



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITÉ MOHAMMED V  
DE RABAT  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE  
RABAT



Année : 2023

Thèse N° : 192

EVALUATION DE LA MYOTOMIE PER ORALE ENDOSCOPIQUE  
DANS LA PRISE EN CHARGE DE L'ACHALASIE.  
EXPERIENCE DU SERVICE DES EFD, CHU IBN SINA, RABAT

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2023

PAR

**Madame Boutaina BENJELLOUN ABIDI**

*Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat*

Pour l'Obtention du Diplôme de  
Docteur en Médecine

**Mots Clés :** Achalasie - Myotomie per orale endoscopique - Manométrie à haute résolution - Score d'Eckardt

Membres du Jury :

**Madame Nawal KABBAJ**

Professeur d'Hépatogastro-Entérologie

**Madame Mouna SALIHOUN**

Professeur d'Hépatogastro-Entérologie

**Monsieur Hadj Omar EL MALKI**

Professeur de Chirurgie Générale

**Monsieur Hassan SEDDIK**

Professeur d'Hépatogastro-Entérologie

**Madame Fedoua ROUIBAA**

Professeur d'Hépatogastro-Entérologie

Président du jury

Directeur de thèse

Juge

Juge

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

---

قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما  
علمتنا إننا أنت العليم الحكيم

---

سورة البقرة: الآية: 31

صَلَّى  
اللَّهُ  
عَلَيْهِمْ  
وَأٰلِهِمْ  
وَأَسٰبِقِمْ



### DOYENS HONORAIRES :

1962 \_ 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 \_ 1974: Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 \_ 1981: Professeur Bachir LAZRAK  
1981 \_ 1989: Professeur Taieb CHKILI  
1989 \_ 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 \_ 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 \_ 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI  
2013 \_ 2022: Professeur Mohamed ADNAOUI

### ORGANISATION DECANALE :

- *Doyen*  
*Professeur Brahim LEKEHAL*
- *Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Estudiantines*  
*Professeur Amal THIMOU*
- *Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération*  
*Professeur Taoufiq DAKKA*
- *Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie*  
*Professeur Younes RAHALI*
- *Secrétaire Général*  
*Mr. Mohamed KARRA*

### SERVICES ADMINISTRATIFS :

- *Chef du Service des Affaires Administratives*  
*Mr. Abdellah KHALED*
- *Chef du Service des Affaires Estudiantines, Statistiques et Suivi des Lauréats*  
*Mr. Azzeddine BOULAAJOUL*
- *Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages*  
*Mr. Najib MOUNIR*
- *Chef du service des Finances*  
*Mr. Rachid BENNIS*
- *Chef du Service Informatique*  
*Mr. Abdelhakim EL MESSAOUDI*

## 1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

#### Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – Clinique Royale  
Anesthésie -Réanimation  
Pathologie Chirurgicale

#### Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Janvier et Novembre 1990  
Pr. KHARBACH Aïcha

Médecine Interne  
Gynécologie -Obstétrique

#### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZAD Rachid  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. SOULAYMANI Rachida

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers Rabat  
Pharmacologie Doyen de la Fac. Phar. Abulcassis Rabat  
Pharmacologie- Dir. Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance

#### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUADA Adil  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT  
Anesthésie Réanimation  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Anatomie  
Microbiologie

#### Mars 1994

Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. SENOUCI Karima

Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale – Directeur du CHIS Rabat  
Immunologie  
Chirurgie pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Dermatologie

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

Urologie *Inspecteur du SSM*  
Pédiatrie  
Traumatologie – Orthopédie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

### **Décembre 1996**

Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Chirurgie Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Néphrologie  
Cardiologie *Directeur HMI Mohammed V Rabat*

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Neurologie  
Cardiologie  
Chirurgie pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*  
Gynécologie Obstétrique

### **Novembre 1998**

Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER-RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*

Neurologie *Doyen de la Fac. Méd. Abulcassis Rabat*  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUAMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie

Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine Interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia	Neurologie
Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie

### **Décembre 2001**

Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique <i><u>Directeur Hôp. d'Enfants Rabat</u></i>
Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie -
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale <i><u>Directeur Hôpital Ibn Sina Rabat</u></i>
Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique – <i><u>Doyen de la FMPR</u></i>
Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBABH Farid	Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AMEUR Ahmed\*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef\*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. CHOHO Abdelkrim\*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie *Directeur HMI Moulay Ismail-Meknès*  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie *V-D chargé Aff Acad. Est.*  
Chirurgie Générale *Directeur de l' ERPLM*

### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie orthopédie *Directeur HM Avicenne-Marrakech*  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENYASS Aatif\*

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Rhumatologie *Directeur Hôp. Al Ayachi Salé*  
Pédiatrie  
Cardiologie

Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. ZERAIDI Najia

Biophysique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Gynécologie Obstétrique

#### **AVRIL 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie  
Hématologie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Directeur Hôpital Ibn Sina Marr.](#)  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

#### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
Pr. CHERKAOUI Naoual\*  
Pr. EL BEKKALI Youssef\*  
Pr. EL ABSI Mohamed  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GHARIB Noureddine

Réanimation Médicale  
Pneumo phtisiologie  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Pharmacie clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie cardio-vasculaire  
Chirurgie Générale  
Anesthésie Réanimation  
Psychiatrie  
Chirurgie plastique et réparatrice

Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LOUZI Lhoussain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
Pr. SIFAT Hassan\*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGADR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. ARKHA Yassir  
Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
Pr. DOGHMI Kamal\*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid\*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna\*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KARBOUBI Lamya  
Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MSSROURI Rahal

Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Microbiologie  
Réanimation Médicale  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Biochimie-Chimie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie-orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Médecine interne  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp. des Spécialités Rabat*  
Anesthésie Réanimation *Directeur de la Clinique Royale*  
Anatomie *Dir. Délégué de la Fondation Ch.Kh.Ibn Zaid*  
Biochimie-Chimie  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie-orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-Entérologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani\*

Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-Phtisiologie

### **Mars 2010**

Pr. FILALI Karim\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*

Anesthésie-Réanimation *Directeur ERSSM*  
Médecine Aéronautique

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Physiologie  
Microbiologie  
Biochimie- Chimie  
Chirurgie pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Plastique et Réparatrice  
Urologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique

### **Décembre 2010**

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

### **Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir  
Pr. JAHID Ahmed

Chirurgie pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Traumatologie-orthopédie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Chirurgie pédiatrique  
Anatomie Pathologique

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad

Pharmacologie *Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'UM6SS*  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie-Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie

Pr. BENSGHIR Mustapha*	Anesthésie Réanimation
Pr. BENYAHIA Mohammed*	Néphrologie
Pr. BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr. BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie <i>Président de la Ligue N. de L. contre les M. CV</i>
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI NIZARE	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie orthopédie

**AVRIL 2013**

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

**MAI 2013**

Pr. BOUSLIMAN Yassir\*

Toxicologie

**JUIN 2013**

Pr. BENALI Bennaceur

Médecine du Travail

**MARS 2014**

Pr. ACHIR Abdellah

Chirurgie Thoracique

Pr. BENCHAKROUN Mohammed\*

Traumatologie- Orthopédie

Pr. BOUCHIKH

Mohammed Chirurgie Thoracique

Pr. EL KABBAJ Driss\*

Néphrologie

Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira\*

Biochimie-Chimie

Pr. HARDIZI Houyam

Histologie- Embryologie-Cytogénétique

Pr. HASSANI Amale\*

Pédiatrie

Pr. HERRAK Laila

Pneumologie

Pr. JEAIDI Anass\*

Hématologie Biologique

Pr. KOUACH Jaouad\*

Génécologie-Obstétrique

Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar

CHIRURGIE CARDIO-VASCULAIRE

Pr. SEKKACH Youssef\*

Médecine Interne

Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Génécologie-Obstétrique

**DECEMBRE 2014**

Pr. ABILKASSEM Rachid\*

Pédiatrie

Pr. AIT BOUGHIMA Fadila

Médecine Légale

Pr. BEKKALI Hicham\*

Anesthésie-Réanimation

Pr. BOUABDELLAH Mounya

Biochimie-Chimie

Pr. DERRAJI Soufiane\*

Pharmacie Clinique

Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali

Anatomie

Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim\*

Anesthésie-Réanimation

Pr. EL MARJANY Mohammed\*

Radiothérapie

Pr. FEJJAL Nawfal

Chirurgie Réparatrice et Plastique

Pr. JAHIDI Mohamed\*

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

Pr. LAKHAL Zouhair\*

Cardiologie

Pr. OUDGHIRI NEZHA

Anesthésie-Réanimation

Pr. RAMI Mohamed

Chirurgie pédiatrique

Pr. SABIR Maria

Psychiatrie

Pr. SBAI IDRISSE Karim\*

Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

**AOÛT 2015**

Pr. MEZIANE Meryem

Dermatologie

Pr. TAHIRI Latifa

Rhumatologie

### **JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine  
Pr. EL ASRI Fouad\*  
Pr. ERRAMI Noureddine\*

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Oto-Rhino-Laryngologie

### **JUIN 2017**

Pr. ABI Rachid\*  
Pr. ASFALOU Ilyasse\*  
Pr. BOUAITI El Arbi\*  
Pr. BOUTAYEB Saber  
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim  
Pr. HAFIDI Jawad  
Pr. MAJBAR Mohammed Anas  
Pr. OURAINI Saloua\*  
Pr. RAZINE Rachid  
Pr. SOUADKA Amine  
Pr. ZRARA Abdelhamid\*

Microbiologie  
Cardiologie  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Oncologie Médicale  
Oncologie Médicale  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Chirurgie Générale  
Immunologie

### **PROFESSEURS AGREGES :**

#### **MAI 2018**

Pr. AMMOURI Wafa  
Pr. BENTALHA Aziza  
Pr. EL AHMADI Brahim  
Pr. EL HARRECH Youness\*  
Pr. EL KACEMI Hanan  
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa  
Pr. FATIHI Jamal\*  
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah  
Pr. JROUNDI Imane  
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil  
Pr. TADILI Sidi Jawad  
Pr. TANZ Rachid\*

Médecine interne  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Urologie  
Radiothérapie  
Radiothérapie  
Médecine Interne  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine préventive, santé publique et Hygiène  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Oncologie Médicale

#### **NOVEMBRE 2018**

Pr. AMELLAL Mina  
Pr. SOULY Karim  
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie  
Microbiologie  
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

## **NOVEMBRE 2019**

Pr. AATIF Taoufiq*	Néphrologie
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid	Radiothérapie
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. BASSIR Rida Allah	Anatomie
Pr. BOUATTAR Tarik	Néphrologie
Pr. BOUFETTAL Monsef	Anatomie
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*	Chirurgie-Générale
Pr. BOUZELMAT Hicham*	Cardiologie
Pr. BOUKHRIS Jalal*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFRY Bouchaib*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa*	Anatomie Pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*	Neuro-chirurgie
Pr. DAMIRI Amal*	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal*	Anesthésie-Réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie-Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham*	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman*	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim*	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam*	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib*	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. HJIRA Naouafal*	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed*	Médecine interne
Pr. JNIENE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham*	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD Tarik*	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed*	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes*	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine*	Ophtalmologie
Pr. NAOUI Hafida*	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hygiène
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA*	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR*	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD*	Anesthésie-Réanimation

## **NOVEMBRE 2020**

Pr. LALYA ISSAM*	Radiothérapie
------------------	---------------

## **SEPTEMBRE 2021**

Pr. ABABOU Karim*	Chirurgie Réparatrice et Plastique
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula*	Oncologie Médicale
Pr. ATOUF OUAFA	Immunologie
Pr. BAKALI Youness	Chirurgie Générale
Pr. BAMOUS Mehdi*	CHIRURGIE CARDIO-VASCULAIRE
Pr. BELBACHIR Siham	Psychiatrie
Pr. BELKOUCH Ahmed*	Médecine des Urgences et des Catastrophes
Pr. BENNIS Azzelarab*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham	Génétique
Pr. DOUMIRI Mouhssine	Anesthésie-Réanimation
Pr. EDDERAI Meryem*	Radiologie
Pr. EL KTAIBI Abderrahim*	Anatomie Pathologique
Pr. EL MAAROUFI Hicham*	Hématologie Clinique
Pr. EL OMRI Naoual*	Médecine Interne
Pr. EL QATNI Mohamed*	Médecine Interne
Pr. FAHRY Aicha*	Pharmacie Galénique
Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina*	Néphrologie
Pr. IKEN Maryem*	Parasitologie
Pr. JAAFARI Abdelhamid*	Anesthésie-Réanimation
Pr. KHALFI Lahcen*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. KHEYI Jamal*	Cardiologie
Pr. KHIBRI Hajar	Médecine Interne
Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae	Radiologie
Pr. LABOUDI Fouad	Psychiatrie
Pr. LAHKIM Mohamed*	Radiologie
Pr. MEKAOUI Nour	Pédiatrie
Pr. MOJEMMI Brahim	Chimie Analytique
Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad	Neurochirurgie
Pr. SATTE AMAL*	Neurologie
Pr. SOUHI Hicham*	Pneumo-phtisiologie
Pr. TADLAOUI Yasmina*	Pharmacie Clinique
Pr. TAGAJDID Mohamed Rida*	Virologie
Pr. ZAHID Hafid*	Hématologie
Pr. ZAJJARI Yassir*	Néphrologie
Pr. ZAKARYA Imane*	Pharmacognosie

---

**(\*) Enseignants Chercheurs Militaires**

## 2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-Chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie <i>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</i>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

### PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik	Microbiologie et Biologie moléculaire
Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-Chimie
Pr. CHERGUI Abdelhak	Botanique, Biologie et physiologie végétales
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL BAKKALI Mustapha	Physiologie
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LAZRAK Fatima	Chimie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie Organique Pharmaco-Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique ( <i>mis en disponibilité</i> )
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

---

Mise à jour le 20/02/2023

KHALED Abdellah

Chef du Service des Affaires Administratives

FMPR

*Le Doyen*



# DÉDICACES

## A Allah, tout puissant

### A mon défunt père, Hassan BENJELLOUN

C'est avec une grande émotion que je dédie cette thèse à ta mémoire. Tu as toujours été mon plus grand soutien et mon inspiration pour poursuivre mes études. Même si tu n'es plus là, ta présence restera éternelle.

Je suis reconnaissante pour les valeurs que tu m'as transmises, pour les sacrifices que tu as faits et pour l'amour inconditionnel que tu m'as donné. Tu m'as appris à être empathique et à toujours aider les autres. Aujourd'hui, je suis fière de pouvoir t'honorer en devenant médecin.

Je te souhaite paix et sérénité, où que tu sois, et je suis certaine que tu seras toujours présent dans mon cœur.

Je t'ai fait une promesse et je la tiendrai.

J'espère que cette thèse, en ton honneur, pourra contribuer à l'amélioration de la santé et à la guérison de ceux qui en ont besoin.

Je t'aime, papa.

Ta fille.

### A ma mère, Bouchra OUARITI

A toi maman, ma source de force et de soutien absolu. Je veux que tu saches à quel point je suis fière d'avoir une mère aussi formidable.

Tu m'as appris la valeur de la persévérance et du dévouement. Tu m'as montré comment travailler dur et comment surmonter les défis. Tu as su m'encourager et me guider dans toutes mes décisions, même les plus difficiles. Tu as été mon pilier dans les moments les plus compliqués, et je sais que je ne serais pas arrivée où j'en suis aujourd'hui sans toi.

Mes réussites sont également les tiennes. A jamais reconnaissante pour tous les sacrifices que tu as faits.

Avec tout mon amour et ma reconnaissance,

Ta fille

### **A ma moitié, Mohammed TAZI**

Il est difficile de trouver les mots justes pour exprimer pleinement mes sentiments. Ta présence dans ma vie a été source de force et de motivation, et ça m'a permis de surmonter les obstacles et de poursuivre mes rêves avec détermination. Ton amour inconditionnel, ta confiance et ton dévouement m'inspirent tous les jours et me rappellent constamment à quel point je suis chanceuse de t'avoir.

Cette thèse est également la tienne. Tu as partagé pleinement avec moi cette aventure en m'encourageant à chaque tournant. Je voulais te remercier de tout mon cœur pour ton soutien sans faille, ton écoute active et bienveillante et tes précieux conseils.

J'espère que ce travail sera une source de fierté pour nous deux.

Le meilleur reste à venir.

Avec tout mon amour et ma gratitude

### **A mon petit frère, ce grain de folie, Mehdi BENJELLOUN**

**A mes grands-parents, Mamia et Papia**

**A mes proches**

**Aux familles BENJELLOUN, OUARITI, FILALI, TAZI, BOUANANE**

**A mes sœurs du Collège Royal**

**A l'AMIR**

Je souhaite vous exprimer ma tendre affection et mes sentiments les plus sincères à travers ce travail



# REMERCIEMENTS

**A notre maitre et président de thèse,  
Madame le Professeur Nawal KABBAJ,  
Hépatogastro-entérologie**

Je souhaite vous exprimer ma profonde gratitude pour l'honneur que vous nous accordez en acceptant de présider le jury de thèse.

Votre expertise et votre dévouement sont un exemple à suivre. C'est un privilège d'apprendre de vous.

Veillez trouver cher maitre, dans ce travail, toute la reconnaissance qu'on vous témoigne.

**A notre maitre et directeur de thèse,  
Madame le Professeur Mouna SALIHOUN,  
Hépatogastro-entérologie**

Je voulais vous exprimer ma plus profonde gratitude pour votre soutien et votre supervision attentive. Vos conseils avisés, vos encouragements et votre disponibilité m'ont permis de mener à bien ce travail.

Je tiens également à vous remercier pour la confiance que vous avez placée en moi.

Vous êtes un exemple de réussite.

Je suis honorée d'avoir eu la chance de travailler avec vous et je suis reconnaissante pour tout ce que j'ai appris grâce à vous.

**A notre maitre et juge de thèse,  
Monsieur le Professeur Hadj Omar EL MALKI,  
Chirurgie viscérale**

Nous tenons à vous remercier pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de faire partie de notre jury de thèse.

Nous sommes reconnaissants pour votre amabilité, votre disponibilité et votre expertise.

Cher Maître, veuillez recevoir l'expression de notre plus profond respect et de notre considération distinguée.

A notre maitre et juge de thèse,

**Monsieur le Professeur Hassan SEDDIK**

**Hépatogastro-entérologie**

Nous sommes très honorés de votre présence en tant que membre du jury pour cette thèse.

Nous tenions à vous exprimer notre profond respect et notre grande admiration pour vos qualités tant scientifiques qu'humaines.

A notre maitre et juge de thèse,

**Madame le Professeur Fedoua ROUIBAA**

**Hépatogastro-entérologie**

Nous sommes très reconnaissants de votre aimable accueil et de votre gentillesse. Nous sommes honorés de votre présence en tant que membre du jury de thèse.

Nous espérons que ce travail sera une preuve de notre profond respect et une expression de nos remerciements les plus sincères.

A Dr Mohamed ACHARKI,

**Hépatogastro-entérologie**

Je tiens à vous exprimer ma gratitude et mes remerciements les plus sincères pour votre disponibilité, votre souplesse et vos conseils qui ont rendu ce travail aisé.

Votre passion et votre dévouement sont une source d'inspiration.

Je profite de cette opportunité pour vous témoigner tout mon respect et ma reconnaissance les plus sincères.

A Dr Ilham SERRAJ,

**Hépatogastro-entérologie**

Je tiens à vous remercier pour votre amabilité et votre disponibilité.

Vos conseils précieux et votre expertise m'ont permis de mener à bien ce travail.

Je saisis cette occasion pour vous exprimer ma plus haute considération et gratitude.



# LISTE DES ABRÉVIATIONS

## Abréviations

<b>ACG</b>	: American College of Gastroenterology
<b>ASGE</b>	: American Society for Gastrointestinal Endoscopy
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>ECG</b>	: Electrocardiogramme
<b>EFD</b>	: Explorations fonctionnelles digestives
<b>ESGE</b>	: European Society of Gastrointestinal Endoscopy
<b>IPP</b>	: Inhibiteurs de pompe à protons
<b>JOG</b>	: Jonction œsogastrique
<b>MHR</b>	: Manométrie à haute résolution
<b>POEM</b>	: Myotomie per orale endoscopique
<b>PRI</b>	: Pression de relaxation intégrée
<b>RGO</b>	: Reflux gastro-oesophagien
<b>SIO</b>	: Sphincter inférieur de l'œsophage
<b>SSO</b>	: Sphincter supérieur de l'œsophage
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TDM TAP</b>	: Tomodensitométrie thoraco-abdomino pelvienne
<b>TMNS</b>	: Troubles moteurs non spécifiques
<b>TOGD</b>	: Transit oeso-gastro-duodéal



LISTE  
DES ILLUSTRATIONS

## Liste des figures

<b>Figure 1 :</b> Répartition des patients selon le traitement endoscopique .....	14
<b>Figure 2:</b> Répartition des patients en fonction de l'âge.....	15
<b>Figure 3:</b> Répartition des patients en fonction du sexe.....	16
<b>Figure 4:</b> Le délai diagnostique des patients.....	17
<b>Figure 5:</b> La perte pondérale observée chez les patients .....	18
<b>Figure 6:</b> La fréquence des symptômes dans notre série de cas .....	19
<b>Figure 7:</b> La répartition des patients selon leur score d'Eckardt.....	20
<b>Figure 8:</b> Les résultats de la FOGD des patients .....	21
<b>Figure 9:</b> Aspect en bec d'oiseau de la JOG avec dilatation de l'œsophage d'amont Service EFD – CHU Ibn Sina.....	22
<b>Figure 10:</b> Répartition des patients selon le type d'achalasia .....	24
<b>Figure 11:</b> Résultats de la Manométrie œsophagienne à haute résolution (A) Achalasia type I, (B) Achalasia type II, (C) Achalasia type III Service des EFD- CHU Ibn Sina .....	24
<b>Figure 12:</b> Répartition des malades selon la longueur du tunnel sous muqueux.....	27
<b>Figure 13:</b> Étape de l'incision muqueuse, Service des EFD-CHU Ibn Sina .....	27
<b>Figure 14:</b> Réalisation de la myotomie, Service des EFD-CHU Ibn Sina.....	28
<b>Figure 15:</b> Fermeture de l'incision muqueuse par clips, Service des EFD-CHU Ibn Sina .....	29
<b>Figure 16:</b> Évolution du score d'Eckardt avant et après POEM de notre série.....	32
<b>Figure 17:</b> Schéma montrant la jonction oesogastrique .....	39
<b>Figure 18:</b> Coupe transversale montrant les rapports de la jonction oeso-gastrique ..	39

<b>Figure 19:</b> Schéma représentant la vascularisation de l'œsophage .....	41
<b>Figure 20:</b> Schéma représentant les veines de l'œsophage .....	43
<b>Figure 21:</b> Schéma représentant l'innervation de l'œsophage .....	45
<b>Figure 22:</b> Résultats du TOGD dans l'achalasia (1) (A) Aspect en bec d'oiseau au stade précoce. (B) Aspect de megaoesophage au stade tardif .....	59
<b>Figure 23:</b> Représentation schématique de la procédure de la POEM .....	68
<b>Figure 24:</b> Iconographie des étapes de la POEM.....	77
<b>Figure 25:</b> Proposition d'algorithme pour la prise en charge des patients après échec de la myotomie endoscopique (avis d'experts) .....	89
<b>Figure 26:</b> Diagnostic et traitement des patients atteints d'Achalasia (ACG 2020) .	102
<b>Figure 27:</b> Proposition d'algorithme pour la prise en charge des patients atteints d'achalasia .....	103

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Classification de Chicago v4.0 .....	8
<b>Tableau 2:</b> Fréquence des complications survenues en per et post opératoires dans notre série .....	31
<b>Tableau 3:</b> Évolution de la pression de relaxation intégrée avant et après POEM.....	33
<b>Tableau 4:</b> Caractéristiques démographiques des patients atteints d'achalasia décrites dans la littérature .....	51
<b>Tableau 5:</b> Le délai diagnostique des différentes séries mondiales.....	54
<b>Tableau 6:</b> Comparaison de la fréquence des différents symptômes dans les séries mondiales.....	56
<b>Tableau 7:</b> Score d'Eckardt .....	57
<b>Tableau 8:</b> Évolution du score d'Eckardt avant et après POEM.....	57
<b>Tableau 9:</b> Fréquence des types d'achalasia selon les séries .....	61
<b>Tableau 10:</b> Comparaison de la durée de la procédure dans les différentes séries.....	67
<b>Tableau 11:</b> Longueur du tunnel sous muqueux dans les différentes séries.....	73
<b>Tableau 12:</b> Longueur de la myotomie dans les différentes séries.....	75
<b>Tableau 13:</b> Fréquence de survenue des complications post POEM immédiates .....	83
<b>Tableau 14:</b> Revue de la littérature sur les résultats du traitement pour la prise en charge de l'échec clinique après une myotomie endoscopique par voie orale (POEM) .....	87



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	4
I. Objectifs de l'étude .....	5
II. Période et type d'étude.....	5
III. Patients.....	5
1. Critères d'inclusion .....	5
2. Critères d'exclusion .....	6
IV. Recueil des données .....	6
V. Analyse statistique .....	7
VI. Manométrie à Haute Résolution.....	7
1. Conditions de réalisation.....	7
2. Classification de Chicago .....	8
VII. Technique Endoscopique : POEM.....	9
1. Préparation pré-opératoire .....	9
2. Installation du malade .....	9
3. Matériel utilisé .....	10
4. Temps opératoires .....	10
<b>RÉSULTATS</b> .....	12
I. Données épidémiologiques .....	13
1. Fréquence .....	13
2. Age.....	15

3. Sexe.....	16
II. Données pré opératoires .....	17
1. Délai diagnostique .....	17
2. Signes cliniques .....	18
3. Score d'Eckardt.....	20
4. Explorations para cliniques .....	21
III. Données opératoires .....	25
1. Durée du geste.....	25
2. Conditions de réalisation.....	25
3. Création d'un tunnel sous muqueux .....	25
4. Réalisation de la myotomie.....	28
5. Fermeture de l'incision muqueuse .....	29
6. Complications per opératoires .....	29
IV. Données post opératoires .....	30
1. Durée d'hospitalisation .....	30
2. Suites post opératoires immédiates .....	30
3. Évolution.....	31
<b>DISCUSSION</b> .....	34
I. Anatomie de l'œsophage .....	35
1. Configuration externe et description.....	35
2. Configuration interne de l'œsophage.....	36
3. Moyens de fixité de la jonction oeso-gastrique .....	37

4. Vascularisation de l'œsophage .....	40
5. Innervation de l'œsophage.....	44
6. Drainage lymphatique .....	46
II. Physiologie et péristaltisme œsophagien .....	47
1. La déglutition : progression du bol alimentaire .....	47
2. Les ondes péristaltiques .....	48
3. Relaxation du sphincter œsophagien inférieur.....	48
III. Définition et Épidémiologie de l'achalasia.....	50
IV. Etiopathogénie de l'achalasia .....	52
V. Diagnostic d'Achalasia .....	54
1. Clinique.....	54
2. Paraclinique.....	58
3. Diagnostic différentiel .....	62
VI. Traitement .....	64
1. Traitement endoscopique .....	64
2. Traitement chirurgical.....	94
3. Traitement médical .....	97
4. Conduite à tenir : indications .....	98
<b>CONCLUSION</b> .....	104
<b>RÉSUMÉS</b> .....	107
<b>ANNEXE</b> .....	111
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	115



# INTRODUCTION

L'achalasia également appelée cardio-spasme ou megaoesophage idiopathique est une dysfonction de la motilité œsophagienne. Elle est caractérisée par l'absence de péristaltisme œsophagien associé à une relaxation incomplète du sphincter inférieur de l'œsophage lors de la déglutition(1).

Décrite pour la première fois en 1674 par Sir Thomas Willis, elle reste une maladie rare avec une incidence estimée à environ 1 pour 100.000 habitants par an(2) et d'étiologie encore inconnue.

Sur le plan histologique, elle se traduit par la disparition définitive des cellules ganglionnaires des plexus d'Auerbach situés au niveau du muscle lisse de l'œsophage et du sphincter inférieur de l'œsophage.

Sur le plan clinique, le maître symptôme est la dysphagie intermittente qui s'accompagne de régurgitations alimentaires, de douleurs thoraciques et d'une perte de poids. Il existe plusieurs moyens d'exploration dont l'imagerie, l'endoscopie et surtout la manométrie à haute résolution qui permet de confirmer et de classer l'achalasia en trois types.

Il existe plusieurs options thérapeutiques : médicales, chirurgicales ou encore endoscopiques. Elles visent toutes à diminuer la pression au niveau du SIO et à améliorer le passage du contenu œsophagien vers l'estomac. Le gold standard était la myotomie de Heller.

L'avènement de la myotomie per orale endoscopique (POEM) en juin 2009 par l'équipe d'Inoue et al. au Japon a révolutionné la prise en charge thérapeutique et s'inscrit dans le cadre des « Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgical (NOTES) » pour la réalisation de la myotomie. La POEM a connu un succès mondial et plus de 6000 interventions ont été réalisées jusqu'ici (3).

A travers sa technicité novatrice, la myotomie per orale endoscopique nécessite une expertise et un plateau technique adapté. Elle est largement adoptée au niveau des centres experts d'endoscopie digestive.

Notre travail porte sur l'étude rétrospective d'une série de 10 cas d'achalasia traités par voie endoscopique et ayant bénéficié de la POEM, au sein du service des Explorations Fonctionnelles Digestives du CHU Ibn Sina de Rabat, durant la période comprise entre janvier 2017 et janvier 2023.



# MATERIEL ET METHODES

## **I. Objectifs de l'étude**

L'objectif de notre étude est de rapporter l'expérience du service des Explorations Fonctionnelles Digestives du CHU Ibn Sina – RABAT et les résultats préliminaires dans la prise en charge des patients atteints d'achalasia et traités par la POEM.

Notre étude a permis d'évaluer l'efficacité thérapeutique et la morbidité à court et moyen terme.

## **II. Période et type d'étude**

La première myotomie per oral endoscopique a été réalisée au sein du service des explorations fonctionnelles digestives du CHU Ibn Sina – Rabat en 2017.

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective portant sur dix patients traités pour achalasia par voie endoscopique (POEM) durant une période de 6 ans, allant de janvier 2017 à janvier 2023.

## **III. Patients**

### **1. Critères d'inclusion**

Nous avons inclus les patients qui présentent une dysphagie et dont le diagnostic d'achalasia a été posé par la manométrie haute résolution avec les 3 types inclus (Type I, II et III), complété par les données de la fibroscopie oeso-gastro-duodénal (FOGD) et du transit oeso-gastro-duodénal (TOGD), et qui ont bénéficié de la POEM au sein du service.

## 2. Critères d'exclusion

Ont été exclus tous les patients :

- Ayant les autres troubles moteurs primitifs de l'œsophage : maladie des spasmes diffus, syndrome de l'œsophage hypercontractile (œsophage « casse-noisette », hypertonie du SIO), syndrome de l'œsophage hypocontractile, les formes intermédiaires et les troubles moteurs non spécifiques (TMNS).
- Ayant reçu un traitement antérieur pour la prise en charge de leur achalasia. Ceci comprend : la myotomie de Heller (avec ou sans système anti reflux) ou encore la dilatation pneumatique par ballonnet.
- Les patients possédant des contre-indications : hypertension portale compliquée de varices œsophagiennes ou encore un trouble de crase sévère ont été exclus. Il existe d'autres contre-indications liées au geste notamment des comorbidités pulmonaires sévères et des antécédents de de pathologie œsophagienne telle qu'une radiothérapie ou une résection muqueuse.

## IV. Recueil des données

Nous avons recueilli les données à partir des dossiers médicaux des malades, des comptes rendus opératoires, des résultats des explorations paracliniques et des registres d'hospitalisations.

Ces données ont été ensuite reportées sur une fiche d'exploitation (voir annexe)

## **V. Analyse statistique**

Nous avons pu réaliser l'étude statistique grâce au logiciel Microsoft Office Excel 2019.

