L'atteinte du releveur de la paupière se traduit par un ptôsis unilatéral ou bilatéral asymétrique, lorsqu'il est à bascule il est très évocateur de la myasthénie.

L'atteinte du muscle orbiculaire des paupières entraîne une diminution du relèvement des paupières ou une impossibilité de fermer les yeux.

Dans la série de Mantegazza et al, seul 40% des patients avaient des symptômes oculaires [41]. Les symptômes oculaires étaient présents chez 91% des patients dans la série de Aurangzeb et al, chez 73% des patients dans la série de Zhang [42,43].

Dans notre série, 56% des patients ont présenté une atteinte des muscles oculaires se manifestant par un ptôsis, une diplopie ou une association des deux.

b. Atteinte laryngo-pharyngée et faciale :

La paralysie de ces muscles peut se manifester par des troubles de la phonation avec une voix nasonnée, une dysphagie responsable de fausses routes et de reflux alimentaire par le nez, des troubles de la mastication s'accroissant au cours du repas et une mimique inexpressive avec des difficultés à siffler ou à gonfler les joues par atteinte des muscles faciaux.

Dans la série de Mantegazza et al, 31% des patients présentaient une atteinte bulbaire [41].

Chez Aurangzeb et al, 46 % des patients présentaient une atteinte pharyngo-laryngée contre 18% des patients chez Zhang et al [42,43].

Dans notre série, 37.5% des patients ont présenté des troubles de la déglutition et 25% des troubles de la phonation.

c. Atteinte de la musculature axiale et des membres :

L'atteinte axiale prédomine sur les muscles cervicaux, elle peut se manifester par une chute de la tête vers l'avant. L'atteinte des membres prédomine à la partie proximale des membres inférieurs, entraînant des difficultés à monter les escaliers.

Dans la série de Mantegazza et al, 28% des patients présentaient une atteinte de la musculature axiale ou des membres [41].

Aurangzeb et al a rapporté dans son étude une fatigabilité générale chez 57 % des patients, alors que chez Zhang et al, la fatigabilité musculaire axiale ou périphérique n'étaient constatées que chez 26% [42,43].

Dans notre étude, 81.25% des patients ont présenté une faiblesse des muscles des membres, ce qui a représenté le type d'atteinte musculaire le plus fréquent.

d. Atteinte respiratoire :

L'atteinte du diaphragme, des muscles intercostaux et abdominaux se manifeste par des difficultés respiratoires voire une détresse respiratoire aigüe, mais elle est rarement inaugurale.

Dans la série de Mantegazza et al, seuls 7 patients (1%) avaient une atteinte respiratoire [41]. Chez Aurangzeb et al, 46% des patients présentaient une symptomatologie respiratoire alors que chez Fall et al aucun patient n'en avait [42,44].

Dans notre série, 43,75 % des patients ont présenté des difficultés respiratoires (dyspnée) de façon inaugurale ou au cours de l'évolution de la maladie.

Le tableau ci-dessous résume les résultats des différentes études :

Tableau VII : Différents types d'atteintes chez les patients myasthéniques dans la littérature.

Type d'atteinte	Mantegazza[41]	Aurangzeb[42]	Zhang[43]	Notre série
Atteinte oculaire	40%	91%	73%	56%
Atteinte bulbaire	31%	41%	18%	62.5%
Atteinte axiale et des membres	28%	57%	26%	81.25%
Atteinte respiratoire	1%	46%	–	43.75%

3. Classification MGFA :

La gravité de la myasthénie est caractérisée par l'atteinte du diaphragme, des muscles de la respiration et par les troubles de la déglutition, ce qui peut compromettre le pronostic vital du patient.

Dans notre étude, le degré de sévérité de la maladie a été mesuré grâce à la classification de la MGFA, ainsi, la majorité de nos patients avait un stade III (62.5%). Les stades I et V n'était présent chez aucun patient.

Le tableau ci-dessous résume les résultats des différentes études :

Tableau VIII : Stades cliniques selon la MGFA dans la littérature.

Stade MGFA	Toker et al[45]	Tian et al[46]	Kauppi et al[47]	Notre serie
Stade I	0.5%	28.9%	22%	0%
Stade II			49%	18.75%
Stade IIA	64.3%	26.8%		12.5%
Stade IIB	27.7%	34.7%		6.25%
Stade III	7.5%	7.2%	22%	62.5%
Stade IIIA				25%
Stade IIIB				37.5%
Stade IV	0%	0%	2%	6.25%
Stade IVA				0%
Stade IVB				6.25%
Stade V	0%	0%	2%	0%

III. Données des examens paracliniques :

1. Exploration radiologique :

a) La tomodensitométrie thoracique :

La TDM thoracique joue un rôle primordial dans la caractérisation des anomalies médiastinales :

- Précise la topographie exacte, la taille, les limites et les rapports de la lésion avec les structures anatomiques.
- Analyse la densité : tumeurs solides, graisseuses, kystiques, mixtes.
- Analyse la vascularisation après injection du produit de contraste.
- Permet un abord par ponction trans-pariétale.

La tomодensitométrie avec reconstruction vasculaire est utile en cas de suspicion d'atteinte ou de compression vasculaire.

Cet examen est essentiel car, non seulement il traduit fidèlement l'anatomie du médiastin, mais aussi, il permet de formuler des hypothèses assez précises sur la nature des formations tumorales.

La topographie de la lésion permet de préciser le compartiment du médiastin concerné et d'émettre ainsi des hypothèses diagnostiques correspondantes, en s'appuyant sur la classification de l'International Thymic Malignancy Interest Group (ITMIG).[6]

Pour le médiastin antérieur[49], il faut savoir évoquer :

- Les tumeurs thymiques, dont les plus fréquentes sont les thymomes. Il s'agit dans ce cas d'une masse homogène, parfois avec des zones kystiques ou des calcifications[50]. Le scanner permet de suspecter le caractère invasif du thymome s'il déforme les vaisseaux ou envahit le nerf phrénique, induisant alors une paralysie phrénique qui surélève la coupole diaphragmatique.
- Les tumeurs germinales, avec les tératomes, les séminomes et les tumeurs germinales non séminomateuses.
- Les lymphomes, qui forment des masses homogènes assez volumineuses quand il s'agit de lymphomes B non hodgkiniens, des masses plus petites, et parfois avec un aspect très nécrotique de pseudo-abcès pour les lymphomes de hodgkin tandis que les lymphomes T peuvent envahir le plastron sternocostal.
- Les goitres plongeants endothoraciques, qui sont en majorité identifiables grâce à leur continuité avec la glande thyroïde. Parfois il n'y a pas de connexion tissulaire entre les

deux structures mais simplement un pédicule vasculaire. C'est alors l'analyse de la densité tissulaire qui permet de faire le diagnostic.

Les caractéristiques tomодensitométriques des hyperplasies sont spécifiques, avec la mise en évidence d'une lésion médiastinale antérieure, respectant la forme bi-pyramidale triangulaire, symétrique du thymus normal, avec une densité homogène, et une densité mixte, grasseuse de faible atténuation[51].

L'ITMIG a récemment proposé des critères d'interprétation de l'imagerie des tumeurs thymiques [52] :

Tableau IX : les caractéristiques d'une masse médiastinale antérieure suspecte d'être une tumeur thymique selon l'ITMIG.

VARIABLE	CRITERES
Taille (cm)	X-axe, Y-axe, Z-axe (cranio-caudal)
Contour	Limité Lobulé
Densité interne	Homogène Hétérogène Kystique
Calcification Infiltration de la graisse péri-thymique Invasion de plus de 50% de la surface des structures médiastinales Invasion endoluminale directe Invasion pulmonaire	
Invasion pleurale	Unilatérale / Bilatérale Nombre de nodules
Invasion ganglionnaire médiastinale (petit axe > 1 cm) Invasion phrénique Métastases extra-thoraciques	

Dans notre étude, une radiographie et une TDM thoracique ont été réalisées chez tous les patients, la TDM thoracique était normale chez 37.5% de nos patients alors qu'elle avait révélé une masse médiastinale antérieure chez 37.5% des cas et une hyperplasie thymique dans 25% des cas restants.

b) L'imagerie par resonance magnétique :

L'IRM n'est pas souvent réalisée en première intention devant une masse médiastinale. Sa principale indication est de compléter l'exploration d'une lésion du médiastin postérieur, suspecte d'être d'origine neurogène (elle permet de mieux préciser une éventuelle extension endocanalaire).

Cet examen est cependant de plus en plus utilisé pour le bilan étiologique de nombreuses tumeurs du médiastin, quelque qu'en soit leur topographie, en raison d'une excellente résolution des contrastes tissulaires et du caractère non invasif et non irradiant de cet examen.

Selon le référentiel de prise en charge des tumeurs thymiques RYTHMIC 2020[37], l'IRM thoracique garde deux indications :

- pour évaluer l'invasion médiastinale en situation de tumeur avancée avec option chirurgicale.
- pour différencier une tumeur épithéliale d'une hyperplasie (nécessité d'une imagerie en contraste de phase -DIXON - dans ce contexte : l'hyposignal en opposition de phase est observé en cas d'hyperplasie).

2. Dosage des anticorps anti-Rach :

La sensibilité de ce test est de 85% pour les formes généralisées et de 50% pour les formes oculaires. Des faux négatifs se voient lors d'un traitement immunosuppresseur ou dans le cas d'un test réalisé très précocement dans la maladie. Il est nécessaire de le répéter au cours des premiers mois. Ainsi, 12% des patients initialement anti-Rach négatifs ont une séroconversion positive à 1 ans. Des résultats faux positifs ont aussi été rapportés dans d'autres maladies auto-immunes telles que le lupus érythémateux, la polyarthrite rhumatoïde, les thymomes sans myasthénie et chez des apparentés de patients myasthéniques.

Le taux d'anticorps n'est pas proportionnel à la sévérité de la maladie. Dans le suivi d'un patient, l'amélioration clinique s'accompagne cependant souvent d'une diminution du taux des anticorps.

Ces anticorps sont présents chez 80% des patients ayant une myasthénie généralisée mais seulement chez 55% des patients ayant une myasthénie oculaire [53].

Dans notre série tous les patients myasthéniques ont été séropositifs aux anticorps anti-Rach.

3. Exploration électro neuro physiologique :

Cet examen consiste en la stimulation répétitive à basse fréquence (2 à 5 Hz) d'un nerf moteur entraînant de façon physiologique, entre le premier et le cinquième potentiel, un petit décrétement de l'amplitude d'action qui n'excède jamais 10 %.

Il permet de mettre en évidence un décrétement supérieur à 10% entre la 1ère et la 5ème stimulation en cas d'atteinte de la jonction neuromusculaire.

Cependant, la remontée d'amplitude après la chute du 5ème potentiel est évocatrice de myasthénie (scrupule myasthénique).

Ce test est anormal chez 75% des patients présentant une myasthénie généralisée mais chez moins de 50 % des patients avec une forme purement oculaire. Sa sensibilité est meilleure sur les muscles proximaux et les muscles faciaux.

L'absence de bloc myasthénique à l'EMG n'élimine pas le diagnostic.

Dans la série de Novel et al, un décrétement a été objectivé chez 43% des patients et chez 52% des patients chez Durand. Alors que chez Singhal et al et d'Agular et al, un décrétement a été retrouvé respectivement chez 76% et 79% des patients [54,55].

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'un ENMG de stimulodétection qui a montré un décrétement chez 75% des patients, ce qui se rapproche des données de la littérature.

IV. Prise en charge médicale :

L'objectif du traitement de la myasthénie est d'améliorer la transmission neuromusculaire et de réduire la production des auto-anticorps afin d'obtenir une rémission ou au moins un état de « manifestations minimales » de la classification MGFA postopératoire.

1. Les anticholinestérasiques :

La chirurgie vidéo-assistée dans la prise en charge des pathologies thymiques

Le traitement de première intention dans la myasthénie est la prescription d'anticholinestérasiques qui constituent ainsi le traitement symptomatique de base.

Leur principe d'action est d'augmenter la quantité de l'acétylcholine au niveau de la jonction neuromusculaire en inhibant la dégradation de ce dernier par l'acétylcholinestérase. Ils sont efficaces dans toutes les formes de la maladie et leur délai d'action est rapide.

Deux anticholinestérasiques sont disponibles par voie orale: Pyridostigmine Bromure (60 mg) et le Chlorure d'Ambenonium (10 mg) qui ont peu de différence en termes de cinétique.

En pratique, la titration des anticholinestérasiques est progressive, les prises unitaires doivent être espacées d'au moins quatre heures pour éviter les effets cumulatifs et les surdosages. Il n'y a pas d'avantage à associer deux anticholinestérasiques.

Dans la série de Toker et al, le Pyridostigmine Bromide a été prescrit chez 90.4% des patients avec une posologie moyenne de 209+/-112 mg par jour [45].

Tableau X : Comparaison des divers inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (doses–environ–équivalentes).

Dénomination	Présentation	Posologie	Délai d'action	Durée d'action
Néostigmine (Prostigmine®) 2 à 5 amp par jour en 4 à 6 injections	Ampoules 0,5 mg ml-1	Pour le test 1 amp (I.V.) : 0,5 à 1 mg Pour le traitement S.C. ou I.M. : 5 mg	1 minute 10 minutes	70–80 minutes 2 heures
Pyridostigmine (Mestinon)	Comprimés 60 mg	4 à 8 cp en 3–4 prises	2 heures	3–4 heures
Ambémonium (Mytélase)	Comprimés 10 mg	3 à 10 cp en 3–4 prises	15–20 minutes	5–6 heures

Dans la série de Tian et al, le Pyridostigmine Bromide seul a été prescrit chez 75.9% des patients avec une posologie de 90 à 480 mg par jour [46].

Dans notre série, les anticholinestérasiques ont été prescrits en première intention à tous les patients myasthéniques. Le Pyridostigmine Bromide (Mestinon) a été prescrit chez 44% des patients avec une posologie moyenne 250 mg par jour. L'ambénonium chlorure (Mytélase) a été prescrit chez 56% des patients avec une posologie moyenne 40 mg par jour.

2. Corticothérapie :

La corticothérapie est le plus ancien et le plus répandu des traitements de fond utilisés dans la myasthénie. Son efficacité est largement admise [56].

Leur utilisation est envisagée s'il existe un retentissement fonctionnel notable, en cas d'inefficacité partielle ou insuffisamment prolongée des anticholinestérasiques [57].

Leur délai d'action est rapide, deux à quatre semaines en moyenne, et le bénéfice maximal est atteint en moyenne en cinq à six mois.

La dose initiale habituelle est de 1mg/kg par jour. La survenue d'une aggravation des symptômes pendant les 15 premiers jours sous corticoïdes est fréquente.

La corticothérapie ne doit être diminuée qu'après obtention d'une amélioration clinique significative (manifestations minimales de type MGFA classe II). Une réduction du corticoïde ne réussit généralement que si une autre immunosuppression est mise en route à long terme.

La fréquence et l'importance des effets secondaires : prise de poids, diabète, hypertension artérielle, faciès cushinoïde, ostéoporose, cataracte, hypokaliémie, trouble psychique... ; constitue la limitation essentielle du traitement.

Dans la série de Toker et al et Mantegazza et al, les corticoïdes étaient donnés à 50.4% et 56% des patients respectivement [41,45].

Dans la série de Vaitkus et al, seulement 5 % des patients étaient sous corticothérapie seule alors que chez 75% elle était en association avec les anticholinestérasiques [58].

Dans notre série, 75% des patients ont pris des corticoïdes en association avec un anticholinestérasique.

3. Immunosuppresseurs :

Les immunosuppresseurs sont prescrits seuls ou en association avec une corticothérapie dans les formes qui sont d'emblée sévères ou résistantes à un traitement à base de corticoïdes.

Ils agissent en limitant la prolifération des lymphocytes T et B et par conséquent, il en résulte une réduction de la production des auto-anticorps.

L'azathioprine est l'immunosuppresseur utilisé en première ligne, à la dose de 2 à 3 mg/kg/j, son efficacité a été démontrée par plusieurs études rétrospectives [59].

Il existe d'autres immunosuppresseurs (méthotrexate, mycophénolatemofétil, cyclosporine...) qui ne sont pas couramment prescrits à cause de leurs effets secondaires plus importants.

L'utilisation des immunosuppresseurs est finalement à adapter à chaque patient. Les effets délétères des doses élevées et prolongées des corticoïdes conduisent en général à associer rapidement aux corticoïdes un traitement immunosuppresseur, en commençant en général par l'azathioprine. Les autres immunosuppresseurs sont discutés en cas de résistance au traitement ou de corticodépendance délétère.

L'utilisation de tous ces immunosuppresseurs nécessite une surveillance biologique régulière, notamment hématologique, hépatique et pancréatique et pose le problème non résolu de leur durée d'utilisation compte tenu d'un risque hématologique ou cancérigène potentiel.

Dans la série de Mantegazza et al, 26% des patients prenaient un traitement à base d'azathioprine contre 13% seulement dans la série de Eymard et al [32,41].

Dans notre série, un traitement à base d'azathioprine a été prescrit chez 57 % des patients.

4. Échanges plasmatiques et immunoglobulines intraveineuses :

C'est le traitement à visée immunologique à court terme, elle repose sur deux modalités thérapeutiques : les échanges plasmatiques EP et les immunoglobulines intraveineux Ig IV. Les EP et les IVIG partagent la même indication, à savoir le contrôle à court terme des poussées sévères des crises myasthéniques et lors des exacerbations résistantes à l'augmentation des anticholinestérasiques [60].

Les échanges plasmatiques agissent en épurant le sang de certaines substances y compris les auto-anticorps alors que les IVIG agissent en les neutralisants.

La comparaison de ces deux traitements montre une efficacité comparable aussi bien pour le délai d'action (qui atteint son maximum en 12 jours pour les 2 techniques), que pour le pourcentage des patients répondeurs [61].

La réalisation de 3 à 5 échanges plasmatiques ou l'administration de 1 à 2 g/kg d'immunoglobulines intraveineuses sur une durée de 3 à 5 jours est habituellement recommandée.[62]

L'effet des EP et des IVIG ne dure que quelques semaines, nécessitant le recours à un traitement de fond [63].

Dans la série de Mantegazza et al, 11% des patients ont eu recours aux échanges plasmatiques et 12% aux IVIG [41].

Dans la série de Toker et al, 34.9% des patients ont eu recours aux IVIG avant la thymectomie [45].

Dans la série de Kauppi et al, 13% des patients ont eu recours aux échanges plasmatiques avant la thymectomie [47].

Dans notre série, un seul patient (soit 6.25 %) a nécessité le recours aux échanges plasmatiques avant la thymectomie suite à une crise myasthénique sévère. A raison de cinq séances au rythme d'une séance un jour sur deux.

Aucun patient n'a eu recours aux immunoglobulines en intra-veineuse.

Le tableau ci-dessous résume les résultats retrouvés dans la littérature :

Tableau XI : Prise en charge médicale des patients myasthéniques dans la littérature.

	Mantegazza et al[41]	Toker et al[45]	Kauppi et al[47]	Notre série
Anticholinestérasiques	94%	90.4%	100%	100%
Corticoides	56%	50.4%	19%	75%
Azathioprine	26%			50%
Echanges plasmatiques	11%	0%	13%	6.25%
IVIG	12%	34.9%		0%

V. Prise en charge chirurgicale :

1. Définition de la résécabilité

L'évaluation de la résécabilité représente ainsi la première étape de la prise en charge d'une tumeur thymique ; en effet, la résection complète représente le facteur pronostique le plus constant et le plus significatif sur la survie sans progression et la survie globale des patients. [37,64]

L'évaluation de la résécabilité des tumeurs thymiques est principalement basée sur l'expertise du chirurgien; il est recommandé de discuter des indications opératoires dans le cadre d'une réunion de concertation pluridisciplinaire oncologique, possiblement de recours, comme celle mise en place par le réseau RYTHMIC.

La classification TNM aide à formaliser la définition de la résécabilité des tumeurs thymiques: les structures classées T1-3 étant accessibles à une résection, alors que les structures T4 étant classiquement non résécables.

Une tumeur intra-thymique parfaitement encapsulée est habituellement réséquée d'emblée. En cas de tumeur intra-thymique *de* résécabilité douteuse, une preuve histologique doit être apportée par une biopsie de taille suffisante. La méthode de biopsie doit alors respecter l'espace pleural afin d'éviter un ensemencement tumoral iatrogénique.

La ponction-biopsie transpariétale (*Tru-Cut*) constitue une alternative à la médiastinotomie antérieure. La médiastinoscopie n'est pas recommandée car elle ne permet pas un abord satisfaisant de la loge antérieure.

La cytoponction à l'aiguille n'est pas recommandée, compte tenu de la difficulté du diagnostic sur cytologie.[37]

2. Délai préopératoire :

Selon certaines études, la durée d'évolution des symptômes avant la chirurgie thymique influence la réponse thérapeutique [65].

Dans la série de Toker et al, le délai préopératoire médian a été de 28.9 mois avec des extrêmes de 2 à 144 mois, alors que chez M.W Min et al, ce délai a été de 6 mois [45].

Chez Nieto et al, le délai préopératoire a été inférieur à 2 ans chez 80.3% des patients et supérieur à 2 ans chez 19.6% [66].

Dans notre série, la durée moyenne d'évolution des symptômes avant la thymectomie a été de 26 mois avec des extrêmes de 2 à 120 mois.

3. Stratégie de la prise en charge anesthésique :

L'anesthésie pour chirurgie du thymus nécessite un bilan préopératoire explorant les fonctions respiratoires et neurologiques, en particulier en cas de myasthénie associée et lorsqu'un envahissement pleuro-pulmonaire est suspecté [67].

La gravité de la myasthénie est évaluée sur la fonction respiratoire. L'atteinte de la musculature pharyngo-laryngée ou thoracique fait craindre des complications respiratoires postopératoires [68].

La fonction respiratoire est toujours quantifiée avant toute intervention chirurgicale par des épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) notamment la pression inspiratoire maximale et la capacité vitale. Les EFR permettent d'avoir une valeur de référence et entrent dans les scores prédictifs de ventilation mécanique postopératoire [69]. (Tableau 13) :

Tableau 1: Score de prédiction du risque de complication respiratoire postopératoire ou Score de Leventhal.

Item	Points
Durée de la maladie > 6 an	12
Autre maladie respiratoire associée	10
Pyridostigmine > 750 mg j-1	8
Capacité vitale < 2,9 l	4
Total	34
Score < 10 : extubation postopératoire immédiate	
Score 10-12 : zone d'incertitude	
Score > 12 : ventilation mécanique postopératoire	

D'autres maladies auto-immunes peuvent être associées à la myasthénie. Ces pathologies peuvent avoir des implications anesthésiques propres et doivent donc être recherchées. De même, les troubles hydro électrolytiques doivent être systématiquement recherchés chez les patients traités par corticoïdes au long cours.

Tableau XIII : Pathologies auto-immunes associées à la myasthénie et leurs implications anesthésiques.

Pathologie associée	Implications anesthésiques
Thyroïdite	Hypo- ou hyperthyroïdie symptomatique
Lupus érythémateux disséminé	Risque thrombotique Risque d'endocardite
Polyarthrite rhumatoïde	Risque d'intubation difficile Risque de luxation atloïdoaxoïdienne (risque de tétraplégie)
Anémie de Biermer, anémie hémolytique	Risques propres à l'anémie

En cas de myasthénie aiguë, la thymectomie est réalisée sous anti-cholinestérasiques, voire après plasmaphérèse. Dans tous les cas, l'intubation et l'anesthésie sont faites sans curare [67].

Une tumeur thymique peut envahir le tronc veineux innominé et la veine cave supérieure. Il est prudent de disposer de deux bonnes voies veineuses et d'en placer une au membre inférieur en cas de clampage veineux innominé ou cave supérieur [67].

La dissection des thymomes peut nécessiter l'ouverture d'une ou deux plèvres : la mise en place d'une sonde trachéo-bronchique à double courant est donc utile [67].

4. Voies d'abord et techniques chirurgicales :

a) VATS bilatérale :

➤ Positionnement du patient :

Le patient est placé en décubitus dorsal avec une rétroversion à 30 degrés, et préparé de telle sorte qu'il est possible d'accéder aux côtés gauche et droit. On accède d'abord au côté gauche avec le bras gauche tendu vers le haut et placé au-dessus de la tête du patient sur un support. Il faut veiller à ne pas trop allonger l'épaule, évitant ainsi de blesser le plexus brachial.

Le chirurgien et l'assistant se tiennent debout sur le côté homolatéral du patient pendant que l'infirmière est sur le côté opposé. Le plateau de sternotomie est toujours prêt dans la salle d'opération pour une conversion potentielle.

Une fois la partie gauche de l'opération terminée, le bras gauche est fléchi et le bras droit est tendu, tout en maintenant un champ stérile [70].

➤ Emplacement des ports :

Le positionnement correct du patient sur la table opératoire et des trocars est de la plus haute importance pour faciliter les manœuvres chirurgicales et minimiser le temps opératoire [71].

Trois orifices (2 de 5 mm et 1 de 10mm) sont créés le long du bord latéral de la glande mammaire. Le premier orifice est créé avec une incision de 10 mm dans la peau. Un dissecteur est introduit par dissection émoussée le long du bord supérieur du 6ème EIC au niveau de la ligne axillaire moyenne afin de créer un pneumothorax. Un trocart de 10mm est ensuite introduit

dans la même incision et un thoracoscope à 30 degrés est utilisé pour l'inspection de la cavité thoracique à la recherche d'adhérences potentielles ou d'une autre pathologie.

L'insufflation de dioxyde de carbone (CO₂) est installée en utilisant une limite de pression de 6–8 mmHg.

Sous guide thoracoscopique, un premier orifice de 5 mm est réalisé au niveau la ligne axillaire antérieure du troisième espace intercostal .un deuxième orifice de 5 mm est placé dans la partie médioclaviculaire au niveau du sixième ou septième espace intercostal. L'incision est élargie à la fin de l'intervention jusqu'à 1–3 cm en fonction de la taille de la pièce opératoire [70].



Figure 66: Emplacement des ports pour thymectomie par voie thoroscopique VATS. Bloc opératoire du service de chirurgie thoracique CHU Mohammed VI Marrakech.

➤ **Etapes de l'intervention :**

Les règles strictes de la chirurgie tumorale s'appliquent à cette intervention ; résection monobloc sans effraction tumorale, emportant la graisse péri-thymique.

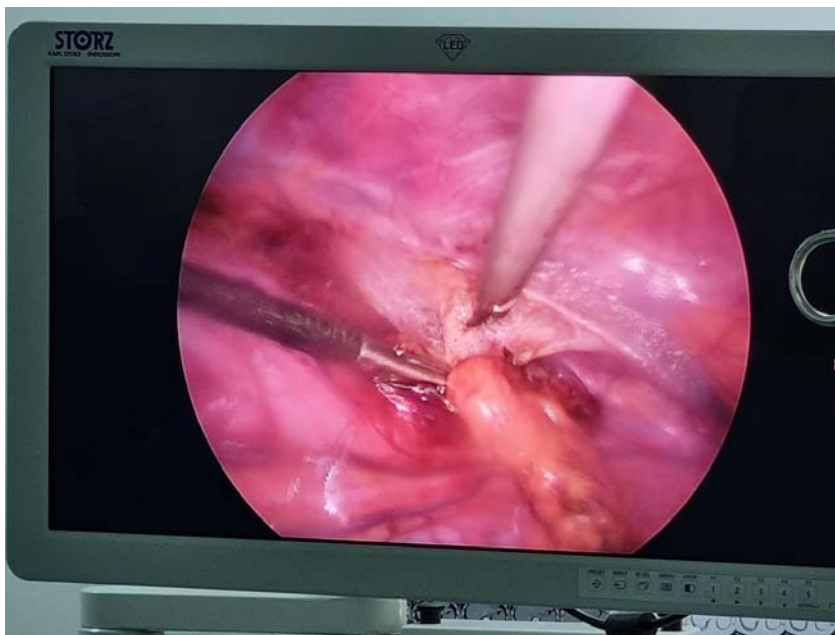


Figure 67: Vue per-opératoire de la dissection le long du nerf phrénique. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.

• **Côté gauche :**

Etape 1 : Libération du diaphragme, du sternum et du péricarde

Le tissu thymique est disséqué de ses attachements au diaphragme inférieurement, au sternum antérieurement et du péricarde postérieurement jusqu'à ce que le poumon droit soit visualisé. La dissection est prolongée jusqu'à l'abouchement de la veine mammaire interne gauche dans la face inférieure de la veine brachiocéphalique gauche.

Étape 2 : Libération du nerf phrénique gauche

Le nerf phrénique gauche devrait être visualisé le long de l'axe latéral gauche du péricarde. La plèvre viscérale qui recouvre le nerf est incisée, et les tissus thymique et péri thymique sont réséqués en longeant le nerf phrénique.

Étape 3 : Libération de la veine brachio-céphalique gauche

La dissection se poursuit ensuite latéralement le long de la face inférieure de la veine brachio-céphalique gauche, avec ablation des tissus thymiques et péri-thymiques. Une grosse branche veineuse qui draine le thymus se rencontre habituellement sur la face inférieure de la veine brachio-céphalique gauche et peut être clippée sectionnée ou simplement coagulée par pince bipolaire.

Étape 4 : Dissection de la corne thymique supérieure gauche

La dissection est ensuite poursuivie supérieurement, jusqu'à ce que les ligaments thyro-thymiques soient libérés. Étant donné l'emplacement de la corne thymique adjacente au sillon trachéo-œsophagien, on prend soin de ne pas léser le nerf laryngé récurrent, qui se trouve dans la même localisation. De plus, la veine thyroïdienne inférieure se drainant dans la veine brachio-céphalique peut être identifiée et ligaturée. Il faut noter que chez les patients qui ont déjà subi une chirurgie thyroïdienne, des adhérences fibreuses dans le cou peuvent être observées.

C'est la dernière étape de la dissection à gauche. Après mise en place d'un drain et repositionnement du patient du côté droit, l'emplacement des trocars est réalisé de la même manière déjà décrite [72].

- **Côté droit :**

Etape 5 : Libération du nerf phrénique droit

Le médiastin antérieur droit est alors accessible. Le nerf phrénique droit est libéré de la même manière qu'à gauche. N'importe quel Tissue thymique et péri-thymique profond est disséqué le long du nerf phrénique droit. La dissection se poursuit supérieurement le long l'artère et la veine mammaires internes droites, tout en libérant le reste du tissu thymique [73].

Le tronc veineux brachiocéphalique gauche et rapidement localisé a son abouchement dans la veine cave supérieure.

L'intervention se termine par la dissection et ligature de la corne thymique supérieure droite.

Un endobag est ensuite introduit dans la cavité thoracique droite, l'échantillon est saisi et placé dans le sac. L'extraction doit être faite avec soin pour ne pas presser la capsule afin de réduire le risque d'envahissement capsulaire ou des tissus avoisinants.

L'insufflation de CO2 est arrêtée et l'orifice inférieur de 5 mm est étendu de 1 à 3 cm selon la taille de l'échantillon.

Le spécimen est marqué par des points de suture et un dessin est fait selon les recommandations de l'ITMIG. L'échantillon est envoyé par la suite pour étude anatomopathologique.

Les deux incisions de 5 mm restantes sont fermées par un seul point de suture. Un drain thoracique CH28 est introduit dans l'orifice inférieur et cette incision est suturée en trois plans avec Vicryl 2-0 [70].

➤ **Avantages :**

La VATS bilatérale a l'avantage de coupler sécurité et efficacité, permettant ainsi une résection aussi large que possible du thymus et de la graisse péri-thymique. Elle est aussi la plus sûre quant à la préservation du nerf phrénique surtout chez les patients myasthéniques.

➤ **Inconvénients :**

Il y a aussi des limites à cette approche, la posture du patient doit être modifiée au cours de l'opération, cela prend en moyenne entre 30 à 40 minutes et la désinfection est justifiée. Un drainage thoracique bilatéral est également nécessaire dans cette approche [72].

b) VATS unilatérale :

➤ **Positionnement du patient :**

Le patient est positionné en décubitus dorsal avec une rétroversion de 30 degrés (un billot le long du rachis), le bras ipsilatéral surélevé en abduction à 90 degrés est posé sur un appui. Il faut prendre soin de ne pas étirer l'épaule pour éviter de léser le plexus brachial. Le chirurgien et son assistant se trouvent du côté ipsilatéral du patient, le moniteur est placé en face d'eux ainsi que l'infirmier.

➤ Emplacement des ports :

Trois orifices de 5 mm sont réalisés le long du bord latéral de la glande mammaire. Le premier port est créé avec une incision cutanée de 5 mm. Un dissecteur est introduit en utilisant une dissection émoussée le long du bord supérieur du sixième espace intercostal dans la ligne axillaire moyenne afin de créer un pneumothorax. Un port de 5 mm muni d'un trocart est ensuite introduit dans la même incision et un thoracoscope de 5 mm à 30 degrés est utilisé pour inspecter la cavité thoracique à la recherche d'adhésions et de pathologies potentielles.

L'insufflation de dioxyde de carbone (CO₂) est réalisée avec une limite de pression de 6–8 mmHg. Sous guidage thoracoscopique, un deuxième port de 5 mm est introduit à l'aide d'un trocart dans la ligne axillaire antérieure au niveau du troisième espace intercostal, et un troisième port de 5 mm est placé dans ligne médio-claviculaire au niveau du sixième ou septième espace intercostal. Cette dernière incision est étendue en fin de procédure à 1–3 cm en fonction de la taille du spécimen à réséquer.

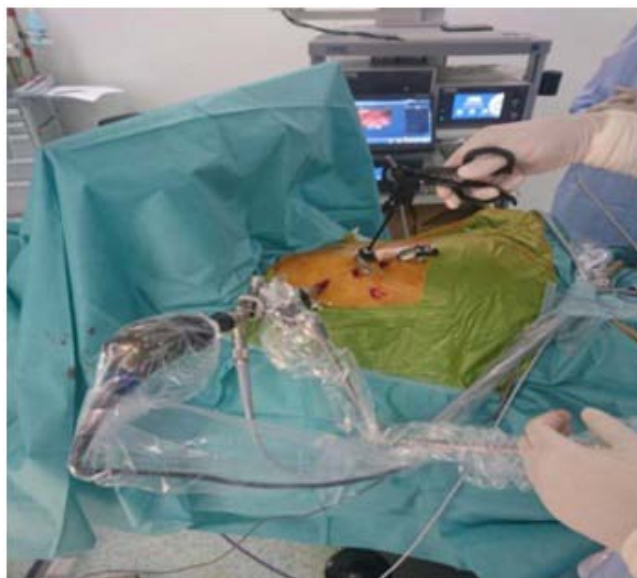


Figure 68: Emplacement des ports de thoracoscopie droite chez une patiente opérée pour thymectomie au service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

➤ **Etapas de l'intervention :**

La dissection débute par la section de la plèvre médiastinale le long du bord antérieur du pédicule phrénique droit. Une résection étendue du thymus y compris les cornes inférieures et supérieures et le tissu adipeux médiastinal antérieur est réalisée.