## **VI. Manométrie à Haute Résolution**

### **1. Conditions de réalisation**

Tous nos patients ont bénéficié d'une manométrie à haute résolution pour pouvoir poser le diagnostic d'achalasia.

L'examen est réalisé chez un patient en position couchée, préalablement à jeun depuis au moins 4 heures. La sonde utilisée est introduite par voie transnasale, comportant 36 capteurs (système MMS®). Le repérage de 2 zones de haute pression, à savoir le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) et la jonction oeso-gastrique permet de bien positionner la sonde et de la fixer ensuite au niveau nasal.

L'enregistrement se fait en 2 étapes : la première consiste à faire une mesure en période basale et on demande au patient de ne pas déglutir. C'est au cours de cette étape qu'on localise les 2 zones de haute pression. La deuxième étape est réalisée au cours de la déglutition de liquide (allant de 5 à 20ml d'eau) à intervalles réguliers (5 à 10 déglutitions).

Au terme de cet examen, on pourra analyser l'enregistrement. Grâce à cette technique, les variations de pression sont étudiées dans le même temps en commençant par le pharynx et le SSO, puis le corps de l'œsophage et enfin la jonction œsogastrique.

Plusieurs paramètres sont étudiés afin de pouvoir classer les différents troubles moteurs œsophagiens et orienter ainsi notre prise en charge.

## 2. Classification de Chicago

L'équipe de Chicago a proposé une classification des troubles moteurs de l'œsophage. Les données fournies par la manométrie HR, ont permis d'identifier 3 types différents d'achalasia (voir tableau 1).

Cette classification est basée sur l'étude :

- De la motricité dans le corps de l'œsophage
- De la relaxation de la jonction œsogastrique : notamment la pression de relaxation intégrée « PRI » qui correspond à la pression la plus basse de la JOG enregistrée pendant 4 secondes en réponse à une déglutition. Dans le système utilisé (MMS), le seuil de PRI est de 15mmHg.

L'achalasia correspond à un défaut de relaxation de la JOG (PRI moyenne  $\geq 15$ mmHg) associée à l'absence de contraction normale de l'œsophage. Ainsi, la classification de Chicago classe l'achalasia en 3 sous types, permettant ainsi de prédire la réponse au traitement et d'orienter la prise en charge.

**Tableau 1:** Classification de Chicago v4.0 (4)

<i>Achalasia</i>	<i>Critères</i>
<i>Achalasia Type I</i>	PRI moyenne $\geq 15$ mmHg, 100% des contractions absentes, sans pressurisation
<i>Achalasia Type II</i>	PRI moyenne $\geq 15$ mmHg, contractions absentes avec pressurisation ( $\geq 20\%$ )
<i>Achalasia Type III</i>	PRI moyenne $\geq 15$ mmHg, $\geq 20\%$ de contractions prématurées

## **VII. Technique Endoscopique : POEM**

### **1. Préparation pré-opératoire**

Chaque malade candidat à la procédure est hospitalisé le jour de l'intervention.

Il aura au préalable, un bilan biologique pré opératoire standard comportant :

- Numération formule sanguine, avec un bilan de crase TP TCA
- Fonction rénale : Urée, créatinine
- Glycémie à jeun
- ECG et une radiographie thoracique

Ainsi que la visite pré anesthésique avec accord pour anesthésie générale.

Le dossier du malade est alors rempli, comportant ses données cliniques et paracliniques.

Le patient fait un régime à base de liquides clairs 3 jours avant, et est mis à jeun la veille de la procédure.

### **2. Installation du malade**

Le patient est installé en décubitus dorsal, sous anesthésie générale, intubé ventilé.

L'endoscopiste se place entre le patient et l'écran d'endoscopie.

Un lavage avec aspiration du liquide de stase œsophagienne est réalisé avant l'introduction de l'endoscope.

### 3. Matériel utilisé

Il existe un pré-requis nécessaire au bon déroulement de la procédure :

- Salle opératoire avec un plateau technique qualifié
- Colonne d'endoscopie HD (avec coloration électronique) de marque Pentax\* ou Fujinon\*
- Gastroscope 2.8 mm
- Pompe à lavage
- Insufflateur de CO<sub>2</sub>
- Bistouri électrique intelligent VIO de marque Erbé\*

Le matériel consommable est constitué de :

- Capuchon d'endoscopie adapté au gastroscope 9-12mm
- Solution de coloration stérile : indigo carmin ou bleu de méthylène de 5mL
- Pince hémostatique Coagrasper
- Aiguille à sclérose 23G
- Couteau de dissection (en triangle ou en crochet)
- Clips hémostatiques de diamètre 12 à 16mm

### 4. Temps opératoires

#### a) Incision de la face postérieure de l'œsophage

Après avoir identifié la ligne Z, une injection d'une solution d'indigo carmin se fait à distance de 8 cm à 10 cm. Ensuite, on réalise une incision de 10-15mm au niveau de la face postérieure de l'œsophage, entre la sous muqueuse et la musculuse, en descendant jusqu'à la jonction œsogastrique.

### **b) Création d'un tunnel sous muqueux**

Le tunnel sous muqueux débute à 8 cm à 10 cm plus haut de la ligne Z et descend jusqu'à 2 cm en dessous du cardia.

### **c) Réalisation de la myotomie endoscopique**

Il s'agit de la dissection des fibres musculaires circulaires internes au niveau de la face postérieure de l'œsophage sur une longueur de 8 cm à 10 cm.

### **d) Fermeture de l'incision muqueuse**

Elle se fait par des clips hémostatiques.

# RÉSULTATS

## **I. Données épidémiologiques :**

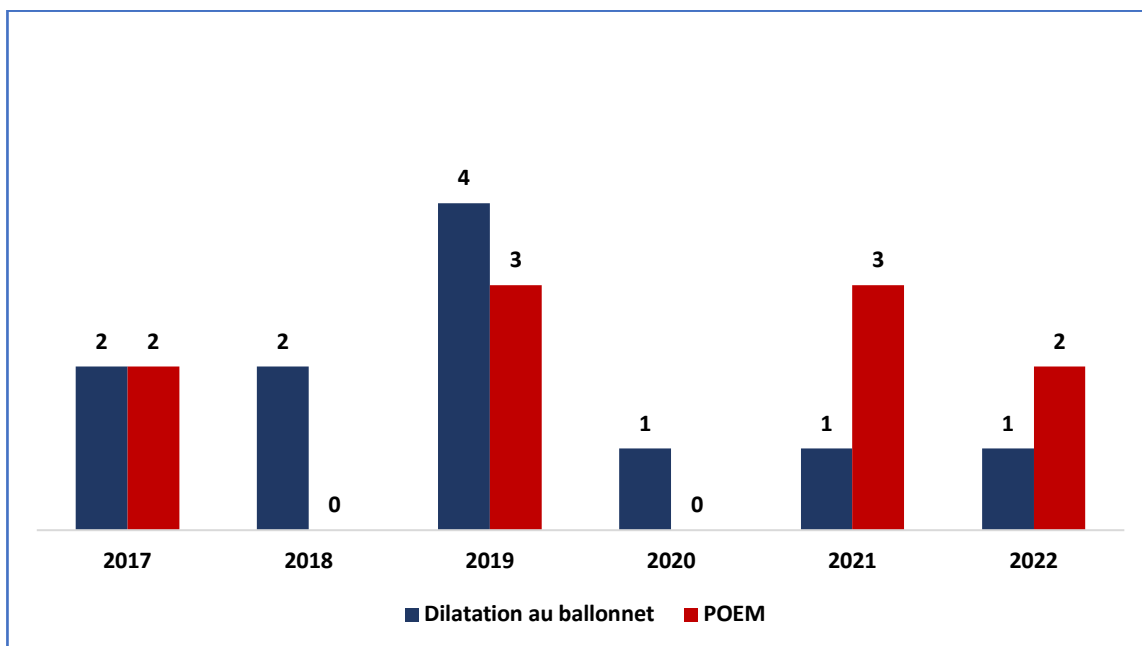
### **1. Fréquence**

Sur une période de 6 ans, allant de janvier 2017 à janvier 2023, 10 cas d'achalasia ont été candidats pour une myotomie per orale endoscopique sur un total de 21 patients suivis pour achalasia ayant bénéficié d'un traitement endoscopique (dilatation pneumatique au ballonnet ou POEM) au sein du service des EFD.

Depuis la première procédure de la POEM et les résultats prometteurs qui ont suivi, on observe une inversion des tendances où la dilatation pneumatique a été au fur et à mesure relayée au second plan (voir figure 1).

De 2017 à 2019, la dilatation pneumatique représentait 60% des traitements endoscopiques pour les patients atteints d'achalasia contre 40% seulement pour la POEM.

Pour ces 2 dernières années (2021 et 2022), la POEM a représenté environ 70% du traitement endoscopique alors que la dilatation pneumatique n'en a représenté que 30%.

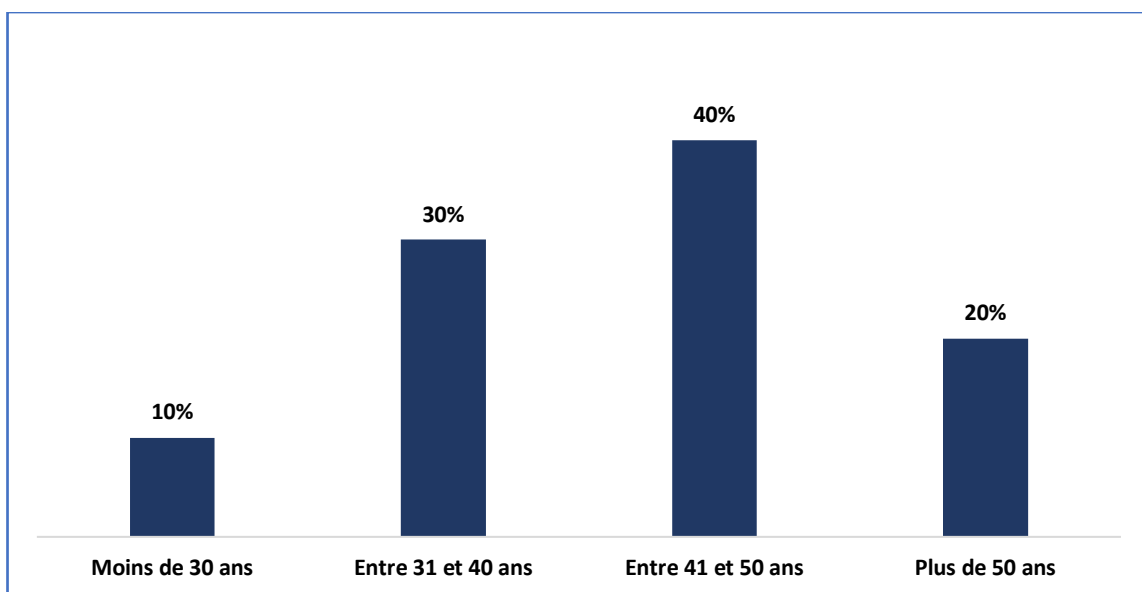


**Figure 1** : Répartition des patients selon le traitement endoscopique

## 2. Age

La moyenne d'âge de nos patients est de 43 ans, avec un âge maximal de 62 ans et un âge minimal de 30 ans. L'écart type est de 9.

La tranche des 41-50ans est la plus représentative avec 4 cas (40%), et un total de 8 patients (80%) ont moins de 50 ans (Figure 2).

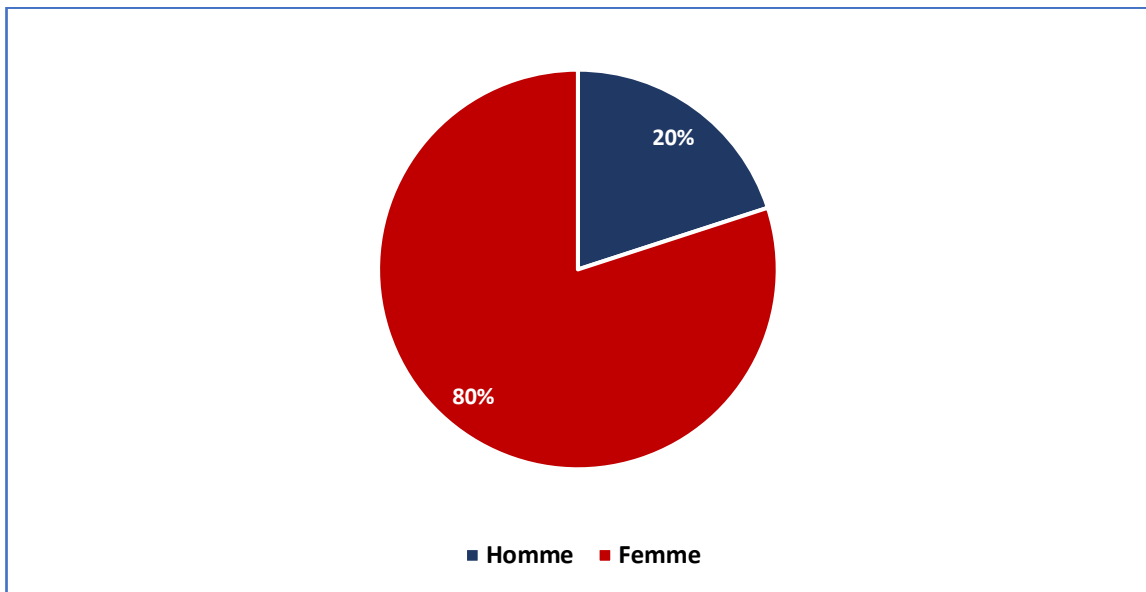


**Figure 2:** Répartition des patients en fonction de l'âge

### 3. Sexe

Dans notre série, on note une nette prédominance féminine avec 8 femmes (80%) et 2 hommes (20%).

Le sexe ratio H/F est de 0,25



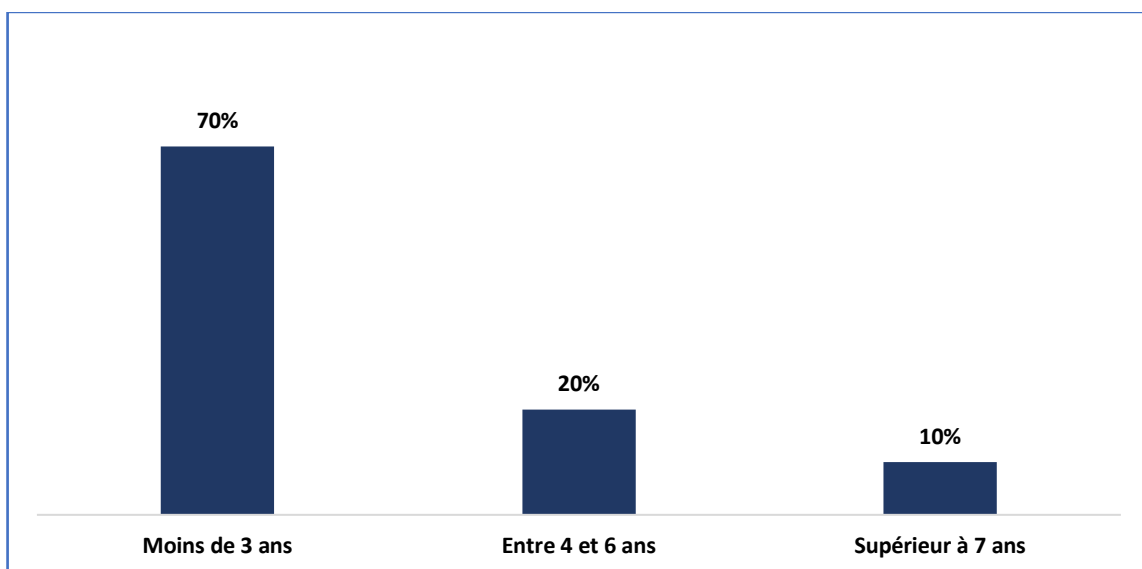
**Figure 3:** Répartition des patients en fonction du sexe

## II. Données pré opératoires :

### 1. Délai diagnostique

Dans notre série, le délai moyen entre le début de l'installation des symptômes et la confirmation du diagnostic est de 3 ans et 2 mois (38 mois) avec des extrêmes allant de 1 an (12 mois) à 8 ans (96 mois).

70% des patients ont été diagnostiqués dans les 3 ans suivant le début de la symptomatologie, 20% entre 4 et 6 ans avant le diagnostic, et seulement 10% ont vu leur délai diagnostique s'étendre à plus de 7 ans (Figure 3).



**Figure 4:** Le délai diagnostique des patients

## 2. Signes cliniques

- **Dysphagie :**

Il s'agit d'un signe fonctionnel constant, présent chez 100% de nos patients (figure 6). Cette dysphagie est décrite comment étant une gêne voir un blocage au moment de la déglutition des aliments. Elle est capricieuse, intermittente et est souvent plus marquée pour les liquides (100% des cas) que pour les solides (concerne 90% des patients). Son mode d'installation est progressif.

- **Amaigrissement :**

L'amaigrissement résulte souvent d'une baisse des apports alimentaires, soit par peur de réveiller les symptômes, soit liés à l'existence de régurgitations. L'amaigrissement a été observé chez 90% de nos patients (figure 5).

50% des patients présentent un amaigrissement chiffré à plus de 10 kg, 30% un amaigrissement chiffré entre 5 et 10 kg et 10% une perte pondérale de moins de 5 kg. Seulement 1 patient ne présente pas d'amaigrissement (Figure 5)

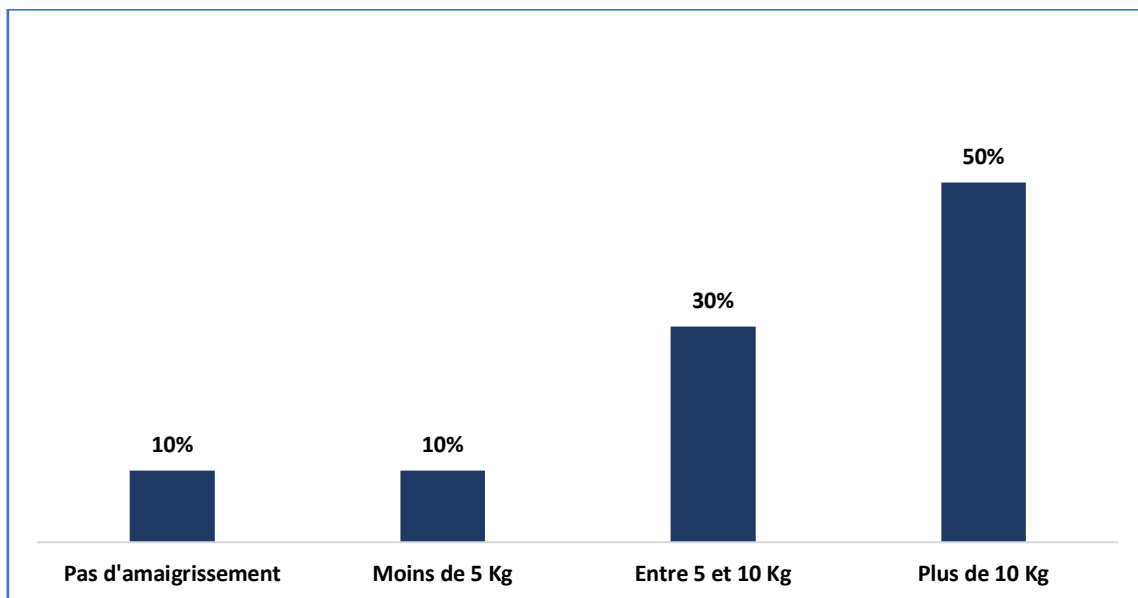


Figure 5: La perte pondérale observée chez les patients

- **Régurgitations :**

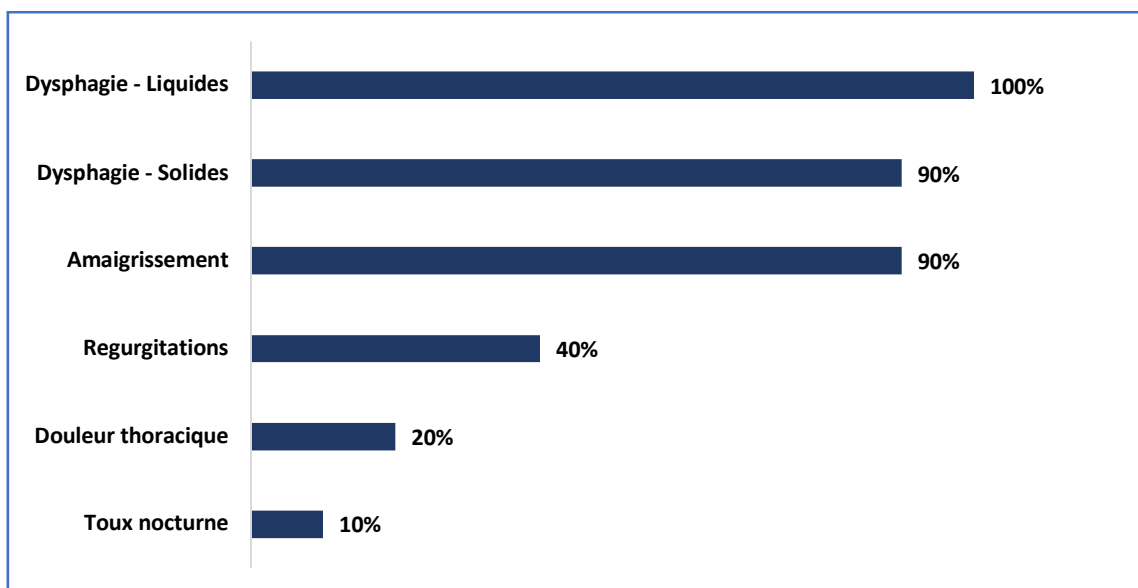
Elles sont présentes chez 40% des patients (figure 6). Elles sont généralement observées la nuit ou au petit matin et faite de débris alimentaires, témoins d'une mauvaise vidange œsophagienne.

- **Douleur thoracique :**

Elle concerne 20% des patients (figure 6), et est de type pseudo-angineuse, rétro sternale et parfois à type de brûlures. Elle peut être également de localisation dorsale.

- **Toux nocturne :**

Rapportée par 1 patient, elle est souvent récidivante, gênante et peut s'accompagner de dysphonie ou de voix nasonnée.

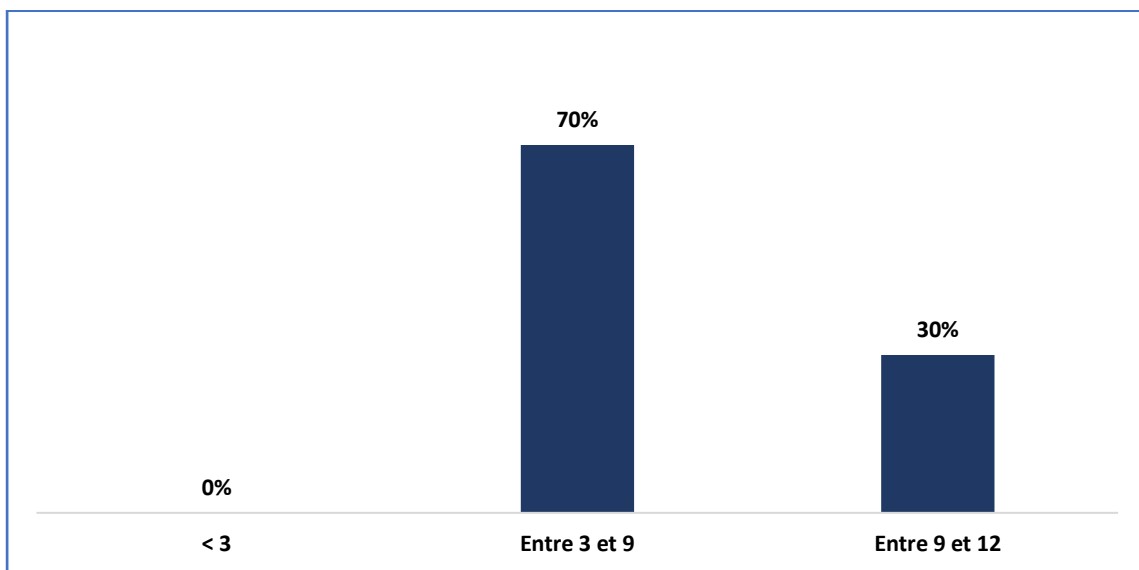


**Figure 6:** La fréquence des symptômes dans notre série de cas

### 3. Score d'Eckardt

Le score d'Eckardt est un outil validé, basé sur un questionnaire délivré aux patients et s'appuie sur 4 symptômes de l'achalasia : la dysphagie, la douleur thoracique, la perte de poids et les régurgitations. Chacun est gradé de 0 à 3 et le score finale est calculé par l'addition de chaque item. Plus le score est élevé (le maximum possible est 12), et plus l'atteinte est sévère.

Dans notre série, 100% des patients présentaient un score d'Eckardt pré opératoire  $> 3$ . En moyenne le score d'Eckardt de notre série était de 8 avec un minimum de 6 et un maximum de 11 (voir figure 7).



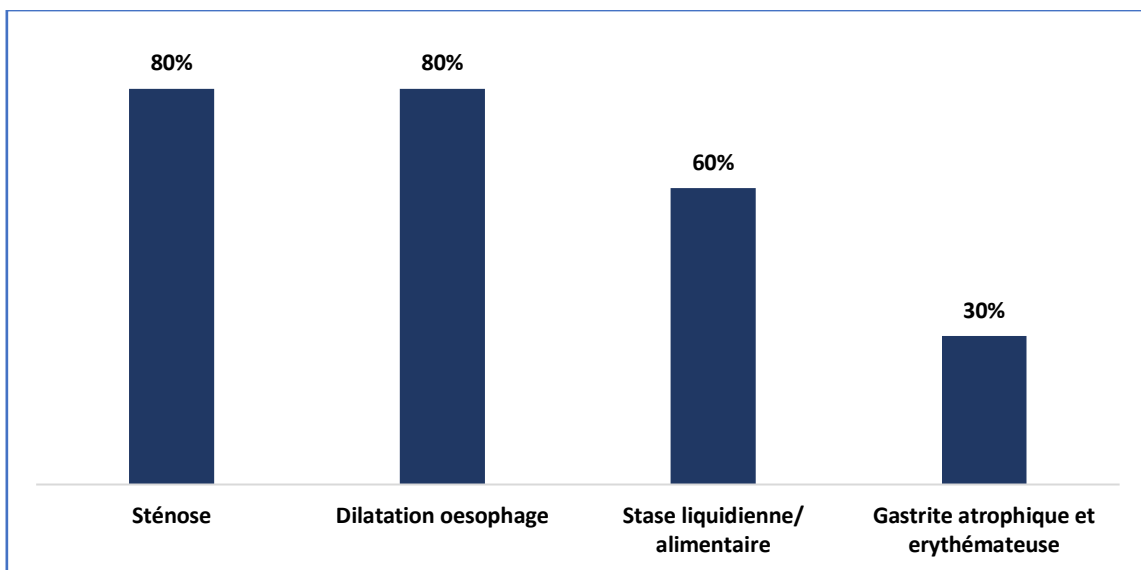
**Figure 7:** La répartition des patients selon leur score d'Eckardt

#### 4. Explorations para cliniques :

##### a) Fibroscopie oeso-gastro-duodénale

Tous nos patients ont bénéficié d'une FOGD, et a objectivé (figure 8) :

- La présence d'une sténose au niveau du bas œsophage réalisant le signe du ressaut chez 8 malades (80% des cas) ;
- Une dilatation de l'œsophage chez 8 patients (80% des cas) ;
- L'existence d'une stase liquidienne avec présence de débris alimentaires pour 6 patients (60% des cas) ;
- Une gastrite érythémateuse et atrophique chez 3 malades (30% des cas).



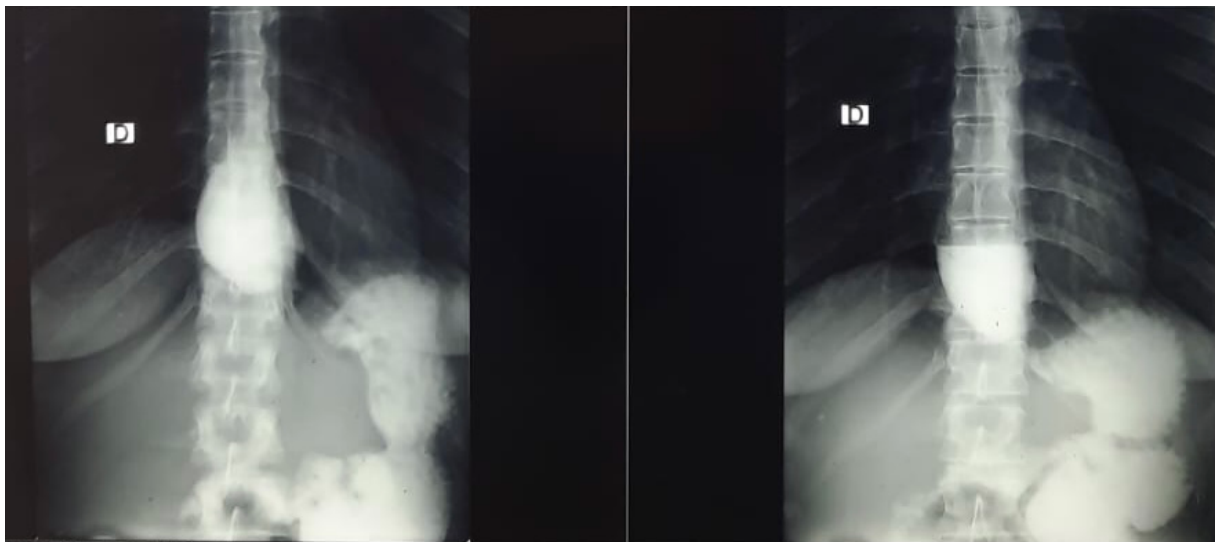
**Figure 8:** Les résultats de la FOGD des patients

La réalisation de biopsies n'était pas systématique. Elle est réalisée lorsqu'on veut éliminer une cause organique notamment une œsophagite à éosinophiles ou une cause néoplasique.

## b) Transit oeso-gastro-duodénal

6 patients (60% des cas) ont bénéficié d'un TOGD (voir figure 9) qui a objectivé la présence de :

- Aspect en « queue de radis », évoquant une sténose régulière et filiforme chez 3 de nos patients (30% des cas)
- Ainsi qu'une dilatation de l'œsophage réalisant l'aspect « en chaussette », témoin d'un retard de vidange œsophagienne retrouvé chez 3 patients (30% des cas)



**Figure 9:** Aspect en bec d'oiseau de la JOG avec dilatation de l'œsophage d'amont

Service EFD – CHU Ibn Sina

### **c) Manométrie œsophagienne à haute résolution**

La MHR représente la pierre angulaire pour poser le diagnostic. Elle a été réalisée chez tous nos patients, permettant à la fois la confirmation du diagnostic d'achalasia mais également sa classification (figure 11).

Plusieurs paramètres sont étudiés, notamment la pressurisation œsophagienne, la contractilité, ainsi que la pression de relaxation intégrée (PRI).