La dissection est effectuée à l'aide d'un dispositif d'énergie bipolaire dans le sens des aiguilles d'une montre à droite et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à gauche.

L'utilisation d'un bistouri à ultrasons est conseillée pour l'hémostase endothoracique dans le but d'éviter une lésion du nerf phrénique par thermo-coagulation.

Sur le coté droit, la corne inférieure droite est disséquée le long du nerf phrénique droit jusqu'à la veine mammaire droite, du péricarde et du sternum. La dissection est ensuite poursuivie le long de la veine cave supérieure jusqu'à son point de fusion avec la veine innominée.

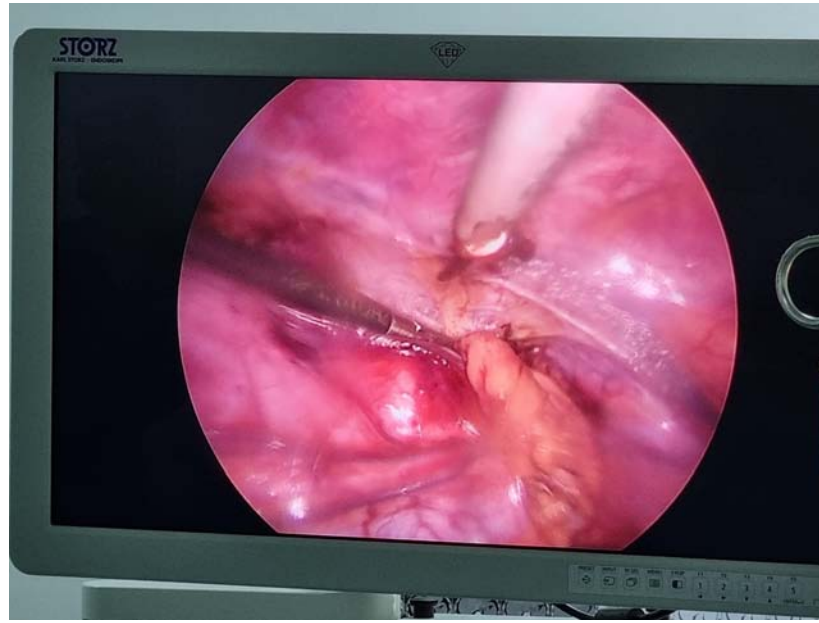


Figure 69: Vue per-opératoire de la dissection le long du nerf phrénique droit. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.

Le tronc veineux innominé est repéré au niveau de sa jonction avec la veine cave supérieure pour poursuivre la dissection jusqu'aux veines thymiques qui sont ligaturées avec des clips endoscopiques de 5 mm.

La pression positive au CO2 permet l'accès à la région cervico-thoracique pour l'exérèse de la glande dans sa portion cervicale.

La corne cervicale supérieure droite est isolée tout en rétractant la glande thymique par le bas, le ligament thyro-thymique est divisé. La dissection est ensuite poursuivie le long de la veine innominée et au-dessus de celle-ci. La corne supérieure gauche est disséquée de la même manière.

La plèvre du côté gauche est localisée et le nerf phrénique gauche est localisé en poursuivant la dissection en arrière. La dissection est poursuivie en bas le long du nerf phrénique gauche tandis que la glande est rétractée à droite et étendue le long de la plèvre et du péricarde afin d'éliminer la partie restante de la glande et le tissu adipeux, y compris la corne inférieure gauche.

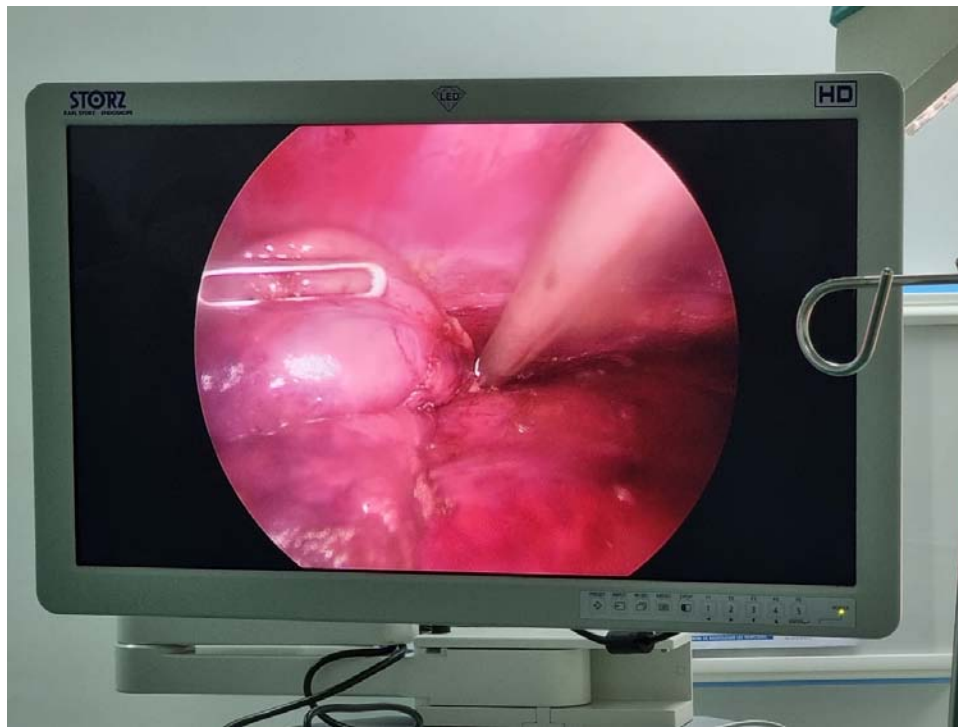


Figure 70: Vue opératoire d'un thymome lors d'une thymectomie par voie thoracoscopique VATS.
Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech.

La plèvre du coté gauche reste intacte aussi longtemps que possible pour éviter que le poumon gauche n'occupe l'espace de travail.

Une fois la dissection terminée un endobag est introduit dans la cavité thoracique. La pièce comportant le thymus et la graisse médiastinale est mise dans un sac puis extraite à travers un trocart de 11,5 mm par l'intermédiaire d'un sac endoscopique.

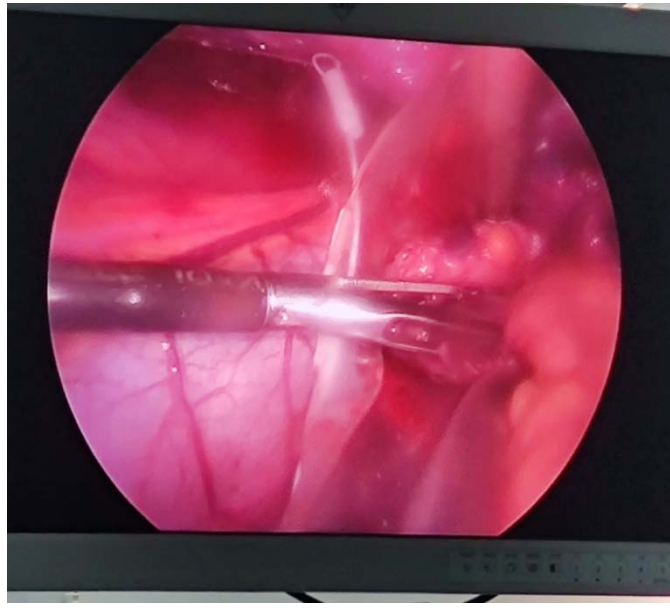


Figure 71: Extraction protégée de la pièce opératoire mise dans un Endobag. Bloc opératoire de chirurgie thoracique du CHU Mohamed VI Marrakech.

Le drain thoracique de 28 CH est introduit dans l'orifice inférieur.

➤ Avantages :

La durée opératoire lors de la thymectomie par VATS unilatérale est nettement plus courte [74].

La VATS unilatérale a aussi des avantages sur le plan esthétique, ainsi qu'une diminution de la douleur post-opératoire et donc de la durée et la dose des antalgiques.

En effet, les travaux de Rickert ont permis de mettre en évidence un développement plus important de la glande thymique du côté gauche.

De plus, cette voie d'abord offre une bonne visualisation de la fenêtre aorto-pulmonaire (où peut se trouver du thymus ectopique) et du nerf phrénique gauche (le droit étant partiellement protégé par un repérage anatomique facilité par ses rapports avec la veine cave supérieure).

Tomulescu concluait qu'il n'existait pas de différence en termes de résultats quel que soit le côté choisi [75].

➤ Inconvénients :

Le choix du côté lors de la thymectomie par VATS unilatérale est un sujet de controverse.

Pour certains auteurs, la voie gauche se heurte à des difficultés de dissection de l'angle cardiophrénique droit et de la zone de confluence entre la veine cave supérieure et le tronc veineux innominé, préférant alors une voie d'abord droite [76].

Pour d'autres, la voie droite est limitée par la dissection de l'angle cardiophrénique droit et de la fenêtré aorto-pulmonaire. Certaines équipes ont donc résolu cet aspect par réalisation de techniques bilatérales [77,78].

L'approche par voie gauche uniquement rend la dissection de la partie confluente de la veine cave supérieure et la veine innominée du côté droit difficile, avec un risque potentiel sur le nerf phrénique droit (surtout chez les patients obèses) [72,79]. Tandis que la dissection au niveau de la fenêtré aorto-pulmonaire est difficile par voie droite, avec risque potentiel de lésions du nerf phrénique gauche.

Ergonomiquement, il est plus facile pour les chirurgiens droitiers de disséquer le thymus dans la voie droite. Tandis que Rückert et al ont conclu que l'approche du côté gauche est la plus favorable à la réalisation d'une thymectomie radicale [80,81].

c) VATS sous xiphoïdienne :

Le patient est placé en décubitus dorsal, L'opérateur se tient entre les jambes du patient et l'instrumentiste à droite du patient [82].

Dans un premier temps, une incision transversale a été faite le long des lignes de Langer 1 cm sous le processus xiphoïde. L'incision peut aussi se faire de manière verticale ; ce type de plaie a cependant tendance à s'étendre lors de l'extraction des tumeurs larges.

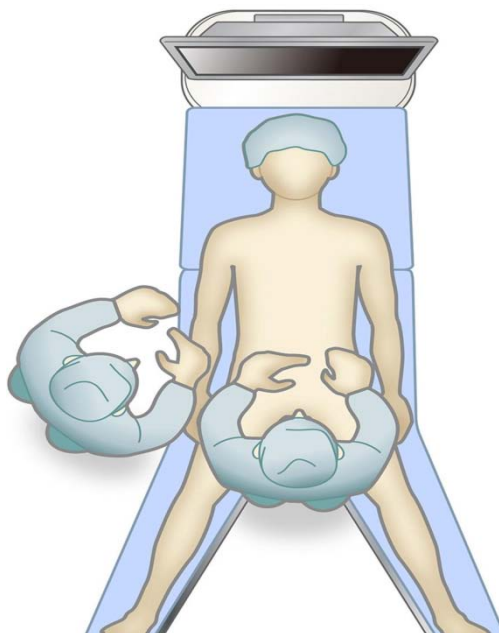


Figure 72: Positionnement du patient, de l'opérateur et de l'instrumentiste lors d'une thymectomie par voie thoroscopique VATS sous xiphoïdienne.

L'incision cutanée ne doit pas être faite trop près du processus xiphoïde, il peut être difficile pour les forceps d'atteindre la face postérieure du sternum. Le muscle grand droit de l'abdomen est disséqué là où il s'attache au processus xiphoïde pour atteindre la face postérieure de ce dernier. Le thymus est alors aveuglément détaché de la face postérieure du sternum à l'aide d'un doigt.

Par la suite, une incision verticale de 0,5 à 1 cm est pratiquée sur le fascia du muscle grand droit de l'abdomen, sans ouvrir le péritoine, et un espace est créé pour insérer le port. Il n'est pas nécessaire de disséquer le processus xiphoïde. Un port pour la chirurgie d'une seule incision avec trois mini-ports, est inséré dans l'incision sous xyphoïdienne. Le tube d'insufflation de CO₂ est raccordé au port et l'insufflation de CO₂ est effectuée dans le médiastin à 8 mmHg.

Le chirurgien détache le thymus de la face postérieure du sternum jusqu'au cou. La pression positive de l'insufflation de CO₂ élimine la pression sur le péricarde et les poumons bilatéraux et, avec l'aide du détachement du thymus, élargit l'espace au niveau de la face postérieure du sternum. Les deux plèvres médiastinales sont incisées et la cavité thoracique est exposée bilatéralement [83].

Ensuite, les des deux nerfs phréniques sont identifiés. L'emplacement du nerf phrénique gauche dans la partie inférieure de la cavité thoracique peut être vérifié par l'une des méthodes suivantes ; en tirant le tissu adipeux péricardique vers la droite, ou par déplacement du cœur avec des cotons-tiges pour chirurgie thoracoscopique.

Le tissu adipeux péricardique et le thymus sont détachés du péricarde de manière antérieure par rapport aux nerfs phréniques bilatéraux. Pour prévenir les dommages collatéraux aux organes adjacents lors de l'utilisation de la pince bipolaire, elle ne doit être utilisé qu'une fois le thymus disséqué se trouve suffisamment éloigné des organes vitaux comme le péricarde et les veines brachiocéphaliques.

Pour exposer en toute sécurité la face distale de la veine brachiocéphalique gauche, le tissu adipeux superficiel est lentement et graduellement détaché de la zone près de la veine brachiocéphalique gauche. Une fois le côté proximal de la veine brachio-céphalique gauche est exposée, la zone de confluence des veines brachiocéphaliques est exposée aussi.

Par la suite, la partie cervicale est détachée et la fine membrane au-dessus du thymus est disséquée. Le pôle supérieur du thymus est saisi à l'aide d'une pince de préhension et tiré de façon caudale afin de pousser la veine brachio-céphalique gauche et exposer le cou pour une meilleure vision. Il faut faire attention de ne pas léser la veine thyroïdienne inférieure.

Enfin, le thymus est tiré soit vers la droite ou la gauche et disséqué de la veine innommée. La veine thymique est disséquée à et la thymectomie est terminée.

Le thymus réséqué est placé dans un sac dans le médiastin et retirée du corps par l'intermédiaire de l'incision subxiphœide. Un drain de 20-Fr est inséré à travers l'incision sous-xiphœide et l'incision chirurgicale est fermée [84].

La VATS sous-xiphœide peut être améliorée par sa combinaison à la double élévation du sternum, permettant ainsi une thymectomie très extensive dans le cas des thymomes.

Le sternum est surélevé à l'aide de deux crochets reliés au cadre sternal. Le crochet inférieur a été inséré à travers l'incision sous-xiphœide, ce qui a permis de surélever le sternum et faciliter l'accès au médiastin antérieur par le bas. Le crochet supérieur a été inséré par voie percutanée, après que le tissu médiastinal, y compris les principaux vaisseaux médiastinaux, a été disséqué de la surface interne du sternum. Ce qui a permis d'améliorer l'exposition du médiastin supérieur et les régions inférieures du cou, facilitant ainsi la procédure et permettant la visualisation de l'ensemble des pôles supérieurs du thymus et la partie inférieure de la thyroïde [85].

➤ **Avantages :**

Dans le cas d'une thymectomie par chirurgie thoroscopique vidéo-assistée (VATS) uniportale sous-xiphœide, le thymus n'est pas accessible par les côtes, ce qui évite les lésions des nerfs intercostaux [86].

De plus, plusieurs avantages ont été signalés par rapport à la thymectomie par VATS unilatérale ; notamment la diminution de l'utilisation d'analgésiques postopératoires, une durée

opératoire plus courte et un séjour à l'hôpital plus court. L'approche sous-xiphoïde est aussi très bénéfique pour le patient sur le plan esthétique.

➤ **Inconvénients :**

Malgré ces avantages, la voie sous-xiphoïde pour la chirurgie thoracique vidéo-assistée a plusieurs limites; notamment l'obésité du patient, la cardiomégalie et la diminution de la manœuvrabilité des instruments vu l'interférence qui existe entre eux [87].

Tableau XIV : tableau comparatif entre les types de la VATS

Types de VATS	Bilatérale	Unilatérale	Sous xiphoïde
Avantages	1) efficace : permet une résection complète. 2) sûre : permet de visualiser les deux nerfs phréniques.	1) rapide : pas besoin d'un changement de coté. 2) diminution de la douleur post opératoire. 3) avantage esthétique.	1) diminution de la douleur post opératoire. 2) durée plus courte. 3) avantage esthétique.
Limites	1) durée opératoire assez longue. 2) besoin d'un drainage bilatérale.	1) risque de lésion du nerf phrénique dans le coté gauche. 2) difficulté d'opérer au niveau de la fenêtre aorto-pulmonaire dans le coté droit.	interférence entre les instruments et diminution de manœuvrabilité.
Perspectives	ajout d'une incision cervicale.	ajout d'une incision cervicale.	1) ajout d'une incision cervicale. 2) combinaison avec VATS uni ou bilatérale.

5. La durée opératoire :

Dans l'étude de Tian et al, le temps opératoire moyen a été légèrement plus long dans la voie thoracoscopique VATS (137.6 min) que dans la voie trans-sternale (134.3 min) [46].

Dans l'étude de Yablonsky et al, le temps opératoire moyen a été plus long dans la thymectomie étendue par la technique VATS avec incision cervicale (166 min) que dans la thymectomie étendue par la technique VATS seule (121.5 min) [35].