- **La pression de relaxation intégrée :**

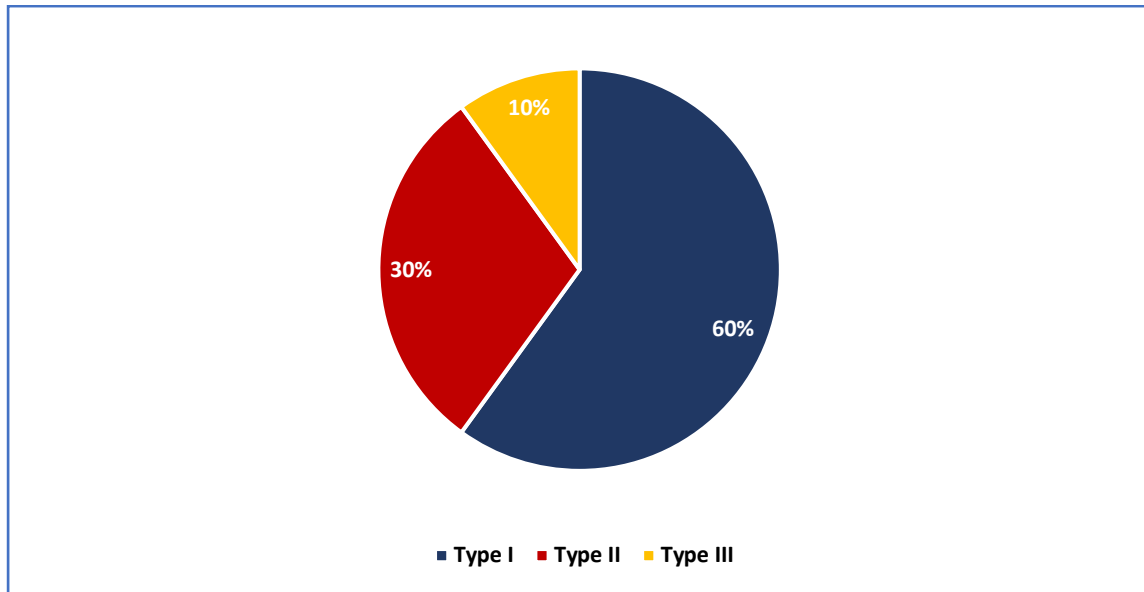
C'est un paramètre essentiel évaluant la relaxation de la jonction oesogastrique (JOG). Elle correspond à la pression la plus basse de la JOG enregistrée pendant 4 secondes en réponse à une déglutition. Le seuil normal est un PRI < 15 mmHg

Dans notre série de cas, le PRI était > 15 mmHg dans 100% des cas. En moyenne, elle est de 24 mmHg, avec un maximum de 27 mmHg et un minimum de 22 mmHg.

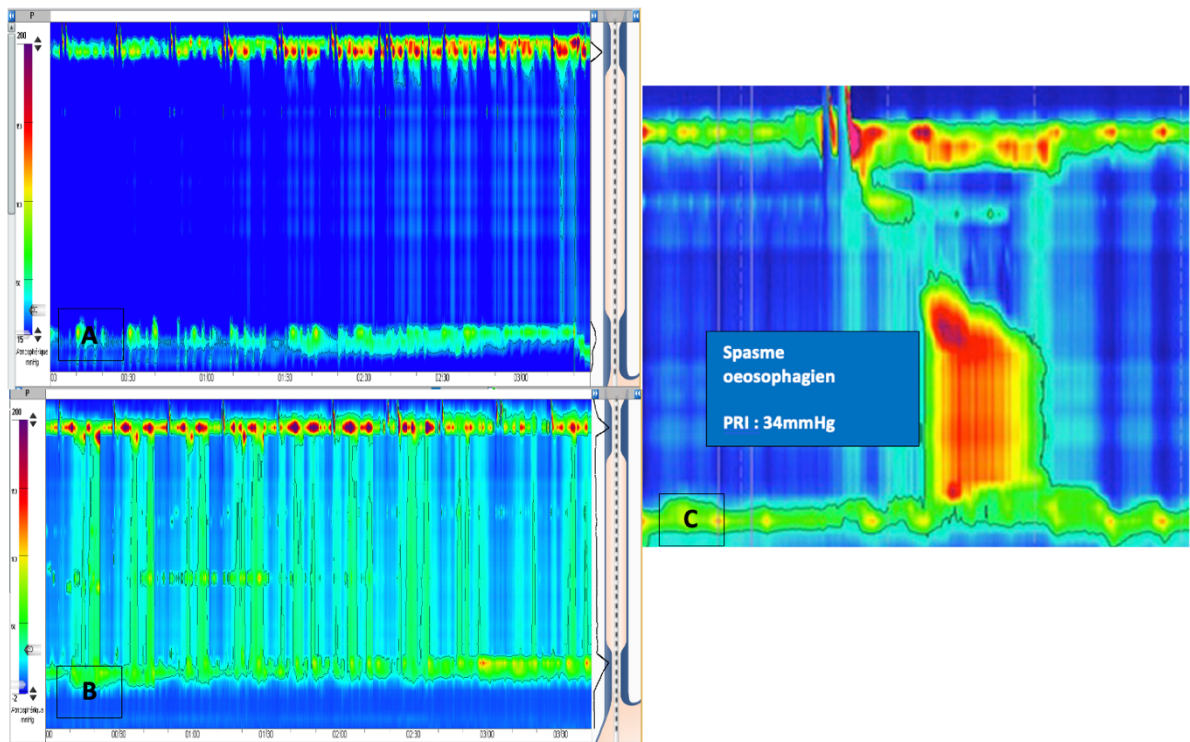
- **Sous-types d'achalasia :**

A partir des données de la MHR, nous avons pu classer le sous-type d'achalasia (figure 10) selon la classification de Chicago (tableau 1).

Ainsi, on note une nette prédominance pour les patients ayant une achalasia type I (60%), suivis des patients ayant une achalasia type II (20%) et enfin seulement 1 cas présentant une achalasia type III (10%).



**Figure 10:** Répartition des patients selon le type d'achalasia



**Figure 11:** Résultats de la Manométrie œsophagienne à haute résolution

(A) Achalasia type I, (B) Achalasia type II, (C) Achalasia type III

Service des EFD-CHU Ibn Sina

#### **d) TDM thoraco-abdominale**

Elle a été pratiquée chez deux patients devant la suspicion d'achalasia secondaire :

- La première est revenue en faveur d'une dilatation modérée fusiforme de l'œsophage sans lésion pariétale.
- La deuxième correspondait à une importante dilatation de l'œsophage thoracique avec stase liquidienne en amont d'une zone de sténose courte de la JOG, associées à des lésions pulmonaires minimales.

### **III. Données opératoires :**

#### **1. Durée du geste**

La procédure a duré en moyenne 90 minutes. Avec un maximum de 150 minutes et un minimum de 80 minutes.

#### **2. Conditions de réalisation**

Tous nos patients sont installés en décubitus dorsal, sous anesthésie générale avec protocole d'intubation.

L'endoscopiste se place entre le patient et la console d'endoscopie.

Une endoscopie de routine est d'abord réalisée sous insufflation de CO<sub>2</sub>.

#### **3. Création d'un tunnel sous muqueux**

Après avoir introduit l'endoscope, l'identification de la ligne Z est une étape primordiale.

On réalise l'injection sous muqueuse d'une solution de coloration stérile (indigo carmin ou bleu de méthylène) entre 8 cm et 12 cm de la JOG à l'aide d'une aiguille à sclérose 23G, au niveau de la face postérieure de l'œsophage pour décoller l'espace sous muqueux du plan musculéux.

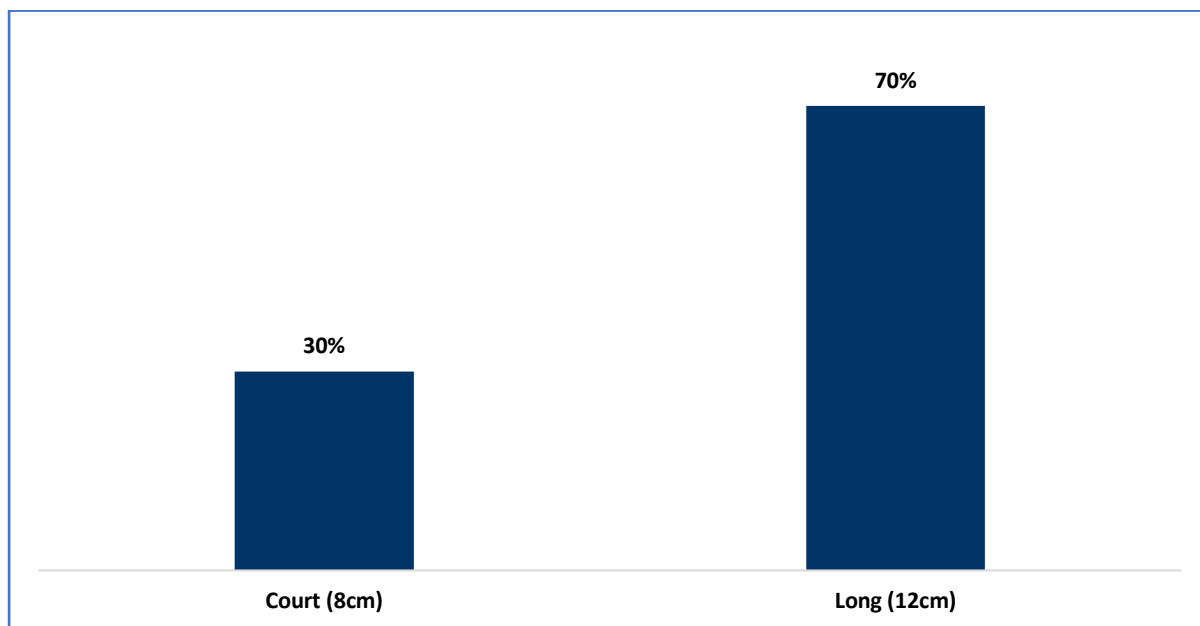
L'orifice d'entrée du tunnel se fait par une incision muqueuse (voir figure 13) d'environ 10 mm à 15 mm de largeur. Ce tunnel descend jusqu'à 2 cm en dessous du cardia.

Lors de la confection du tunnel, la pince hémostatique est utilisée en cas de saignement pour réaliser l'hémostase.

Tout au long de cette étape, l'opérateur vérifie à plusieurs reprises :

- Le trajet et l'orientation du tunnel ;
- L'existence d'une brèche muqueuse ;
- L'étendue du tunnel.

La longueur du tunnel sous muqueux est de 8 cm ou 12 cm pour tous nos patients (figure 12). Chez 7 patients (70% des cas) il était long (12 cm) et chez 3 patients (30% des cas), il était court (8 cm). En moyenne il est de 10,8 cm.



**Figure 12:** Répartition des malades selon la longueur du tunnel sous muqueux

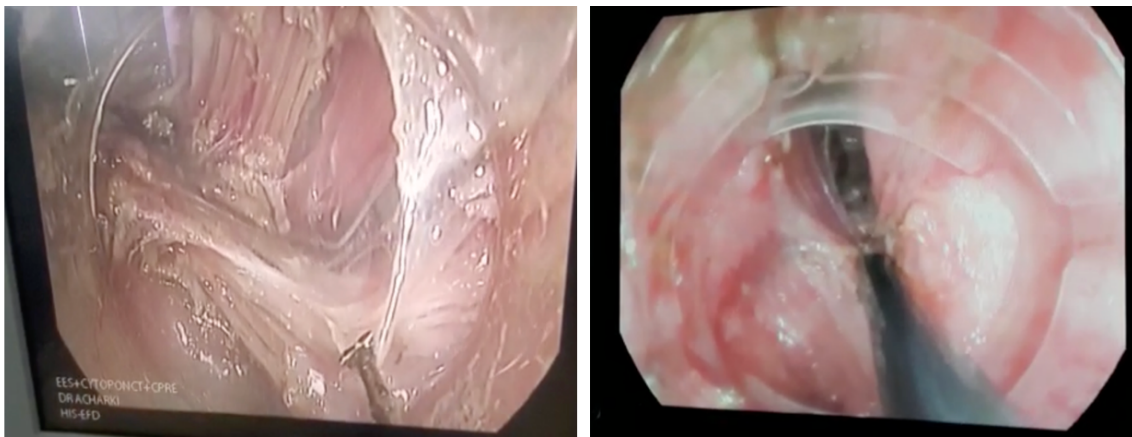


**Figure 13:** Étape de l'incision muqueuse,  
Service des EFD-CHU Ibn Sina

#### 4. Réalisation de la myotomie

On commence la myotomie de bas en haut par la dissection des fibres musculaires circulaires internes et des fibres longitudinales externes au niveau de la JOG. Ensuite, on dissèque les fibres circulaires internes au niveau de l'œsophage dans un second temps. La myotomie est réalisée à l'aide du couteau de dissection en mode precise cut, dry cut ou soft coag en fonction du besoin (voir figure 14).

La longueur de la myotomie est en moyenne de 8,8 cm avec des extrêmes allant de 6 cm à 10 cm.



**Figure 14:** Réalisation de la myotomie,  
Service des EFD-CHU Ibn Sina

## 5. Fermeture de l'incision muqueuse

Elle se fait par clips hémostatiques (voir figure 15). En moyenne, 6 clips ont été utilisés pour la fermeture de l'incision muqueuse, avec un maximum de 7 et un minimum de 5. Tous les clips avaient un diamètre de 16 mm.



**Figure 15:** Fermeture de l'incision muqueuse par clips,  
Service des EFD-CHU Ibn Sina

## 6. Complications per opératoires

3 incidents per opératoires ont été notés pour 2 patients.

Pour le 1<sup>er</sup> patient, on note l'existence d'une brèche muqueuse qui a pu être jugulée par des clips hémostatiques, avec bonne évolution post opératoire.

Pour le 2<sup>ème</sup> patient, il a présenté une brèche muqueuse puis une chute du capuchon dans le tunnel sous muqueux ayant nécessité une reprise chirurgicale avec extraction du capuchon et myotomie antérieure. A noter que ce patient fut hospitalisé plusieurs jours et a bénéficié également d'un drainage d'un épanchement pleural gauche. Il a présenté 1 mois plus tard une occlusion sur bride ayant conduit à un 2<sup>ème</sup> temps opératoire ainsi qu'une thrombose veineuse profonde mis sous anticoagulant avec bonne évolution clinique.

## **IV. Données post opératoires :**

### **1. Durée d'hospitalisation**

Les malades sont admis la veille de la procédure et séjournent 6 jours en moyenne, en dehors de toutes complications.

La durée la plus longue d'hospitalisation était de 12 jours et la plus courte était de 5 jours.

### **2. Suites post opératoires immédiates**

#### **a) Traitement adjuvant**

Tous nos patients ont bénéficié d'une bi-antibiothérapie à base de céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération en intra veineuse pendant 3 jours, ensuite s'en est suivi un passage à la forme orale à base de fluoroquinolones et de métronidazole pendant 7 jours.

Parallèlement, une double dose d'IPP est instaurée pour une durée allant de 3 à 6 mois.

#### **b) Complications**

En post opératoire immédiat, dans 60% des cas, aucun événement indésirable n'a été rapporté. Dans les 40% restants, il a été rapporté :

- 1 cas (10%) de douleur thoracique avec frissons et fièvre, qui a été jugulé par antibiothérapie ;
- 1 cas (10%) de pneumopéritoine ayant nécessité un drainage ;
- 1 cas (10%) d'hématémèses de faible abondance sans répercussions hémodynamique, n'ayant pas eu recours à un geste thérapeutique.

Après gestion de ces complications, on note une évolution favorable.

Au total, 4 patients sur 10 ont présenté des complications (voir tableau 2)

**Tableau 2:** Fréquence des complications survenues en per et post opératoires dans notre série

	Complications	Nombre de cas
Per opératoires	Brèche muqueuse	2
	Chute du capuchon	1
Post opératoires	Pneumopéritoine	1
	Épanchement pleural	1
	Douleur thoracique	1
	Hématémèses	1

### c) Réalimentation

Elle s'est faite pour 80% des patients au 3<sup>ème</sup> jour post opératoire. D'abord par l'introduction d'aliments liquides et semi liquides, puis par la reprise d'une alimentation normale à partir de 2 semaines.

Pour 2 patients, la décision a été de décaler la réalimentation au 6<sup>ème</sup> jour post opératoire devant la présence de complications. Entre temps, l'alimentation était parentérale.

### 3. Évolution

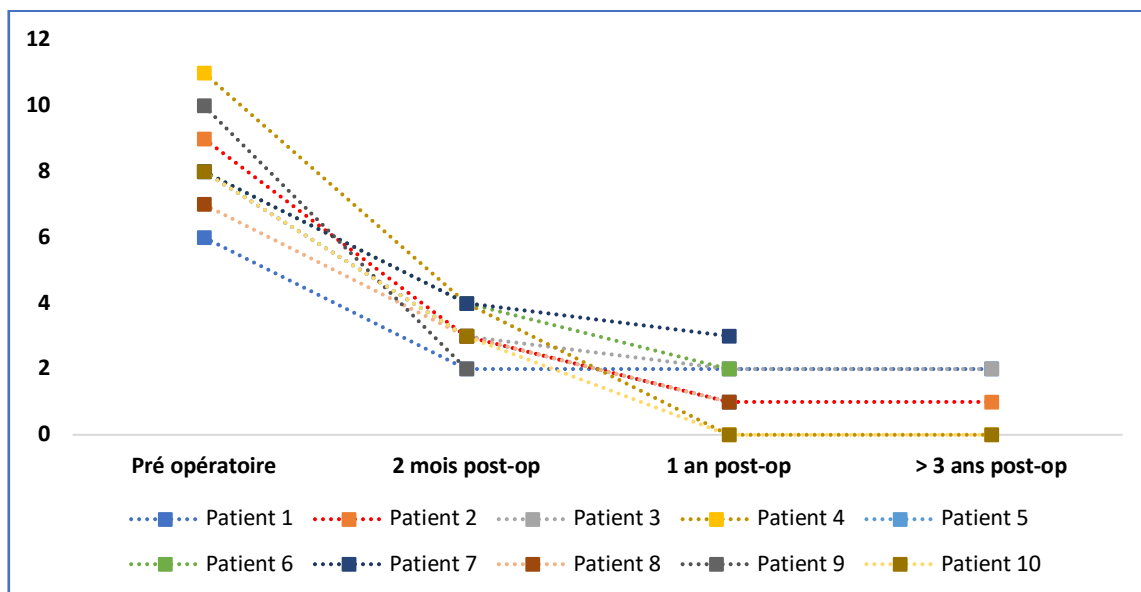
Nos patients ont été suivis selon des données cliniques et paracliniques, de type endoscopiques et manométriques

La surveillance clinique est basée sur l'évaluation du score d'Eckardt. Le contrôle se fait à 2 mois post opératoire, puis à 1 an et enfin au long cours, avec un recul maximal de 6 ans (voir figure 16). Tous nos patients ont vu une baisse de plus de 50% de leur score d'Eckart initial.

En moyenne le score d'Eckardt en post opératoire à 2 mois est de 3 avec un maximum de 4 et un minimum de 2. Après 1 an de suivi, il est passé à 1 en moyenne avec un maximum de 3 et un minimum de 0.

Une patiente a présenté un score d'Eckardt de 4 à 2 mois post opératoire, elle a bénéficié d'une dilatation pneumatique avec bonne réponse clinique, et un score d'Eckardt qui est passé à 1 après 1 an.

Pour 5 de nos patients, on a un recul de plus de 3 ans, permettant ainsi d'évaluer le score d'Eckardt au long cours. La moyenne calculée du score est de 1, similaire au recul à 1 an post opératoire, permettant ainsi d'observer une évolution favorable même sur le long terme.



**Figure 16:** Évolution du score d'Eckardt avant et après POEM de notre série

Les explorations para cliniques ne sont pas réalisées systématiquement chez tous les patients.

La surveillance par manométrie a été réalisée chez 2 de nos patients (20% des cas). On a observé une amélioration de + de 50% de la PRI initiale (voir tableau 3).

**Tableau 3:** Évolution de la pression de relaxation intégrée avant et après POEM

<b>PRI (mmHg)</b>	<b>Pré opératoire</b>	<b>Post opératoire</b>
Patient 1	24	10
Patient 2	25	15

2 patients (20% des cas) ont présenté un reflux gastro-œsophagien à 3 mois post geste et ont bénéficié d'une FOGD. Elle a objectivé pour un patient une œsophagite stade 1 et pour un autre patient une œsophagite stade 2.

Nous avons complété par une pH-métrie de 24 heures chez nos 2 patients, ayant permis d'objectiver un discret RGO (reflux gastro-oesophagien) nocturne. Ils ont été traités par IPP au long cours, avec bonne évolution clinique.



# DISCUSSION

## I. Anatomie de l'œsophage :

L'œsophage est un conduit musculo membraneux, mesurant 25 cm de long, et qui s'étend de la 6<sup>ème</sup> vertèbre cervicale jusqu'à la 11<sup>ème</sup> vertèbre thoracique, couvrant ainsi 4 régions anatomiques : la partie inférieure du cou, le thorax, le diaphragme et enfin l'abdomen (5). La fonction principale de l'œsophage, de part sa contractilité et par la mise en jeu des sphincters, permet de délivrer le bol alimentaire du pharynx jusqu'à l'estomac.

### 1. Configuration externe et description

Le trajet de l'œsophage est médian et longe le rachis, dont il suit les inflexions jusqu'à la 4<sup>ème</sup> vertèbre thoracique puis s'en écarte progressivement(6). D'abord aplati, il prend une forme cylindrique sur toute son étendue sauf à son extrémité inférieure où il prend une forme conique se dilatant à la jonction avec l'estomac.

On distingue à l'œsophage 4 portions délimitées par 2 sphincters :

- **Sphincter supérieur de l'œsophage** : constitué de l'association des fibres du muscle constricteur inférieur du pharynx et celles du muscle crico-pharyngien qui vont se mêler aux fibres circulaires de la musculature de l'œsophage formant ainsi le sphincter supérieur (6) ;
- **Œsophage cervical** : mesure 5 à 6 cm et s'étend de C6 à T1 (6) ;
- **Œsophage thoracique** : mesure 16 cm, soit 21 cm à 37 cm des arcades dentaires et s'étend de T1 à T10-T11 (6) ;
- **Œsophage diaphragmatique** : mesure environ 1 cm, traverse l'orifice hiatal à hauteur de T10-T11 (6) ;

- **Œsophage abdominal** : d'une longueur variable, 3 cm environ, à 37 cm à 40cm des arcades dentaires(6). Situé en rétro péritonéal, il descend jusqu'au cardia(7) ;
- **Sphincter inférieur de l'œsophage ou jonction oeso-gastrique** : il s'agit d'une zone de haute pression et non pas une association de fibres musculaires. Il mesure au total 2 cm à 4 cm, avec une partie thoracique mesurant 1 cm à 2 cm et une partie abdominale de 1 cm à 2 cm de long. Ainsi, de par la pression basale qui y règne et de par sa longueur, ceci contribue à créer une résistance au flux rétrograde du contenu gastrique dans l'environnement à pression négative de l'œsophage thoracique. Le SIO se déploie sur le cardia de l'estomac sous forme de fibres en crochet, qui sont des fibres musculaires semi-circulaires courts le long de la petite courbure, ainsi que des fibres musculaires obliques courts et longs, le long de la grande courbure et de l'angle de His (8).

## 2. Configuration interne de l'œsophage

L'œsophage se compose de 4 couches concentriques, avec une épaisseur pariétale d'environ 3 mm. On distingue :

- **La muqueuse** : faite d'un épithélium stratifié pavimenteux squameux, elle apparaît de couleur rose en endoscopie (6) ;
- **La sous muqueuse** : faite d'un plan de tissu conjonctif lâche, elle contient entre autres les plexus de Meissner (6) ;

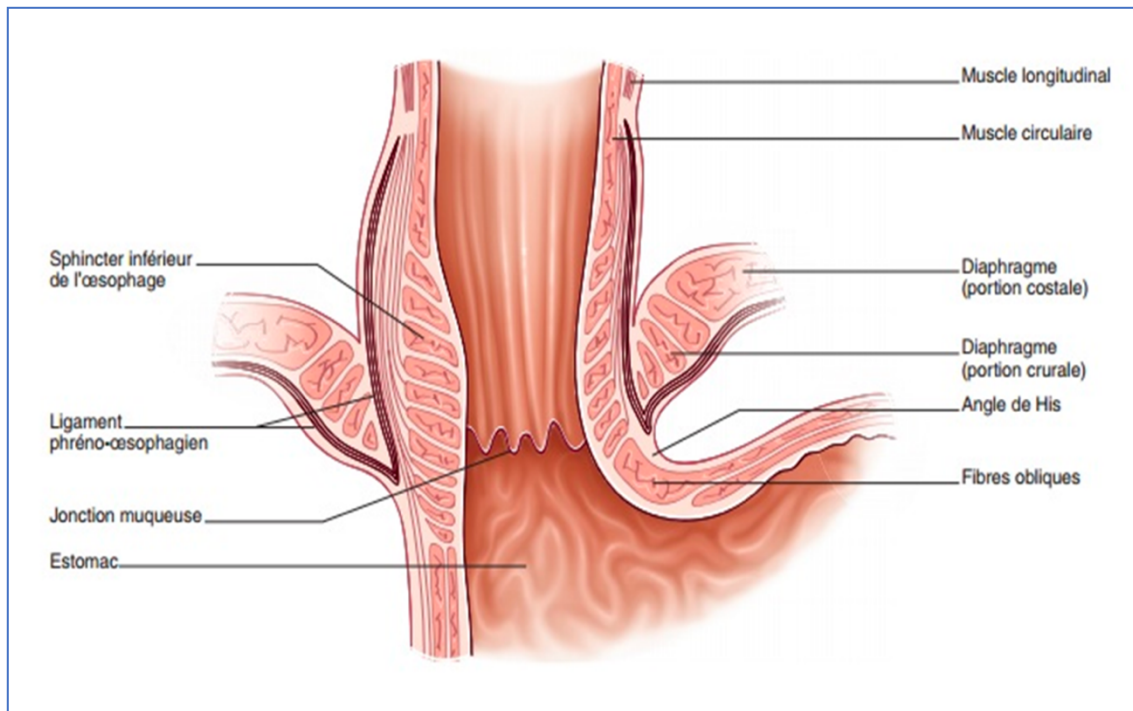
- **La musculature** : elle est constituée d'une couche interne de fibres circulaires et d'une couche externe de fibres longitudinales. Dans le tiers proximal de l'œsophage, la musculature est un muscle strié. Elle se transforme en muscle lisse au niveau de l'arc aortique, et dans les deux tiers distaux de l'œsophage, elle est uniquement constituée de muscle lisse. Entre la couche de muscle longitudinal externe et la couche de muscle circulaire interne se trouve un réseau neuronal appelé plexus myentérique d'Auerbach. (8) Celui-ci avec le plexus de Meissner jouent un rôle important dans les mouvements du 3<sup>e</sup> temps de déglutition (6) ;
- **L'adventice** : couche la plus externe, elle est constituée d'un tissu conjonctif lâche, et se continue avec les autres éléments du médiastin.

### 3. Moyens de fixité de la jonction oeso-gastrique

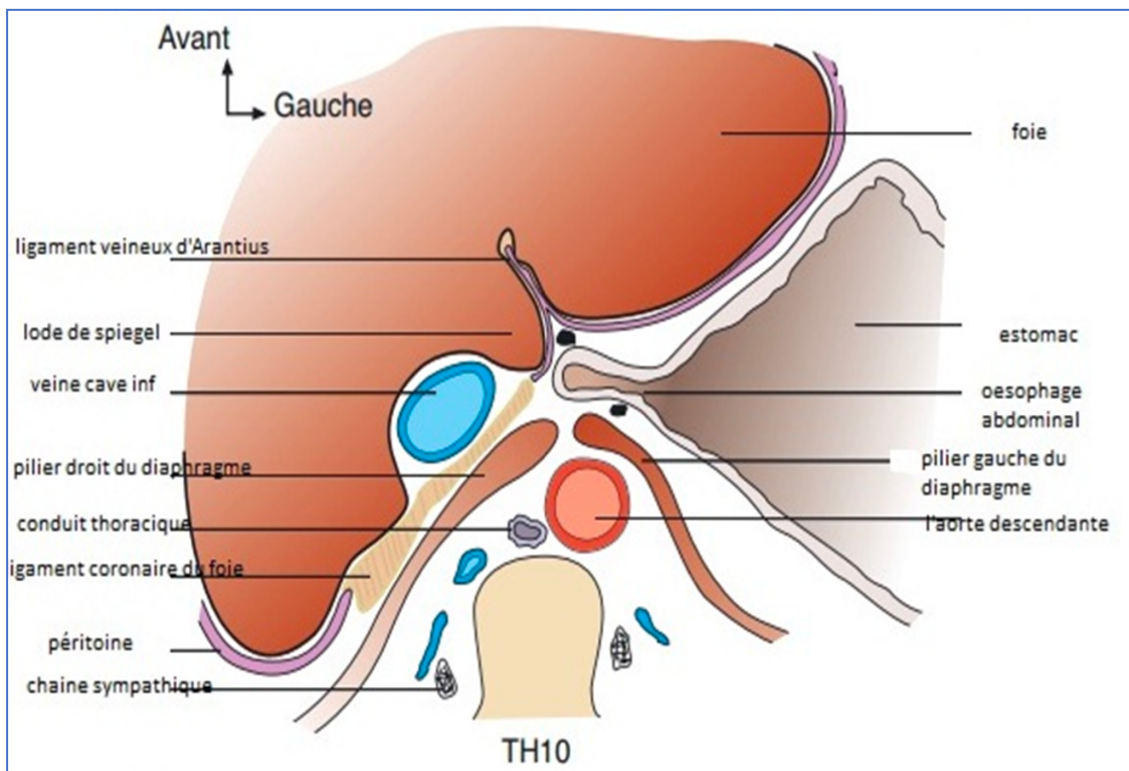
On dénombre 4 moyens de fixité permettant de maintenir l'angle de His qui fait partie intégrante du système anti reflux anatomique (9)

- **Membrane phrénico-œsophagienne de Bertelli-Laimer** : elle possède une double insertion, en haut à la limite supérieure de l'ampoule épiphrénique et en bas à la jonction œsogastrique ;
- **Ligament gastro phrénique** : il s'agit d'un ligament court qui s'étend de la grosse tubérosité gastrique au péritoine pariétal postérieur. Il se continue en arrière et en haut de l'œsophage dans sa portion abdominale ;

- **Petit omentum** : ligament péritonéal qui se fixe du bord du foie au bord droit de l'œsophage abdominal ainsi que la petite courbure gastrique ;
- **Meso-œsophage** : il s'agit d'une nappe cellulo-graisseuse qui s'étend sur toute la hauteur et la largeur de l'œsophage abdominal ;
- **Paquet vasculo-nerveux** : on distingue l'artère gastrique gauche qui joue un rôle dans la fixation de la petite courbure. Les nerfs vagues auraient aussi un rôle à jouer dans la fixation.



**Figure 17:** Schéma montrant la jonction oesogastrique (9)



**Figure 18:** Coupe transversale montrant les rapports de la jonction oeso-gastrique (9)

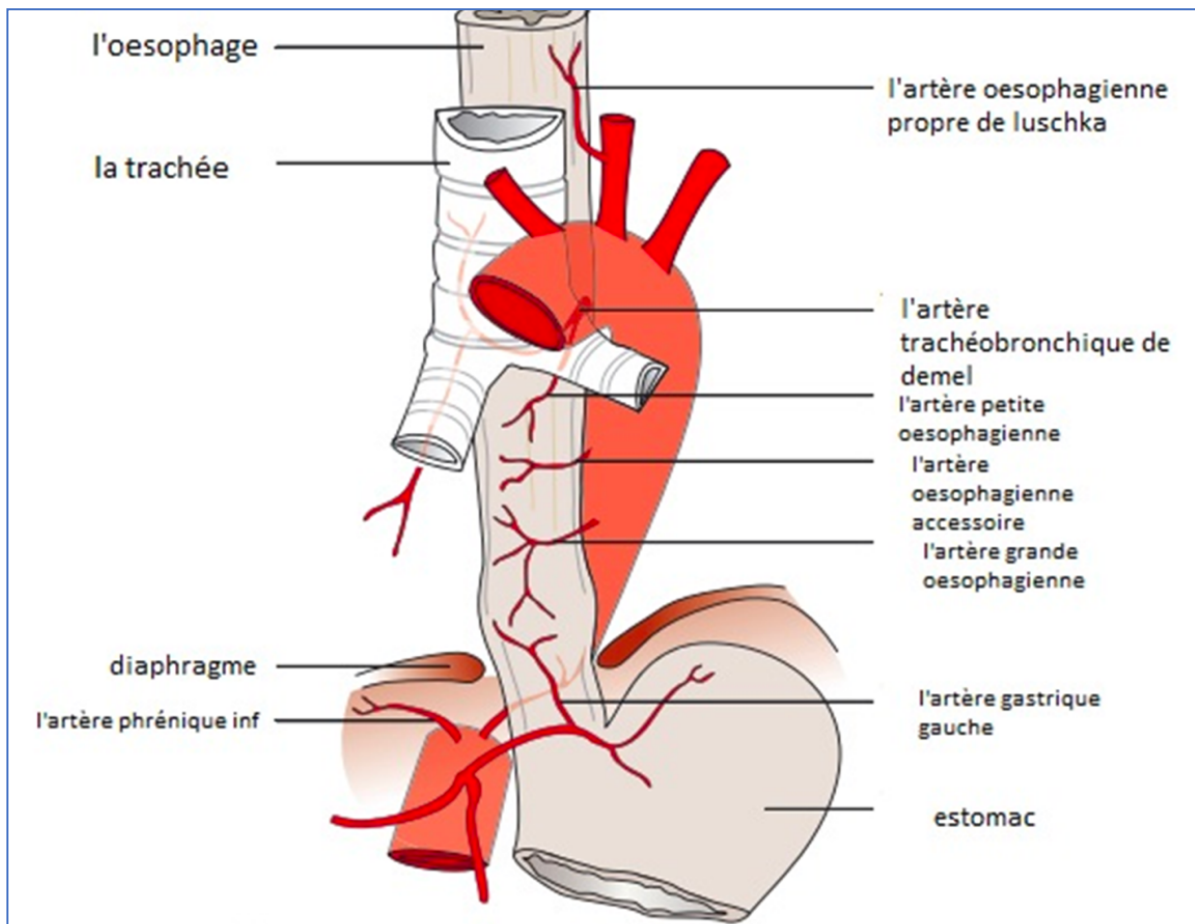
## 4. Vascularisation de l'œsophage

### a) Les artères

L'œsophage possède une vascularisation étagée qui reste très variable dans sa distribution (6).

On distingue : (5)

- **La portion cervicale** : alimentée par des branches de l'artère thyroïdienne inférieure, branche collatérale de l'artère sub-clavière ;
- **La portion thoracique** : dans sa partie supérieure, elle est alimentée par les artères œsophagiennes, puis dans la partie intermédiaire par les artères bronchiques et enfin par les artères intercostales dans sa partie inférieure ;
- **La portion abdominale** : alimentée par les artères œsophagiennes inférieures tributaires des artères diaphragmatiques inférieures (branches de l'aorte abdominale) et des collatérales provenant de l'artère gastrique gauche (branche du tronc cœliaque).



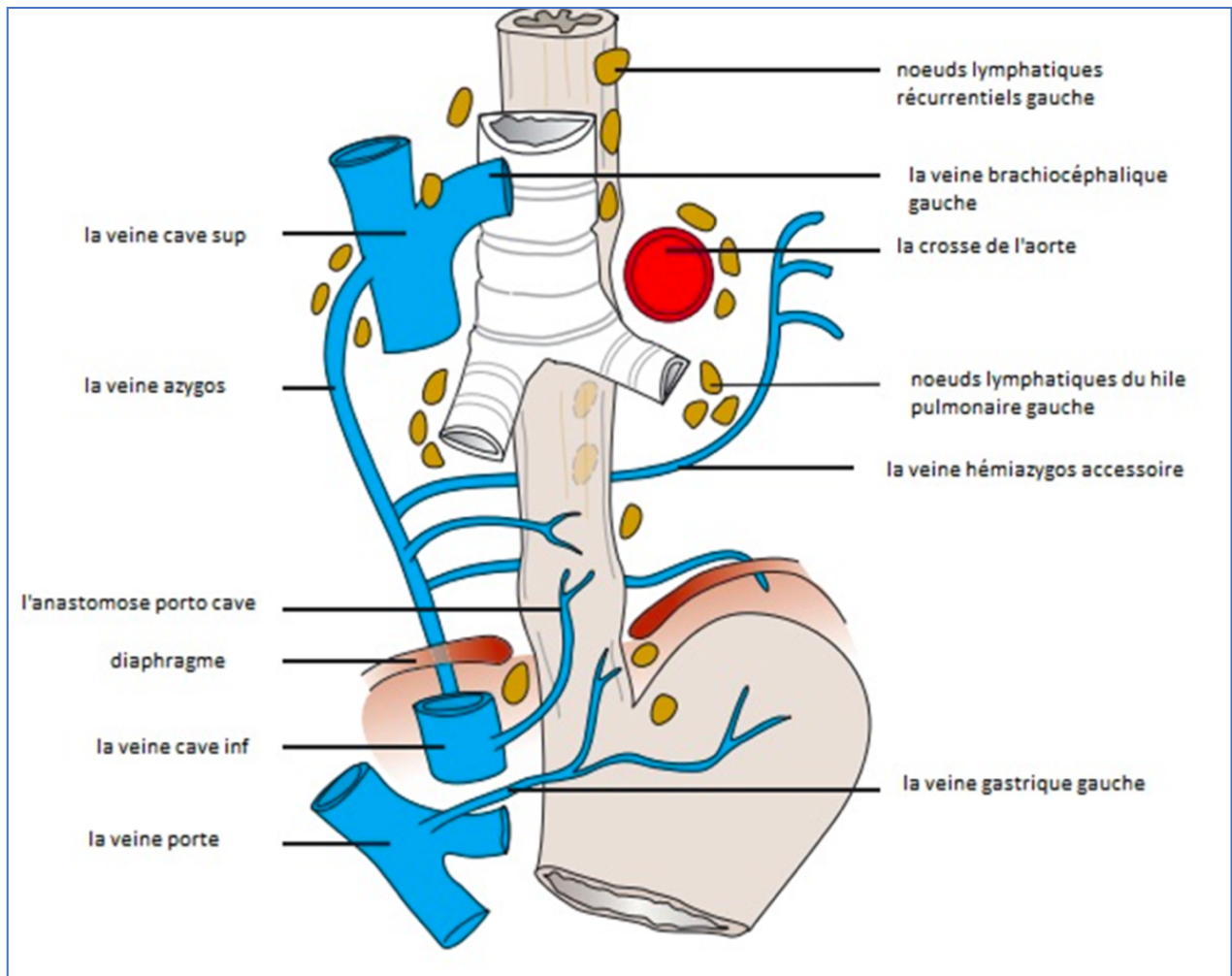
**Figure 19:** Schéma représentant la vascularisation de l'oesophage (9)

## b) Les veines

Il s'agit d'un réseau anastomotique présent tout au long de l'œsophage formant un plexus veineux à mailles longitudinales qui se déverse à son tour dans le plexus péri œsophagien (6).

Le drainage veineux se fait : (6)

- Pour les deux tiers supérieurs de l'œsophage dans le système cave supérieur à travers les veines thyroïdiennes inférieures ainsi que dans le système azygos par le biais des veines bronchiques, péricardiques et phréniques supérieures ;
- Pour le tiers inférieur, le drainage se fait dans le système porte à travers la veine gastrique gauche essentiellement. On parle alors d'anastomose porto cave.



**Figure 20:** Schéma représentant les veines de l'œsophage (9)

## 5. Innervation de l'œsophage

L'œsophage présente 2 types d'innervations :

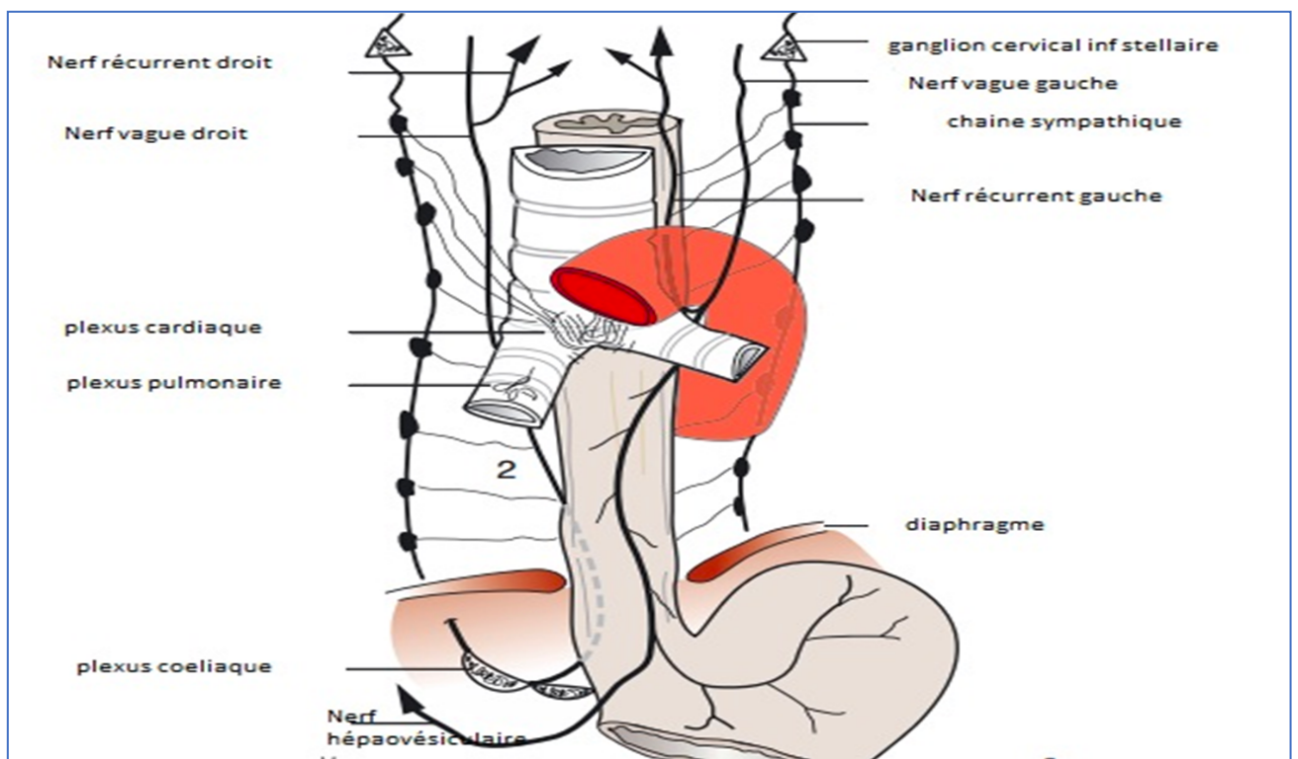
-**Innervation intrinsèque** (6), comprise dans la paroi œsophagienne et contient :

- **Plexus de Meissner** : présent dans la couche sous muqueuse, à fonction sensitive ;
- **Plexus d'Auerbach** : présent entre la couche longitudinale et la couche circulaire de la musculature, à fonction motrice.

Ces plexus interviennent dans le péristaltisme de la partie distale de l'œsophage.

-**Innervation extrinsèque** (9), qui comprend :

- **Innervation parasympathique motrice** : ses fibres cheminent dans les nerfs vagues, et sont destinées aux muscles striés et lisses de la paroi œsophagienne ;
- **Innervation sympathique vaso-motrice** : ces fibres proviennent des ganglions sympathiques cervicaux (moyens et inférieurs) et sont destinés à l'œsophage cervical et médiastinal supérieur ;
- **Innervation sympathique sensorielle et nociceptive**: ces fibres, à travers la chaîne sympathique, vont rejoindre les quatre premiers segments de la moelle thoracique.



**Figure 21:** Schéma représentant l'innervation de l'œsophage (9)

## 6. Drainage lymphatique

Il existe un réseau lymphatique dense contenu dans toutes les couches de l'œsophage qui vont ensuite former des troncs collecteurs qui vont à leur tour se drainer dans les lymphonœuds les plus proches. On distingue alors :

- **La partie cervicale** : qui se draine dans les nœuds lymphatiques trachéaux supérieurs et jugulaires internes ;
- **La partie thoracique** : qui se draine dans les nœuds lymphatiques médiastinaux postérieurs, intercostaux et diaphragmatiques ;
- **La partie abdominale** : qui se draine dans les nœuds lymphatiques de la région péricardiale et cœliaque.

## II. Physiologie et péristaltisme œsophagien :

### 1. La déglutition : progression du bol alimentaire

Décrite pour la première fois par le médecin F. Magendie, la déglutition se définit par la propulsion des aliments de la bouche vers l'estomac.

On distingue 3 temps successifs : le temps buccal, le temps pharyngo-laryngé et enfin le temps œsophagien.

Le temps pharyngo laryngé est le premier temps involontaire, dépendant d'un arc réflexe correspondant à la zone de Wassilieff. L'arrivée du bol alimentaire au niveau de cette zone (comprenant la base de la langue, la face antérieure du voile, la paroi postérieure du pharynx et la margelle du larynx) initie la déglutition réflexe. Cette dernière dépend de fibres végétatives afférentes et efférentes, liées au système nerveux central (9).

Ainsi, le passage du bol alimentaire de la bouche vers l'estomac dépend d'une organisation nerveuse réflexe du corps de l'œsophage coordonnée par 2 systèmes sphinctériens supérieur et inférieur. Il en résulte la survenue d'une onde péristaltique synchronisée au relâchement du sphincter inférieur de l'œsophage (10).

Le corps de l'œsophage est constitué d'une musculature striée dans sa partie proximale, d'une musculature à la fois lisse et striée dans les 35 % à 40 % suivants (correspondant à la zone de transition) avec une proportion plus importante de fibre lisses, et enfin uniquement de musculature lisse en distalité. Au niveau de la zone de transition, la contraction œsophagienne est alors coordonnée par les ganglions autonomes, puis une fois activé par le nerf vague, les neurones post ganglionnaires prennent le relai.

## 2. Les ondes péristaltiques

On distingue 3 types (9) :

- **Les ondes primaires** : correspondent à l'onde propulsive la plus importante, survenant après une déglutition, à la suite du sphincter supérieur de l'œsophage. Leur pression peut atteindre jusqu'à 120 mmHg. Sa direction se fait de haut en bas, et peut générer d'autres ondes de propagation réalisant des contractions en aval, qui traversent l'œsophage en 7 à 9 secondes à une vitesse de 2 à 5 cm par seconde.
- **Les ondes secondaires** : elles surviennent à la suite de la distension de l'œsophage lors de l'arrivée du bol alimentaire (pour la partie proximale) ou lors d'un reflux gastro-œsophagien (partie distale). Cependant, elles présentent les mêmes caractéristiques de vitesse et d'amplitude que les ondes primaires. Les contractions des ondes secondaires persistent dans l'œsophage tant qu'il contient le bol alimentaire. Ainsi, en plus de propulser les aliments, ces ondes ont également pour fonction de nettoyer l'œsophage.
- **Les ondes tertiaires** : elles sont de faible intensité et ne progressent pas. Leur rôle demeure encore inconnu, et sont rarement retrouvées chez le sujet jeune.

## 3. Relaxation du sphincter œsophagien inférieur

Le sphincter inférieur de l'œsophage se situe à l'extrémité distale de l'œsophage et est constitué de muscle lisse. Sa pression de repos est liée à la pression intra-gastrique et peut varier de 10 à 30 mmHg. Le SIO présente un tonus spontané. Les fibres nerveuses inhibitrices se trouvent dans le muscle

longitudinal et circulaire au niveau du SIO, alors que les fibres excitatrices sont présentes uniquement dans le muscle longitudinal de l'œsophage. La pression du SIO peut être influencée par des stimuli tels que le nerf vague, les hormones et le système adrénergique (11).

Les neurones excitateurs situés au niveau du SIO libèrent de l'acétylcholine, tandis que les neurones inhibiteurs ont principalement recours au monoxyde d'azote (NO) comme neurotransmetteur. La pression du SIO est le résultat de l'équilibre entre l'action des neurones excitateurs et inhibiteurs.

Par ailleurs, il est important de souligner le rôle significatif du diaphragme sur la pression de la JOG. (12)

### **III. Définition et Épidémiologie de l'achalasia:**

L'achalasia est un trouble de la motricité de l'œsophage. Il se caractérise par l'absence de contractions propagées dans le corps de l'œsophage et un défaut de relaxation du sphincter inférieur de l'œsophage à la suite d'une déglutition (13,14). En l'absence de traitement, ce trouble entraîne une dilatation progressive de l'œsophage d'où l'appellation « megaesophage ».

L'incidence de l'achalasia est estimée entre 0,03 et 1,63 pour 100 000 habitants par an et la prévalence va de 1,8 à 12,6 pour 100 000 habitants par an chez les adultes (15,16). Pour les jeunes enfants de moins de 16 ans, l'incidence moyenne est de 0,18 pour 100 000 habitants par an (17). Dans la population pédiatrique, on distingue le syndrome des « 3 A » également connu sous le nom de syndrome d'Allgrove, qui est une maladie génétique transmise sur un mode autosomique récessif. Cette maladie se caractérise par trois symptômes principaux dans sa forme complète, à savoir l'achalasia œsophagienne, l'alacrymie et l'insuffisance surrénalienne. Il s'agit d'une maladie rare et seulement 80 cas ont été signalés dans la littérature médicale (18).

L'incidence de l'achalasia est similaire chez les hommes et les femmes (19) et leur origine ethnique, qu'elle soit caucasienne ou autre, n'a pas d'impact sur la fréquence (20). Toutefois, elle augmente avec l'âge, avec un âge moyen de diagnostic de 50 ans dans la plupart des études (19,21,22). Chez les personnes âgées de plus de 80 ans, l'incidence moyenne varie entre 8,7 et 17 pour 100 000 individus selon les études (21,23). Bien que l'incidence reste stable, la prévalence de l'achalasia augmente chez les personnes âgées en raison de la nature chronique de la maladie et du faible taux de mortalité lié à celle-ci. La majorité des décès chez les personnes atteintes d'achalasia sont causés par une autre pathologie, ce qui conduit à une espérance de vie similaire à celle de la population générale (24).

**Tableau 4:** Caractéristiques démographiques des patients atteints d'achalasia décrites dans la littérature

Séries	Effectifs	Années	Moyenne d'âge (années)	Extrême d'âge (années)	Sexe H/F	Ratio
Hungness (USA) (25)	18	2010-2012	38	22 – 69		2,6
Sharata (USA) (26)	12	2010-2012	55	38 – 72		0,7
Zhai (Chine) (27)	53	2010-2013	40	29 – 51		1,2
Al Lehibi (Moyen Orient) (28)	67	2019-2020	41	11 – 80		1,9
Inoue (Japon) (29)	17	2008-2009	41	30 – 52		1,4
Notre série	10	2017-2023	43	30 – 62		0,25

L'âge moyen de nos patients était de 43 ans avec des extrêmes allant de 30 à 62 ans, proche de ce qui est retrouvé dans la littérature. On a également relevé que la tranche des 40 - 50ans était la plus représentative.

Dans notre série, il existe une prédominance féminine avec 8 femmes et 2 hommes, le sexe ratio H/F est de 0,25. Celui-ci varie selon les séries entre 0,45 et 2 (30).

## **IV. Etiopathogénie de l'achalasia**

Dans l'achalasia, la destruction progressive des neurones inhibiteurs de l'œsophage entraîne une diminution voire une absence de la relaxation du SIO. Cela provoque une accumulation de nourriture et de liquide dans l'œsophage, entraînant les multiples symptômes observés.

Sir Thomas Willis réalisa en 1672 la première description de cas d'achalasia, puis de nombreuses théories ont été avancées pour mieux comprendre son étiopathogénie. Des études réalisées sur des échantillons de tissus prélevés ont permis d'identifier (14) :

- Des anomalies nerveuses extramyentériques, notamment des lésions dégénératives au niveau des ganglions dans la partie caudale du noyau ambigu et du noyau moteur dorsal du nerf vague ;
- Des anomalies nerveuses myentériques ont également été observées, principalement au niveau du plexus nerveux intramural d'Auerbach, avec une diminution, voire une absence, des cellules ganglionnaires myentériques.

Les anomalies affectent en premier lieu les fibres inhibitrices postganglionnaires, qui utilisent le vasoactive intestinal peptid (VIP) ou le monoxyde d'azote (NO) comme neurotransmetteurs. Ces altérations sont responsables de l'augmentation du tonus du SIO entraînant alors une relaxation incomplète.

On distingue différentes hypothèses qui tentent d'expliquer l'étiologie de l'achalasia (31) :

- **Facteur génétique** : des études ont révélé une association entre l'achalasia et le gène de l'antigène leucocytaire humain (HLA) de classe II DQw1 (32,33). De plus, il a été constaté que la présence d'auto-anticorps antiplexus myentérique était liée à l'association des gènes HLA DQ A1 et DQ B1 (34). Il existe des cas d'achalasia familiale (35).
- **Facteur auto immun** : la présence d'anticorps circulants antiplexus d'Auerbach chez les patients atteints d'achalasia a pu être vérifiée par plusieurs études (36,37). Bien que leur implication directe dans le dysfonctionnement neuromusculaire ait été suspectée, ces anticorps ne sont pas spécifiques car ils réagissent également avec les cellules ganglionnaires myentériques de l'intestin (38). Leur rôle fonctionnel est incertain et leur présence peut être due à la dégénérescence des fibres nerveuses (39).
- **Facteur infectieux** : il existe des virus qui possèdent un tropisme neurologique et peuvent également cibler l'épithélium malpighien de l'œsophage. Ceux incriminés sont le virus varicelle-zona, le virus herpès simplex de type 1 et le virus de la rougeole mais les études restent encore incertaines (40,41).

## V. Diagnostic d'Achalasie :

### 1. Clinique

#### a) Délai diagnostic

L'étude menée par l'équipe de Talukdar et al sur un total de 1045 patients regroupés à partir de 29 études, fait ressortir un délai diagnostic d'environ 4 ans et 3 mois, soit 51 mois (42).

La raison pour laquelle le diagnostic est retardé est due à la capacité des patients à tolérer leurs symptômes et à pouvoir s'en accommoder (43).

Dans notre série, le délai moyen diagnostic est de 3 ans et 2 mois (38 mois) avec des extrêmes allant de 1 an (12 mois) à 8 ans (96 mois).

**Tableau 5:** Le délai diagnostic des différentes séries mondiales

Séries	Hungness - 2013 (25)	Sharata – 2013 (26)	Teitelbaum - 2014 (44)	Costamagna – 2012 (45)	Notre série
Délai diagnostic	12 mois (1 an)	77 mois (6 ans et 5 mois)	36 mois (3 ans)	21 mois (1 an et 9 mois)	38 mois (3 ans et 2 mois)

#### b) Signes cliniques

On constate que les résultats de notre série sont en accord avec les résultats observés dans les séries mondiales (voir tableau 6)

- **Dysphagie :**

Il s'agit d'une dysphagie paradoxale, capricieuse, basse, d'évolution lente et progressive. Elle concerne d'abord les solides, puis les solides et les liquides dans un stade tardif.

C'est le symptôme le plus fréquemment rapporté dans les séries mondiales de Lileswar et al (46), Rossetti et al (47), ou encore Sweet et al (48) pour 100% des malades sauf pour la série de Subrato et al (49) qui rapporte un taux de 99%. Dans notre série, elle concerne la totalité des patients.

- **Amaigrissement :**

C'est le 2<sup>ème</sup> symptôme le plus représenté avec un taux de 58% dans la série de Subrato et al. Elle est de 90% dans notre série.

- **Régurgitations :**

Dans la série de Rossetti et al, on rapporte que 100% des patients en sont atteints. Pour les autres séries mondiales, le taux est de 56% pour Lileswar et al, 69% pour Sweet et al et 71% pour Subrato et al. Notre série rapporte le taux le plus faible avec 40% de nos patients atteints de régurgitations.

- **Douleurs thoraciques :**

Les douleurs thoraciques viennent en 4<sup>ème</sup> position avec un taux de 32% pour Subrato et al, 56% pour Sweet et al, 16% pour Lileswar et al et 20% pour notre série.

- **Toux nocturne :**

Elle représente un taux de 26% pour la série de Subrato et al, et 10% des symptômes retrouvés dans notre série.

Le tableau ci-dessous compare la fréquence des principaux signes cliniques de l'achalasie décrits dans notre série et dans la littérature

**Tableau 6:** Comparaison de la fréquence des différents symptômes dans les séries mondiales

Série	Lileswar - 2013(46)	Rossetti - 2005(47)	Sweet - 2008(48)	Subrato - 2005(49)	Notre série
Dysphagie	100%	100%	100%	99%	100%
Amaigrissement	----	----	----	58%	90%
Régurgitations	56%	100%	69%	71%	40%
Douleurs thoraciques	16%	----	56%	32%	20%
Toux nocturne	----	----	----	26%	10%

### c) Score d'Eckardt

Le score d'Eckardt est un outil validé, basé sur un questionnaire, permettant d'évaluer la sévérité des symptômes de l'achalasie. Il combine les quatre principales composantes de l'achalasie, à savoir la dysphagie, les douleurs thoraciques, la perte de poids et les régurgitations (voir tableau 7). Chaque composante peut se voir attribuer un score de 0 à 3, les scores les plus élevés suggérant des symptômes plus sévères (50). Le score final est calculé en additionnant les scores des quatre composantes, le score maximal possible étant de 12 points.

La rémission clinique est définie par un score d'Eckardt  $\leq 3$ .

L'utilisation du score d'Eckardt est largement adoptée dans le monde. Développé à partir de l'avis d'experts, ce score s'est imposé au cours de la dernière décennie face à la classification de Vantrappen (51,52)

**Tableau 7:** Score d'Eckardt (53)

<i>Score</i>	<i>Perte de poids</i>	<i>Dysphagie</i>	<i>Douleurs thoraciques</i>	<i>Régurgitations</i>
0	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
1	< 5 kgs	Occasionnelle	Occasionnelle	Occasionnelle
2	5 à 10 kgs	Quotidienne	Quotidienne	Quotidienne
3	> 10 kgs	A chaque repas	A chaque repas	A chaque repas

Dans la revue de littérature menée par Crespin et al, en comparant 19 études, elles s'accordent toutes sur l'amélioration du score d'Eckardt en post opératoire pour les patients ayant bénéficié de la POEM (54).

Dans notre série, le score d'Eckardt à 1 an post opératoire est en moyenne de 1,3 (strictement inférieur à 3), proche de celui retrouvé dans des séries mondiales (voir tableau 8).

**Tableau 8:** Évolution du score d'Eckardt avant et après POEM

Séries	Score d'Eckardt pré opératoire (moyenne)	Score d'Eckardt à 1 an post opératoire (moyenne)
Teitelbaum – 2014 (44)	7	1
Patel – 2015 (55)	8	0,4
Chen – 2015 (56)	6,3	2
Onimaru – 2013 (57)	6,5	1,1
Notre série	8,3	1,3

## 2. Paraclinique

### a) Fibroscopie oeso-gastro-duodénale

C'est l'examen de première intention pour évaluer une dysphagie puisqu'elle permet d'exclure une sténose organique du bas œsophage ou encore un cancer, avec une sensibilité évaluée à 50% pour le diagnostic d'achalasia (31).

Toutefois, une endoscopie normale ne permet pas d'exclure le diagnostic d'achalasia.

La manométrie œsophagienne est plus fiable que la FOGD pour détecter l'achalasia, puisque 10% des patients de notre série ont une FOGD normale. Dans les études menées à l'université nationale de Singapour, 23 % des patients achalasiques avaient une FOGD normale (58) contre 5% dans l'étude rétrospective d'Alan J et al (59).

La FOGD permet néanmoins d'apporter des arguments en faveur du diagnostic d'achalasia lorsqu'on trouve une sténose avec un signe de ressaut, une dilatation de l'œsophage associée à une stase alimentaire ou liquidienne voir aussi une gastrite associée.

Des biopsies sont toutefois indiquées lorsqu'il existe des anomalies, afin d'éliminer une cause néoplasique (31) ou en cas de suspicion d'œsophagite à éosinophiles.

La FOGD possède également un rôle en post opératoire puisqu'elle est indiquée lorsque le patient présente une réapparition des symptômes. Elle permet ainsi d'évaluer la présence d'un RGO ou encore une éventuelle récurrence d'achalasia (15). Dans notre série, 2 patients ont bénéficié d'une FOGD post opératoire qui a objectivé une œsophagite stade 2 et stade 1 puis complétée par une pHmétrie de 24h.

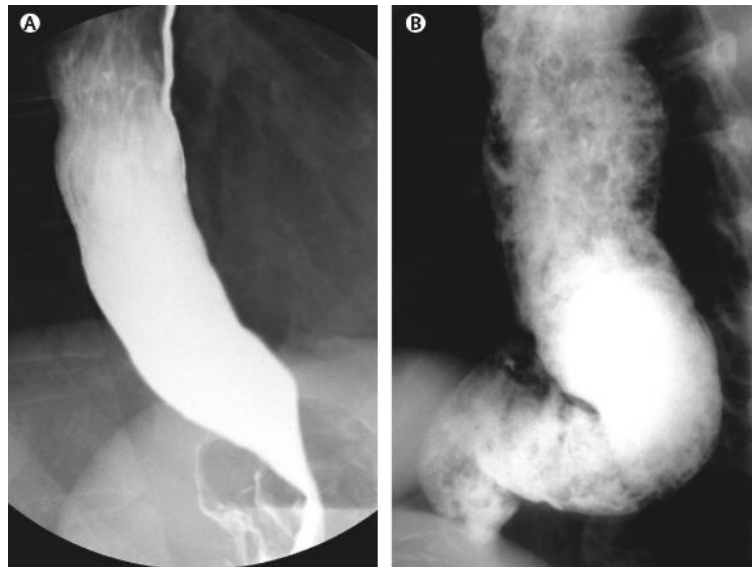
## b) Transit oeso-gastro-duodénal

Le TOGD possède une efficacité moindre puisqu'il ne détecte environ qu'un patient sur 2 au stade précoce d'achalasia (60,61).

L'examen radiologique montre souvent une image typique en bec d'oiseau à la jonction oeso-gastrique (figure 22), avec un corps œsophagien dilaté, parfois avec un niveau de liquide aérien et l'absence de bulles d'air intragastrique. Dans les cas d'achalasia plus avancés, on peut observer une dilatation sévère avec stase des aliments et un aspect en chaussette de l'œsophage (1).

Dans notre série, 60% des malades avaient un aspect typique en « bec d'oiseau ».

Pour les patients déjà traités pour achalasia par endoscopie ou chirurgie, un TOGD peut s'avérer utile lorsqu'ils présentent une récurrence de leur symptôme puisqu'il peut mettre en évidence un défaut d'ouverture de la jonction oeso-gastrique (62).



**Figure 22:** Résultats du TOGD dans l'achalasia (1)

(A) Aspect en bec d'oiseau au stade précoce. (B) Aspect de megaesophage au stade tardif

### c) Manométrie HR

C'est le gold standard en terme de diagnostic. Elle s'impose dès que le diagnostic d'achalasia est suspecté à la FOGD, après avoir éliminé un obstacle organique.

Cette nouvelle technique, comparée à la manométrie conventionnelle, permet une meilleure résolution spatio-temporelle et une description plus intuitive des données (à savoir la contractilité œsophagienne et les mesures de pressions) afin de mieux classer les différents troubles moteurs œsophagiens (63).

Les sous-types d'achalasia représentent la base de la classification de Chicago, qui les classe en 3 sous types (voir tableau 1) . Cette approche a permis de mieux comprendre l'achalasia comme une maladie hétérogène avec des schémas distincts de pressurisation et de contraction dans le corps de l'œsophage (64).

Il existe 2 récentes méta-analyses qui confirment que les sous-types d'achalasia définis dans la classification de Chicago ont une valeur pronostique et des résultats variables selon le moyen thérapeutique utilisé (65,66).

La POEM affiche de meilleurs résultats que les autres modalités de traitement pour tous les sous types (67,68). Une étude a même montré que les patients ayant une achalasia type III avaient de meilleurs résultats avec la POEM (98 % de réponse) qu'avec la myotomie de Heller (80% de réponse), puisqu'elle suggère qu'une myotomie longue est un élément important dans le traitement de l'achalasia type III (69).

L'European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) précise dans ses recommandations de 2020 que le choix thérapeutique devrait reposer sur l'âge et sur le sous type d'achalasia (70).