Chez Kauppi et al, la durée moyenne de l'intervention par VATS a été de 136 min avec des extrêmes de 108.5 min à 166.5 min, alors qu'elle a été de 124 min pour la technique robotique RATS avec des extrêmes de 98 min à 159 min [47].

Dans la série de W.Pfister et al, la durée opératoire moyenne a été de 92 min pour la VATS (extrêmes : 80–100) et de 137 min (extrêmes : 100–180) pour la technique robotique RATS [88]. Le tableau ci-dessous résume les différents résultats retrouvés dans la littérature tableau :

Tableau XV : Durée opératoire moyenne pour la voie thoracoscopique VATS

Série	Durée opératoire
Tian et al[46]	137.6 min
Yablonsky et al[35]	121.5 min
Kauppi et al[47]	136 min
Witte Pfister et al[88]	92 min
Notre série	110 min

Plusieurs méta-analyses et revues systématiques (Xie et al, Hess et al, Rusidanmu et al) ont conclu que la durée de l'intervention par voie thoracoscopique VATS était similaire à la durée opératoire par la voie trans-sternale [89-91].

Dans l'étude de Li et al, qui est une méta-analyse incluant 7 séries, la durée opératoire était significativement courte dans la voie thoracoscopique subxiphoïde que dans la voie thoracoscopique latérale (119.2 min versus 138.8 min) [86].

6. Le saignement per-opératoire :

Dans l'étude de Tian et al, le saignement per-opératoire moyen a été moindre dans la voie thoracoscopique VATS (92.4 mL) que dans la voie trans-sternale (217.4 mL) [46].

Dans notre étude, le saignement per-opératoire moyen a été de 43 mL avec des extrêmes de 20 mL et 80mL.

Selon la méta-analyse de Hess et al, 12 parmi 14 études ont rapporté une diminution significative de la perte sanguine per-opératoire chez les patients opérés par techniques mini invasives par rapport à ceux opérés par voie trans-sternale. Ceci rejoint les résultats de la méta-analyse de Xie et al [89,90].

7. Les suites opératoires :

a) Séjour en réanimation :

Dans la série de Toker et al, la durée moyenne du séjour en réanimation a été de 9.4 heures avec des extrêmes de 1 à 36 heures [45].

Dans la série de W.Pfister et al, la durée moyenne du séjour en réanimation a été de 24 heures pour les deux voies d'abord (VATS et RATS). Ceci rejoint les résultats de notre étude. [88]

b) La durée du drain thoracique :

Dans la série de Tian et al, la durée moyenne du drain thoracique a été de 3.1 jours chez les patients opérés par VATS et de 3,7 jours chez ceux opérés par voie trans-sternale [46].

La méta-analyse de Rusidanmu et al a conclu que la durée du drainage thoracique a été courte chez les patients opérés par VATS que chez les patients opérés par voie trans-sternale [91].

Dans la série de W. Pfister et al, la durée moyenne du drain thoracique a été de 1.4 jours pour les deux voies d'abord (VATS et RATS) [88].

Dans notre série, La durée moyenne du drain thoracique a été de 2 jours avec des extrêmes de 1 à 3 jours.

c) La durée d'hospitalisation :

Dans la série de Tian et al, la durée moyenne d'hospitalisation a été plus courte pour la voie thoracoscopique que pour la voie trans-sternale, avec respectivement 6.7 jours et 12.2 jours [46].

La méta-analyse de Rusidanmu et al a conclu que la durée moyenne d'hospitalisation a été courte chez les patients opérés par VATS que chez les patients opérés par voie trans-sternale.

Le tableau ci-dessous résume les différents résultats retrouvés dans la littérature.

Tableau 2: la durée moyenne d'hospitalisation

série	Durée moyenne	Extrêmes
Tian et al[46]	6.7 jours	(3.1 – 10.3j)
Toker et al[34]	2.4 jours	(1 – 13j)
Kauppi et al[47]	3 jours	(2 – 4j)
Pfister et al[88]	4 jours	(3 – 6j)
Notre série	4 jours	(3 – 6j)

d) Les complications post-opératoires :

Dans la série de Toker et al, tous les patients (387 patients) ont été opérés par voie thoracoscopique et 7.5% d'entre eux ont eu des complications post-opératoires [45].

- ✓ une atélectasie pulmonaire chez 7 patients,
- ✓ une pneumonie nosocomiale chez 4 patients,
- ✓ une crise myasthénique chez 4 patients,
- ✓ un pneumothorax chez 3 patients,
- ✓ une paralysie phrénique chez 3 patients,
- ✓ un chylothorax chez 2 patients.

Dans la série de Kauppi et al (147 patients), des complications post-opératoires ont été observées chez 8% des patients opérés par VATS et 10% des patients opérés par RATS [47].

Dans le groupe de patients opérés par thoracoscopie VATS :

- ✓ 2 ont fait une paralysie phrénique,
- ✓ 2 ont eu un saignement,

- ✓ 2 ont nécessité une reprise chirurgicale,
- ✓ 1 a souffert d'une pneumonie,
- ✓ Et un a fait un empyème.

Dans le groupe de patients opérés par RATS :

- ✓ Un a fait une paralysie phrénique,
- ✓ 2 ont souffert d'une pneumonie,
- ✓ 2 ont fait un empyème,
- ✓ Et un seul patient a nécessité une reprise chirurgicale.

Dans notre série, aucun patient n'a développé de complications post-opératoires.

8. Étude anatomopathologique de la pièce opératoire :

L'examen microscopique précise le type histologique de la tumeur selon la Classification OMS 2004–2014. (Annexe 7)

L'ITMIG a proposé des recommandations pour l'analyse anatomo-pathologique des tumeurs thymiques [92].

➤ Macroscopie

La communication directe et immédiate avec le chirurgien est cruciale pour identifier les régions pour lesquelles une invasion tumorale est suspectée. Ces régions doivent être repérées avant la dissection.

L'orientation de la pièce opératoire en utilisant des fils ou des marquages à l'encre est indispensable.

La pièce opératoire doit faire l'objet d'au moins une section par centimètre, ou d'un prélèvement en totalité si la tumeur est de petite taille. Les sections tumorales doivent être repérées. Un minimum de 5 blocs doit être examiné, quelque soit le diamètre tumoral. Des blocs du thymus non tumoral doivent être examinés, si possible.

Le repérage des blocs avec leur correspondance anatomique doivent être notifiés. Des échantillons de tissu tumoral doivent être congelés si la taille tumorale est suffisante.

➤ **Evaluation des marges de résection**

Définition des marges négatives :

- ✓ Présence de tissu normal entourant la totalité de la tumeur, ou
- ✓ Présence de tissu sain autour des structures envahies par la tumeur (plèvre ou péricarde), ou
- ✓ capsule ou surface de la pièce opératoire marquée à l'encre indemne d'invasion tumorale.
- ✓ Définition des marges positives :
- ✓ extension tumorale à une marge marquée à l'encre
- ✓ la distance par rapport à la marge de résection doit être précisée. En cas de marge inférieure à 1mm, une vérification de l'absence d'envahissement sur 3 niveaux supplémentaires doit être effectuée.

➤ Evaluation des tumeurs réséquées après traitement néo-adjuvant

Le pourcentage de cellules tumorales viables doit être précisé par incréments de 10%, sur un minimum de 5 sections représentatives de la tumeur.

L'ITMIG a développé des critères spécifiques pour définir les principaux sous-types histologiques [93]. (Voir Annexe 8)

Il existe souvent différents sous-types histologiques dans une même tumeur. Le terme de thymome combiné n'est plus recommandé.

Il faut lister les composants présents en commençant par le plus abondant (par tranche de 10% selon l'OMS) ; en revanche, dès lors qu'il existe un contingent (même minoritaire) de carcinome thymique la tumeur prend le terme de carcinome thymique combiné soit avec 1 thymome ou 1 autre carcinome.

Dans la série de Kauppi et al, l'hyperplasie thymique était présente chez 37% des patients, l'involution thymique chez 43% des patients, le thymolipome chez 14% et le thymome chez 2% des patients [47].

Dans la série de S. Siwachat et al, l'étude anatomopathologique de la pièce opératoire a mis en évidence une involution thymique chez 58% des patients, un thymome chez 29% et une hyperplasie chez 13% [94].

Dans notre étude, l'examen anatomopathologique a révélé une hyperplasie thymique chez 50% des patients, un thymome chez 25%, un thymolipome chez 12.5% et une involution thymique chez 12.5% des patients.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature :

**Tableau XVII : les différentes anomalies thymiques retrouvées à l'étude anatomopathologique
dans la littérature**

série	hyperplasie	thymome	involution	Thymolipome
Kauppi et al[47]	37%	2%	43%	14%
Siwachat et al [94]	13%	29%	58%	
Notre série	50%	25%	12.5%	12.5%

VI. Evolution :

Il existe certaines limites en ce qui concerne l'évaluation de l'évolution de la myasthénie après la chirurgie thymique, notamment :

- ✓ La nature fluctuante des manifestations cliniques ;
- ✓ La difficulté à caractériser la réponse à la thymectomie de façon uniforme dans toutes les études ;
- ✓ Le fait que la rémission ne peut être atteinte qu'après plusieurs années ce qui peut réduire les taux de rémission dans certaines études.

1. Statut MGFA post-opératoire :

Dans les séries de De Roxas et al et Bak V et al, les patients qui ont fait la thymectomie ont montré des taux de rémission plus élevés que ceux qui n'en ont pas fait (70% pour la série de De Roxas et al et 62% pour la série Bak V et al) [95,96].

Chez Budde et al, 75% des patients ont atteint la rémission après la thymectomie [97].

Dans notre série, nous avons utilisé la classification MGFA post-opératoire pour caractériser l'évolution de la myasthénie après la prise en charge chirurgicale, ainsi, 69% des patients avaient une bonne réponse thérapeutique avec 25% de RP et 44% de MM. Ceci rejoint les résultats retrouvés dans la littérature.

2. Traitement médicamenteux après la thymectomie :

La thymectomie est considérée comme un moyen thérapeutique efficace pour réduire voire supprimer l'utilisation des anticholinestérasiques, des corticoïdes et des immunosuppresseurs [27].

Dans l'étude Marulli et al, les résultats ont montré : une interruption ou une réduction des inhibiteurs de la cholinestérase chez 69% des patients et une réduction significative de la dose médiane du prednisone chez 89% des patients [98].

Dans notre étude, l'évaluation du traitement médicamenteux après l'intervention a montré une réduction ou une suppression de l'utilisation des :

- anticholinestérasiques chez 81.25% des patients,
- corticoïdes chez 62.5% des patients,
- immunosuppresseurs chez 31.25% des patients.

3. Dosage des anticorps anti-rach :

Dans la série de Masaoka et al, la diminution du titre des anticorps en post-opératoire était corrélée à l'effet de la thymectomie [99].

Dans notre étude les résultats n'étaient pas concluant étant donné que le dosage des anticorps après l'intervention n'a été réalisé que chez 25% des patients.

VII. Facteurs pronostiques :

Le rôle du thymus dans la pathogénie de la MG a été clairement établi mais il reste très complexe. La thymectomie a contribué significativement au traitement de la myasthénie mais il reste à identifier les éléments qui interfèrent avec la réponse thérapeutique [100].

Plusieurs études ont démontré que le jeune âge, la courte durée d'évolution de la maladie, la présence d'hyperplasie thymique et l'absence de thymome sont des facteurs de bonne réponse thérapeutique [53,101].

Néanmoins, il reste difficile d'identifier les facteurs pronostics qui conduisent à une meilleure évolution après la prise en charge chirurgicale. Ceci est dû à la rareté de la MG et la longueur d'évolution qui nécessite un long recul pour le suivi post-opératoire.

Le statut MGFA post-opératoire relève d'une certaine importance dans le suivi des patients atteints de myasthénie dans la mesure où il s'agit d'une échelle de mesure qui permet de constater et de quantifier le degré de la réponse thérapeutique. Dans ce sens, nous avons choisi de comparer les résultats de cette mesure avec certaines spécificités des patients afin de mieux relever les facteurs de contingence dans les différents stades évolutifs de la maladie.

1. L'âge :

Plusieurs études ont rapporté que les patients avec un âge de début précoce de la maladie ont un meilleur pronostic après la thymectomie [75,102,103].

La série de Bak.V et al montre que les patients qui ont atteint les meilleurs résultats cliniques après la thymectomie sont âgés de moins de 30 ans. Ceci peut être expliqué par des taux de morbidité et de mortalité plus faibles ainsi qu'une meilleure tolérance aux doses élevées du traitement médicamenteux chez eux [96].

Dans une autre étude de De Roxas et al, il a été constaté que les résultats les plus médiocres étaient observés chez les patients âgés de moins de 50 ans [95].

Chez Budde et al, l'étude a montré une forte corrélation entre l'âge et les résultats cliniques après la thymectomie. Ainsi, il a été constaté une meilleure réponse thérapeutique chez les patients âgés de moins de 50 ans, ce qui est concordant avec les résultats de Masaoka et al [97,99].

Dans la série de M-W Lin, 38% des patients âgés de moins de 40 ans ont atteint une rémission stable contre 22% chez les personnes âgées [104].

Par contre, l'étude de Nieto et al a montré qu'il n'y avait pas de corrélation entre l'âge du patient et l'évolution après la thymectomie [66].

Les résultats qui découlent de notre série illustrent une bonne réponse à la thymectomie lorsque l'âge est inférieur à 40 ans. Dans cette tranche d'âge, 72% des patients ont atteint un statut de RP ou de MM.

2. Le sexe :

Le sexe du patient semble être un facteur associé à la réponse thérapeutique après la thymectomie dans plusieurs études [28,105].

Certaines ont démontré que les patients de sexe féminin présentaient de meilleurs résultats alors que d'autres ont prouvé le contraire. D'autres séries ont conclu qu'il n'y avait pas de prédilection de sexe [66,103].

Dans l'analyse unie-variée de Budde et al, il a été constaté que les patients de sexe féminin avaient une évolution meilleure après la thymectomie. Ainsi, 80% des patients de sexe féminin avaient une bonne réponse contre 57% chez les hommes [97].

Dans la série de M.W. Lin et al, 35% des hommes avaient atteint une rémission stable contre 33% chez les femmes [104].

Dans la série de Nieto et al, il n'y avait aucune corrélation entre le sexe du patient et l'évolution après la chirurgie thymique [66].

Dans notre série, 40% des hommes avaient atteint une rémission stable contre 18% chez les femmes, ces résultats démontrent que la thymectomie a tendance à réagir plus efficacement chez les hommes que chez les femmes.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature (tableau 15):

Tableau XVIII : La réponse thérapeutique selon le sexe

Série	Sexe
M.W Lin et al[104]	Masculin
Nieto et al[66]	Aucune influence
Budde et al[97]	Féminin
Notre série	Masculin

3. La durée de suivi après la thymectomie :

Le croisement de la durée du suivi post-opératoire avec l'échelle MGFA nous a permis d'apprécier des résultats assez concluants. Pour un suivi inférieur à 24 mois, 50% des patients ont atteint une rémission pharmacologique et/ou manifestations minimales. Alors qu'au-delà de 24 mois de suivi post-opératoire, une réponse positive au traitement chirurgical apparaît clairement dans la mesure où 80% des patients ont atteint une RP ou des MM.

Ces résultats peuvent être expliqués par le fait qu'une plus longue période de suivi après la prise en charge chirurgicale permet d'avoir plus de recul afin d'apprécier la réponse des patients à la thymectomie et la stabilisation dans un stade clinique de la MGFA post-opératoire.

4. La durée du traitement médicamenteux avant la thymectomie :

Certaines études ont démontré qu'il n'y avait pas de corrélation entre la durée du traitement médical prescrit avant la chirurgie et l'obtention de la rémission après la thymectomie.

Bak.V et al a constaté que l'évolution après la prise en charge chirurgicale était influencée par la durée du traitement médicamenteux. Ainsi, il a trouvé que les patients qui avaient reçu un traitement médical avant la thymectomie pendant une durée de 8 à 12 mois, ont atteint le statut de rémission, alors que les patients qui l'ont reçu pendant plus de 13 mois ont connu seulement une amélioration [96].

Dans notre série, nous avons constaté que le traitement médicamenteux prescrit confère aux patients une évolution satisfaisante lorsqu'il est prescrit sur une courte durée. Ainsi, 80%

des patients qui ont reçu un traitement médicamenteux pendant une durée inférieure à 24 mois étaient en RP ou avaient des MM. Entre 24 et 48 mois, une absence de réaction au traitement est observée chez tous les patients. Au-delà de 48 mois, 66% des patients étaient en RP ou avaient des MM.

5. Le délai préopératoire :

La thymectomie précoce évite le développement et l'activation des lymphocytes B pathologiques dans les tissus lymphoïdes extra-thymiques [97,104].

Certaines études suggèrent que la durée d'évolution de la myasthénie pourrait influencer l'effet de la thymectomie [65].

Selon les conclusions de Bak. V et al, les patients avec un délai préopératoire inférieur à 17 mois avaient plus de chance d'atteindre de meilleurs résultats y compris une rémission stable. Ceci démontre qu'un diagnostic précoce, une PEC préopératoire adéquate et une chirurgie précoce augmenteraient les probabilités d'avoir une bonne réponse thérapeutique [96].

Dans la série de M.-W. Lin et al, 35% des patients avec un délai préopératoire inférieur ou égal à 12 mois ont atteint une rémission stable contre 30% des patients avec un délai supérieur à 12 mois [104].

Chez Nieto et al, une rémission stable était plutôt retrouvée chez les patients avec un délai préopératoire inférieur à 8 mois [66].

Budde et al n'ont trouvé aucune influence de la durée d'évolution des symptômes sur la réponse thérapeutique après la thymectomie [97].

Dans notre série, nous avons constaté que le taux d'une bonne réponse thérapeutique demeure nettement satisfaisant lorsque le délai préopératoire est inférieur à 24 mois (plus de 80% des patients ont atteint une RP ou un statut de MM sur l'échelle MGFA). Plus le délai opératoire augmente plus nous constatons de moins bons résultats.

Le tableau ci-dessous résume les résultats retrouvés dans la littérature (tableau 16):

Tableau XIX : Meilleure réponse thérapeutique selon le délai opératoire

Série	Délai opératoire
M.W. Lin et al[104]	< à 12 mois
Nieto et al [66]	< à 8 mois
Bak. V et al[96]	< à 17 mois
Budde et al[97]	Aucune influence
Notre série	< à 24 mois

6. Le statut MGFA post-opératoire selon le stade clinique MGFA :

Selon les études de Bak. V et al et De Roxas et al, il a été prouvé que les formes modérées de myasthénie sont liées à une bonne réponse thérapeutique et que les formes oculaires pures (stade I) avaient plus de chance d'atteindre une rémission spontanée après la thymectomie [95,96].

Dans la série de Nieto et al, seuls les stades I et III étaient des facteurs pronostiques qui influencent l'évolution après la thymectomie [66].

Chez Mulder et al, ce sont surtout les patients avec les stades II et III qui ont atteint une rémission après la thymectomie [106].

M.-W. Lin et al et Budde et al ont conclu qu'il n'y avait aucune influence du stade clinique sur l'évolution de la myasthénie après la chirurgie thymique [97,104].

Dans notre série, nous avons constaté que le statut de RP et des MM se situaient entre les stades III A (100% des patients) et III B (67% des patients) sur l'échelle MGFA.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature (tableau 17) :

Tableau XX : Meilleure réponse thérapeutique selon le stade clinique MGFA

Série	Stade clinique
M-W. Lin et al[104]	Aucune influence
Nieto et al[66]	Stade I et III
De Roxas et al [95]	Stade I et II
Bak. V et al[96]	Stade I et II
Budde et al[97]	Aucune influence
Mulder et al[106]	Stade II et III
Notre série	Stade III

7. L'anomalie thymique :

La pathologie thymique est souvent rapportée comme élément influençant la réponse thérapeutique après la thymectomie, l'hyperplasie thymique est généralement un élément de bon pronostic alors que le thymome est de mauvais pronostic [103].

Masaoka et al a réalisé une étude sur 375 patients avec une durée de suivi de 15 ans et a constaté que la présence de thymome réduisait les chances d'atteindre la rémission. Ceci rejoint les résultats de Jaretzki et al [28,99].

Budde et al ont trouvé que les patients avec thymome étaient plus susceptibles de connaître une aggravation après la thymectomie [97].

Chez M.-W. Lin et al, 36% des patients avec hyperplasie thymique ont atteint une rémission stable contre 28% pour les autres anomalies thymiques. Ceci rejoint les résultats de Mulder et al [104,106].

De Roxas et al a conclu qu'il n'y avait pas de différence en termes d'évolution après la thymectomie chez les patients avec thymome ou une autre pathologie thymique [95].

Dans notre série, 38% des patients avec hyperplasie thymique ont atteint une rémission pharmacologique, contre 17% pour les patients avec thymome. Ceci rejoint les résultats de M-W. Lin et al et Mulder et al.

VIII. Avantages et limites de la VATS :

Les arguments en faveur de la thymectomie trans-sternale (TS), même pour les thymomes précoces, sont basés sur la nécessité d'obtenir de larges marges de résection, d'enlever autant que possible de tissu chez les patients atteints de myasthénie grave (MG), et sur le risque hypothétique qu'un second thymome peut se développer dans la glande thymique résiduelle.

En effet, quelques chercheurs avaient signalé la possibilité d'une résection incomplète en raison de la limitation visuelle dans le cas de la chirurgie thoracique vidéo-assistée [107].

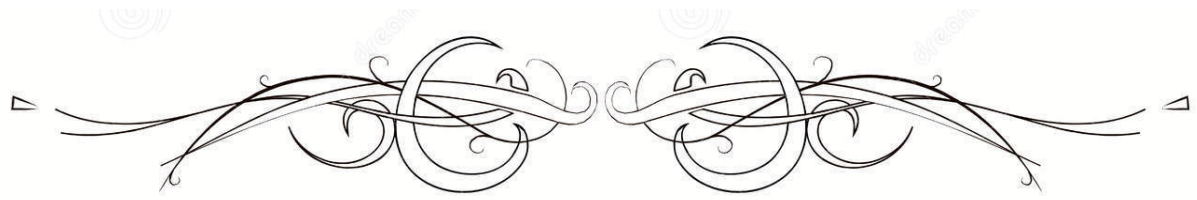
Des études ont cependant infirmé cette hypothèse, confirmant que les techniques mini invasives de la thymectomie sont aussi efficaces pour le traitement des thymomes que la thymectomie par voie trans-sternale standard [78,108,109].

De nombreuses études [76,110-116], ont montré une réduction significative des pertes sanguines préopératoire et des besoins en produits sanguins, ainsi qu'une réduction de la douleur postopératoire, une réduction des taux globaux de complications et une réduction des durées de séjour à l'hôpital en postopératoire avec thymectomie par VATS comparée à une thymectomie par voie ouverte. Moins de complications postopératoires que dans le groupe TS et donc un retour plus rapide aux activités quotidiennes. La durée d'admission à l'unité des soins intensifs (USI) et la durée de l'usage d'opioïdes pour le contrôle de la douleur étaient plus courtes aussi. Sans oublier le bénéfice sur le plan esthétique surtout pour les jeunes femmes.

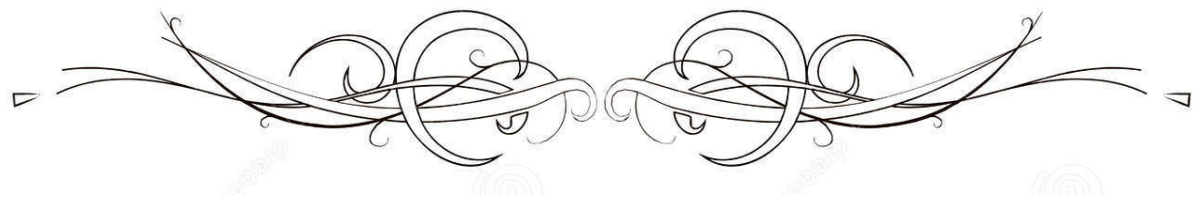
Plus important encore, la probabilité d'atteindre les objectifs de la résection microscopique complète (c.-à-d. bords sans tumeur à l'examen pathologique) et les récives locorégionales étaient semblables selon l'une ou l'autre de ces approches [71,117].

La thymectomie par VATS peut ainsi réduire les risques chirurgicaux et raccourcir la durée de l'hospitalisation vu son caractère mini invasif, sans pour autant menacer l'effet thérapeutique [118,119].

De plus, Chicaiza-Becerra et al [120], ont démontré dans leur étude que la thymectomie par VATS est une stratégie rentable dans le traitement des patients dans les pays en développement.



Recommandations :



I. Quand faire la thymectomie :

- ❖ Dans la myasthénie auto-immune avec thymome, la thymectomie est une indication absolue.
- ❖ Dans la myasthénie auto-immune généralisée à anticorps anti-Rach positifs avec hyperplasie thymique ou à thymus normal.
- ❖ Dans la myasthénie oculaire à anticorps anti-Rach positifs, la thymectomie est indiquée afin de réduire la prescription des thérapies immunosuppressives, éviter la généralisation des symptômes et lorsque ces derniers sont très gênants.

II. Quels sont les facteurs prédictifs d'une bonne réponse thérapeutique ?

- L'âge inférieur à 40 ans ;
- Les stades cliniques I et II de la classification MGFA ;
- Le délai préopératoire inférieur à 24 mois ;
- La présence d'hyperplasie comme anomalie thymique.

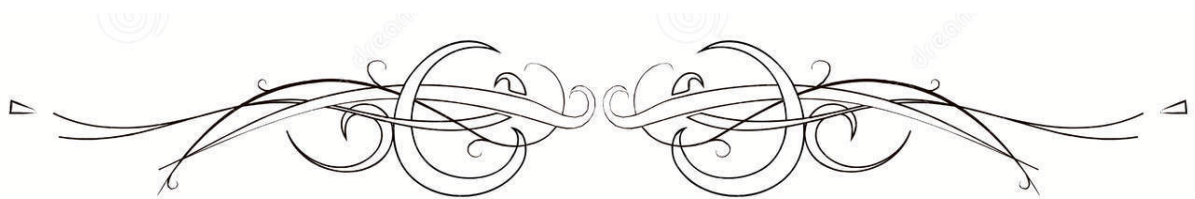
III. Comment réaliser la thymectomie ?

Il existe plusieurs techniques chirurgicales de thymectomie : trans-sternale, trans-cervicale, thoracoscopique et robot-assistée.

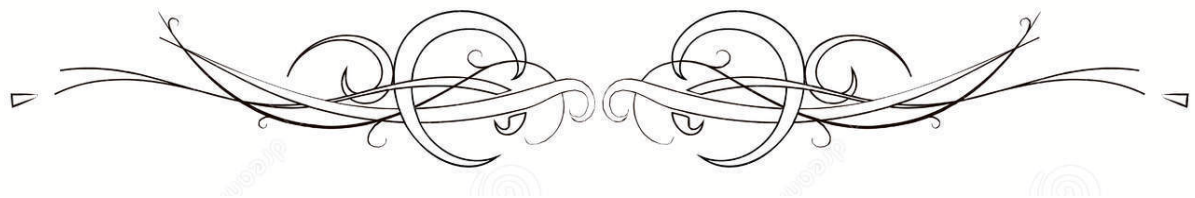
La thymectomie par voie trans-sternale était la technique chirurgicale standard la plus utilisée.

L'avènement de la chirurgie par thoracoscopie permet de réaliser des thymectomies moins invasives avec des suites opératoires plus simples et moins de séquelles esthétiques avec des résultats thérapeutiques comparables à ceux de la voie standard.

Une résection complète de la glande thymique avec la graisse médiastinale doit être réalisée, quel que soit la technique chirurgicale adoptée.



CONCLUSION



La voie mini-invasive est une approche qui semble devoir s'intégrer dans l'arsenal thérapeutique chirurgical chez les patients atteints d'un thymome stade I et II de Masaoka, associées ou non à une myasthénie, en alternative à la sternotomie classique.

La thymectomie représente actuellement l'une des thérapeutiques primordiales de la myasthénie bien qu'il est bien justifié en présence de thymome, l'indication en absence de celui-ci reste à discuter selon beaucoup des études.

La capacité de la chirurgie thymique à modifier l'évolution de la maladie et à améliorer les patients, a été clairement démontrée grâce à la publication de l'essai clinique randomisé MGTX. Cette même étude a prouvé la validité de la thymectomie en adoptant une technique de résection maximale prenant en considération la présence du tissu thymique en dehors de la loge thymique.

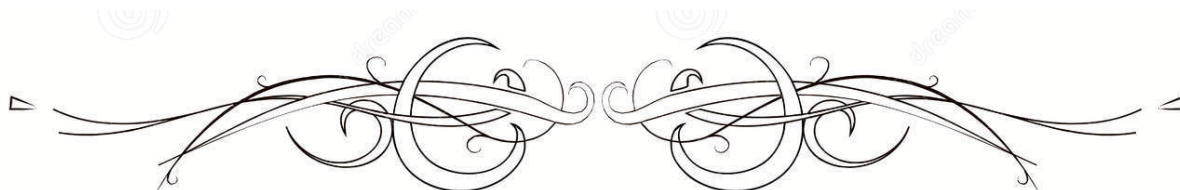
L'objectif de notre étude était de démontrer l'intérêt de la chirurgie thymique pour atteindre une meilleure réponse thérapeutique et d'identifier les facteurs qui influencent cette dernière. Il était aussi nécessaire de trouver le meilleur compromis entre une résection thymique complète et une technique chirurgicale moins invasive.

Les résultats de notre étude associés à ceux de la littérature nous ont permis d'affirmer que :

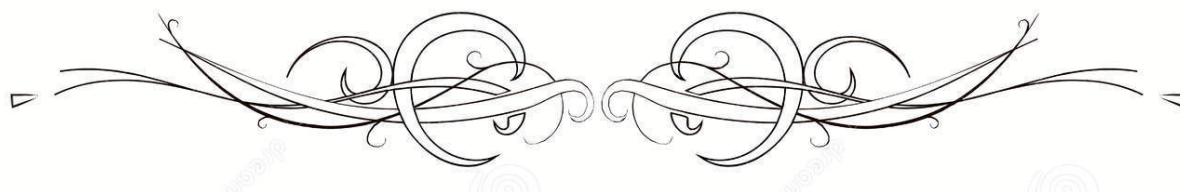
- ❖ La chirurgie thymique a montré son bénéfice chez les patients atteints de la myasthénie, dans le sens où elle a permis de réduire les doses du traitement médical instauré ;

- ❖ La thymectomie est liée à l'obtention de la RP et le statut de MM selon la classification post-opératoire de la MGFA ;
- ❖ Les facteurs qui influencent la réponse thérapeutique sont : l'âge, le stade clinique, le délai préopératoire et l'anomalie thymique ;

La chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) a permis à la thymectomie de devenir plus acceptable par le patient et le neurologue, et ce grâce à son caractère mini-invasif, sa faible morbidité, sa courte durée opératoire et d'hospitalisation et ses résultats esthétiques optimaux, surtout pour les jeunes femmes, tout en étant efficace.



RESUMES



Résumé

Titre : La chirurgie vidéo-assistée dans la prise en charge des pathologies thymiques.

Rapporteur : Professeur Y.MSOUGAR.

Auteur : Ayyoub MOUL EL KSOUR

Mots-clés : Chirurgie thoracique vidéo-assistée ; Thymectomie ; Thymome ; Myasthénie.

Objectif : Décrire la technique chirurgicale mini invasive vidéo assistée (VATS) utilisée dans la chirurgie thymique et préciser ses indications, avantages et limites.

Patients et méthodes : Etude monocentrique rétrospective portant sur 16 patients ayant bénéficié d'une thymectomie par VATS, colligés au sein du service de chirurgie thoracique du CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de 4 ans allant de janvier 2016 à décembre 2019. La technique chirurgicale, le type de résection, la durée opératoire, la durée d'hospitalisation, les complications postopératoires et les récives ont été étudiés.

Résultats : Cette série a été constituée de 16 patients (11 femmes et 5 hommes), d'âge moyen 38.5 ans et une durée moyenne d'évolution de la maladie de 32 mois. La présence d'une myasthénie a été constatée chez 14 patients. En utilisant la classification MGFA, 62.5% des patients étaient classés stade III. Tous les patients ont été opérés pour thymectomie par voie thoracoscopique VATS. Aucun incident per opératoire n'a été noté. Il n'y a pas eu de conversion en sternotomie ni de décès péri opératoire. Le temps opératoire moyen a été de 110 min. L'extubation a eu lieu au bloc opératoire (salle de réveil) dans tous les cas. Tous les patients ont séjournés en réanimation au moins pendant 24 heures. Les suites opératoires ont été simples sans aucune complication post-opératoire, notamment pas de crise myasthénique. La durée moyenne du drain thoracique a été de 2 jours. La durée moyenne d'hospitalisation était de 4 jours. À l'étude anatomopathologique 50 % des patients avait une hyperplasie thymique, 25 % un thymome, 12.5 % un thymolipome et 12.5% un thymus en involution. Selon la MGFA post-opératoire, 69 % des patients ont atteint le statut de rémission pharmacologique ou de manifestations minimales. Après la thymectomie, 86% des patients ont amélioré leur score myasthénique. L'évaluation du traitement médicamenteux après l'intervention a montré une réduction ou une suppression de l'utilisation ; des anticholinestérasiques chez 81.25 % des patients, des corticoïdes chez 62.5 % des patients ; et des immunosuppresseurs chez 31.25 % des patients. Nous avons

trouvé que le sexe masculin, l'âge inférieur à 40 ans, le délai préopératoire inférieur à 24 mois et le stade III de la classification MGFA étaient des facteurs liés à la rémission pharmacologique et aux manifestations minimales.

Conclusion : La voie mini-invasive est une approche sûre et peu délabrante qui semble devoir s'intégrer dans l'arsenal thérapeutique de la prise en charge des thymome stade I et II de Masaoka, associées ou non à une myasthénie auto-immune, comme alternative à la sternotomie classique. La VATS est une technique sûre, fiable avec un faible retentissement fonctionnel et doit être utilisée de plus en plus dans notre contexte.

Abstract

Title: Video-assisted thoracic surgery in the management of thymic diseases.

Reporter: Professeur Y.MSOUGAR.

Author: Ayyoub MOUL EL KSOUR

Keywords: Video Assisted Thoracic Surgery; Thymectomy; Thymoma; Myasthenia Gravis.

Objective: Describe the video-assisted minimally invasive surgical technique (VATS) used in thymic surgery and to specify its indications, advantages and limitations.

Patients and Methods: Retrospective monocentric study of 16 patients who underwent VATS thymectomy, collected in the thoracic surgery department of the CHU Mohamed VI of Marrakech over a 4-year period from January 2016 to December 2019. The surgical technique, type of resection, operative time, hospital stay, postoperative complications and recurrence were studied.