Dans les recommandations de l'American College of Gastroenterology (USA) 2020, on suggère que selon les sous-types d'achalasia (définis par la classification de Chicago), on peut prévoir à la fois le pronostic et le choix du traitement. On observe que les patients de type II ont de très bons résultats, quelle que soit la thérapie choisie, et les patients de type III nécessitent une myotomie plus importante (63).

Dans l'étude menée par Chen et al, il a été démontré que les patients avec une achalasia Type I avaient plus de chances de présenter des signes de RGO 24 mois après la POEM que les patients type II et type III (56).

Dans notre étude, la manométrie à HR a permis de poser le diagnostic d'achalasia même quand les données de la FOGD ou du TOGD étaient normaux. On note une nette prédominance du type I par rapport aux autres sous types, comme le cas de la série de Al Lehibi et al (28). Le type le moins représenté est le type III (voir tableau 9).

**Tableau 9:** Fréquence des types d'achalasia selon les séries

Séries	Achalasia type I	Achalasia type II	Achalasia type III
Sanaka et al – 2019 (71)	41,9%	48,3%	9,7%
Nabi et al – 2017 (72)	30%	61%	4,7%
Al Lehibi et al – 2022 (28)	49%	39%	6%
Notre série	60%	30%	10%

L'autre donnée étudiée est la pression de relaxation intégrée. Dans notre série, elle était en moyenne de 24 mmHg en pré POEM, et de 26,7 mmHg dans la série de Nabi et al. En post POEM, elle est passée à 12mmHg dans notre série et à 9,6mmHg dans la série de Nabi et al. Ainsi, on note une amélioration de plus de 50% de la PRI après la POEM.

#### **d) TDM thoraco abdominale**

Cet examen permet à la fois de juger le degré de dilatation œsophagienne mais aussi d'étudier les caractéristiques anatomiques des structures adjacentes (73).

Cet examen est réalisé surtout lorsqu'on suspecte une achalasia secondaire, notamment une origine néoplasique. Deux de nos patients ont bénéficié d'une TDM thoraco abdominale avant le geste.

Elle peut être utile en post opératoire en cas de complications.

### **3. Diagnostic différentiel**

Lorsqu'il existe des arguments cliniques, endoscopiques et manométriques typiques de l'achalasia primitive, il est important de différencier ce trouble d'autres causes d'achalasia secondaires pouvant due à (74):

- La maladie de Chagas : c'est une maladie parasitaire secondaire au protozoaire *Trypanosoma cruzi* occasionnant un trouble dégénératif multi systémique touchant le système cardiovasculaire (cardiomyopathie, troubles de rythme et de conduction cardiaque), le système digestif (megaoesophage, mégacôlon) et le système nerveux central (méningoencéphalite) ;

- L'achalasia paranéoplasique associée à la sécrétion d'anticorps anti-HU dans un contexte de néoplasie, notamment le cancer bronchique à petites cellules ;
- La pseudo-achalasia liée à une infiltration néoplasique de la musculature œsophagienne, généralement par un adénocarcinome cardiaque.

La survenue de l'achalasia après l'âge de 50 ans associée à une perte de poids rapide et importante impose la réalisation d'un scanner thoraco-abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste, éventuellement accompagné d'une écho-endoscopie œsogastrique à la recherche d'une origine néoplasique. Dans notre série, 2 patients ont bénéficié d'une TDM TAP devant la suspicion d'achalasia secondaire.

Cependant, lorsque l'évolution des symptômes est lente et progressive le diagnostic d'achalasia primitive est évoqué en premier.

## **VI. Traitement :**

Il est important de reconnaître que l'achalasia est une maladie chronique ne disposant pas de traitement étiologique puisqu'il n'existe pas de traitement qui agisse sur la dénervation pariétale à l'origine du défaut de relaxation du SIO et de l'apéristaltisme (75). Toutes les options thérapeutiques actuelles de l'achalasia sont symptomatiques et visent à réduire l'hypertonie du SIO. Les objectifs ultimes du traitement sont :

- La réduction des symptômes ;
- L'amélioration de la vidange œsophagienne ;
- La prévention d'une nouvelle dilatation de l'œsophage.

Les options thérapeutiques actuellement disponibles pour l'achalasia comprennent des moyens pharmacologiques, endoscopiques et chirurgicaux. Une approche adaptée des options thérapeutiques disponibles peut aider les patients à atteindre des objectifs thérapeutiques ciblés (63).

### **1. Traitement endoscopique**

#### **a. POEM**

##### **i. Historique :**

La myotomie per orale endoscopique ou POEM a été rapportée pour la première fois en 1980 par Ortega et al (76). Cette technique a été décrite comme une myotomie de la muqueuse et de la couche musculaire circulaire interne réalisée au-dessus de la jonction gastro-œsophagienne à l'aide d'un couteau endoscopique mis au point par le même groupe. Néanmoins, elle n'a pas été universellement acceptée en raison du risque élevé de perforation (54).

En 2007, Pasricha et al (77) ont rapporté la faisabilité de la myotomie œsophagienne endoscopique chez quatre porcs en créant un tunnel œsophagien sous-muqueux et ce n'est qu'en 2009 que la première étude humaine a été publiée par l'équipe japonaise d'Inoue et al.

C'est dans cette étude qu'est décrite la première expérience clinique humaine avec la POEM, en utilisant la technique modifiée de Pasricha pour : la création d'un tunnel sous-muqueux, la réalisation d'une myotomie circulaire endoscopique et enfin la fermeture de l'incision muqueuse. Celle-ci a été faite sur un homme de 36 ans souffrant de dysphagie depuis 2 ans. Le patient s'est très bien rétabli après l'opération et les symptômes ont complètement disparu (78). Après ce premier succès, Inoue et al. ont rapporté une série consécutive de 17 patients atteints d'achalasia ayant subi une POEM. Les auteurs précisent que tous les patients atteints d'achalasia peuvent être traités par POEM, sans tenir compte du sous type (29).

Depuis, la procédure s'est développée et est de plus en plus largement adoptée par les gastro-entérologues et les chirurgiens à travers le monde. Au cours de ces 5-6 dernières années, l'intérêt croissant pour la POEM comme technique mini invasive a poussé plusieurs centres à rapporter leur expérience. Il est donc essentiel d'évaluer les données disponibles sur l'efficacité et la sécurité de la POEM pour guider les décisions de prise en charge (54).

## **ii. Matériel:**

Comme décrit par l'équipe d'Inoue et al, le matériel utilisé est (73) :

- Un endoscope possédant un diamètre extérieur de 9,8 mm est utilisé avec un capuchon distal transparent. Le capuchon possède un orifice oblique qui dépasse l'extrémité distale de l'endoscope sur une distance de 1 cm et qui est essentiel pour la réalisation de l'endoscopie.

- Un couteau à pointe triangulaire est utilisé pour disséquer la couche sous-muqueuse et pour diviser les faisceaux musculaires circulaires au niveau oeso-gastrique. Le diamètre maximal du couteau à pointe triangulaire est de 2,6 mm, et il passe à travers le canal de travail de l'endoscope de 9,8 mm.
- Un bistouri électrique (VIO 300D, ERBE; Tübingen, Allemagne) qui permet une coagulation par pulvérisation. Ce mode de coagulation permet une dissection sous-muqueuse beaucoup plus facile, plus rapide et avec moins de saignements lors de la création du tunnel.
- Une pince coagulante (Coagrasper, FD-411QR ; Olympus) est utilisée pour cautériser les plus gros vaisseaux rencontrés lors de la dissection sous-muqueuse.
- Un insufflateur de CO<sub>2</sub> et d'une tubulure standard. Il s'agit d'un élément essentiel de sécurité lors de la procédure. En effet, l'insufflation endoscopique de CO<sub>2</sub> avec une alimentation en gaz contrôlée de 1,2 L/min est bénéfique pour réduire le risque d'emphysème médiastinal et d'embolie gazeuse. La pompe à air endoscopique standard doit être arrêtée pendant la durée de l'intervention, sinon l'air sera fourni en même temps que l'insufflation de CO<sub>2</sub>, ce qui annule tout avantage de sécurité du CO<sub>2</sub>.
- Pour la fermeture finale du site d'entrée de la muqueuse, des clips hémostatiques sont appliqués. Ils permettent de fermer hermétiquement le site d'entrée de la muqueuse, évitant ainsi la fuite du contenu œsophagien dans le médiastin.

L'équipe américaine de Friedel et al (79), précise l'usage du matériel suivant, en plus de celui décrit plus haut:

- Une aiguille à sclérose 23G ;
- Une solution d'injection sous muqueuse stérile : bleu de méthylène ou d'indigo carmin diluée dans du sérum salé ;
- Une aiguille ou trocart pour drainer un éventuel pneumopéritoine (aiguille de Veress de 120 mm)

Il existe une méthode par « double scope » lors de la confection du tunnel sous muqueux, comme décrite pour la première fois par Baldaque-Silva et al (80) en utilisant un gastroscopie pédiatrique séparé pour voir par transillumination la position du tunnel sous muqueux en sous cardiale (2 cm en dessous du cardia). Cette technique est rapportée par Chue et al (3).

### iii. Durée de la procédure

La durée dépend de chaque centre et surtout de son expertise au fil du temps. Certaines études ont rapporté le temps mis pour compléter la POEM (voir tableau 10). Il est en moyenne de 90 minutes dans notre série

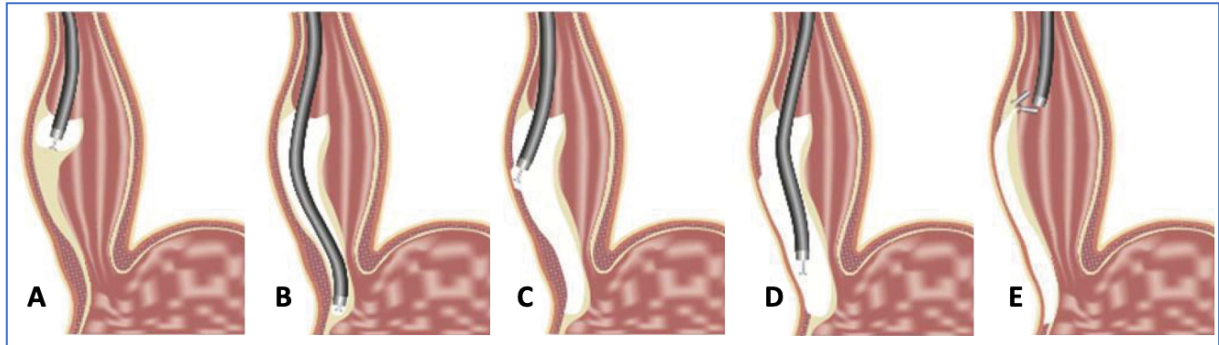
**Tableau 10:** Comparaison de la durée de la procédure dans les différentes séries

Séries	Bhayani et al – 2014 (81)	Famialiari et al – 2013 (82)	Ren et al – 2012 (83)	Notre série
Durée moyenne de la procédure (minutes)	120	60,7	65,8	90

#### iv. Description de la technique

La procédure se déroule dans une salle opératoire.

Les étapes de la procédure sont décrites comme suit : (voir figure 23)



**Figure 23:** Représentation schématique de la procédure de la POEM (79)

(A) incision muqueuse après injection sous muqueuse, (B) Création du tunnel sous muqueux, (C) Début de la myotomie, (D) Prolongation de la myotomie au-delà de la JOG, (E) Fermeture du tunnel sous muqueux par des clips

#### **Étape 1 : Intubation endotrachéale et insufflation de CO<sub>2</sub>**

Le patient est placé en décubitus dorsal, les bras le long du corps. L'opérateur se place à gauche du patient.

Pour la vidange gastrique, les patients sont mis sous régime à liquide clair la veille de l'examen et restent à jeun le jour de l'examen. Certains auteurs préconisent l'administration de laxatif (sennoside 12mg) la veille pour diminuer les mouvements du tube digestif (73).

L'équipe de Chue et al (3) préconise l'administration d'antibiothérapie prophylactique en intra veineuse 1h avant la procédure associé à 40mg d'esomeprazole en intra veineux après l'induction.

La procédure se fait sous anesthésie générale obligatoirement (et non sous sédation seule) avec intubation endotrachéale car la ventilation sous pression positive permet de diminuer le risque d'emphysème médiastinal comme le rapporte l'étude de Inoue et al (73). La sonde d'intubation est placée à droite de la bouche du patient, associé à un cale bouche placé entre les dents pour le passage de l'endoscope. L'usage du dioxyde de carbone lors de l'insufflation permet également de minimiser l'emphysème médiastinal ainsi que le pneumopéritoine (79).

Une FOGD diagnostic première est réalisée sans le capuchon d'endoscope afin d'aspirer tout contenu alimentaire résiduel (3). L'équipe de Friedel et al utilise la gentamicine pour laver l'œsophage avant d'entamer l'intervention (79).

### **Étape 2 : Création du tunnel sous muqueux**

#### **- Incision muqueuse :**

L'équipe japonaise d'Inoue et al réalise une injection sous-muqueuse de 10 ml de solution saline avec 0,3 % d'indigo carmin avant d'inciser la muqueuse. Le point d'entrée se situe généralement sur la paroi antérieure de l'œsophage et une incision longitudinale de 2 cm en position 2 heures est réalisée (Figure 24,A). L'injection sous-muqueuse se fait généralement au niveau du tiers moyen de l'œsophage, à environ 13 cm de la jonction gastro-œsophagienne (73).

L'équipe américaine de Friedal et al réalise le plus souvent une incision au niveau de la face postérieure en position 5 heures, comme décrit dans notre série. Il serait judicieux que la décision concernant le site de l'incision muqueuse soit basée sur les résultats de la manométrie. Patel et al rapporte que les patients atteints d'achalasia dont la pression du SIO est normale ou basse peuvent subir une myotomie à 2 heures, tandis que la majorité des autres patients devraient bénéficier d'une incision à 5 heures (55).

Il existe plusieurs études qui confrontent les avantages et inconvénients de la position antérieure ou postérieure pour réaliser la myotomie.

L'équipe de Bechara et al. en a résumé les avantages et inconvénients (84). La myotomie antérieure, avec l'incision située à 11 ou 2 heures, éviterait la dissection des fibres musculaires obliques les plus internes du cardia, ce qui réduirait potentiellement le risque de reflux gastro-œsophagien post-POEM (84,85). Il existe cependant un risque accru d'hémorragie en raison de l'augmentation des vaisseaux perforants au niveau du cardia gastrique, provenant des vaisseaux gastriques et phréniques gauches (85).

Dans le cas de la myotomie postérieure, l'incision est située à 5 ou 7 heures (84). La myotomie postérieure réduit le risque de saignement (84,85). Elle permet également une myotomie chirurgicale ultérieure si le patient présente une rechute des symptômes, car les fibres musculaires antérieures ne sont pas touchées (84). Cependant, il existe un plus grand risque de reflux gastro œsophagien (86).

A ce jour, il existe 4 essais contrôlés randomisés comparant l'efficacité et les résultats de la myotomie antérieure par rapport à la myotomie postérieure pour la POEM (87–90). Deux études ont rapporté une incidence légèrement plus élevée de lésions muqueuses dans le groupe ayant bénéficié d'une myotomie antérieure (88,90), tandis que Ramchandani et al. rapporte une incidence plus élevée de RGO postopératoire dans le groupe avec myotomie postérieure (88). Une méta-analyse ultérieure des 4 essais a conclu à des résultats similaires en termes de succès clinique à 1 an et de reflux gastro-œsophagien postopératoire (91). Dans l'étude menée par Chue et al (3), la décision de réaliser une myotomie antérieure ou postérieure se fait en fonction de la facilité technique de l'intervention et de la tortuosité de l'œsophage.

Une autre approche moins courante est la myotomie latérale de la grande courbure associée à une myotomie œsophagienne, proposée par Onimaru et al (92). L'incision est placée en position 8 heures (84). Cette approche permet de prolonger la myotomie jusqu'au cardia au niveau de la grande courbure. Ainsi, les patients ont connu une amélioration de leur symptomatologie, avec des résultats comparables à ceux des patients qui ont bénéficié de myotomies antérieures ou postérieures descendant jusqu'à la petite courbure (92). La myotomie latérale peut être proposée chez les patients pour lesquels on a des difficultés à identifier la jonction gastro-œsophagienne comme ceux présentant :

- Un œsophage « sigmoïde » ;
- Des difficultés à réaliser une tunnellisation sous-muqueuse adéquate en raison de cicatrices antérieures dues à des dissections sous-muqueuses endoscopiques antérieures ;
- Des myotomies de Heller antérieures ayant échoué (84,92).

L'inconvénient de cette méthode est le risque théorique d'augmentation du reflux gastro-œsophagien en raison de la rupture de l'angle de His, ainsi que le risque de formation d'un pseudo-diverticule (84).

- Tunnel sous muqueux :

L'identification de la JOG à partir de l'espace sous-muqueux constitue un défi pour la POEM. Il existe plusieurs critères qui permettent de la localiser (73) :

- Le premier est que l'emplacement de la JOG correspond à la profondeur d'insertion de l'endoscope à partir des arcades dentaires. La position de la JOG mesurée à l'intérieur de la lumière de l'œsophage est notée avec précision avant de créer le tunnel sous-

muqueux. Ainsi, la profondeur d'insertion de l'endoscope dans le tunnel sous-muqueux est similaire à celle de la vraie lumière ;

- Le deuxième critère est que le passage de l'endoscope à travers la JOG procure une sensation de résistance puis un relâchement rapide lorsque celui-ci pénètre dans l'espace sous-muqueux gastrique ;
- Le troisième est la visualisation des vaisseaux palissadiques dans la couche sous muqueuse. Ces vaisseaux sont situés à l'extrémité distale de l'œsophage ;
- Enfin, le quatrième critère est le degré de vascularisation de la couche sous-muqueuse. Dans l'espace sous-muqueux de l'œsophage, peu de vaisseaux sont observés, mais une fois la JOG traversée, la vascularisation sous-muqueuse prend la forme d'une toile et devient abondante (Figure 24,C).

Une fois la JOG identifiée, la création du tunnel sous muqueux est entamée à l'aide d'un couteau à pointe triangulaire (Figure 24,B). Il est important de mentionner que la dissection ne doit jamais être effectuée directement à côté de la couche muqueuse, car il s'agit de la seule barrière entre la lumière œsophagienne et le médiastin après l'achèvement de la myotomie, au risque d'observer une médiastinite se compliquant d'une septicémie. Si le plan de dissection sous-muqueuse n'est pas clair, l'injection répétée de solution saline améliore la démarcation entre la couche sous-muqueuse et la musculuse. La largeur du tunnel correspond à environ un tiers de la circonférence de l'œsophage (73). S'il existe une hémorragie lors de la dissection ou de larges vaisseaux au niveau de la sous muqueuse, l'usage de la pince hémostatique Coagrasper s'avère utile (79).

La confection du tunnel s’achève à 2 cm en dessous de la JOG, au niveau du cardia gastrique. À ce stade, on peut utiliser la méthode par « double scope ». Le gastroscopie pédiatrique est introduit au-delà de la JOG avec rétrovision (Figure 24,D). La transillumination du gastroscopie standard dans le tunnel sous-muqueux est effectuée pour confirmer la position adéquate du tunnel sous-muqueux au niveau distal (80).

La longueur du tunnel sous muqueux varie en fonction des séries mondiales (voir tableau 11). Dans notre série, elle est en moyenne de 10,8 cm.

**Tableau 11:** Longueur du tunnel sous muqueux dans les différentes séries

Séries	Vigneswaran et al – 2014 (93)	Chiu et al – 2013 (94)	Ujiki et al – 2013 (95)	Swanstrom et al - 2011 (96)	Inoue et al – 2010 (29)	Notre série
Longueur du tunnel (cm)	12,8	14,7	13	10	12,4	10,8

### **Étape 3 : La réalisation de la myotomie**

La dissection du faisceau musculaire circulaire se fait à 2 cm de l’incision muqueuse, à plus de 10 cm de la JOG et se prolonge jusqu’à 2 cm en dessous de la JOG. A l’aide du couteau à pointe triangulaire, les faisceaux de la couche circulaire interne sont accrochés puis retractés vers la lumière de l’œsophage (Figure 24,E). Les fibres circulaires sont divisées à l'aide d'un courant de coagulation par pulvérisation de 50 Watts. Seuls les faisceaux musculaires circulaires doivent être soulevés puis coupés par bistouri électrique, créant ainsi un espace intramusculaire permettant d’identifier la couche longitudinale externe qui reste intacte (Figure 24,F) (73). Cependant l’équipe américaine de Friedel et al (79) réalise une myotomie complète (disséquant à la fois la couche

circulaire interne et la couche longitudinale externe). Ce choix est expliqué par les auteurs que la couche longitudinale résiduelle semble fragile et se détache facilement après la résection du muscle circulaire et que celle-ci joue généralement un rôle moindre dans le mécanisme de barrière entre l'œsophage et les structures adjacentes. La plupart des endoscopistes ne pratiquent qu'une myotomie partielle du SIO en laissant intacte la couche musculaire longitudinale externe.

Dans notre série, nous avons réalisé une myotomie de la circulaire interne au niveau de l'œsophage, associée à une myotomie complète (circulaire interne et longitudinale externe) au niveau de la JOG.

A ce jour, il n'existe pas d'essais randomisés comparant la différence de résultats entre une myotomie partielle et une myotomie complète. Von Renteln et al. ont étudié le rôle d'une myotomie complète dans la POEM. Dans leur série finale de 16 patients, dont 9 qui ont subi une myotomie complète, 83% d'entre eux ont montré une vidange barytée rapide en postopératoire, tandis que 56 % de ceux qui ont subi une myotomie circulaire sélective ont eu un retard dans la vidange barytée en postopératoire (97).

Par la suite, Li et al. ont évalué rétrospectivement leur série de 234 patients, dont 103 avaient subi une myotomie complète et 131 une myotomie partielle. Ils n'ont pas rapporté de différences significatives dans la survenue de RGO en post opératoire, dans l'amélioration du score d'Eckardt ou dans les pressions du SIO entre les deux groupes, bien que les patients ayant subi une myotomie complète présentent une durée d'intervention plus courte (98). D'autres équipes se sont penchées sur la même problématique mais n'ont pas non plus noté une augmentation des complications per opératoires avec la myotomie complète

(99). D'après une enquête internationale menée en 2013 auprès des endoscopistes spécialisés dans la POEM, il semble que la plupart d'entre eux préfèrent toujours la myotomie circulaire sélective (100). L'équipe de Singapour menée par Chue et al pratique systématiquement une myotomie circulaire sélective (3).

Concernant la longueur de la myotomie, celle-ci varie en fonction des centres (voir tableau 12). Inoue et al rapporte que l'un des intérêts majeurs de la POEM est que la myotomie est confectionnée selon chaque malade. Elle est généralement supérieure à 10 cm et tend à être allongée chez les patients présentant des douleurs thoraciques (73). Friedel et al rapporte qu'en moyenne la longueur de la myotomie varie entre 8 cm et 10 cm tout en se basant sur les données de la manométrie HR pré opératoire pour un meilleur ajustement (79).

Dans la revue systématique réalisée par Crespin et al, 17 études sur 19 retenues ont rapporté la longueur de la myotomie réalisée. Celle-ci variait entre 5,4 cm et 26 cm (54).

Il n'existe donc pas de consensus sur la longueur de myotomie « idéale », mais comme le rapporte l'équipe japonaise de Tuason et al, elle est déterminée selon des données cliniques, endoscopiques et manométriques (101).

**Tableau 12:** Longueur de la myotomie dans les différentes séries

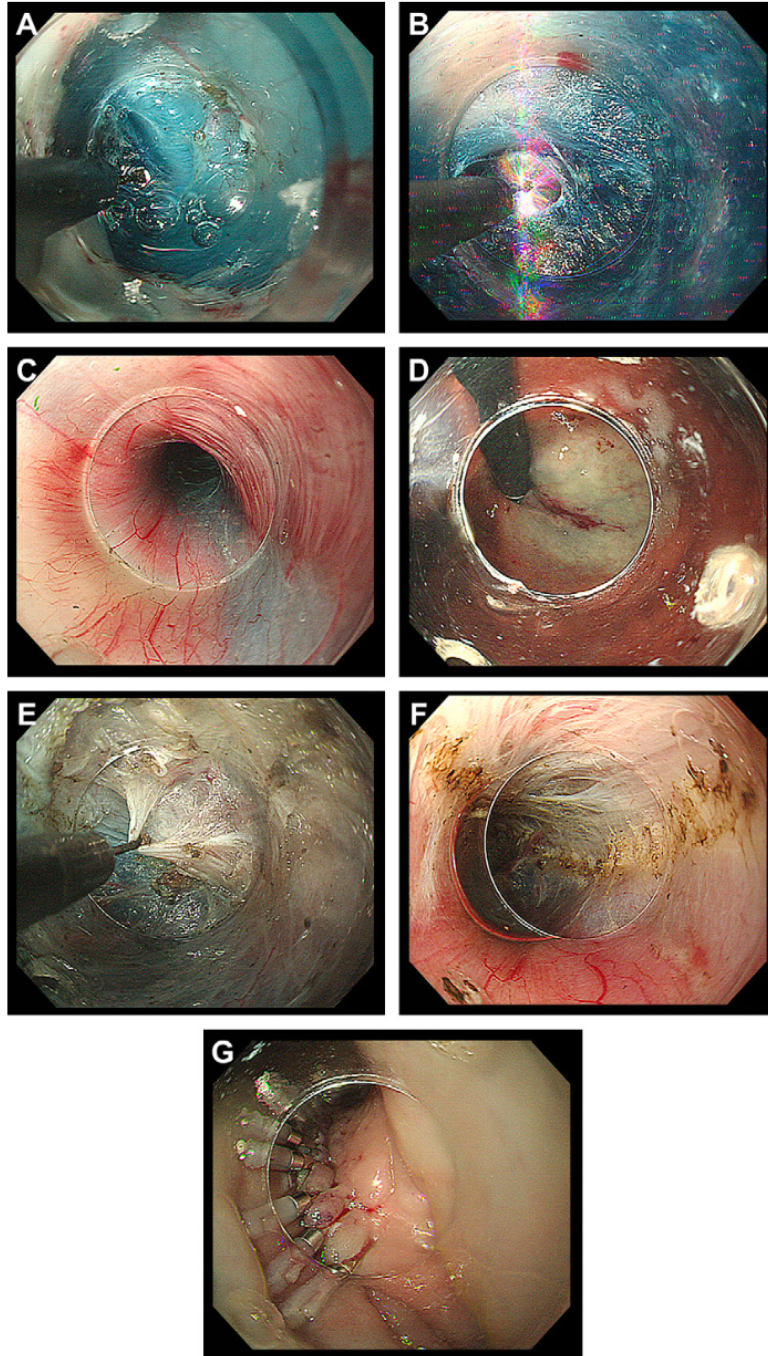
Séries	Vigneswaran et al – 2014 (93)	Chiu et al – 2013 (94)	Ujiki et al – 2013 (95)	Swanstrom et al – 2011 (96)	Inoue et al – 2010 (29)	Notre série
Longueur de la myotomie (cm)	9	10,8	11,2	7,5	8,1	8,8

#### **Étape 4 : Fermeture de l'incision muqueuse**

Une fois la myotomie terminée, le gastroscopie est retiré du tunnel sous-muqueux et passe dans la lumière œsophagienne, afin d'inspecter la muqueuse recouvrant le tunnel sous-muqueux pour détecter toute lésion ou brèche. L'entrée du tunnel sous-muqueux est ensuite fermée séquentiellement avec des clips endoscopiques (Figure 24,G) (3). Inoue et al rapporte l'usage de 5 à 10 clips en fonction de la taille de l'incision (73). Dans notre série, nous avons utilisé entre 5 et 7 clips.

La fermeture de l'incision muqueuse est une étape primordiale et se doit d'être étanche pour éviter la fuite du contenu œsophagien dans le médiastin. La réussite de cette étape est sous contrôle de la vue par endoscopie.

À la fin de l'intervention, l'endoscope a de nouveau été inséré dans la lumière œsophagienne et descend jusqu'à l'estomac pour confirmer le passage sans résistance à travers la JOG (73).



**Figure 24:** Iconographie des étapes de la POEM (73)

(A) Incision muqueuse, (B) Création du tunnel sous muqueux, (C) Identification de la JOG, (D) Bord distal du tunnel, (E) Dissection des fibres musculaires circulaires internes, (F) Identification de la couche longitudinale externe, (G) Fermeture du tunnel par clips

## **v. Suites post-opératoires :**

Tous les patients sont maintenus à jeun le jour de l'intervention. Dans notre série, la réalimentation se fait au 3<sup>ème</sup> jour post-opératoire par l'introduction de liquides et séjournent en moyenne 6 jours à l'hôpital (sauf complications) pour à la fois bénéficier du traitement et pour s'assurer du bon déroulement de la réalimentation.

Dans les séries américaines et japonaises, les patients bénéficient le 1<sup>er</sup> jour post opératoire d'une TOGD pour évaluer l'existence de fuites du produit de contraste, et pour s'assurer du passage en intra gastrique ainsi qu'une fibroscopie pour identifier toute lésion muqueuse.

Les patients sont soumis à un régime liquide pur pendant une semaine. La durée d'hospitalisation est de 3 jours. Ils sont revus une semaine plus tard pour évaluation clinique ainsi que pour ajuster le régime alimentaire. Les patients sont autorisés à manger des aliments semi liquides au bout de deux semaines, puis à suivre un régime normal au bout de trois semaines (3). Dans l'étude rapportée par Inoue et al, les patients sont d'abord soumis à une diet liquidienne le 1<sup>er</sup> jour, puis semi liquide le 2<sup>ème</sup> jour et enfin un régime normal à partir du 3<sup>ème</sup> jour post opératoire (73).

Des inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) par voie orale sont prescrits pendant 6 semaines. Des analgésiques peuvent également être prescrits par voie orale si nécessaire.

Les patients sont revus en consultation après l'opération à 1 mois, 6 mois et 1 an. Les IPP sont arrêtés après 6 semaines si les patients ne présentent pas de symptômes de reflux gastro-œsophagien.

Le score d'Eckardt est consigné à chaque consultation (3). Dans la revue systématique de Crespín et al (54), sur les 19 études rapportées, 13 d'entre elles ont précisé le score d'Eckardt en pré opératoire et à 1 an post opératoire. Elles s'accordent toutes à objectiver une nette amélioration du score d'Eckardt à 1 an, comme c'est le cas de notre série (voir tableau 8). Dans la série de 73 patients de Chue et al, après 1 an post-POEM, 90,7 % des patients rapportent un score d'Eckardt  $\leq 3$ , avec également des améliorations significatives de leurs scores à la fois à 1 mois et à 1 an post-POEM.

Il existe une amélioration significative du score d'Eckardt ainsi que de la pression du SIO, avec un taux de réussite global de 88,5 % après 3 ans de suivi (102). Ce résultat a été repris dans de nombreuses autres études à travers le monde, où la plupart des centres rapportent des taux de réussite clinique supérieurs à 90% (85). Dans une étude multicentrique prospective japonaise, l'efficacité clinique de la POEM s'est révélée être de 97,4 % (103).

Compte tenu du risque de développer un reflux gastro-œsophagien (104) et du risque à long terme de transformation maligne chez les patients atteints d'achalasie (105), Chue et al préconise de réaliser une FOGD de surveillance tous les 2 à 3 ans après la POEM (3).

## **vi. Complications :**

### **a) Complications immédiates**

La POEM est une procédure relativement sûre, même au cours de la phase initiale d'apprentissage des opérateurs (106). Les résultats à court terme sont prometteurs. Cependant, elle manque de données solides sur les résultats à long terme (3).

Bechara et al. ont passé en revue plus de 3 000 interventions de POEM réalisées dans le monde entier et n'ont signalé aucun cas de mortalité.

En outre, aucun patient n'a bénéficié de chirurgie à la suite de complications peropératoires (84). Dans la série de 500 patients de Inoue et al, 3,2% d'entre eux ont présenté des complications. Il s'agissait de 8 lésions muqueuses (dont 2 perforations muqueuses), 2 hémorragies sous-muqueuses dues à des hématomes postopératoires, 1 hémorragie grave, 2 épanchements pleuraux, 1 inflammation du petit épiploon et 1 pneumothorax avec emphysème médiastinal. Toutes les complications ont été contrôlées, soit par endoscopie, soit par voie percutanée (102).