Results: This study consisted of 16 patients (11 women and 5 men), with an average age of 38.5 years and an average duration of the disease of 32 months. The presence of myasthenia was noted in 14 patients. Using the MGFA classification, 62.5 % of the patients were classified as stage III. All patients were operated for thymectomy by VATS thoracoscopic approach. No intraoperative incidents were noted. There was no conversion to sternotomy and no perioperative death. The average operating time was 110 min. Extubation took place in the operating room (recovery room) in all cases. All patients stayed in the intensive care unit for at least 24 hours. The postoperative course was simple without any postoperative complications, in particular no myasthenic crisis. The mean duration of chest tube was 2 days. The average length of hospitalization was 4 days. At the anatomopathological study, 50 % of patients had thymic hyperplasia, 25 % had thymoma, 12.5 % had thymolipoma and 12.5 % had involutinal thymus. According to the postoperative MGFA, 69 % of patients achieved pharmacological remission or minimal manifestations status. After thymectomy, 86% of patients improved their myasthenic score. Evaluation of drug therapy after surgery showed a reduction or elimination of the use of anticholinesterase drugs in 81.25 % of patients, corticosteroids in 62.5 % of patients, and immunosuppressants in 31.25 % of patients. We found that male gender, age less than 40 years, preoperative delay less than 24

months and stage III of the MGFA classification were factors related to pharmacological remission and minimal manifestations.

Conclusion: Minimally invasive surgery is a safe approach that seems to be part of the therapeutic arsenal for the management of Masaoka stage I and II thymoma, whether or not associated with autoimmune myasthenia gravis, as an alternative to conventional sternotomy. VATS is a safe and reliable technique with a low functional impact and should be used more and more in our context.

ملخص

العنوان: الجراحة بمساعدة الفيديو في علاج أمراض الغدة الصعترية.

المشرف: الأستاذ ي. مسولثو

المؤلف: أيوب مول القصور

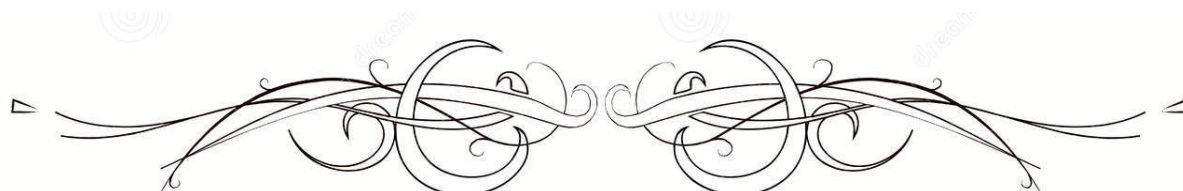
كلمات البحث: استئصال الغدة الصعترية، جراحة الصدر بمساعدة الفيديو، ورم الثوتة، الوهن العضلي.

الأهداف: وصف التقنية الجراحية بمساعدة الفيديو المستخدمة في جراحة الغدة الصعترية وتحديد دلالاتها ومزاياها وحدودها.

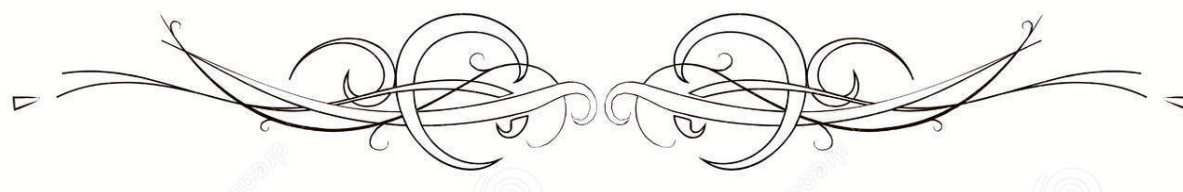
الوسائل المنهجية: دراسة بأثر رجعي شملت 16 مريضاً خضعوا لعملية استئصال الغدة الصعترية ، تم جمعهم في قسم جراحة الصدر في المستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش على مدى 4 سنوات من يناير 2016 إلى ديسمبر 2019. تمت دراسة التقنية الجراحية، نوع الاستئصال، مدة العملية، مدة الإستشفاء، المضاعفات بعد الجراحة والتكرار.

النتائج: تكونت هذه الدراسة من 16 مريضاً (11 امرأة و 5 رجال) بمتوسط عمر 38.5 سنة ومتوسط مدة المرض 32 شهراً. لوحظ وجود الوهن العضلي في 14 مريض. تم تصنيف 62.5% من المرضى كمرحلة ثالثة حسب تصنيف مؤسسة الوهن العضلي الوبيل الأمريكية. تم إجراء عملية استئصال الغدة الصعترية لجميع المرضى عن طريق التنظير الصدري. لم يتم تسجيل أي حوادث أثناء العملية. لم يكن هناك تحول إلى شق عظمة القص ولا وفاة حول الجراحة. كان متوسط مدة العملية 110 دقيقة. تم نزع الأنبوب في غرفة العمليات (غرفة الإنعاش) في جميع الحالات تم إستشفاء المرضى في وحدة العناية المركزة لمدة 24 ساعة على الأقل. كانت دورة ما بعد الجراحة بسيطة دون أي مضاعفات ما بعد الجراحة ، ولا سيما عدم وجود أزمة الوهن العضلي. كان متوسط مدة الأنبوب الصدري يومين. كان متوسط مدة الإستشفاء 4 أيام. في الدراسة التشريحية المرضية ، كان 50 % من المرضى يعانون من تضخم الغدة الصعترية ، و 25 % لديهم ورم الثوتة ، و 12.5 % لديهم ورم دهني ثوتي و 12.5 % تناقصت غدهم. ما بعد الجراحة، حقق 69 % من المرضى حالة سكون أو حالة الحد الأدنى من المظاهر. بعد استئصال الغدة الصعترية ، تحسنت درجة الوهن العضلي عند 86% من المرضى. أظهر تقييم العلاج الدوائي بعد الجراحة انخفاضاً أو توقفاً عن استخدام أدوية مضادات الكولين في 81.25% من المرضى ، والكورتيكوستيرويدات في 62.5% من المرضى ، ومثبطات المناعة في 31.25% من المرضى. وجدنا أن جنس الذكور، والعمر أقل من 40 عاماً، والتأخير قبل الجراحة أقل من 24 شهراً، والمرحلة الثالثة حسب تصنيف مؤسسة الوهن العضلي الوبيل الأمريكية كانت عوامل مرتبطة بحالة سكون والحد الأدنى من المظاهر.

الخاتمة: جراحة الصدر بمساعدة الفيديو هي طريقة آمنة يبدو أنها جزء من الترسانة العلاجية لإدارة المرحلة الأولى والثانية من ورم الثوتة ماساوكا ، سواء كانت مرتبطة بالوهن العضلي الوبيل المناعي الذاتي أم لا ، كبديل لشق عظمة القص التقليدي. جراحة الصدر بمساعدة الفيديو هي تقنية آمنة وموثوقة وذات تأثير وظيفي منخفض ويجب استخدامها أكثر فأكثر في سياقنا.



ANNEXES



Annexe 1 : Fiche d'exploitation

N° du dossier :

Identité

- Sexe : M F
- Age :
- Situation matrimoniale : ☐ célibataire ☐ marié ☐ divorcé
- Profession :
- Niveau d'instruction :
- Origine :
- Couverture sociale :

Antécédents

MEDICAUX :

- HTA : ☐ non ☐ oui _____
- Pathologie respiratoire : ☐ non ☐ oui _____
- Tuberculose : ☐ non ☐ oui _____
- Diabète : ☐ non ☐ oui _____
- Myasthénie ☐ non ☐ oui _____
- Dysthyroïdie ☐ non ☐ oui _____
- Maladie auto-immune ☐ non ☐ oui _____
- Autres : ☐ non ☐ oui _____

TOXICO-ALLERGIQUE :

- Tabagisme : ☐ non ☐ oui PA :
- Ethylisme : ☐ non ☐ oui
- Cannabisme : ☐ non ☐ oui
- Allergie médicamenteuse ☐ non ☐ oui
- Médicaments en cours : ☐ non ☐ oui

- Autres :

CHIRURGICAUX :

- Opéré ☐ non ☐ oui

FAMILIAUX :

- Contage tuberculeux : ☐ non ☐ oui
- Néoplasie familiale : ☐ non ☐ oui
- Cas similaire dans la famille : ☐ non ☐ oui
- Autres :
-

CLINIQUE

- Motif de consultation :
- Âge de début des symptômes :
- Durée d'évolution :
- Mode d'installation : ☐ aigu ☐ subaigu ☐ progressif
- Manifestations cliniques :
 1. Signes généraux :
 - ☐ Asthénie
 - ☐ Anorexie
 - ☐ Amaigrissement
 - ☐ Sueurs nocturnes
 2. Syndrome médiastinal :
 - Signes respiratoires :
 - ☐ Douleur thoracique
 - ☐ Toux
 - ☐ Dyspnée
 - ☐ Hémoptysie
 - ☐ Hoquet
 - signes digestifs :
 - ☐ Dysphagie
 - ☐ Troubles de la déglutition

- syndrome cave supérieur :
 - ☐ Œdème en pèlerine
 - ☐ Dyspnée
 - ☐ Céphalées
 - ☐ Cyanose
 - ☐ Turgescence jugulaire
 - ☐ Circulation veineuse collatérale

3. Syndrome myasthénique :

- Signes oculaires :
 - ☐ Ptosis
 - ☐ Diplopie
- Signes pharyngo-laryngés :
 - ☐ Troubles de la mastication
 - ☐ Trouble de la déglutition
 - ☐ Trouble de la phonation
- Signes respiratoires :
- Atteinte axiales et membres :
 - ☐ Faiblesse des membres
 - ☐ Faiblesse des muscles axiaux
- Score myasthénique au moment du diagnostic :
- Stade clinique selon la classification MGFA :

☐ Stade I	☐ Stade IIIB
☐ Stade IIA	☐ Stade IVA
☐ Stade IIB	☐ Stade IVB
☐ Stade IIIA	☐ Stade V

PARACLINIQUE

RADIOLOGIE

- Radiographie du thorax :
- TDM thoracique :
 - Localisation :
 - Taille :
 - Encapsulée
 - Rapport avec les éléments du médiastin
- Présence d'une ADP médiastinale
- IRM thoracique :
- Autres :

EMG

☐ normal

☐ décrément

BIOLOGIE

- Anticorps Anti Rach ☐ négatif ☐ positif Titre =
- TSHus =
- Bilan pré-opératoire :
 - o NFS : Hb= PLQ= GB=
 - o TP :
 - o TCK :
 - o Urée :
 - o Créatininémie :
 - o Glycémie à jeun :
- ECG :
- EFR :
- Autres :

Prise en charge médicale avant la thymectomie:

- Anticholinestérasiques : ☐ non ☐ oui
 - Posologie : ➤ Durée :

- Corticoïdes : ☐ non ☐ oui
 - Molécule :
 - Posologie : ➤ Durée :

- Immunosuppresseur : ☐ non ☐ oui
 - Molécule :
 - Posologie : ➤ Durée :

- Plasmaphérèse : ☐ non ☐ oui

- Immunoglobulines intraveineuses ☐ non ☐ oui

- Séjour en réanimation ☐ non ☐ oui

Prise en charge chirurgicale:

- Age au moment de l'intervention :
- Délais entre le début de la maladie et l'intervention :
- Voie d'abord :
 - ☐ VATS sans conversion
 - ☐ VATS avec conversion
 - ☐ VATS gauche
 - ☐ VATS droite
 - ☐ VATS bilatérale
- Geste chirurgical : ☐ thymectomie ☐ thymomectomie
- Durée de l'intervention :

- Classification de Masaoka :
 - ☐ Stade I
 - ☐ Stade IIA
 - ☐ Stade IIB
 - ☐ Stade III
 - ☐ Stade IVA
 - ☐ Stade IVB
- Extubation :
- Suites opératoires :
 - Incident respiratoire : ☐ non ☐ oui
 - Incident hémorragique : ☐ non ☐ oui
 - Lésion vasculaire : ☐ non ☐ oui
 - Lésion nerveuse : ☐ non ☐ oui
 - Crise myasthénique : ☐ non ☐ oui
 - Crise cholinergique : ☐ non ☐ oui
 - Simples : ☐ non ☐ oui
- Séjour en réanimation : ☐ non ☐ oui
 - Durée :
- Durée d'hospitalisation :
- Durée du drain thoracique :
- Prise en charge antalgique :
- Étude anatomo-pathologique de la pièce opératoire :
 - Macroscopie :
 - Type histologique :
 - Classification OMS :

Évolution après la PEC chirurgicale

- Complications postopératoires :
 - ☐ Infection de la plaie
 - ☐ Pleurésie
 - ☐ Embolie pulmonaire
 - ☐ Médiastinite
 - ☐ Pneumothorax
 - ☐ Hydrothorax
 - ☐ Paralysie du diaphragme
 - ☐ Pneumonie
 - ☐ Crise myasthénique
 - ☐ Chylothorax
 - ☐ Crise cholinergique
 - ☐ Pneumo médiastin
 - ☐ Atélectasie pulmonaire
 - ☐ Autres :
- Durée de suivi :
- Score myasthénique :
- MGFA post-opératoire :
 - ☐ Rémission complète stable
 - ☐ Rémission pharmacologique
 - ☐ Manifestations minimales
 - ☐ Amélioré
 - ☐ Inchangé
 - ☐ Aggravé
- Taux des AC anti Rach :
 - Anticholinestérasiques : ☐ non ☐ oui
 - Posologie :
 - Corticoïdes : ☐ non ☐ oui
 - Posologie :
 - Immunosuppresseurs : ☐ non ☐ oui
 - Posologie :
 - Plasmaphérèse : ☐ non ☐ oui
 - Immunoglobulines intraveineuses ☐ non ☐ oui
 - Ressenti du patient :
 - ☐ Amélioration
 - ☐ Aucun changement
 - ☐ Aggravation

Annexe 2 : Score myasthénique

SCORE MUSCULAIRE MYASTHENIE

Membres supérieurs étendus à l'horizontale en antéroposition : ▪ pendant 150 secondes ▪ pendant 100 secondes ▪ pendant 50 secondes	15 10 5
Membres inférieurs, malade en décubitus dorsal, cuisses fléchies à 90° sur le bassin, jambes à 90° sur les cuisses : ▪ pendant 75 secondes ▪ pendant 50 secondes ▪ pendant 25 secondes	15 10 5
Flexion de la tête, le malade en décubitus dorsal : ▪ contre résistance ▪ sans résistance ▪ impossible	10 5 0
Passage de la position couchée à la position assise : ▪ sans l'aide des mains ▪ impossible	10 0
Oculomotricité extrinsèque : ▪ normale ▪ ptosis isolé ▪ diplopie	10 5 0
Occlusion palpébrale : ▪ complète ▪ incomplète ▪ nulle	10 5 0
Mastication : ▪ normale ▪ diminuée ▪ nulle	10 5 0
Déglutition : ▪ normale ▪ dysphagie sans fausse route ▪ dysphagie avec fausse route	10 5 0

Annexe 3 : Classification clinique MGFA

Classe I	déficit des muscles oculaires. Peut avoir une faiblesse de l'occlusion des yeux. La force de tous les autres muscles est normale.
Classe II	déficit discret des muscles autres que les muscles oculaires. Peut avoir un déficit des muscles oculaires quelle qu'en soit la sévérité : – IIa : affectant de façon prédominante les muscles des membres ou axiaux. – IIb : affectant de façon prédominante les muscles oropharyngés ou respiratoires.
Classe III	déficit modéré des muscles autres que les muscles oculaires. Peut avoir un déficit des muscles oculaires quelle qu'en soit la sévérité : – IIIa : affectant de façon prédominante les muscles des membres ou axiaux. – IIIb : affectant de façon prédominante les muscles oropharyngés ou respiratoires.
Classe IV	déficit sévère des muscles autres que les muscles oculaires. Peut avoir un déficit des muscles oculaires quelle qu'en soit la sévérité : – IVa : affectant de façon prédominante les muscles des membres ou axiaux. – IVb : affectant de façon prédominante les muscles oropharyngés ou respiratoires.
Classe V	nécessité d'une intubation.