Dans la revue systématique réalisée par Crespín et al (54) qui compare 19 études, il apparaît que la POEM est considérée comme une procédure très sûre en raison du très faible taux de complications graves. Ce taux varie de manière significative de 0 % à plus de 30 % selon les études (107–109). La plupart des complications rapportées, y compris le pneumopéritoine, le pneumomédiastin, ou encore la perforation muqueuse sont des événements courants qui sont facilement gérés en peropératoire et n'ont souvent que peu ou pas d'importance clinique.

On distingue :

→ **Complications barotraumatiques** (54) : on note deux facteurs à prendre en compte :

- L'utilisation de CO<sub>2</sub> au lieu de l'air ambiant réduit le taux de complications postopératoires car il est plus absorbable. En effet, Il est bien connu qu'au cours de la dissection sous-muqueuse endoscopique,

toute manipulation exposant la couche musculaire longitudinale externe peut provoquer un passage d'air dans le médiastin. L'utilisation d'un gaz plus absorbable pour l'insufflation pendant la procédure peut réduire le volume de la fuite. Cai et al. ont fait état de leur expérience initiale en utilisant l'air ambiant chez 157 patients ayant bénéficié de la POEM par rapport à leur série tardive de 143 patients ayant également bénéficié de POEM pour lesquels le CO<sub>2</sub> était disponible. L'utilisation de l'air ambiant a été associée à un taux plus élevé de pneumothorax (110).

- Le recours à la TDM thoracique peut détecter de petites quantités de CO<sub>2</sub> après la POEM, avant même l'apparition des manifestations cliniques. Yang et al. ont évalué 108 patients dans les 30 heures suivant la POEM (tous avec insufflation de CO<sub>2</sub>). Un pneumopéritoine et/ou un pneumomédiastin ont été détectés chez 53,7 % des patients. Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la présence d'un pneumopéritoine et/ou d'un pneumomédiastin détecté au scanner et le développement de complications telles qu'une pneumonie, un épanchement pleural, un emphysème sous-cutané, une atelectasie segmentaire des poumons, une ascite ou encore des complications graves, à savoir une hémorragie tardive, une perforation œsophagienne, ou un abcès rétropéritonéal (111).

→ **Complications hémorragiques** : L'incidence de l'hémorragie retardée après la POEM est faible. Cependant, lorsqu'elle survient, elle peut être fatale. Il y a une abondance de petits vaisseaux sanguins et de circulation collatérale dans les couches musculaires de l'œsophage. Si l'hémostase n'est pas complète pendant l'opération, une hémorragie tardive est susceptible de se produire.

Pour la prévenir, le patient doit commencer à jeûner deux jours avant l'opération. Pendant l'opération, la zone opératoire doit être lavée, et l'opérateur doit réaliser un geste d'hémostase devant tout saignement pour diminuer le plus possible le risque d'hémorragie retardée (83).

Après l'opération, le patient doit être surveillé de près. Dans l'étude menée par Ren et al, seulement 1 cas sur 119 (0,8%) d'hémorragie a été rapporté. Dans notre série, on rapporte également 1 cas d'hématémèses (10%) post POEM de faible abondance, sans répercussions hémodynamiques, n'ayant pas nécessité de geste d'hémostase.

→ **Complications infectieuses** : L'infection (notamment une pneumonie) demeure une complication grave et potentiellement fatale. Elle peut s'expliquer par le fait que la préparation avant l'opération n'a pas été bien réalisée, que de grandes quantités d'aliments résiduels sont restés dans la zone opératoire et que l'asepsie n'a pas été respectée.

Pour prévenir l'infection, la préparation avant l'opération doit être parfaitement exécutée, avec mise en place d'une sonde gastrique avec aspiration. L'utilisation prophylactique d'antibiotiques (céphalosporines de troisième génération) avant l'opération est également nécessaire. L'intubation endotrachéale doit être effectuée pour éviter le risque d'inhalation (83). Son incidence demeure faible et aucun cas n'a été rapporté dans plusieurs séries (27,83,112,113) ni dans notre série.

Cependant, en cas d'inflammation pulmonaire légère, d'atélectasie segmentaire ou d'épanchement pleural léger après l'opération, un traitement conservateur tel que l'administration d'antibiotiques et d'un IPP est préconisé, associé à des mesures de surveillance. La réalisation d'un scanner thoracique ou

d'un examen radiographique doit être effectué en cas de doute. Dans la plupart des cas, il existe une amélioration clinique avec seulement un traitement conservateur. Pour le patient qui souffre d'un épanchement pleural important, un drainage sous contrôle échographique est nécessaire pour prévenir une infection thoracique (114).

Voici un tableau résumant la fréquence de survenue des complications en post POEM immédiates rapportées dans des séries mondiales :

**Tableau 13:** Fréquence de survenue des complications post POEM immédiates

Séries	Ling et al – 2014 (112) N = 87	Minami et al – 2014 (113) N = 88	Zhai et al – 2013 (27) N = 53	Chen et al – 2015 (115) N = 27	Notre série N = 10
Perforation / brèche muqueuse	2	1	4	5	2
Pneumothorax	1	0	2	3	0
Pneumopéritoine	0	0	0	9	1
Pneumomédiastin	0	0	0	10	0
Hémorragie	0	2	0	0	1
Emphysème sous cutané	10	0	2	7	0
Épanchement pleural	0	0	0	9	1
Pneumonie	0	0	0	0	0

### **b) Complications à moyen-long terme**

#### **- Reflux gastro-œsophagien post POEM :**

L'incidence accrue de l'œsophagite peptique est probablement due au fait que la POEM n'est pas associée à une procédure anti-reflux, contrairement à une

myotomie de Heller laparoscopique avec une fundoplicature partielle. Inoue et al reconnaît dans leur série initiale de 500 patients qu'il s'agit là d'une limite de cette procédure novatrice (102). Dans cette étude, après trois ans de suivi, 56,3% des patients présentaient des signes endoscopiques d'œsophagite et 21,3% des patients présentaient un RGO symptomatique. La plupart de ces symptômes ont été contrôlés par des IPP avec bonne réponse clinique.

D'autres études objectivent qu'il existe une incidence d'œsophagite post POEM allant de 0% à 19% (97,116,117). Al Lehibi et al rapporte que la survenue du RGO à 3 mois post POEM a été observée chez 30% des patients (28). On rapporte dans notre série 20% de cas de RGO à 3 mois post POEM.

La pH métrie de 24 heures reste le gold standard dans le diagnostic de RGO (118). Seulement quelques études mentionnées dans la revue systématique de Crespin et al (54) ont réalisé une surveillance par pH-métrie de 24 heures en post POEM (44,94,119). L'incidence du RGO dans ces études était de 20% à 53% des cas, ce qui est comparable aux données retrouvées sur la myotomie de Heller seule, sans système anti reflux.

Une ancienne étude de 2004 sur la myotomie de Heller, rapporte que l'incidence post opératoire de RGO à 6 mois (mesurée par pH-métrie de 24 heures) était supérieure dans le groupe sans fundoplicature (43%) que dans le groupe avec système anti reflux (9%) (120).

Ces dernières années, plusieurs équipes ont tenté de solutionner la question du RGO post-POEM par voie endoscopique. Tyberg et al. ont rapporté une nouvelle fundoplication transorale sans incision chez les patients présentant un RGO post-POEM avéré, soit symptomatique, soit par les résultats endoscopiques, soit par l'étude de pH-métrie sur 24 heures (121). Cette

procédure implique l'utilisation d'un dispositif Esophyx\* Z (Endogastric Solutions ; Redmond, WA, États-Unis), introduit par voie endoscopique, qui permet une fundoplication transluminale endoscopique à 270 degrés du fundus gastrique, qui est ensuite maintenu en place par des sutures non résorbables. Dans sa petite série de 5 patients, Tyberg et al constate par preuve endoscopique qu'il existe une amélioration de l'œsophagite dans les 3 mois. Un taux de réussite de 100% a été rapporté, permettant l'arrêt des IPP chez les 5 patients au bout d'un an (121).

Inoue et al. ont également rapporté leur expérience de la fundoplicature partielle antérieure endoscopique (POEM-F) effectuée en 2019 (122). Après la réalisation de la POEM, une perforation délibérée est créée à partir du tunnel sous-muqueux pour pénétrer dans la cavité péritonéale, et un pneumopéritoine est provoqué pour créer un espace de travail. Ensuite, à l'aide de clips endoscopiques, de boucles ou de sutures, le fundus gastrique antérieur est identifié et tiré vers le site de myotomie œsophagienne distale, créant un enveloppement fundique qui rétrécit la jonction gastro-œsophagienne. Dans leur série de 21 patients, il n'y a pas eu de complications postopératoires, et l'enveloppe est restée maintenue à 2 mois de suivi par endoscopie (122).

Les résultats à court et à long terme des deux procédures susmentionnées pour traiter l'incidence de l'œsophagite par reflux post-POEM seront décisifs pour améliorer la prise en charge des patients.

- **Échec de la POEM :**

Au cours des 12 dernières années, la POEM a connu une croissance spectaculaire en raison de ses excellents résultats cliniques et de sa tolérance (123,124). Cependant, le succès clinique à court terme n'est pas atteint chez

environ 1 patient sur 10 (102,125) et 5 à 20 % des patients ne parviennent pas à une rémission clinique complète ou subissent une rechute après POEM (104,126–128). En règle générale, avant de reprendre le malade, il faut d'abord traiter le RGO. Une fois qu'un véritable échec clinique a été établi, il faut évaluer la faisabilité de plusieurs modalités thérapeutiques car il n'existe pas de consensus quant au choix du traitement pour la reprise du malade (129).

Dans l'étude multicentrique menée par Ichkhanian et al (130), 99 patients avec un échec clinique post POEM ont été inclus (persistance des symptômes : 6, récurrence des symptômes : 93) après un délai moyen de 12,7 mois. Au total, 29 patients (29 %) ont bénéficié d'un traitement conservateur (comprenant un traitement par IPP ainsi que des mesures hygiéno-diététiques) et 70 patients (71%) ont subi soit une nouvelle POEM (n = 33 ; 33 %), ou une dilatation pneumatique (n = 30 ; 30 %) ou une myotomie de Heller (n = 7 ; 7,1 %) dans un délai moyen de 4,6 mois après le diagnostic d'échec clinique.

Une bonne réponse clinique est définie par un score d'Eckardt  $\leq 3$ .

Pour le groupe qui a bénéficié d'un traitement conservateur, il y a eu 11 patients sur 29 (37,9%) qui ont répondu favorablement. Pour les 3 sous-groupes, on note une amélioration clinique de :

- 76% (25 patients sur 33) pour la POEM ;
- 60% (18 patients sur 30) pour la dilatation pneumatique ;
- 29% (2 patients sur 7) pour la myotomie de Heller.

Dans notre série, un patient a présenté un score d'Eckardt de 4 à 2 mois post POEM. Il a été repris par dilatation pneumatique, avec bonne évolution clinique et un score d'Eckardt qui est passé à 1 après 1 an.

Les données sur les résultats d'une reprise thérapeutique en cas d'échec clinique après POEM restent rares dans la littérature (131–133), avec une seule étude comparant les différentes modalités de traitement (134) (voir Tableau 14).

Le choix de la POEM comme traitement de 1<sup>ère</sup> intention en cas d'échec est le plus courant, avec des taux de réussite clinique allant de 63 % à 100 % (131,132,134).

**Tableau 14:** Revue de la littérature sur les résultats du traitement pour la prise en charge de l'échec clinique après une myotomie endoscopique par voie orale (POEM) (130)

Séries	Modalité thérapeutique	Taille de la cohorte, N	Taux de réussite, N (%)
Li et al. 2016 [12]	Refaire POEM	15	15 (100%)
Tyberg et al. 2017 [13]	Refaire POEM	46	41 (85%)
Giulini et al. 2017 [14]	Myotomie de Heller	1	1 (100%)
Van Hoeij et al. 2018 [19]	Dilatation pneumatique	15	3 (20%)
	Refaire POEM	8	5 (63%)
	Myotomie de Heller	11	5 (45%)

L'étude menée par Quénéhervé et al (135) en 2022 fait le point sur l'état actuel des connaissances sur les facteurs de risque associés à l'échec de la POEM dans le traitement de l'achalasie. Ils sont divisés en 2 types :

- Facteurs pré opératoires :
  - Score d'Eckardt pré opératoire : dans une étude prospective chinoise portant sur 115 patients (136), un score  $\geq 9$  a été associé à une sensibilité et une spécificité élevées pour prédire l'échec de la POEM. Ceci a été confirmé dans 2 études japonaises qui ont démontré l'association entre un score d'Eckardt élevé avant traitement et l'échec post opératoire (137,138).

- Retard diagnostique : Une étude rétrospective chinoise portant sur 564 patients (139) a identifié qu'un délai diagnostique retardé ( $\geq 10$  ans) est un facteur de risque. De même, une série norvégienne a montré que la durée des symptômes dépassant 5 ans avait un impact négatif sur l'issue de la POEM (140).
  - Patients déjà traités pour achalasie : un traitement antérieur de l'achalasie a été associé à l'échec de la POEM comme le rapporte ces études asiatiques (138,139,141).
- Facteurs liés à la technique :
- Expérience de l'opérateur.
  - L'existence de brèche muqueuse : dans une étude chinoise (141), les lésions muqueuses ont été divisées en deux catégories. Le type I, ce sont des petites lésions muqueuses superficielles, qui pouvaient être facilement réparées, et le type II qui concerne les grandes perforations de pleine épaisseur avec un bord irrégulier, qui étaient difficiles à réparer. L'existence de lésions muqueuses de type II étaient associées à un risque plus élevé d'échec de la POEM.

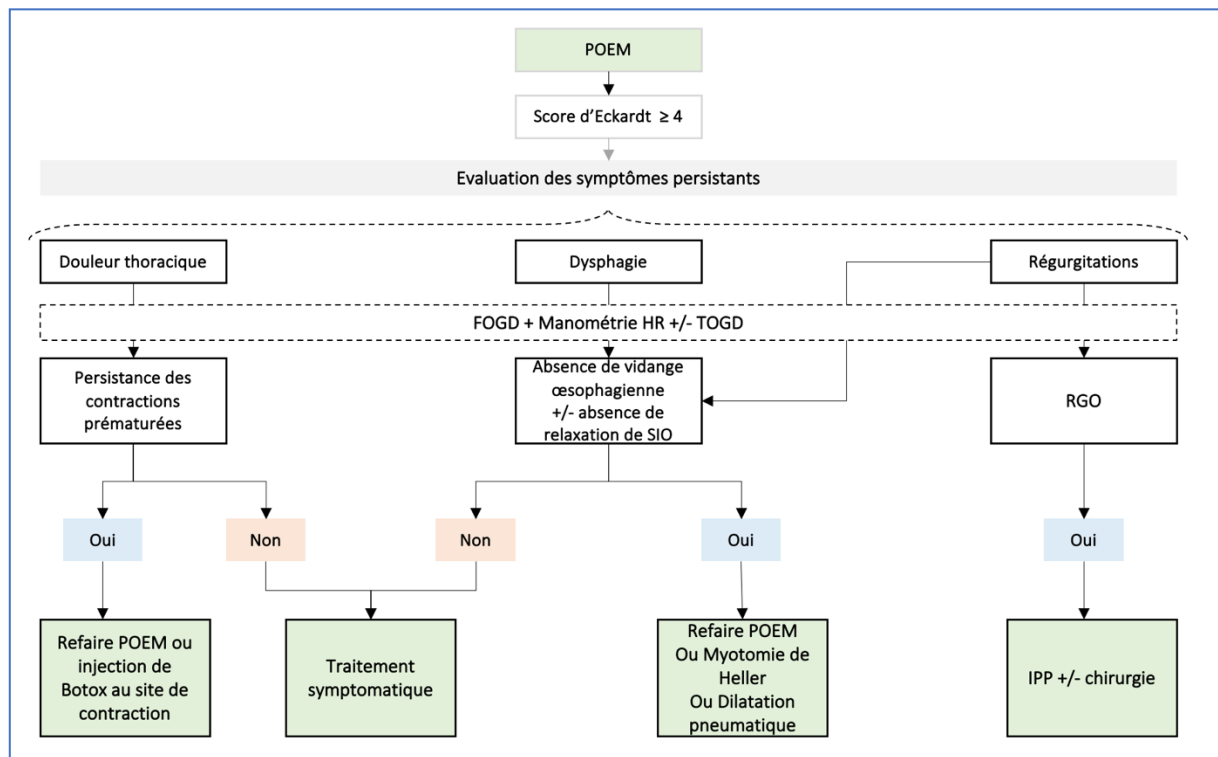
Diverses hypothèses ont été discutées concernant les mécanismes de l'échec de la POEM. Le principal mécanisme présumé est une myotomie incomplète ou une rupture inefficace du SIO, confirmé par la manométrie HR en post POEM. Cependant, lorsqu'il existe une diminution significative de la pression du SIO, il faut suspecter une altération du péristaltisme ou une anomalie morphologique (comme un œsophage tortueux), qui n'est pas traité par la POEM (142). La formation d'un pseudo-diverticule au site de la myotomie en post POEM compromettrait l'efficacité de la POEM (143).

Après un interrogatoire minutieux du patient et le traitement d'un éventuel RGO, un bilan complet doit être réalisé, comprenant une FOGD, une manométrie HR, une pH-métrie de 24 heures et un TOGD.

Les auteurs (135) préconisent une prise en charge adaptée en fonction du trouble persistant (voir figure 25).

L'équipe de Ichkhanian et al précise que lorsque la pression de relaxation intégrée est toujours élevée, une myotomie incomplète est probable et le patient serait candidat à refaire la POEM ou bénéficier d'une dilatation pneumatique (130).

Devant l'existence d'un RGO, une dilatation peut être réalisée associée à un traitement médical.



**Figure 25:** Proposition d'algorithme pour la prise en charge des patients après échec de la myotomie endoscopique (avis d'experts) (135)

Dans les recommandation de l'ACG de 2020, la dilatation pneumatique est une option thérapeutique appropriée et sûre pour les patients atteints d'achalasia en échec thérapeutique après une myotomie chirurgicale initiale ou une POEM (63).

### - **Cancer de l'œsophage**

L'achalasia prédispose à un risque élevé de carcinome épidermoïde de l'œsophage, et le taux d'incidence estimé est d'environ 1 cancer pour 300 patients par an (63). Dans une cohorte de 448 patients atteints d'achalasia, 15 patients dont 10 de sexe masculin (3,3 %) ont développé un cancer de l'œsophage (3 de type adénocarcinome, et 12 de type carcinome épidermoïde) 24 ans en moyenne après la survenue des symptômes (144).

Une étude de cas menée sur la population générale au Royaume-Uni a évalué 7487 patients diagnostiqués et traités pour achalasia entre 2000 et 2012, et a objectivé que 1,3% des patients ont développé un cancer de l'œsophage (incluant le carcinome épidermoïde et l'adénocarcinome) pendant cette période (145). Ce risque est associé à l'augmentation de l'âge du patient et à la nécessité d'une réintervention après le traitement primaire de l'achalasia. Dans l'étude de Leeuwenburgh et al, l'âge moyen de diagnostic du cancer de l'œsophage est de 71 ans avec des extrêmes allant de 36 ans à 90 ans (144).

Le mécanisme de survenue d'une greffe néoplasique est dû à une mauvaise vidange de l'œsophage, la présence de stase et l'inflammation qui conduisent à la dysplasie et enfin au développement d'un carcinome œsophagien.

Le nombre total de cancers reste faible, et des estimations ont suggéré que plus de 400 endoscopies seraient nécessaires pour détecter un cas de cancer (146).

Ainsi, les publications les plus récentes de l'American Society of Gastrointestinal Endoscopy indiquent que les stratégies de surveillance n'ont pas permis de démontrer une amélioration de la survie et ne peuvent être recommandées sur la base des preuves actuelles (147). Cependant, de nombreux experts sont favorables à une certaine forme de surveillance endoscopique ou radiographique chez les patients atteints d'achalasia tous les 3 ans si la maladie évolue depuis plus de 10-15 ans (148).

Dans les recommandations de 2020 de l'ACG (63), ils ne préconisent pas une surveillance systématique par endoscopie des patients atteints d'achalasia.

Dans les publications de 2020 de l'ESGE (149), les auteurs recommandent le dépistage par endoscopie chez les patients à haut risque de développer un cancer de l'œsophage (adénocarcinome ou carcinome épidermoïde). Ce groupe comprend les patients suivis pour achalasia. Aucun schéma de surveillance spécifique n'est proposé dans les recommandations de l'ESGE, et les stratégies de surveillance en Europe continuent de varier (150).

## **b. Autres traitements endoscopiques**

### **i. Dilatation pneumatique**

La dilatation endoscopique vise à appliquer une pression au niveau du SIO pour dilacérer les couches musculaires du bas œsophage tout en préservant la muqueuse et l'adventice. Les appareils à pression hydrostatique ou pneumatique peuvent être utilisés, et la procédure est effectuée sous contrôle endoscopique et sous anesthésie générale avec intubation pour éviter toute inhalation du contenu gastrique.

Cette procédure est réalisée avec des ballons non flexibles de polyéthylène d'un diamètre de 30, 35 et 40 mm. On commence toujours par le plus petit diamètre afin qu'il puisse exercer une pression suffisante pour dilacérer les fibres musculaire permettant de diminuer la pression au niveau du SIO (151). Le patient peut bénéficier de 2 séances, espacées de 2 à 4 semaines. Une réévaluation clinique et manométrique est alors nécessaire pour juger de l'efficacité thérapeutique. En cas de non amélioration, l'ESGE recommande de faire une 3ème séance avec un ballonnet de 40mm de diamètre (152).

Certains facteurs peuvent prédire une bonne réponse au traitement, notamment l'âge (moins de 45 ans), le sexe féminin, une pression postdilatation inférieure à 10 mmHg dans le SIO et le type d'achalasia (15). Ce dernier facteur est particulièrement important dans le choix du traitement. Selon une étude menée sur 176 patients de l'essai européen sur l'achalasia, les taux de réussite à deux ans varient selon le type d'achalasia : 96% pour le type II, 81% pour le type I et seulement 66% pour le type III (153).

Selon les recommandations de l'American College of Gastroenterology, il est suggéré de privilégier une myotomie (par voie endoscopique ou chirurgicale) plutôt qu'une dilatation pneumatique chez les patients de sexe masculin, de moins de 45 ans ou atteints d'achalasia de type III (63).

Cependant, cette technique n'est pas dénuée de complications. La perforation de l'œsophage est la complication la plus grave de la dilatation pneumatique, avec une incidence moyenne de 1,9% dans les centres expérimentés (allant de 0% à 16%) (154). Environ la moitié des perforations nécessitent une intervention chirurgicale (155).

La complication la plus fréquente est la survenue de RGO qui survient chez 15% à 35% des patients. Celui-ci est jugulé par la prise d'IPP au long cours (15).

## **ii. Injection de toxine botulique**

Les injections de toxine botulique (BTX) au niveau du SIO ont pour effet de bloquer de manière irréversible la libération d'acétylcholine au niveau synaptique. Ceci a pour conséquence de relâcher les couches musculaires au niveau du SIO et donc de diminuer sa pression (156).

Cette technique présente comme principal avantage sa simplicité d'exécution, sa reproductibilité ainsi qu'un faible taux de complications graves. Elle consiste à injecter entre 80 et 100 unités internationales de toxine botulique diluée dans une solution saline au niveau des quatre quadrants du SIO à l'aide d'une aiguille à sclérose (157). L'efficacité à court terme a montré qu'une injection unique de BTX dans le SIO est efficace chez 85% des patients atteints d'achalasia, mais cette efficacité est transitoire puisque ce taux passe à 50% en 6 mois puis à 30% en 1 an (158,159). D'autres études appuient ces résultats où le taux d'efficacité passe de 80-90% en 1 mois puis à 60-70% en 6 mois et seulement 53-54% en 1 an (160,161).

Il est possible de faire plusieurs injections de BTX, mais elles peuvent provoquer une réponse inflammatoire et une formation de tissu cicatriciel au niveau du SIO, ce qui réduit leur efficacité. De plus, cela peut rendre plus difficile la réalisation d'une myotomie (endoscopique ou chirurgicale) par la suite (162).

Ainsi, l'administration de BTX au niveau du SIO est réservée aux patients âgés et/ou présentant des comorbidités sévères qui contre indiquent tout geste chirurgical ou sédation (163).

## **2. Traitement chirurgical**

### **a) Myotomie de Heller :**

En 1913, le chirurgien allemand Ernst Heller a décrit pour la première fois la myotomie chirurgicale des fibres musculaires du sphincter inférieur de l'œsophage. Depuis, plusieurs modifications ont été apportées à cette technique chirurgicale et elle est réalisée de nos jours par voie laparoscopique, ce qui permet une myotomie plus étendue (164).

La complication la plus fréquente de cette technique est la survenue de RGO, ainsi une 2<sup>ème</sup> technique de système anti reflux a été ajouté dans le même temps opératoire : la fundoplicature. Il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les 2 types de fundoplicature (Dor ou Toupet) (15). Cependant, la technique de fundoplicature de Nissen est contre-indiquée car il a été observé un taux élevé de dysphagies post interventionnelles (15% versus 2,8% pour les 2 autres techniques) (165).

Longtemps considérée comme le gold standard, la myotomie de Heller produit de bons résultats comme le montre une étude portant sur 3086 patients (166) qui objective une amélioration significative des symptômes dans 89,3% des cas lors d'un suivi moyen de 35,4 mois. Toutefois, les résultats ont tendance à se détériorer à plus long terme, avec un taux de réussite de 73% après cinq ans ou plus (167).

Selon le type d'achalasia, le taux de réussite diffère : il est de 67-85% pour le type I, 95-100% pour le type II et 70-85% pour le type III (164).

Il existe également des facteurs de bons pronostics comme l'âge jeune (< 40 ans), une pression du SIO supérieure à 30 mmHg, et un stade précoce de la dysphagie (168,169).

Le taux de mortalité liée à la myotomie de Heller avec fundoplicature varie de 0 à 1% (3 décès rapportés sur 3086 patients selon l'étude menée par Campos et al) (166). La complication la plus fréquente est la perforation œsophagienne ou gastrique lors de la myotomie qui est gérée immédiatement en per opératoire imposant la conversion en laparotomie. Si elle n'est pas détectée pendant le geste, le risque est de développer une fistule œsophagienne qui est une complication grave pouvant entraîner une cellulite cervico-médiastinale ou une péritonite mettant en jeu le pronostic vital du patient.

Le taux de complication global de la myotomie de Heller par laparoscopie est de 0,6 à 3 % (170,171).

Le délai moyen avant la récurrence des symptômes est de 12 à 18 mois suivant l'intervention chirurgicale (172,173). Une myotomie incomplète, en particulier du côté gastrique (où la myotomie est plus difficile), une cicatrisation tardive de la myotomie, une fibrose cicatricielle et une valve anti-reflux trop serrée sont des causes possibles d'échec du traitement (172).

## **b) Oesophagectomie**

Malgré l'efficacité des traitements disponibles, 2% à 5% des patients évoluent vers la phase terminale de l'achalasia (174) définie comme une dilatation massive de l'œsophage avec stase alimentaire, un RGO massif ne répondant pas au traitement conventionnel ou encore la présence de lésions pré

néoplasiques (175). Dans ces cas, une résection de l'œsophage peut être nécessaire pour améliorer la qualité de vie du patient et éviter le risque de cancer invasif.

Le risque de devoir procéder à une œsophagectomie est plus élevé si l'œsophage est déjà nettement dilaté lors de la première intervention (> 4 cm) (176).

Cette technique présente un risque élevé de complications, notamment des fuites anastomotiques qui sont les plus fréquentes et peuvent entraîner un taux de mortalité allant jusqu'à 5,4% selon les études (15).

Il n'existe pas de méthode de référence de reconstruction post œsophagectomie. La 1<sup>ère</sup> technique consiste à réaliser une œsophagectomie partielle avec anastomose oeso-gastrique. Le risque de RGO est alors majeur surtout si l'anastomose est en intra thoracique. La réalisation d'une œsophagectomie totale avec anastomose cervicale expose au risque important de fistule et de sténose anastomotique (175). La 2<sup>ème</sup> technique consiste à réaliser une coloplastie, c'est-à-dire un montage colique nécessitant alors 3 anastomoses, exposant d'avantage au risque de lâchage anastomotique ou d'une sténose ischémique.

Une méta-analyse récente a publié les résultats de l'œsophagectomie dans l'achalasia avancée mais n'a pas inclus de comparaisons avec la myotomie endoscopique ou chirurgicale, n'a pas précisé le délai diagnostique ni l'existence de traitements antérieurs (177). L'œsophagectomie a été associée à une incidence élevée de complications respiratoires postopératoires, y compris la pneumonie (4%-18 %), mais l'intervention a montré un faible taux de mortalité chez des personnes soigneusement sélectionnées et traitées dans des centres chirurgicaux hautement spécialisés (1%-3%).

Par conséquent, sur la base de ces données limitées, l'ACG recommande l'œsophagectomie chez les patients porteurs d'achalasia au stade terminal, avec faible risque chirurgical et chez qui les autres interventions ont échoué (63).

### **3. Traitement médical**

Le traitement pharmacologique est l'option thérapeutique la moins efficace dans l'achalasia. Les inhibiteurs calciques (nifédipine 10-30 mg en sublingual administré avant les repas) et les dérivés nitrés (dinitrate d'isosorbide 5 mg en sublingual administré avant les repas) sont les deux médicaments les plus couramment utilisés dans le traitement de l'achalasia (178–181). Leur mécanisme d'action est la relaxation du muscle lisse permettant de réduire transitoirement la pression au niveau du SIO. Une étude a permis de comparer l'efficacité entre le dinitrate d'isosorbide et la nifédipine sur la réduction de la pression du SIO. Les résultats étaient plus prometteurs pour l'usage des dérivés nitrés (65 %) sur 7 patients, comparé à la nifédipine (49%) sur 9 patients (182).

D'autres traitements médicaux moins couramment utilisés comprennent les anticholinergiques (atropine, dicyclomine et bromure de cimétropium), les agonistes beta-adrénergiques (terbutaline) et la théophylline (183–185). Le sildénafil (50 mg), médicament de la classe des inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5, a également montré une certaine efficacité dans le traitement des patients atteints d'achalasia (186,187).

Ainsi, le recours à la pharmacothérapie entraîne une diminution à court terme de la pression du SIO chez 13% à 65% des patients, ce qui se traduit par une amélioration des symptômes chez 0% à 87 % des patients (188). La courte durée d'action des médicaments (30-120 minutes) nécessite une prise quotidienne multiple qui peut entraîner des effets secondaires tels que des céphalées, une hypotension et des œdèmes.

Le recours au traitement médical ne devrait être réservé que pour les patients non opérables à haut risque chirurgical et donc qui ne sont pas candidats aux autres modalités thérapeutiques.

#### **4. Conduite à tenir : indications**

A ce jour, dans le cas de la prise en charge de l'achalasia, aucune étude n'a démontré la supériorité d'une option thérapeutique (dilatation pneumatique, POEM ou myotomie de Heller) par rapport à une autre (152).

##### **a) POEM versus Dilatation pneumatique :**

Comparée à d'autres modalités de traitement endoscopique, la POEM offre un taux de réussite plus élevé que la dilatation par ballonnet pneumatique.

Dans un essai contrôlé randomisé multicentrique mené dans 5 pays (6 centres) par Ponds et al, 133 patients ont été inclus pour recevoir soit une POEM, soit une dilatation pneumatique (189). Après 2 ans de suivi, le taux de réussite (défini par un score d'Eckardt  $\leq 3$  et l'absence d'événement indésirable grave) était de 92% après POEM comparé à 54% après dilatation pneumatique. Il y a eu une perforation après la dilatation pneumatique (taux de 1,5 %) et aucune complication grave n'a été rapportée avec la POEM.