Annexe 4 : Classification Masaoka-Koga

Masaoka	Critères diagnostiques et consensus ITMIG
Stade I	- Tumeur complètement encapsulée, macroscopiquement et microscopiquement - Pas d'extension à la graisse médiastinale <i>Ce groupe inclut les tumeurs avec invasion dans - mais pas au-delà - de la capsule, et les tumeurs sans capsule mais sans invasion des tissus périphériques.</i>
Stade IIa	- Invasion microscopique trans-capsulaire ($\leq 3\text{mm}$, confirmation anatomo-pathologique)
Stade IIb	- Invasion macroscopique dans la graisse péri-thymique - Invasion macroscopique dans le thymus normal ou la graisse péri-thymique, confirmée à l'examen anatomo-pathologique - Adhérences macroscopiques, sans invasion, à la plèvre médiastinale ou au péricarde. Ces adhérences peuvent rendre nécessaire la résection de ces structures lors de la chirurgie, avec confirmation anatomo-pathologique de l'invasion de la graisse péri-thymique, et de l'absence d'invasion de - ou au-delà de - la plèvre médiastinale ou de l'enveloppe fibreuse du péricarde.
Stade III	- Extension macroscopique aux organes adjacents (péricarde, gros vaisseaux, poumon) <i>Ce groupe inclut les tumeurs avec, à l'examen anatomo-pathologique : (1) une invasion microscopique de la plèvre médiastinale ou viscérale ou du péricarde, ou (2) une invasion directe du parenchyme pulmonaire, ou (3) une invasion du nerf phrénique ou du nerf vague, confirmée à l'examen anatomo-pathologique (une adhérence n'est pas suffisante), ou (4) une invasion des gros vaisseaux, confirmée à l'examen anatomo-pathologique</i>
Stade IVa	- Tumeur avec implants pleuraux ou péricardiques <i>Ces greffes correspondent à des nodules tumoraux, distinct de la tumeur principale, avec invasion de la plèvre viscérale ou pariétale, ou invasion du péricarde ou de l'épicaire.</i>
Stade IVb	- Métastases ganglionnaires : médiastinales antérieures, intra-thoraciques, cervicales antérieures ou inférieures, ou extra-thoraciques - Métastases hématogènes <i>Ce groupe inclut les métastases extra-thoraciques ET extérieures à la région péri-thymique, dont les tumeurs pulmonaires sans implant pleural associé.</i>

Annexe 5 : Proposition de la classification TNM 8eme édition

T1	T1a	Encapsulé ou non, extension limitée au médiastin, avec ou sans extension à la graisse médiastinale
	T1b	Extension à la plèvre médiastinale
T2		Invasion du péricarde (partielle ou complète)
T3		Invasion d'au moins une des structures suivantes: poumon, veine brachio-céphalique, veine cave supérieure, paroi, nerf phrénique, hile extra-péricardique, veines pulmonaires
T4		Invasion d'au moins une des structures suivantes: aorte, trachée, œsophage, artère pulmonaire, artères supra-aortiques, myocarde
N0		Absence d'adénopathie
N1		Adénopathies antérieures périthymiques
N2		Adénopathies profondes ou cervicales (régions 2, 4, 5, 7, 10) ou cervicales
M0		Absence de métastase pleurale, péricardique, ou systémique
M1	M1a	Implant pleural ou péricardique
	M1b	Métastase pulmonaire ou systémique

Annexe 6 : Statut MGFA Post Opératoire

Rémission complète stable	pas de signes ou de symptômes de myasthénie depuis au moins un an, aucun traitement. Examen : aucune faiblesse, faiblesse isolée paupières acceptée
Rémission pharmacologique	Même critères que pour la rémission complète stable, mais le patient continu à prendre un traitement pour la myasthénie
Manifestation minimale	Le patient n'a pas de symptôme d'une limitation fonctionnelle due à la myasthénie, mais il a quelques faiblesses à l'examen de quelques muscles
Amélioré	Une diminution substantielle des manifestations notées avant traitement, ou une réduction substantielle et durable dans les traitements de la myasthénie
Inchangé	Pas de changement substantiel dans les manifestations cliniques présentes avant le traitement ou de réduction dans les traitements de la myasthénie
Aggravation	Augmentation substantielle des manifestations cliniques notées avant traitement ou augmentation des traitements de la myasthénie.
Poussée	Le patient a rempli les critères pour une rémission complète stable, une rémission pharmacologique ou des manifestations minimales, mais il développe secondairement des signes cliniques plus importants que ceux permis par ces critères

Annexe 7 : classification OMS 2004-2014

type	Critères histologiques
Thymome A	cellules épithéliales fusiformes et à prédominance épithéliale
Thymome AB	zones de thymome A et zones riches en lymphocytes.
Thymome B1	cellules épithéliales polygonales et prédominance lymphocytaire.
Thymome B2	cellules épithéliales polygonales, et mixte.
Thymome B3	cellules épithéliales polygonales et prédominance épithéliale.
Thymomes de types rares	thymomes micronodulaires, thymomes métaplasique
Carcinome thymique	malpighiens, neuro-endocrines, et autres (adénocarcinomes, basaloïdes...)
Tumeurs neuro-endocrines bien différenciées	tumeurs carcinoïdes typiques et atypiques
Tumeurs neuro-endocrines peu différenciées	NE à grandes cellules, C à petites cellules

Annexe 8 : critères spécifiques pour définir les principaux sous-types histologiques selon l'ITMIG

Critères de diagnostic des thymomes de type A

- Tumeur encapsulée, lobulée
- Micro-kystes
- Cellules fusiformes sans atypies
- Cellules agencées en rosettes, glandes, structures gloméruloïdes, méningioma-like, fasciculées, storiformes
- Vascularisation hémangio-péricytaire
- Espaces périvasculaires (EPV) rares
- Peu de lymphocytes, ou zones modérées < 10%

Critères de diagnostic des thymomes de type AB

- Tumeur souvent bien limitée, lobulée
- Zones de type A, faisceaux de cellules fusiformes, et zones riches en lymphocytes en proportion variable, séparées ou mêlées
- Présence de cellules épithéliales isolées dans les zones riches en lymphocytes

Critères de diagnostic des thymomes de type B1

- Architecture thymus-like
- Grandes lobules
- Cellules épithéliales peu nombreuses, isolées, sans nid, au noyau ovalaire, avec petit nucléole
- Différenciation médullaire constante (cellules B et T matures, corpuscules de Hassall et cellules myoïdes)
- Espaces péri-vasculaires

Critères de diagnostic des thymomes de type B2

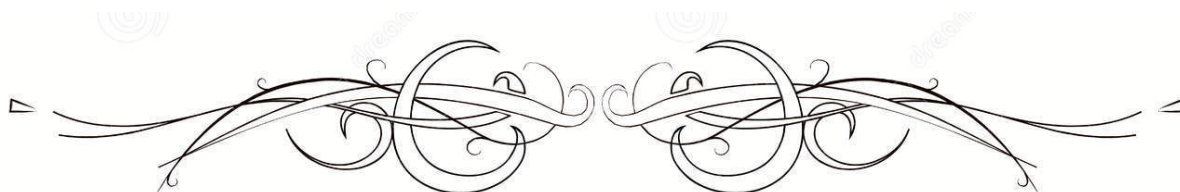
- Tumeur souvent bien limitée, lobulée
- Tumeur riche en lymphocytes « bleue »
- Cellules épithéliales en nids (plus de 3 éléments), avec un noyau rond, à chromatine vésiculeuse
- Espaces péri-vasculaires
- Peu de différenciation médullaire

Critères de diagnostic des thymomes de type B3

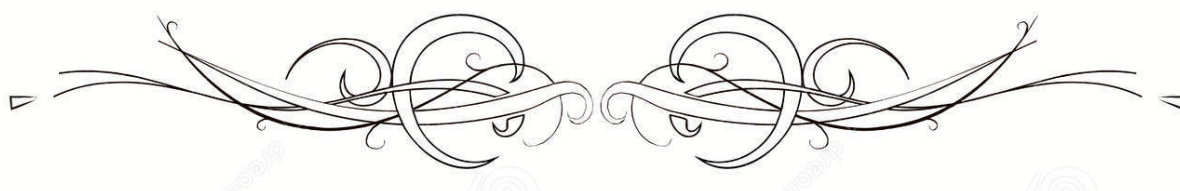
- Tumeur souvent bien limitée, lobulée, présence de septas
- Tumeur avec peu de lymphocytes (« Rose »)
- Cellules polygonales avec atypies modérées
- « Pushing borders » sur le front d'invasion
- Espaces péri-vasculaires avec palissades
- Absence de ponts intercellulaires

Critères de diagnostic des carcinomes thymiques

- Atypie des cellules épithéliales
- Absence de lymphocytes immatures TdT(+)
- Nids de cellules épithéliales polygonales
- Stroma desmoplastique avec des lymphocytes et des plasmocytes
- Pas d'espaces péri-vasculaires
- Ponts intercellulaires
- Le sous-type le plus fréquent est épidermoïde, kératinisant ou non
- CD5+ CD117+ Glut 1 + dans 70 à 80% des cas
- Expression focale de marqueurs neuroendocrines possible
- Exclusion du diagnostic de thymome avec atypie ou anaplasie
- Exclusion d'une métastase thymique, d'une tumeur germinale ou mésoenchymateuse épithélioïde



BIBLIOGRAPHIE



1. **Blalock A, Mason MF, Morgan HJ, Riven SS.**
MYASTHENIA GRAVIS AND TUMORS OF THE THYMIC REGION: REPORT OF A CASE IN WHICH THE TUMOR WAS REMOVED. *Ann Surg.* 1939 Oct;110(4):544–61.
2. **Blalock A, Harvey AM, Ford FR, Lilienthal JL.**
THE TREATMENT OF MYASTHENIA GRAVIS BY REMOVAL OF THE THYMUS GLAND: PRELIMINARY REPORT. *J Am Med Assoc.* 1941 Nov 1;117(18):1529.
3. **Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M Mitchell.**
Gray's anatomie pour les étudiants. 2éme édition 2006.
4. **Frank H. Netter.**
Atlas d'anatomie humaine. 5éme édition 2011.
5. **Pierre Kamina.**
Précis d'anatomie clinique. Tome 2 –. édition Maloine.
6. **Carter BW, Benveniste MF, Madan R, Godoy MC, de Groot PM, Truong MT, Rosado-de-Christenson ML, Marom EM.**
ITMIG Classification of Mediastinal Compartments and Multidisciplinary Approach to Mediastinal Masses. *RadioGraphics.* 2017 Mar;37(2):413–36.
7. **Naguib M, Flood P, McArdle JJ, Brenner HR.**
Advances in Neurobiology of the Neuromuscular Junction. *Anesthesiology.* 2002 Jan 1;96(1):202–31.
8. **Dr Daniel Hantaï.**
La recherche dans les syndromes myastheniques congénitaux. Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris 2015.
9. **Drachman DB.**
Myasthenia Gravis. *N Engl J Med.* 1994 Jun 23;330(25):1797–810.
10. **Eymard B, Chillet P.**
Autoimmune myasthenia: recent physiopathological data. *Presse Medicale Paris.* 1997 May 31;26(18):872–9.
11. **Paton WDM, Waud DR.**
The margin of safety of neuromuscular transmission. *J Physiol.* 1967 Jul 1;191(1):59–90.
12. **Eymard B.**
Myasthénie(s) séronégative(s) : aspects physiopathologiques et cliniques – Seronegative myasthenia gravis: pathophysiological and clinical aspects. *La Lettre du Neurologue – vol. IX – n° 2 – février 2005.*

13. **Keesey JC.**
Clinical evaluation and management of myasthenia gravis. *Muscle Nerve*. 2004 Apr;29(4):484-505.
14. **Braimbridge MV.**
The history of thoracoscopic surgery. *Ann Thorac Surg*. 1993 Sep;56(3):610-4.
15. **Azarin J-F, Vidal R, Martinod E, de Kerangal X, Dahan M.**
Voies d'abord mini-invasives du thorax. *EMC – Tech Chir – Thorax*. 2006 Jan;1(2):1-9.
16. **Assouad J, Masmoudi H, Agrafiotis A, Debrosse D, Etienne H.**
Voies d'abord mini-invasives en chirurgie thoracique. *EM-Consulte*. 2017.
17. **Alam N, Flores RM.**
Video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: the evidence base. *JSLs*. 2007 Sep;11(3):368-74.
18. **Rocco G, Internullo E, Cassivi SD, Van Raemdonck D, Ferguson MK.**
The variability of practice in minimally invasive thoracic surgery for pulmonary resections. *Thorac Surg Clin*. 2008 Aug;18(3):235-47.
19. **Peillon C.**
Lobectomie par vidéothoroscopie. *EM-Consulte*. 2015.
20. **Bonnette P.**
Vidéo-chirurgie thoracique et médiastinoscopie à visée diagnostique. Technique et indications. *EMC – Pneumol*. 2008 Jan;5(1):1-8.
21. **Gossot D.**
Techniques de chirurgie endoscopique du thorax. Springer Science & Business Media; 2003. 296 p.
22. **Nilsson E, Muller K.**
Neuromuscular effects of isoflurane in patients with myasthenia gravis. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1990 Feb;34(2):126-31.
23. **Lammens S, Eymard B, Plaud B.**
Anesthésie et myasthénie. *EMC – Anesth-Réanimation*. 2010 Jan;7(1):1-8.
24. **Fabre D, Fadel E.**
Principes généraux des exérèses pulmonaires. *EMC – Pneumol*. 2008 Jan;5(2):1-17.
25. **Sonett JR.**
Present validity of “maximal” thymectomy in the treatment of myasthenia gravis. *J Vis Surg*. 2018 Aug;4:174-174.

26. **Berrih-Aknin S, Le Panse R.**
Thymectomy in myasthenia gravis: when, why, and how? *Lancet Neurol.* 2019 Mar 18.
27. **Wolfe GI, Kaminski HJ, Aban IB, Sonett JR, Jaretzki A, MGTX Study Group.**
Randomized Trial of Thymectomy in Myasthenia Gravis. *N Engl J Med.* 2016 Aug 11;375(6):511–22.
28. **Jaretzki A, Wolff M.**
“Maximal” thymectomy for myasthenia gravis. Surgical anatomy and operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988 Nov;96(5):711–6.
29. **Bluthgen M, Dansin E, Kerjouan M, Girard N.**
Updated Incidence of Thymic Epithelial Tumors (TET) in France and Clinical Presentation at Diagnosis. *J Thorac Oncol.* 2017 Jan;12(1):S1000.
30. **Padda SK, Yao X, Antonicelli A, Detterbeck F.**
Paraneoplastic Syndromes and Thymic Malignancies: An Examination of the International Thymic Malignancy Interest Group Retrospective Database. *J Thorac Oncol Off Publ Int Assoc Study Lung Cancer.* 2018 Mar;13(3):436–46.
31. **Davis RD, Oldham HN, Sabiston DC.**
Primary cysts and neoplasms of the mediastinum: recent changes in clinical presentation, methods of diagnosis, management, and results. *Ann Thorac Surg.* 1987 Sep;44(3):229–37.
32. **Eymard B.**
La myasthénie du côté de l’interniste. *Rev Médecine Interne.* 2014 Jul;35(7):421–9.
33. **Tian W, Sun Y, Wu Q, Jiao P, Ma C, Yu H, Huang C, Tong H.**
Surgical outcomes of 215 patients with thymic epithelial tumors: A single-center experience. *Thorac Cancer.* 2020 Jul;11(7):1840–7.
34. **Toker A, Kaba E, Ayalp K, Cosgun T, Alomari MR.**
Minimally invasive resection of thymoma. *Mediastinum.* 2018 Apr;2:36–36.
35. **Yablonsky P, Pischik V, Tovbina MG, Atiukov M.**
The results of video-assisted thoracoscopic thymectomies in Saint Petersburg, Russia: 20-year of experience. *J Vis Surg.* 2017 Aug 23;3:113–113.
36. **Agatsuma H, Yoshida K, Yoshino I, Okumura M, Higashiyama M, Suzuki K, Tsuchida M, Usuda J, Niwa H.**
Video-Assisted Thoracic Surgery Thymectomy Versus Sternotomy Thymectomy in Patients With Thymoma. *Ann Thorac Surg.* 2017 Sep;104(3):1047–53.

37. **Réseau RYTHMIC.**
REFERENTIEL DE PRISE EN CHARGE DES TUMEURS THYMIQUES 2020.
38. **Lai C-H, Tseng H-F.**
Nationwide Population-Based Epidemiological Study of Myasthenia Gravis in Taiwan. *Neuroepidemiology*. 2010 Jul;35(1):66-71.
39. **Grob D, Brunner N, Namba T, Pagala M.**
Lifetime course of myasthenia gravis. *Muscle Nerve*. 2008 Feb;37(2):141-9.
40. **Nagia L, Lemos L, Cornblath, Abusamra K, Eggenberger ER.**
Prognosis of Ocular Myasthenia Gravis: Retrospective Multicenter Analysis. *Ophthalmology*. 2015 Jul;122(7).
41. **Mantegazza R, Baggi F, Antozzi C, Confalonieri P, Morandi L, Bernasconi P, Andreetta F, Simoncini O, Campanella A, Beghi E, Cornelio F.**
Myasthenia Gravis (MG): Epidemiological Data and Prognostic Factors. *Ann N Y Acad Sci*. 2003 Sep;998(1):413-23.
42. **Aurangzeb S, Tariq M, Irshad M, Badshah M, Khan RSY.**
Relationship between anti-acetylcholine receptor antibody titres and severity of myasthenia gravis. *JPMJ J Pak Med Assoc*. 2009 May;59(5):289-92.
43. **Zhang X, Yang M, Xu J, Zhang M, Lang B, Wang W, Vincent A.**
Clinical and serological study of myasthenia gravis in HuBei Province, China. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007 Apr;78(4):386-90.
44. **Fall M, Awbeck Fall A, Léye A, Ndiaye M, Moreira Diop T.**
La myasthénie auto-immune de l'adulte lors d'une consultation décentralisée de neurologie au centre hospitalier national de Pikine dans la banlieue de Dakar-Sénégal. *Rev Neurol (Paris)*. 2015 Apr;171:A153.
45. **Toker A, Özkan B.**
Videothoracoscopic thymectomy for myasthenia gravis: an overview of complications on 387 VATS thymectomies for myasthenia gravis. *Video-Assist Thorac Surg*. 2017 Apr 7;2:19-19.
46. **Tian W, Li X, Tong H, Weng W, Yang F, Jiang G, Wang J.**
Surgical effect and prognostic factors of myasthenia gravis with thymomas. *Thorac Cancer*. 2020 May;11(5):1288-96.
47. **Kauppi J, Atula S, Strbian D, Robinson E, Alho H, Sihvo E, Ilonen I, Räsänen J.**
Improvement in symptom remission rate following robotic thymectomy in patients with myasthenia gravis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2020 Jun 1;30(6):827-33.