Cependant, il est important de noter que la survenue d'œsophagite peptique était plus importante dans le groupe POEM que le groupe traité par dilatation pneumatique (41 % contre 7 %, respectivement).

Une étude rétrospective réalisée en 2017 dans un centre en Chine a inclus 32 patients ayant subi une POEM et 40 ayant subi une dilatation pneumatique (190). Les résultats à court terme pour les deux modalités thérapeutiques étaient similaires en terme d'efficacité (évalués par manométrie et TOGD). Les patients

ont été suivis jusqu'à 36 mois. Pour la dilatation pneumatique, le taux de réussite à 3 mois était de 95 % et à 36 mois de 60 %. Pour la POEM, le taux de réussite à 3 mois était de 96 % et à 36 mois de 93 %. D'après l'analyse des sous-groupes, le taux de réussite était plus élevé avec la POEM qu'avec la dilatation pneumatique pour les trois sous-types manométriques d'achalasia. Toutefois, ce résultat n'était statistiquement significatif que pour les patients atteints d'achalasia de type III.

Ainsi, l'ACG retient dans les recommandations de 2020 (63) que pour l'achalasia de type I et II, l'amélioration clinique était similaire pour les deux modalités thérapeutiques endoscopiques (dilatation pneumatique ou POEM).

Les recommandations de l'ESGE de 2020 (152) précisent que les études comparatives et randomisées réalisées jusqu'à présent impliquent que les décisions thérapeutiques doivent être basées sur l'expertise de l'opérateur et du centre, ainsi que sur le choix du patient. Des mises en garde s'imposent toutefois:

- La dilatation pneumatique doit être faite de façon progressive et plusieurs séances peuvent être nécessaires. Les patients doivent être informés que cette approche implique des traitements multiples sur plusieurs années.
- Un traitement à base d'IPP est préconisé pour les patients à risque de RGO en post POEM, bien que ce risque soit faible chez la majorité des patients
- Dans l'achalasia de type III, il pourrait y avoir une préférence pour la POEM par rapport à la dilatation pneumatique ou à la LHM.

## **b) POEM versus Myotomie de Heller**

Récemment, l'équipe de Werner et al. a publié un essai randomisé multicentrique portant sur 221 patients et comparant les différences entre la POEM et la myotomie de Heller par laparoscopie (104). Après deux ans de suivi, le taux de réussite était largement supérieur à 80 % dans les deux groupes, sans différence statistiquement significative. De même, la pression de relaxation intégrée et le score d'Eckardt post geste étaient similaires dans les deux groupes. Cependant, la POEM a été associée à une incidence plus élevée d'œsophagite par reflux : l'incidence est de 57 % après la POEM contre 20 % après la myotomie de Heller par laparoscopie puisque cette dernière est associée à un système anti-reflux (104). Ainsi, pour les patients atteints d'achalasia de type I et II, un centre de Singapore (3) propose de discuter avec eux des avantages et des inconvénients de la POEM par rapport à la myotomie de Heller par laparoscopie, aboutissant à une prise de décision éclairée. Cependant, dans le même essai contrôlé randomisé de Werner et al, le taux de réussite de la POEM pour les patients atteints d'achalasia type III était légèrement supérieur à celui du groupe ayant subi une myotomie de Heller par laparoscopie après deux ans de suivi (83% contre 78 %). Ceci s'explique par la possibilité de réaliser une myotomie plus longue au cours de la POEM par rapport à la myotomie de Heller par laparoscopie. Ainsi, la POEM est actuellement l'option thérapeutique de choix pour l'achalasia de type III (104).

Une revue systématique et une méta-analyse de 2018 ont comparé les résultats chez 1 958 patients ayant subi une POEM et 5 834 patients ayant subi une myotomie chirurgicale et ont constaté qu'à 12 mois après le traitement, le taux d'amélioration de la dysphagie était de 93,5 % pour la POEM et de 91,0%

pour la myotomie chirurgicale, et qu'à 24 mois après le traitement, il était de 92,7% pour la POEM et de 90,0% pour la myotomie de Heller (191). Une méta-analyse de 2017 a révélé un taux d'échec du traitement clinique à court terme significativement plus élevé pour la myotomie chirurgicale (192). Aucune différence significative n'a été constatée entre les deux modalités de traitement en ce qui concerne le temps opératoire, le taux de complications ou la durée du séjour à l'hôpital. Plusieurs études non randomisées ont comparé la POEM et la myotomie chirurgicale, et illustrent des résultats quasi similaires, avec un avantage en terme d'efficacité pour la POEM (193–196).

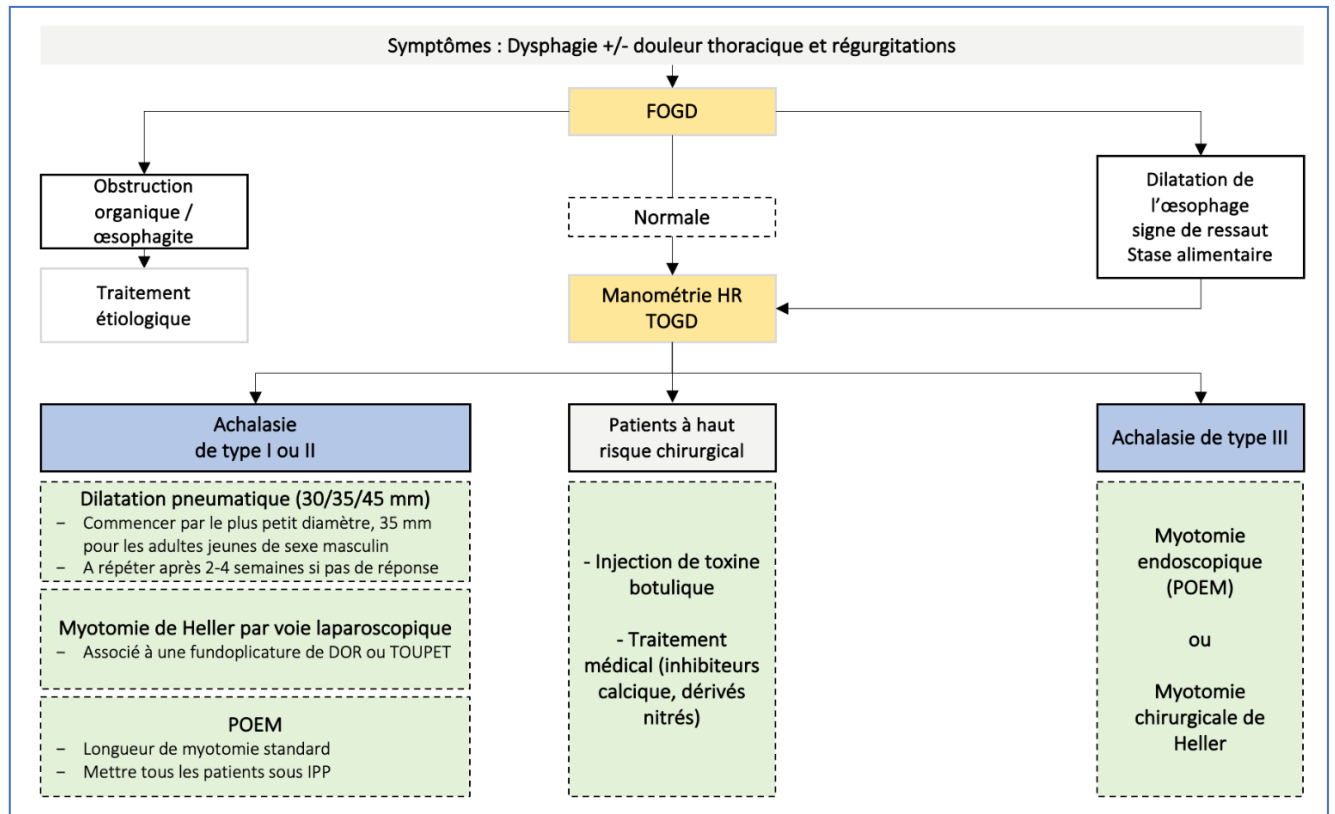
### **c) Proposition d'algorithme pour la prise en charge de l'achalasia**

L'identification des facteurs prédictifs d'une bonne réponse clinique permettent de guider le choix thérapeutique.

La POEM se place comme traitement de choix chez les patients à faible risque chirurgical, notamment les adultes jeunes et les patients atteints d'achalasia de type III. Cependant, en cas d'échec des dilatations pneumatiques ou si le patient n'est pas coopérant au vu des nombreuses séances de dilatation nécessaires, le recours à la myotomie par voie endoscopique reste la meilleure solution. Il n'en demeure que la myotomie de Heller associée à une fundoplicature (Dor ou Toupet) garde encore sa place dans la prise en charge de l'achalasia, et la discussion avec le patient sur les avantages et inconvénients de chaque procédure est un élément important à prendre en considération.

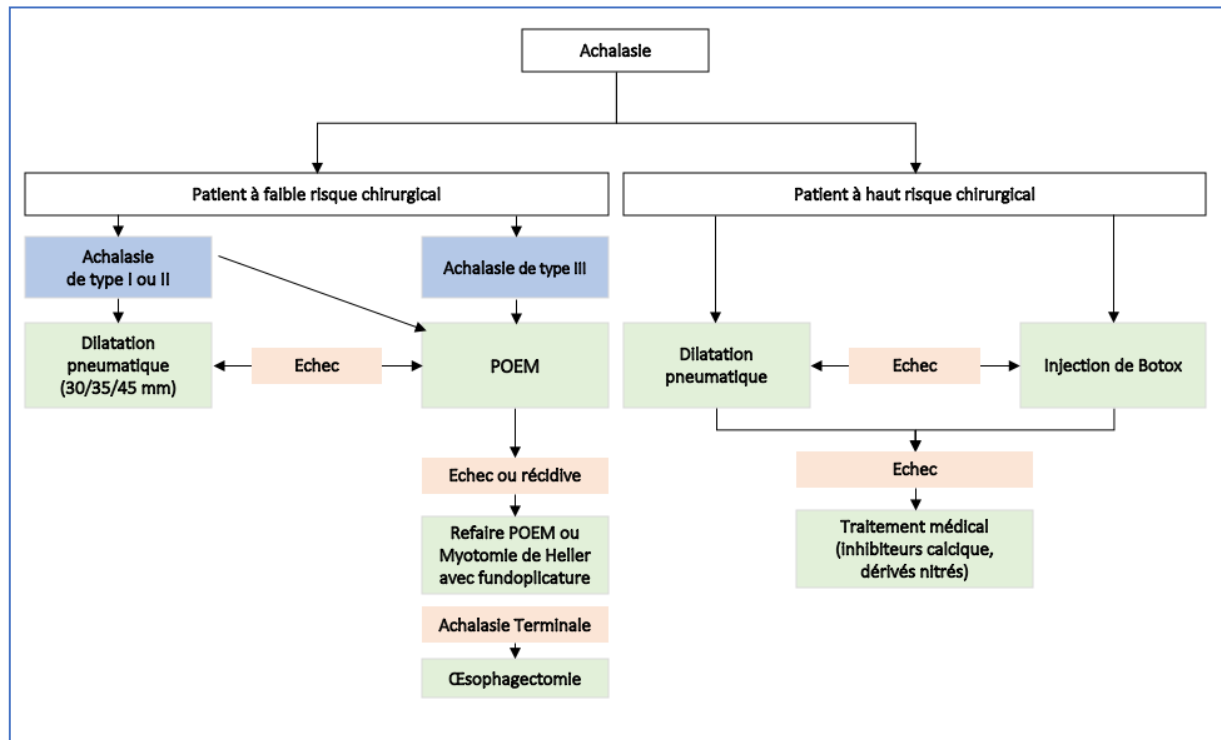
Pour les patients à haut risque chirurgical avec des comorbidités sévères ou pour les patients âgés, le recours à l'injection de toxine botulique reste le traitement de choix puisqu'elle est sûre et améliore rapidement les symptômes. La dilatation pneumatique peut être proposée chez ce groupe de patients lorsqu'ils sont pris en charge dans des centres experts.

L'ACG dans ses recommandations de 2020 propose l'algorithme suivant pour le diagnostic et la prise en charge des patients ayant une suspicion d'achalasia (voir figure 26) :



**Figure 26:** Diagnostic et traitement des patients atteints d'Achalasia (ACG 2020) (63)

Voici notre proposition d'algorithme pour la prise en charge des patients atteints d'achalasia (voir figure 27) :



**Figure 27:** Proposition d'algorithme pour la prise en charge des patients atteints d'achalasia



# CONCLUSION

L'achalasia est une maladie rare et chronique qui affecte l'œsophage et est responsable d'une absence de péristaltisme œsophagien et d'un défaut de relaxation de la jonction œsogastrique. Elle se manifeste par une dysphagie, des régurgitations, des douleurs thoraciques et d'une perte de poids.

Le diagnostic repose sur des données cliniques, endoscopiques et radiologiques. La manométrie à haute résolution reste le gold standard pour confirmer le diagnostic, de préciser le sous type d'achalasia et participe au choix thérapeutique.

A ce jour, il n'existe pas de traitement étiologique capable d'arrêter la dégénérescence ganglionnaire des plexus d'Auerbach. Le traitement symptomatique vise à diminuer l'hypertonie du sphincter inférieur de l'œsophage.

L'avènement de la POEM depuis 2009 a connu un réel succès et se positionne à l'heure actuelle comme le traitement de référence. Les études cliniques ont montré que la POEM est efficace pour améliorer les symptômes de l'achalasia chez la plupart des patients puisqu'elle permet de s'adapter aux besoins de chacun, avec des taux de réussite allant jusqu'à 90%, un taux moindre de complications post geste, une récupération plus rapide et une amélioration clinique durable.

Dans notre série, les résultats semblent prometteurs et notre recul de 6 ans montre que les patients gardent un score d'Eckardt inférieur à 3.

Les données disponibles à l'heure actuelle préconisent une approche personnalisée pour la prise en charge thérapeutique avec une prise de décision éclairée par les patients après concertation avec leur médecin traitant.

Il existe de nombreuses perspectives d'avenir pour cette technique novatrice. L'association POEM et système anti reflux par voie endoscopique permet de pallier au problème de RGO.

L'usage de la POEM comme traitement des autres troubles moteurs de l'œsophage non achalasiques (notamment l'œsophage « marteau-piqueur », le spasme diffus de l'œsophage, ou encore l'œsophage « casse-noisette ») semble également prometteur.



# RÉSUMÉS

## Résumé

**Titre :** Évaluation de la myotomie per orale endoscopique dans la prise en charge de l'achalasia. Expérience du service des EFD, CHU Ibn Sina, Rabat

**Auteur :** Benjelloun Abidi Boutaina

**Mots-clés :** Achalasia - myotomie per orale endoscopique - manométrie à haute résolution - score d'Eckardt

L'achalasia est le trouble primaire de la motilité de l'œsophage le plus courant. Depuis son introduction en 2009, la myotomie per-orale endoscopique (POEM) dans la prise en charge de l'achalasia a gagné en popularité dans le monde entier, grâce à sa technique mini invasive et à ses excellents résultats.

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective de 10 patients ayant bénéficié de la POEM au sein du service des Explorations Fonctionnelles Digestives du CHU Ibn Sina, mené sur une période de 6 ans entre janvier 2017 et janvier 2023. L'âge moyen de nos patients est de 43 ans, avec un sexe ratio H/F de 0,25.

Le délai moyen de diagnostic est de 3 ans (1 - 8 ans). La dysphagie est présente chez tous les patients (100%), l'amaigrissement chez 9 patients (90%), les régurgitations chez 4 patients (40%), les douleurs thoraciques chez 2 patients (20%) et la toux nocturne chez 1 patient (10%). Le score d'Eckardt pré opératoire est en moyenne de 8 (allant de 6 à 11)

La manométrie œsophagienne à haute résolution a permis la confirmation du diagnostic d'achalasia dans la totalité des cas.

La longueur moyenne de la myotomie était de 8,8 cm (extrêmes : 6-10 cm).

Deux incidents per opératoires ont été notés à type de brèche muqueuse pour 2 cas (20%) et la chute du capuchon d'endoscope pour 1 cas (10%) ayant nécessité une reprise chirurgicale. Pour les complications post POEM, on note 1 cas de pneumopéritoine (10%), 1 cas d'épanchement pleural (10%), 1 cas de douleur thoracique (10%) et 1 cas d'hématémèses (10%)

Le score d'Eckardt est de 1 en moyenne après 1 an et même après 3 ans post geste.

La POEM est une technique endoscopique sûre et efficace qui rivalise avec les résultats de la myotomie de Heller laparoscopique, et permet une amélioration clinique durable.

## Abstract

**Title:** Evaluation of endoscopic per oral myotomy in the management of achalasia.  
Experience of the DFE department, UHC Ibn Sina, Rabat

**Author :** Benjelloun Abidi Boutaina

**Keywords:** Achalasia - per oral endoscopic myotomy - high resolution manometry - Eckardt score

Achalasia is the most common primary esophageal motility disorder. Since its introduction in 2009, per-oral endoscopic myotomy (POEM) has gained popularity worldwide in the management of achalasia, due to its minimally invasive technique and excellent results.

Our work consists of a retrospective descriptive study of 10 patients who benefited from POEM in the Department of Digestive Functional Explorations of the UHCr Ibn Sina, conducted over a period of 6 years between January 2017 and January 2023. The average age of our patients was 43 years, with a M/F sex ratio of 0.25.

The mean period of diagnosis was 3 years (1 - 8 years). Preoperatively, dysphagia concerned all patients (100%), weight loss was found in 9 patients (90%), regurgitation in 4 patients (40%), chest pain in 2 patients (20%) and nocturnal cough in 1 patient (10%). The mean pre POEM Eckardt score was 8 (ranging from 6 to 11).

High resolution esophageal manometry confirmed the diagnosis of achalasia in all cases.

The average length of the myotomy was 8.8 cm (range: 6-10 cm).

Two per operative incidents were noted: mucosal breach for 2 cases (20%) and the fall of the endoscope cap in the submucosal tunnel for 1 case (10%) which required a surgical revision. For the post POEM complications, we noted 1 case of pneumoperitoneum (10%), 1 case of pleural effusion (10%), 1 case of thoracic pain (10%) and 1 case of bleeding (10%).

The mean post POEM Eckardt score is 1 after 1 year and even after 3 years post procedure.

POEM is a safe and efficient endoscopic technique that rivals the results of laparoscopic Heller myotomy, and allows a durable clinical improvement.

## ملخص

**العنوان:** تقييم بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم كتدبير علاجي لتعدُّد الارتخاء. تجربة قسم : الاكتشاف الجهاز الهضمي لمستشفى ابن سينا، الرباط

**مؤلف:** بثينة ابن جلون عبيدي

**الكلمات الأساسية:** تعدُّد الارتخاء، بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم، قياس جهاز المريء العالي الاستبانة، درجة ايكارط

تعدُّد الارتخاء من الاضطرابات الاولية للمريء و الاكثر شيوعا .منذ طرحها سنة 2009، بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم كتدبير علاجي لتعدُّد الارتخاء اكتسبت شعبية كبيرة في جميع أنحاء العالم، نظرا أن تقنية التدخل الجراحي محدودة و نتائجها متميزة.

هذا العمل دراسة وصفية بأثر رجعي لعشرة مرضى الذين تلقوا بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم كتدبير علاجي لتعدُّد الارتخاء في قسم اكتشاف الجهاز الهضمي لمستشفى ابن سينا، الرباط، و التي اجريت على مدى 6 سنوات، من يناير 2017 الى يناير 2023. متوسط عمر المرضى هو 43 سنة، و تبلغ نسبة الجنسية بين الرجل و المرأة 0,25.

متوسط فترة التشخيص هو 3 سنوات (من سنة الى 8 سنوات)، عسر البلع موجودة عند كل المرضى كما لوحض التخسيس في 9 حالات (90%)، القيء عند اربعة مرضى(40%)، ألم الصدر عند (100%) مريضين (20%)، و السعال الليلي عند مريض واحد (10%). متوسط درجة ايكارط ما قبل الجراحة هو 8 من 11.

قياس جهاز المريء العالي الاستبانة أكد تشخيص تعدُّد الارتخاء في جميع الحالات.

متوسط طول بضع العضل هو 8,8 سنتمترًا النقيضين : 6 سنتمترًا و 10 سنتمترًا.

سجلت حادثان خلال عملية بضع العضل في الغشاء المخاطي في الجهاز الهضمي (20%)، و غطاء المنظار في حالة واحدة (10%) و التي سببت عملية جراحية. أما في ما يخصّ التعقيدات إثر بضع العضل، لوحظت حالة استرواح الصفاق (10%)، حالة انصباب جنبي (10%)، حالة ألم الصدر (10%)، و حالة القيء الدموي (10%).

تبلغ متوسطة درجة ايكارط بعد سنة 1، كما تبلغ هذه الدرجة 1 بعد 3 سنوات.

تقييم بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم تقنية آمنة و فعالة و نتائجها تنافس تقنية بضع العضل لهلير بالمناظر، و تمنح تحسناً صحياً دائماً.



# ANNEXE

# FICHE D'EXPLOITATION

## I. Données Générales

IPP : [...]

Nom : [...]

Prénom : [...]

Date de naissance : [...]

Sexe :

M :

F :

Téléphone : [...]

Adresse : [...]

## II. Antécédents

### Médicaux :

- Diabète :
- Autre :

### Chirurgicaux :

### Familiaux :

### Gynéco-obstétricaux :

### Traitement antérieur pour Achalasie :

Dilatation pneumatique :

Oui :

Non :

- Nombre de séances :
- Diamètre du ballonnet :

POEM :

Oui :

Non :

Myotomie de Heller :

Oui :

Non :

- Système anti-reflux :

Oui :

Non :

## III. Signes fonctionnels :

Durée d'évolution :

Dysphagie :

- Aux solides :
- Aux liquides :

Oui :

Non :

Oui :

Non :

Douleur thoracique :

Oui :

Non :

Toux nocturne :

Oui :

Non :

Régurgitation :

Oui :

Non :

## IV. Examen physique

Poids : [...] Kg

Taille : [...] cm

IMC : [...]

OMS : [...]

Examen clinique : [...]

Score d'Eckardt : [...]

**V. Examen paraclinique :**

**Fibroskopie œsogastroduodénale :** Fait :  Non fait :

- Sténose : Oui :  Non :
- Dilatation œsophage : Oui :  Non :
- Stase liquidienne et/ou alimentaire : Oui :  Non :
- Gastrite : Oui :  Non :

**Biopsie œsophagienne :** Oui :  Non :

**Transit œsogastro duodénal :** Oui :  Non :

- Sténose : Oui :  Non :
- Dilatation œsophage : Oui :  Non :

**Manométrie œsophagienne à haute résolution :** Fait :  Non fait :

- PRI per-opérateur : [...] mmHg
- Type d'Achalasie :
- TDM Abdominale : Fait :  Non fait :
- pH métrie de 24h : Fait :  Non fait :

**VI. POEM (sous CO<sub>2</sub>)**

Date :

Durée de la procédure : [...] min

Incision : Face antérieure :  Face postérieure :

Tunnel sous muqueux : Court (8cm) :  Long (10 cm) :

Longueur myotomie : [...] cm

Type de couteau de dissection :

- En triangle :
- En crochet :
- Autres :

Clips mis en place :

- Nombre de clips : [...]
- Diamètre : [...] mm

Incident per opératoire : Oui :  Non :

**VII. Suivi post-opératoire**

Durée d'Hospitalisation : [...] jours

Antibiothérapie :

- Type :
- Durée : [...] jours

Evaluation clinique :

IPP :

- Dose :
- Durée : [...] jours

J0 :

- Pneumopéritoine
- Hématémèse
- Epanchement pleural
- Emphysème sous-cutané
- Autres :
- Pas de complications

J3 : réalimentation

- Sans incident
- Distension abdominale / ballonnement

### VIII. Evolution

Score d'Eckardt :

- A deux mois :
- A un an :

Manométrie oesophagienne à haute résolution de contrôle : Fait :  Non fait :

- PRI post-opératoire : [...] mmHg

Autres :

- pH métrie: Fait :  Non fait :
- FOGD : Fait :  Non fait :
- TDM thoraco-abdominale : Fait :  Non fait :

Complications

- RGO : Oui :  Non :
- Echec myotomie : Oui :  Non :
- Cancer œsophage : Oui :  Non :



# RÉFÉRENCES

- [1] Boeckxstaens GE, Zaninotto G, Richter JE. Achalasia. *Lancet Lond Engl.* 4 janv 2014;383(9911):83-93.
- [2] Soares PC, Drepper M, Grignoli R, Bichard P. Achalasia : quelle thérapie choisir en 2015 ? :5.
- [3] Chue KM, Teh JL, So JBY. Per-Oral Endoscopic Myotomy (POEM) for Achalasia: Techniques, Outcomes and Clinical Applications. *Surg Open Dig Adv.* 1 févr 2021;1:100007.
- [4] Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, Bredenoord AJ, Prakash Gyawali C, Roman S, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0 ©. *Neurogastroenterol Motil* [Internet]. janv 2021 [cité 19 janv 2023];33(1). Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nmo.14058>
- [5] Patti MG, Gantert W, Way LW. SURGERY OF THE ESOPHAGUS. *Surg Clin North Am.* oct 1997;77(5):959-70.
- [6] Durand-Fontanier S, Valleix D. Anatomie chirurgicale de l'œsophage. *EMC - Tech Chir - Appar Dig.* janv 2007;2(2):1-11.
- [7] A.Lahlaidi. Anatomie topographique Volume 2 : Abdomen.
- [8] Oezcelik A, DeMeester SR. General Anatomy of the Esophagus. *Thorac Surg Clin.* mai 2011;21(2):289-97.
- [9] Prades JM, Asanau A. Anatomie et physiologie de l'œsophage. *EMC - Oto-Rhino-Laryngol.* janv 2011;6(3):1-14.
- [10] Meyer GW, Austin RM, Brady CE, Castell DO. Muscle Anatomy of the Human Esophagus: *J Clin Gastroenterol.* avr 1986;8(2):131-4.

- [11] Kuramoto H, Kadowaki M, Yoshida N. Morphological demonstration of a vagal inhibitory pathway to the lower esophageal sphincter via nitrergic neurons in the rat esophagus. *Neurogastroenterol Motil.* juill 2013;25(7):e485-94.
- [12] Nathan C, Xie Q wen. Nitric oxide synthases: Roles, tolls, and controls. *Cell.* sept 1994;78(6):915-8.
- [13] Cohen S. Motor Disorders of the Esophagus. *N Engl J Med.* 26 juill 1979;301(4):184-92.
- [14] Park W, Vaezi MF. Etiology and Pathogenesis of Achalasia: The Current Understanding. *Am J Gastroenterol.* juin 2005;100(6):1404-14.
- [15] Vaezi MF, Pandolfino JE, Vela MF. ACG Clinical Guideline: Diagnosis and Management of Achalasia. *Am J Gastroenterol.* août 2013;108(8):1238-49.
- [16] Vaezi MF, Felix VN, Penagini R, Mauro A, de Moura EGH, Pu LZCT, et al. Achalasia: from diagnosis to management: Treating achalasia. *Ann N Y Acad Sci.* oct 2016;1381(1):34-44.
- [17] Marlais M, Fishman JR, Fell JME, Haddad MJ, Rawat DJ. UK incidence of achalasia: an 11-year national epidemiological study. *Arch Dis Child.* 1 févr 2011;96(2):192-4.
- [18] Djemai M, Abada-Bendib M, Masmoudi AN, Azzôug M, Chentli M. M - 5 Syndrome d'Allgrove : revue de 3 familles. *Rev Neurol (Paris).* avr 2007;163(4):112.
- [19] Sadowski DC, Ackah F, Jiang B, Svenson LW. Achalasia: incidence, prevalence and survival. A population-based study: Achalasia and epidemiology. *Neurogastroenterol Motil.* 11 mai 2010;22(9):e256-61.

- [20] Enestvedt BK, Williams JL, Sonnenberg A. Epidemiology and practice patterns of achalasia in a large multi-centre database: *Epidemiology of achalasia*. *Aliment Pharmacol Ther*. juin 2011;33(11):1209-14.
- [21] Farrukh A, DeCaestecker J, Mayberry JF. An Epidemiological Study of Achalasia Among the South Asian Population of Leicester, 1986–2005. *Dysphagia*. juin 2008;23(2):161-4.
- [22] Gennaro N, Portale G, Gallo C, Rocchietto S, Caruso V, Costantini M, et al. Esophageal Achalasia in the Veneto Region: Epidemiology and Treatment: *Epidemiology and Treatment of Achalasia*. *J Gastrointest Surg*. mars 2011;15(3):423-8.
- [23] Birgisson S, Richter JE. Achalasia in Iceland, 1952–2002: An Epidemiologic Study. *Dig Dis Sci*. août 2007;52(8):1855-60.
- [24] Eckardt VF, Hoischen T, Bernhard G. Life expectancy, complications, and causes of death in patients with achalasia: results of a 33-year follow-up investigation: *Eur J Gastroenterol Hepatol*. oct 2008;20(10):956-60.
- [25] Hungness ES, Teitelbaum EN, Santos BF, Arafat FO, Pandolfino JE, Kahrilas PJ, et al. Comparison of Perioperative Outcomes Between Peroral Esophageal Myotomy (POEM) and Laparoscopic Heller Myotomy. *J Gastrointest Surg*. févr 2013;17(2):228-35.
- [26] Sharata A, Kurian AA, Dunst CM, Bhayani NH, Reavis KM, Swanström LL. Peroral Endoscopic Myotomy (POEM) Is Safe and Effective in the Setting of Prior Endoscopic Intervention. *J Gastrointest Surg*. juill 2013;17(7):1188-92.

- [27] Zhai Y, Linghu E, Li H, Qin Z, Wang X, Du H, et al. [Comparison of peroral endoscopic myotomy with transverse entry incision versus longitudinal entry incision for achalasia]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* sept 2013;33(9):1399-402.
- [28] Al Lehibi A, Elkholy S, Gouda M, Al Dabbagh A, Al Balkhi A, Almtawa A, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for the treatment of achalasia: A multicenter Middle Eastern experience. *Saudi J Gastroenterol.* 2022;28(1):74.
- [29] Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Y. Sato, Kaga M, Suzuki M, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy.* 30 mars 2010;42(04):265-71.
- [30] Dan D, Seetahal S, Naraynsingh V. Laparoscopic Heller's myotomy for treatment of achalasia in the Caribbean. *West Indian Med J.* nov 2008;57(5):486-9.
- [31] Metman EH, Debbabi S, Negreanu L. Troubles moteurs de l'œsophage. *EMC - Gastro-Entérologie.* janv 2006;1(4):1-19.
- [32] Wong RKH, Maydonovitch CL, Metz SJ, Baker JR. Significant DQw1 association in achalasia. *Dig Dis Sci.* mars 1989;34(3):349-52.
- [33] Verne GN, Hahn AB, Pineau BC, Hoffman BJ, Wojciechowski BW, Wu WC. Association of HLA-DR and -DQ alleles with idiopathic achalasia. *Gastroenterology.* juill 1999;117(1):26-31.
- [34] Ruiz-de-León A, Mendoza J, Sevilla-Mantilla C, Fernández AM, Pérez-de-la-Serna J, González VA, et al. Myenteric antiplexus antibodies and class II HLA in achalasia. *Dig Dis Sci.* janv 2002;47(1):15-9.