48. **Carter et al.**
ITMIG Classification of Mediastinal Compartments and Multidisciplinary Approach to Mediastinal Masses. *RadioGraphics*. 2017 Mar.
49. **Chandrashekhara SH, Rahul K, Handa N, Panda A.**
Imaging of Retrosternal Space Lesions – A Pictorial Review. *Pol J Radiol*. 2016 Jul 16;81:331–7.
50. **Marom EM.**
Imaging Thymoma. *J Thorac Oncol*. 2010 Oct;5(10):S296–303.
51. **Ackman JB, Verzosa S, Kovach AE, Louissaint A, Lanuti M, Wright CD, Shepard J–AO, Halpern EF.**
High rate of unnecessary thymectomy and its cause. Can computed tomography distinguish thymoma, lymphoma, thymic hyperplasia, and thymic cysts? *Eur J Radiol*. 2015 Mar;84(3):524–33.
52. **Marom EM, Rosado-de-Christenson ML, Bruzzi JF, Hara M, Sonett JR, Ketai L.**
Standard Report Terms for Chest Computed Tomography Reports of Anterior Mediastinal Masses Suspicious for Thymoma. *J Thorac Oncol*. 2011 Jul;6(7):S1717–23.
53. **Vincent A, Newsom–Davis J.**
Acetylcholine receptor antibody as a diagnostic test for myasthenia gravis: results in 153 validated cases and 2967 diagnostic assays. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1985 Dec;48(12):1246–52.
54. **Singhal BS, Bhatia NS, Umesh T, Menon S.**
Myasthenia gravis: a study from India. *Neurol India*. 2008 Sep;56(3):352–5.
55. **Aguiar A de AX, Carvalho AF, Costa CM de C, Fernandes JMA, D’Almeida JAC, Furtado LET de A, Cunha FMB da.**
Myasthenia gravis in Ceará, Brazil: clinical and epidemiological aspects. *Arq Neuropsiquiatr*. 2010 Dec;68(6):843–8.
56. **Pascuzzi RM, Coslett HB, Johns TR.**
Long-term corticosteroid treatment of myasthenia gravis: report of 116 patients. *Ann Neurol*. 1984 Mar;15(3):291–8.
57. **Poskanzer, Schwab, Viets, Osserman, Genkins.**
Myasthenia gravis: evaluation of treatment in 1,355 patients. *Neurology* 1966 May;16.
58. **Vaitkus A, Neverauskas R, Pauza V.**
Demographic–clinical profile of the patients with Myasthenia gravis. 2002 Jan 1;

59. **Tranchant C.**
Strategie therapeutique au cours de la myasthenie. Rev Neurol (Paris). 2009 Feb.
60. **Pénisson-Besnier I.**
Treatment of autoimmune myasthenia. Rev Neurol (Paris). 2010 Apr.
61. **Gajdos P, Chevret S, Toyka K.**
Plasma exchange for myasthenia gravis. Cochrane Database Syst Rev. 2002.
62. **Clair B.**
Poussée myasthénique inaugurale en réanimation. Comment la reconnaître et la traiter? Réanimation. 2009 Oct.
63. **Gajdos P, Tranchant C, Clair B, Bolgert F, Eymard B, Stojkovic T, Attarian S, Chevret S, Myasthenia Gravis Clinical Study Group.**
Treatment of myasthenia gravis exacerbation with intravenous immunoglobulin: a randomized double-blind clinical trial. Arch Neurol. 2005 Nov;62(11):1689-93.
64. **Merveilleux du Vignaux C, Dansin E, Mhanna L, Greillier L, Girard N.**
Systemic Therapy in Advanced Thymic Epithelial Tumors: Insights from the RYTHMIC Prospective Cohort. J Thorac Oncol. 2018 Nov;13(11):1762-70.
65. **Monden Y, Nakahara K, Kagotani K, Fujii Y, Nanjo S, Masaoka A, Kawashima Y.**
Effects of preoperative duration of symptoms on patients with myasthenia gravis. Ann Thorac Surg. 1984 Sep;38(3):287-91.
66. **Nieto IP, Robledo JP, Pajuelo MC, Montes JA, Giron JG, Alonso JG, Sancho LG.**
Prognostic factors for myasthenia gravis treated by thymectomy: review of 61 cases. Ann Thorac Surg. 1999 Jun;67(6):1568-71.
67. **Mordant P, Bagan P, Le Pimpec Barthes F, Riquet M.**
Traitement chirurgical des tumeurs du médiastin. EMC – Tech Chir – Thorax. 2012 Mar.
68. **Baraka A.**
Anesthesia and critical care of thymectomy for myasthenia gravis. Chest Surg Clin N Am. 2001 May;11(2):337-61.
69. **Leventhal SR, Orkin FK, Hirsh RA.**
Prediction of the need for postoperative mechanical ventilation in myasthenia gravis. Anesthesiology. 1980 Jul;53(1):26-30.
70. **Petersen RH.**
Video-assisted thoracoscopic thymectomy using 5-mm ports and carbon dioxide insufflation. Ann Cardiothorac Surg. 2016 Jan;5(1):51-5.

71. **Infante M, Benato C, Giovannetti R, Canneto B, Falezza G, Lonardoni A, Gandini P.**
VATS thymectomy for early stage thymoma and myasthenia gravis: combined right-sided uniportal and left-sided three-portal approach. *J Vis Surg.* 2017;3:144.
72. **Traibi A, Ouadnoui Y, Rouimi A, Ouarssani A, Smahi M.**
Thymectomie par Vidéo-Thoroscopie Bilatérale : Quelle Place Parmi les Nouvelles Techniques Chirurgicales ? *Adv Thorac Dis.* 2019.
73. **Bromberger B, Sonett J.**
Bilateral VATS thymectomy in the treatment of myasthenia gravis. *Video-Assist Thorac Surg.* 2017 Mar 21;2(3).
74. **Liu Z, Yang J, Lin L, Huang J, Jiang G.**
Unilateral video-assisted thoracoscopic extended thymectomy offers long-term outcomes equivalent to that of the bilateral approach in the treatment of non-thymomatous myasthenia gravis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Nov;21(5):610-5.
75. **Tomulescu V, Ion V, Kosa A, Sgarbura O, Popescu I.**
Thoracoscopic thymectomy mid-term results. *Ann Thorac Surg.* 2006 Sep;82(3):1003-7.
76. **Agasthian T, Lin SJ.**
Clinical outcome of video-assisted thymectomy for myasthenia gravis and thymoma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2010 Jun;18(3):234-9.
77. **Sonett JR, Jaretzki A.**
Thymectomy for nonthymomatous myasthenia gravis: a critical analysis. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1132:315-28.
78. **Lee, Kim, Park, Bae, Chung.**
Bilateral video-assisted thoracoscopic thymectomy has a surgical extent similar to that of transsternal extended thymectomy with more favorable early surgical outcomes for myasthenia gravis patients. *Surg Endosc.* 2011 Mar;25(3).
79. **Ng CSH, Wan IYP, Yim APC.**
Video-assisted thoracic surgery thymectomy: the better approach. *Ann Thorac Surg.* 2010 Jun;89(6):S2135-2141.
80. **Tomulescu V, Popescu I.**
Unilateral extended thoracoscopic thymectomy for nontumoral myasthenia gravis--a new standard. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;24(2):115-22.

81. **Rückert JC, Ismail M, Badakhshi H, Meisel A, Swierzy M.**
Thymectomy in myasthenia and/or thymoma. *Zentralbl Chir.* 2014 Feb;139(1):121–32.
82. **Aramini B, Fan J.**
Technique for Myasthenia Gravis: Subxiphoid Approach. *Thorac Surg Clin.* 2019 May.
83. **Suda T.**
Uniportal subxiphoid video-assisted thoracoscopic thymectomy. *J Vis Surg.* 2016 Jul 22.
84. **Suda T.**
Subxiphoid Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Surgery Procedure. *Thorac Surg Clin.* 2017 Nov;27(4):381–6.
85. **Zieliński M, Pankowski J.**
Subxiphoid uniportal VATS thymectomy. *J Vis Surg.* 2017 Nov 17;3.
86. **Li J, Qi G, Liu Y, Zheng X, Zhang X.**
Meta-analysis of subxiphoid approach versus lateral approach for thoracoscopic Thymectomy. *J Cardiothorac Surg.* 2020 May 12;15.
87. **Wu L, Lin L, Liu M, Jiang L, Jiang G.**
Subxiphoid uniportal thoracoscopic extended thymectomy. *J Thorac Dis.* 2015 Sep;7(9):1658–60.
88. **Witte Pfister A, Baste J-M, Piton N, Bubenheim M, Melki J, Wurtz A, Peillon C.**
Traitement des thymomes par chirurgie mini-invasive. Étude comparative vidéo-chirurgie versus voie robot-assistée. *Rev Mal Respir.* 2017 May;34(5):544–52.
89. **Xie A, Tjahjono R, Phan K, Yan TD.**
Video-assisted thoracoscopic surgery versus open thymectomy for thymoma: a systematic review. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015 Nov;4(6):495–508.
90. **Hess NR, Sarkaria IS, Pennathur A, Levy RM, Christie NA.**
Minimally invasive versus open thymectomy: a systematic review of surgical techniques, patient demographics, and perioperative outcomes. *Ann Cardiothorac Surg.* 2016;5(1):9.
91. **Rusidanmu A, Feng M, Xu J, Wang L, He C, Hu J.**
Trans-sternotomy versus video-assisted thoracic surgery for early-stage thymoma patients: a meta-analysis. *Gland Surg.* 2020 Apr;9(2):342–51.

92. **Detterbeck FC, Moran C, Huang J, Suster S, Walsh G, Kaiser L, Wick M.**
Which Way is Up? Policies and Procedures for Surgeons and Pathologists Regarding Resection Specimens of Thymic Malignancy. *J Thorac Oncol.* 2011 Jul;6(7):S1730–8.
93. **Travis WD, Brambilla E, Nicholson AG, Yatabe Y, Austin JHM.**
The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors: Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification. *J Thorac Oncol Off Publ Int Assoc Study Lung Cancer.* 2015 Sep;10(9):1243–60.
94. **Siwachat S, Tantraworasin A, Lapisatepun W, Ruengorn C, Taioli E, Saeteng S.**
Comparative clinical outcomes after thymectomy for myasthenia gravis: Thoracoscopic versus trans-sternal approach. *Asian J Surg.* 2018 Jan;41(1):77–85.
95. **De Roxas RC, Bagnas MAC, Baldonado JJAR, Rivera JP, Roxas AA.**
Clinical Profile and Outcome of Postthymectomy versus Non-Thymectomy Myasthenia Gravis Patients in the Philippine General Hospital: A 6-Year Retrospective Study. *Front Neurol.* 2016 Jun 21;7.
96. **Bak V, Spalek P, Rajcok M, Danihel L, Schnorrer M.**
Importance of thymectomy and prognostic factors in the complex treatment of myasthenia gravis. *Bratisl Lek Listy.* 2016;117(4):195–200.
97. **Budde JM, Morris CD, Gal AA, Mansour KA, Miller JL.**
Predictors of outcome in thymectomy for myasthenia gravis. *Ann Thorac Surg.* 2001 Jul;72(1):197–202.
98. **Marulli G, Schiavon M, Perissinotto E, Bugana A, Di Chiara F, Rebusso A, Rea F.**
Surgical and neurologic outcomes after robotic thymectomy in 100 consecutive patients with myasthenia gravis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Mar;145(3):730–5.
99. **Masaoka A, Monden Y.**
Comparison of the results of transsternal simple, transcervical simple, and extended thymectomy. *Ann N Y Acad Sci.* 1981;377:755–65.
100. **Shrager JB, Nathan D, Brinster CJ, Yousuf O, Spence A, Chen Z, Kaiser LR.**
Outcomes after 151 extended transcervical thymectomies for myasthenia gravis. *Ann Thorac Surg.* 2006 Nov;82(5):1863–9.
101. **Buckingham JM, Howard FM, Bernatz PE, Payne WS, Harrison EG, O'Brien PC, Weiland LH.**
The value of thymectomy in myasthenia gravis: a computer-assisted matched study. *Ann Surg.* 1976 Oct;184(4):453–8.

102. **Fadil K.**
Résultat à long terme de la chirurgie ouverte et mini-invasive de la myasthénie. *Rev Mal Respir.* 2017 Jan;34:A189.
103. **Oosterhuis HJ.**
The natural course of myasthenia gravis: a long term follow up study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1989 Oct;52(10):1121-7.
104. **Lin M-W, Chang Y-L, Huang P-M, Lee Y-C.**
Thymectomy for non-thymomatous myasthenia gravis: a comparison of surgical methods and analysis of prognostic factors. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010 Jan 1;37(1):7-12.
105. **Busch C, Machens A, Pichlmeier U, Emskötter T, Izbicki JR.**
Long-term outcome and quality of life after thymectomy for myasthenia gravis. *Ann Surg.* 1996 Aug;224(2):225-32.
106. **Mulder DG, Graves M, Herrmann C.**
Thymectomy for myasthenia gravis: recent observations and comparisons with past experience. *Ann Thorac Surg.* 1989 Oct;48(4):551-5.
107. **Huang C-S, Cheng C-Y, Hsu H-S, Kao K-P, Hsieh C-C, Hsu W-H, Huang B-S.**
Video-assisted thoracoscopic surgery versus sternotomy in treating myasthenia gravis: comparison by a case-matched study. *Surg Today.* 2011 Mar;41(3):338-45.
108. **Zieliński M.**
Definitions and standard indications of minimally-invasive techniques in thymic surgery. *J Vis Surg.* 2017 Aug 22;3:99-99.
109. **Xie X, Gan X, Chen B, Shen Z, Wang M, Zhang H, Xu X, Chen J.**
Left- and right-sided video-assisted thoracoscopic thymectomy exhibit similar effects on myasthenia gravis. *J Thorac Dis.* 2016 Jan;8(1):124-32.
110. **Ye B, Tantai J-C, Ge X-X, Li W, Feng J, Cheng M, Shi J-X, Zhao H.**
Surgical techniques for early-stage thymoma: Video-assisted thoracoscopic thymectomy versus transsternal thymectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014
111. **Odaka M, Akiba T, Yabe M, Hiramatsu M, Matsudaira H, Hirano J, Morikawa T.**
Unilateral thoracoscopic subtotal thymectomy for the treatment of stage I and II thymoma. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 2010 Apr;37(4):824-6.
112. **Mineo TC, Ambrogi V.**
Surgical Techniques for Myasthenia Gravis: Video-Assisted Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2019 May 1;29(2):165-75.

113. **Erşen E, Kılıç B, Kara HV, İşcan M, Sarbay İ, Demirkaya A, Bakan S, Turna A, Kaynak K.**
Comparative study of video-assisted thoracoscopic surgery versus open thymectomy for thymoma and myasthenia gravis. *Wideochirurgia Inne Tech Maloinwazyjne Videosurgery Miniinvasive Tech.* 2018 Sep;13(3):376–82.
114. **Zahid I, Sharif S, Routledge T, Scarci M.**
Video-assisted thoracoscopic surgery or transsternal thymectomy in the treatment of myasthenia gravis? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011 Jan;12(1):40–6.
115. **Manlulu A, Lee TW, Wan I, Law CY, Chang C, Garzon JC, Yim A.**
Video-assisted thoracic surgery thymectomy for nonthymomatous myasthenia gravis. *Chest.* 2005 Nov;128(5):3454–60.
116. **Bagheri R, Boonstani R, Sadrizadeh A, Salehi M, Afghani R, Rahnema A, Azmounfar V, Hakimian S, Firoozabadi MB.**
Thymectomy for Nonthymomatous Myasthenia Gravis: Comparison of Video-Assisted Thoracoscopic and Transsternal Thymectomy. *Innovations.* 2019 Jul 5.
117. **Gu Z, Chen C, Wang Y, Wei Y, Wu Y.**
Video-assisted thoracoscopic surgery versus open surgery for Stage I thymic epithelial tumours: a propensity score-matched study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018 Dec 1;54(6):1037–44.
118. **Pennathur A, Qureshi I, Schuchert MJ, Dhupar R, Ferson PF, Gooding WE, Christie NA, Gilbert S, Shende M, Awais O, Greenberger JS, Landreneau RJ, Luketich JD.**
Comparison of surgical techniques for early-stage thymoma: Feasibility of minimally invasive thymectomy and comparison with open resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011 Mar;141(3):694–701.
119. **Gross DJ, Zangbar B, Muthu N, Chang EH, Badami A, Stein L, Gruessner R, Poston R.**
Saving the split: the benefits of VATS thymectomy. *J Thorac Dis.* 2019 Apr;11(4):1428–32.
120. **Chicaiza-Becerra LA, Garcia-Molina M, Gamboa O, Castañeda-Orjuela C.**
The cost-effectiveness of open or thoracoscopic thymectomy compared to medical treatment in managing Myasthenia gravis without thymomas. *Rev Salud Publica Bogota Colomb.* 2012 Apr;14(2):260–70.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي .

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم .

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعائي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصدق والعدو .

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من صغرنني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما تشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 235

سنة 2021

الجراحة بمساعدة الفيديو في علاج أمراض الغدة الصعترية.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/11/26

من طرف

السيد أيوب مول القصور

المزداد في 17 فبراير 1994 ببلين جرير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

استئصال الغدة الصعترية - جراحة الصدر بمساعدة الفيديو - ورم الثدي - الوهن
العضلي

اللجنة

الرئيس

ن . شريف إدريسي الكانوني

السيدة

أستاذة التعليم العالي في الفحص بالأشعة

المشرف

ي . مسوثر

السيد

أستاذ التعليم العالي في جراحة الصدر

ن . لوهاب

السيدة

أستاذ التعليم العالي في أمراض الجهاز العصبي

ه . فنان

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الصدر

{
الحكام