- [35] Reynolds JC, Parkman HP. Achalasia. *Gastroenterol Clin North Am.* juin 1989;18(2):223-55.
- [36] Storch WB, Eckardt VF, Wienbeck M, Eberl T, Auer PG, Hecker A, et al. Autoantibodies to Auerbach's plexus in achalasia. *Cell Mol Biol Noisy--Gd Fr.* déc 1995;41(8):1033-8.
- [37] Verne GN, Sallustio JE, Eaker EY. Anti-myenteric neuronal antibodies in patients with achalasia. A prospective study. *Dig Dis Sci.* févr 1997;42(2):307-13.
- [38] Sterin-Borda L. Interaction of human chagasic IgG with human colon muscarinic acetylcholine receptor: molecular and functional evidence. *Gut.* 1 nov 2001;49(5):699-705.
- [39] Moses PL. Antineuronal antibodies in idiopathic achalasia and gastro-oesophageal reflux disease. *Gut.* 1 mai 2003;52(5):629-36.
- [40] Robertson CS, Martin BA, Atkinson M. Varicella-zoster virus DNA in the oesophageal myenteric plexus in achalasia. *Gut.* 1 mars 1993;34(3):299-302.
- [41] Castagliuolo I. Esophageal achalasia: Is the herpes simplex virus really innocent? *J Gastrointest Surg.* 1 janv 2004;8(1):24-30.
- [42] Talukdar R, Inoue H, Reddy DN. Efficacy of peroral endoscopic myotomy (POEM) in the treatment of achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 1 nov 2015;29(11):3030-46.
- [43] Eckardt VF. Clinical presentations and complications of achalasia. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* avr 2001;11(2):281-92, vi.

- [44] Teitelbaum EN, Soper NJ, Santos BF, Arafat FO, Pandolfino JE, Kahrilas PJ, et al. Symptomatic and physiologic outcomes one year after peroral esophageal myotomy (POEM) for treatment of achalasia. *Surg Endosc.* déc 2014;28(12):3359-65.
- [45] Costamagna G, Marchese M, Familiari P, Tringali A, Inoue H, Perri V. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for oesophageal achalasia: Preliminary results in humans. *Dig Liver Dis.* oct 2012;44(10):827-32.
- [46] Kaman L, Iqbal J, Kochhar R, Sinha S. Laparoscopic Heller Myotomy for Achalasia Cardia—Initial Experience in a Teaching Institute. *Indian J Surg.* oct 2013;75(5):391-4.
- [47] Rossetti G, Bruscianno L, Amato G, Maffettone V, Napolitano V, Russo G, et al. A Total Fundoplication Is Not an Obstacle to Esophageal Emptying After Heller Myotomy for Achalasia: Results of a Long-term Follow Up. *Ann Surg.* avr 2005;241(4):614-21.
- [48] Sweet MP, Nipomnick I, Gasper WJ, Bagatelos K, Ostroff JW, Fisichella PM, et al. The Outcome of Laparoscopic Heller Myotomy for Achalasia is Not Influenced by the Degree of Esophageal Dilatation. *J Gastrointest Surg.* janv 2008;12(1):159-65.
- [49] Deb S, Deschamps C, Allen MS, Nichols FC, Cassivi SD, Crownhart BS, et al. Laparoscopic Esophageal Myotomy for Achalasia: Factors Affecting Functional Results. *Ann Thorac Surg.* oct 2005;80(4):1191-5.
- [50] Eckardt VF, Aignherr C, Bernhard G. Predictors of outcome in patients with achalasia treated by pneumatic dilation. *Gastroenterology.* déc 1992;103(6):1732-8.

- [51] Patel DA, Sharda R, Hovis KL, Nichols EE, Sathe N, Penson DF, et al. Patient-reported outcome measures in dysphagia: a systematic review of instrument development and validation. *Dis Esophagus*. mai 2017;30(5):1-23.
- [52] Gockel I, Junginger T. The value of scoring achalasia: a comparison of current systems and the impact on treatment--the surgeon's viewpoint. *Am Surg*. avr 2007;73(4):327-31.
- [53] Shemmeri E, Louie BE, Katz PO. Outcome Measures for Achalasia: Beyond the Eckardt Score. *Foregut J Am Foregut Soc*. déc 2022;2(4):402-8.
- [54] Crespín OM, Liu LWC, Parmar A, Jackson TD, Hamid J, Shlomovitz E, et al. Safety and efficacy of POEM for treatment of achalasia: a systematic review of the literature. *Surg Endosc*. 1 mai 2017;31(5):2187-201.
- [55] Patel KS, Calixte R, Modayil RJ, Friedel D, Brathwaite CE, Stavropoulos SN. The light at the end of the tunnel: a single-operator learning curve analysis for per oral endoscopic myotomy. *Gastrointest Endosc*. mai 2015;81(5):1181-7.
- [56] Chen X, Li Q peng, Ji G zhong, Ge X xiu, Zhang X hua, Zhao X yang, et al. Two-year follow-up for 45 patients with achalasia who underwent peroral endoscopic myotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. mai 2015;47(5):890-6.
- [57] Onimaru M, Inoue H, Ikeda H, Yoshida A, Santi EG, Sato H, et al. Peroral Endoscopic Myotomy Is a Viable Option for Failed Surgical Esophagocardiomyotomy Instead of Redo Surgical Heller Myotomy: A Single Center Prospective Study. *J Am Coll Surg*. oct 2013;217(4):598-605.

- [58] Ho KY, Tay HH, Kang JY. A prospective study of the clinical features, manometric findings, incidence and prevalence of achalasia in Singapore. *J Gastroenterol Hepatol.* août 1999;14(8):791-5.
- [59] Cameron AJ, Malcolm A, Prather CM, Phillips SF. Videoendoscopic diagnosis of esophageal motility disorders. *Gastrointest Endosc.* janv 1999;49(1):62-9.
- [60] Fisichella PM, Raz D, Palazzo F, Niponmick I, Patti MG. Clinical, Radiological, and Manometric Profile in 145 Patients with Untreated Achalasia. *World J Surg.* sept 2008;32(9):1974-9.
- [61] El-Takli I, O'Brien P, Paterson W. Clinical Diagnosis of Achalasia: How Reliable is the Barium X-Ray? *Can J Gastroenterol.* 2006;20(5):335-7.
- [62] Rohof WO, Hirsch DP, Kessing BF, Boeckxstaens GE. Efficacy of Treatment for Patients With Achalasia Depends on the Distensibility of the Esophagogastric Junction. *Gastroenterology.* août 2012;143(2):328-35.
- [63] Vaezi MF, Pandolfino JE, Yadlapati RH, Greer KB, Kavitt RT. ACG Clinical Guidelines: Diagnosis and Management of Achalasia. *Am J Gastroenterol.* sept 2020;115(9):1393-411.
- [64] Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, Bulsiewicz W, Post J, Kahrilas PJ. Achalasia: A New Clinically Relevant Classification by High-Resolution Manometry. *Gastroenterology.* nov 2008;135(5):1526-33.
- [65] Andolfi C, Fisichella PM. Meta-analysis of clinical outcome after treatment for achalasia based on manometric subtypes. *Br J Surg.* 27 févr 2019;106(4):332-41.

- [66] Ou YH, Nie XM, Li LF, Wei ZJ, Jiang B. High-resolution manometric subtypes as a predictive factor for the treatment of achalasia: A meta-analysis and systematic review: Treatment effects of achalasia subtypes. *J Dig Dis.* avr 2016;17(4):222-35.
- [67] Kim WH, Cho JY, Ko WJ, Hong SP, Hahm KB, Cho JH, et al. Comparison of the Outcomes of Peroral Endoscopic Myotomy for Achalasia According to Manometric Subtype. *Gut Liver.* 15 sept 2017;11(5):642-7.
- [68] Zhang W, Linghu EQ. Peroral Endoscopic Myotomy for Type III Achalasia of Chicago Classification: Outcomes with a Minimum Follow-Up of 24 Months. *J Gastrointest Surg.* mai 2017;21(5):785-91.
- [69] Kumbhari V, Tieu A, Onimaru M, El Zein M, Teitelbaum E, Ujiki M, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) vs laparoscopic Heller myotomy (LHM) for the treatment of Type III achalasia in 75 patients: a multicenter comparative study. *Endosc Int Open.* 13 avr 2015;3(03):E195-201.
- [70] Oude Nijhuis R, Zaninotto G, Roman S, Boeckxstaens G, Fockens P, Langendam M, et al. European guidelines on achalasia: United European Gastroenterology and European Society of Neurogastroenterology and Motility recommendations. *United Eur Gastroenterol J.* févr 2020;8(1):13-33.
- [71] Sanaka MR, Thota PN, Parikh MP, Hayat U, Gupta NM, Gabbard S, et al. Peroral endoscopic myotomy leads to higher rates of abnormal esophageal acid exposure than laparoscopic Heller myotomy in achalasia. *Surg Endosc.* 1 juill 2019;33(7):2284-92.

- [72] Nabi Z, Ramchandani M, Chavan R, Kalapala R, Darisetty S, Rao G, et al. Per-oral endoscopic myotomy for achalasia cardia: outcomes in over 400 consecutive patients. *Endosc Int Open*. mai 2017;05(05):E331-9.
- [73] Inoue H, Tianle KM, Ikeda H, Hosoya T, Onimaru M, Yoshida A, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for Esophageal Achalasia: Technique, Indication, and Outcomes. *Thorac Surg Clin*. 1 nov 2011;21(4):519-25.
- [74] Guillaumot MA, Barret M, Leblanc S, Leconte M, Dousset B, Oudjit A, et al. Prise en charge de l'achalasia. *Presse Médicale*. janv 2018;47(1):11-8.
- [75] Leconte M, Douard R, Gaudric M, Dousset B. Traitement chirurgical des troubles moteurs de l'œsophage. *J Chir (Paris)*. oct 2008;145(5):428-36.
- [76] Ortega JA, Madureri V, Perez L. Endoscopic myotomy in the treatment of achalasia. *Gastrointest Endosc*. févr 1980;26(1):8-10.
- [77] Pasricha P, Hawari R, Ahmed I, Chen J, Cotton P, Hawes R, et al. Submucosal endoscopic esophageal myotomy: a novel experimental approach for the treatment of achalasia. *Endoscopy*. 17 août 2007;39(09):761-4.
- [78] Inoue H, Minami H, Satodate H, Kudo SE. First Clinical Experience of Submucosal Endoscopic Esophageal Myotomy for Esophageal Achalasia with No Skin Incision. *Gastrointest Endosc*. avr 2009;69(5):AB122.
- [79] Friedel D, Modayil R, Iqbal S, Grendell JH, Stavropoulos SN. Per-oral endoscopic myotomy for achalasia: An American perspective. *World J Gastrointest Endosc*. 16 sept 2013;5(9):420-7.

- [80] Baldaque-Silva F, Marques M, Vilas-Boas F, Maia JD, Sá F, Macedo G. New transillumination auxiliary technique for peroral endoscopic myotomy. *Gastrointest Endosc.* avr 2014;79(4):544-5.
- [81] Bhayani NH, Kurian AA, Dunst CM, Sharata AM, Rieder E, Swanstrom LL. A comparative study on comprehensive, objective outcomes of laparoscopic Heller myotomy with per-oral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia. *Ann Surg.* juin 2014;259(6):1098-103.
- [82] Familiari P, Marchese M, Gigante G, Boskoski I, Tringali A, Perri V, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for the Treatment of Achalasia in Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* déc 2013;57(6):794-7.
- [83] Ren Z, Zhong Y, Zhou P, Xu M, Cai M, Li L, et al. Perioperative management and treatment for complications during and after peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia (EA) (data from 119 cases). *Surg Endosc.* nov 2012;26(11):3267-72.
- [84] Bechara R, Ikeda H, Inoue H. Peroral endoscopic myotomy: an evolving treatment for achalasia. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* juill 2015;12(7):410-26.
- [85] Grimes KL, Inoue H. Per Oral Endoscopic Myotomy for Achalasia. *Thorac Surg Clin.* mai 2016;26(2):147-62.
- [86] Chiu PWY. Reflux after per-oral endoscopic myotomy: Do we have a solution? *J Gastroenterol Hepatol.* déc 2019;34(12):2055-6.
- [87] Khashab MA, Sanaei O, Rivory J, Eleftheriadis N, Chiu PWY, Shiwaku H, et al. Peroral endoscopic myotomy: anterior versus posterior approach: a randomized single-blinded clinical trial. *Gastrointest Endosc.* févr 2020;91(2):288-297.e7.

- [88] Ramchandani M, Nabi Z, Reddy D, Talele R, Darisetty S, Kotla R, et al. Outcomes of anterior myotomy versus posterior myotomy during POEM: a randomized pilot study. *Endosc Int Open*. févr 2018;06(02):E190-8.
- [89] Tan Y, Lv L, Wang X, Zhu H, Chu Y, Luo M, et al. Efficacy of anterior versus posterior per-oral endoscopic myotomy for treating achalasia: a randomized, prospective study. *Gastrointest Endosc*. juill 2018;88(1):46-54.
- [90] Stavropoulos SN, Modayil RJ, Zhang X, Khodorskiy DO, Taylor SI, Kollarus MM, et al. 841 IS THERE A DIFFERENCE IN OUTCOMES BETWEEN ANTERIOR AND POSTERIOR PERORAL ENDOSCOPIC MYOTOMY (POEM)? A RANDOMIZED STUDY FROM AN EXPERIENCED HIGH-VOLUME OPERATOR. *Gastrointest Endosc*. juin 2018;87(6):AB121-2.
- [91] Mohan BP, Ofosu A, Chandan S, Ramai D, Khan SR, Ponnada S, et al. Anterior versus posterior approach in peroral endoscopic myotomy (POEM): a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. avr 2020;52(04):251-8.
- [92] Onimaru M, Inoue H, Ikeda H, Sato C, Sato H, Phalanusitthepha C, et al. Greater curvature myotomy is a safe and effective modified technique in per-oral endoscopic myotomy (with videos). *Gastrointest Endosc*. juin 2015;81(6):1370-7.
- [93] Vigneswaran Y, Yetasook AK, Zhao JC, Denham W, Linn JG, Ujiki MB. Peroral Endoscopic Myotomy (POEM): Feasible as Reoperation Following Heller Myotomy. *J Gastrointest Surg*. juin 2014;18(6):1071-6.

- [94] Chiu PWY, Wu JCY, Teoh AYB, Chan Y, Wong SKH, Liu SYW, et al. Peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia: from bench to bedside (with video). *Gastrointest Endosc.* 1 janv 2013;77(1):29-38.
- [95] Ujiki MB, Yetasook AK, Zapf M, Linn JG, Carbray JM, Denham W. Peroral endoscopic myotomy: A short-term comparison with the standard laparoscopic approach. *Surgery.* oct 2013;154(4):893-900.
- [96] Swanström LL, Rieder E, Dunst CM. A Stepwise Approach and Early Clinical Experience in Peroral Endoscopic Myotomy for the Treatment of Achalasia and Esophageal Motility Disorders. *J Am Coll Surg.* déc 2011;213(6):751-6.
- [97] von Renteln D, Inoue H, Minami H, Werner YB, Pace A, Kersten JF, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for the Treatment of Achalasia: A Prospective Single Center Study. *Am J Gastroenterol.* mars 2012;107(3):411-7.
- [98] Li QL, Chen WF, Zhou PH, Yao LQ, Xu MD, Hu JW, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for the Treatment of Achalasia: A Clinical Comparative Study of Endoscopic Full-Thickness and Circular Muscle Myotomy. *J Am Coll Surg.* sept 2013;217(3):442-51.
- [99] Li C, Gong A, Zhang J, Duan Z, Ge L, Xia N, et al. Clinical Outcomes and Safety of Partial Full-Thickness Myotomy versus Circular Muscle Myotomy in Peroral Endoscopic Myotomy for Achalasia Patients. *Gastroenterol Res Pract.* 2017;2017:1-7.
- [100] Stavropoulos SN, Modayil RJ, Friedel D, Savides T. The International Per Oral Endoscopic Myotomy Survey (IPOEMS): a snapshot of the global POEM experience. *Surg Endosc.* sept 2013;27(9):3322-38.

- [101] Tuason J, Inoue H. Current status of achalasia management: a review on diagnosis and treatment. *J Gastroenterol.* avr 2017;52(4):401-6.
- [102] Inoue H, Sato H, Ikeda H, Onimaru M, Sato C, Minami H, et al. Per-Oral Endoscopic Myotomy: A Series of 500 Patients. *J Am Coll Surg.* août 2015;221(2):256-64.
- [103] Shiwaku H, Inoue H, Sato H, Onimaru M, Minami H, Tanaka S, et al. Peroral endoscopic myotomy for achalasia: a prospective multicenter study in Japan. *Gastrointest Endosc.* mai 2020;91(5):1037-1044.e2.
- [104] Werner YB, Hakanson B, Martinek J, Repici A, von Rahden BHA, Bredenoord AJ, et al. Endoscopic or Surgical Myotomy in Patients with Idiopathic Achalasia. *N Engl J Med.* 5 déc 2019;381(23):2219-29.
- [105] Torres-Aguilera M, Remes Troche JM. Achalasia and esophageal cancer: risks and links. *Clin Exp Gastroenterol.* sept 2018;Volume 11:309-16.
- [106] Kurian AA, Dunst CM, Sharata A, Bhayani NH, Reavis KM, Swanström LL. Peroral endoscopic esophageal myotomy: defining the learning curve. *Gastrointest Endosc.* mai 2013;77(5):719-25.
- [107] Talukdar R, Inoue H, Reddy DN. Efficacy of peroral endoscopic myotomy (POEM) in the treatment of achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* nov 2015;29(11):3030-46.
- [108] Patel K, Abbassi-Ghadi N, Markar S, Kumar S, Jethwa P, Zaninotto G. Peroral endoscopic myotomy for the treatment of esophageal achalasia: systematic review and pooled analysis: POEM: systematic review & pooled analysis. *Dis Esophagus.* oct 2016;29(7):807-19.

- [109] Barbieri LA, Hassan C, Rosati R, Romario UF, Correale L, Repici A. Systematic review and meta-analysis: Efficacy and safety of POEM for achalasia. *United Eur Gastroenterol J.* août 2015;3(4):325-34.
- [110] Cai MY, Zhou PH, Yao LQ, Zhu BQ, Liang L, Li QL. Thoracic CT after peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia. *Gastrointest Endosc.* déc 2014;80(6):1046-55.
- [111] Yang S, Zeng M su, Zhang Z yong, Zhang H ling, Liang L, Zhang X wei. Pneumomediastinum and pneumoperitoneum on computed tomography after peroral endoscopic myotomy (POEM): postoperative changes or complications? *Acta Radiol.* oct 2015;56(10):1216-21.
- [112] Ling TS, Guo HM, Yang T, Peng CY, Zou XP, Shi RH. Effectiveness of peroral endoscopic myotomy in the treatment of achalasia: A pilot trial in Chinese Han population with a minimum of one-year follow-up: POEM in achalasia patients. *J Dig Dis.* juill 2014;15(7):352-8.
- [113] Minami H, Isomoto H, Yamaguchi N, Matsushima K, Akazawa Y, Ohnita K, et al. Peroral endoscopic myotomy for esophageal achalasia: C linical impact of 28 cases. *Dig Endosc.* janv 2014;26(1):43-51.
- [114] Ren Z, Zhong Y, Zhou P, Xu M, Cai M, Li L, et al. Perioperative management and treatment for complications during and after peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia (EA) (data from 119 cases). *Surg Endosc.* nov 2012;26(11):3267-72.
- [115] Chen WF, Li QL, Zhou PH, Yao LQ, Xu MD, Zhang YQ, et al. Long-term outcomes of peroral endoscopic myotomy for achalasia in pediatric patients: a prospective, single-center study. *Gastrointest Endosc.* janv 2015;81(1):91-100.

- [116] Swanstrom LL, Kurian A, Dunst CM, Sharata A, Bhayani N, Rieder E. Long-term outcomes of an endoscopic myotomy for achalasia: the POEM procedure. *Ann Surg.* oct 2012;256(4):659-67.
- [117] Lee BH, Shim KY, Hong SJ, Bok GH, Cho JH, Lee TH, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for Treatment of Achalasia: Initial Results of a Korean Study. *Clin Endosc.* 2013;46(2):161.
- [118] Pandolfino JE, Vela MF. Esophageal-reflux monitoring. *Gastrointest Endosc.* avr 2009;69(4):917-930.e1.
- [119] Familiari P, Gigante G, Marchese M, Boskoski I, Tringali A, Perri V, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for Esophageal Achalasia: Outcomes of the First 100 Patients With Short-term Follow-up. *Ann Surg.* janv 2016;263(1):82-7.
- [120] Richards WO, Torquati A, Holzman MD, Khaitan L, Byrne D, Lutfi R, et al. Heller Myotomy Versus Heller Myotomy With Dor Fundoplication for Achalasia: A Prospective Randomized Double-Blind Clinical Trial. *Ann Surg.* sept 2004;240(3):405-15.
- [121] Tyberg A, Choi A, Gaidhane M, Kahaleh M. Transoral Incisionless fundoplication for reflux after peroral endoscopic myotomy: a crucial addition to our arsenal. *Endosc Int Open.* mai 2018;06(05):C2-C2.
- [122] Inoue H, Ueno A, Shimamura Y, Manolakis A, Sharma A, Kono S, et al. Peroral endoscopic myotomy and fundoplication: a novel NOTES procedure. *Endoscopy.* févr 2019;51(02):161-4.
- [123] Akintoye E, Kumar N, Obaitan I, Alayo Q, Thompson C. Peroral endoscopic myotomy: a meta-analysis. *Endoscopy.* 12 sept 2016;48(12):1059-68.

- [124] Haito-Chavez Y, Inoue H, Beard KW, Draganov PV, Ujiki M, Rahden BHA, et al. Comprehensive Analysis of Adverse Events Associated With Per Oral Endoscopic Myotomy in 1826 Patients: An International Multicenter Study. *Am J Gastroenterol*. août 2017;112(8):1267-76.
- [125] Modayil RJ, Zhang X, Rothberg B, Kollarus M, Galibov I, Peller H, et al. Peroral endoscopic myotomy: 10-year outcomes from a large, single-center U.S. series with high follow-up completion and comprehensive analysis of long-term efficacy, safety, objective GERD, and endoscopic functional luminal assessment. *Gastrointest Endosc*. nov 2021;94(5):930-42.
- [126] Stavropoulos SN, Desilets DJ, Fuchs KH, Gostout CJ, Haber G, Inoue H, et al. Per-oral endoscopic myotomy white paper summary. *Gastrointest Endosc*. juill 2014;80(1):1-15.
- [127] Khashab MA, Familiari P, Draganov PV, Aridi HD, Cho JY, Ujiki M, et al. Peroral endoscopic myotomy is effective and safe in non-achalasia esophageal motility disorders: an international multicenter study. *Endosc Int Open*. août 2018;06(08):E1031-6.
- [128] Khashab MA, Messallam AA, Onimaru M, Teitelbaum EN, Ujiki MB, Gitelis ME, et al. International multicenter experience with peroral endoscopic myotomy for the treatment of spastic esophageal disorders refractory to medical therapy (with video). *Gastrointest Endosc*. mai 2015;81(5):1170-7.
- [129] Xu M ming, Kahaleh M. Recurrent symptoms after per-oral endoscopic myotomy in achalasia: Redo, dilate, or operate? A call for a tailored approach. *Gastrointest Endosc*. janv 2018;87(1):102-3.

- [130] Ichkhanian Y, Assis D, Familiari P, Ujiki M, Su B, Khan SR, et al. Management of patients after failed peroral endoscopic myotomy: a multicenter study. *Endoscopy*. oct 2021;53(10):1003-10.
- [131] Li QL, Yao LQ, Xu XY, Zhu JY, Xu MD, Zhang YQ, et al. Repeat peroral endoscopic myotomy: a salvage option for persistent/recurrent symptoms. *Endoscopy*. 8 sept 2015;48(02):134-40.
- [132] Tyberg A, Seewald S, Sharaiha RZ, Martinez G, Desai AP, Kumta NA, et al. A multicenter international registry of redo per-oral endoscopic myotomy (POEM) after failed POEM. *Gastrointest Endosc*. juin 2017;85(6):1208-11.
- [133] Giulini L, Dubecz A, Stein HJ. Laparoskopische Heller-Myotomie nach erfolgloser POEM und multiplen Ballondilatationen: Besser spät als nie. *Chir*. avr 2017;88(4):303-6.
- [134] van Hoeij FB, Ponds FA, Werner Y, Sternbach JM, Fockens P, Bastiaansen BA, et al. Management of recurrent symptoms after peroral endoscopic myotomy in achalasia. *Gastrointest Endosc*. janv 2018;87(1):95-101.
- [135] Quénéhervé L, Vauquelin B, Berger A, Coron E, Olivier R. Risk factors for clinical failure of peroral endoscopic myotomy in achalasia. *Front Med*. 8 déc 2022;9:1099533.
- [136] Ren Y, Tang X, Chen Y, Chen F, Zou Y, Deng Z, et al. Pre-treatment Eckardt score is a simple factor for predicting one-year peroral endoscopic myotomy failure in patients with achalasia. *Surg Endosc*. août 2017;31(8):3234-41.

- [137] Abe H, Tanaka S, Sato H, Shimamura Y, Okada H, Shiota J, et al. Risk scoring system for the preprocedural prediction of the clinical failure of peroral endoscopic myotomy: a multicenter case–control study. *Endoscopy*. mars 2023;55(03):217-24.
- [138] Urakami S, Abe H, Tanaka S, Kawara F, Toyonaga T, Ariyoshi R, et al. Development of a preoperative risk-scoring system for predicting poor responders to peroral endoscopic myotomy. *Gastrointest Endosc*. févr 2021;93(2):398-405.
- [139] Li QL, Wu QN, Zhang XC, Xu MD, Zhang W, Chen SY, et al. Outcomes of per-oral endoscopic myotomy for treatment of esophageal achalasia with a median follow-up of 49 months. *Gastrointest Endosc*. juin 2018;87(6):1405-1412.e3.
- [140] Evensen H, Småstuen MC, Schulz A, Kristensen V, Larssen L, Skattum J, et al. One year comprehensive prospective follow-up of achalasia patients after peroral endoscopic myotomy. *Ann Med*. 1 janv 2021;53(1):2227-35.
- [141] Liu XY, Cheng J, Chen WF, Liu ZQ, Wang Y, Xu MD, et al. A risk-scoring system to predict clinical failure for patients with achalasia after peroral endoscopic myotomy. *Gastrointest Endosc*. janv 2020;91(1):33-40.e1.
- [142] Jain AS, Carlson DA, Triggs J, Tye M, Kou W, Campagna R, et al. Esophagogastric Junction Distensibility on Functional Lumen Imaging Probe Topography Predicts Treatment Response in Achalasia—Anatomy Matters! *Am J Gastroenterol*. sept 2019;114(9):1455-63.

- [143] Triggs JR, Krause AJ, Carlson DA, Donnan EN, Campagna RAJ, Jain AS, et al. Blown-out myotomy: an adverse event of laparoscopic Heller myotomy and peroral endoscopic myotomy for achalasia. *Gastrointest Endosc.* avr 2021;93(4):861-868.e1.
- [144] Leeuwenburgh I, Scholten P, Alderliesten J, Tilanus HW, Looman CWN, Steijerberg EW, et al. Long-Term Esophageal Cancer Risk in Patients With Primary Achalasia: A Prospective Study. *Am J Gastroenterol.* oct 2010;105(10):2144-9.
- [145] Markar SR, Wiggins T, MacKenzie H, Faiz O, Zaninotto G, Hanna GB. Incidence and risk factors for esophageal cancer following achalasia treatment: national population-based case-control study. *Dis Esophagus.* 1 mai 2019;32(5):doy106.
- [146] Sandler RS, Nyrén O, Ekblom A, Eisen GM, Yuen J, Josefsson S. The risk of esophageal cancer in patients with achalasia. A population-based study. *JAMA.* 1 nov 1995;274(17):1359-62.
- [147] Evans JA, Early DS, Fukami N, Ben-Menachem T, Chandrasekhara V, Chathadi KV, et al. The role of endoscopy in Barrett's esophagus and other premalignant conditions of the esophagus. *Gastrointest Endosc.* déc 2012;76(6):1087-94.
- [148] Eckardt AJ, Eckardt VF. Editorial : Cancer Surveillance in Achalasia: Better Late Than Never? *Am J Gastroenterol.* oct 2010;105(10):2150-2.
- [149] Săftoiu A, Hassan C, Areia M, Bhutani MS, Bisschops R, Bories E, et al. Role of gastrointestinal endoscopy in the screening of digestive tract cancers in Europe: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy.* avr 2020;52(04):293-304.

- [150] Ochuba O, Ruo SW, Alkayyali T, Sandhu JK, Waqar A, Jain A, et al. Endoscopic Surveillance in Idiopathic Achalasia. *Cureus* [Internet]. 25 août 2021 [cité 13 avr 2023]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/68196-endoscopic-surveillance-in-idiopathic-achalasia>
- [151] Boeckxstaens GEE. Achalasia. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. août 2007;21(4):595-608.
- [152] Weusten BLAM, Barret M, Bredenoord AJ, Familiari P, Gonzalez JM, Hooft JE van, et al. Endoscopic management of gastrointestinal motility disorders – part 1: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. juin 2020;52(06):498-515.
- [153] Rohof WO, Salvador R, Annese V, Bruley des Varannes S, Chaussade S, Costantini M, et al. Outcomes of Treatment for Achalasia Depend on Manometric Subtype. *Gastroenterology*. avr 2013;144(4):718-25.
- [154] Richter JE. Update on the management of achalasia: balloons, surgery and drugs. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. juin 2008;2(3):435-45.
- [155] Katzka DA, Castell DO. Review article: an analysis of the efficacy, perforation rates and methods used in pneumatic dilation for achalasia: Review: pneumatic dilation for achalasia. *Aliment Pharmacol Ther*. oct 2011;34(8):832-9.
- [156] Dang Y, Mercer D. Treatment of esophageal achalasia with Heller myotomy: retrospective evaluation of patient satisfaction and disease-specific quality of life. *Can J Surg J Can Chir*. août 2006;49(4):267-71.

- [157] Annese V. A multicentre randomised study of intrasphincteric botulinum toxin in patients with oesophageal achalasia. *Gut*. 1 mai 2000;46(5):597-600.
- [158] Martínek J, Šíroky M, Plottová Z, Bureš J, Hep A, Špičák J. Treatment of patients with achalasia with botulinum toxin: a multicenter prospective cohort study. *Dis Esophagus*. 1 oct 2003;16(3):204-9.
- [159] Pasricha P, Rai R, Ravich W, Hendrix T, Kalloo A. Botulinum toxin for achalasia: Long-term outcome and predictors of response. *Gastroenterology*. mai 1996;110(5):1410-5.
- [160] Zaninotto G, Annese V, Costantini M, Del Genio A, Costantino M, Epifani M, et al. Randomized Controlled Trial of Botulinum Toxin Versus Laparoscopic Heller Myotomy for Esophageal Achalasia. *Ann Surg*. mars 2004;239(3):364-70.
- [161] Vittal H, Pasricha PJ. Botulinum toxin for gastrointestinal disorders: Therapy and mechanisms. *Neurotox Res*. juin 2006;9(2-3):149-59.
- [162] Smith CD, Stival A, Howell DL, Swafford V. Endoscopic Therapy for Achalasia Before Heller Myotomy Results in Worse Outcomes Than Heller Myotomy Alone: *Ann Surg*. mai 2006;243(5):579-86.
- [163] Castro Soares P, Drepper M, Grignoli R, Bichard P, Frossard JL. [Achalasia: which treatment to choose in 2015?]. *Rev Med Suisse*. 2 sept 2015;11(484):1587-91.
- [164] Zerbib F, Roman S. Current Therapeutic Options for Esophageal Motor Disorders as Defined by the Chicago Classification. *J Clin Gastroenterol*. juill 2015;49(6):451-60.

- [165] Rebecchi F, Giaccone C, Farinella E, Campaci R, Morino M. Randomized Controlled Trial of Laparoscopic Heller Myotomy Plus Dor Fundoplication Versus Nissen Fundoplication for Achalasia: Long-Term Results. *Ann Surg.* déc 2008;248(6):1023-30.
- [166] Campos GM, Vittinghoff E, Rabl C, Takata M, Gadenstätter M, Lin F, et al. Endoscopic and Surgical Treatments for Achalasia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Surg.* janv 2009;249(1):45-57.
- [167] Chen Z, Bessell JR, Chew A, Watson DI. Laparoscopic Cardiomyotomy for Achalasia: Clinical Outcomes Beyond 5 Years. *J Gastrointest Surg.* avr 2010;14(4):594-600.
- [168] Torquati A, Richards WO, Holzman MD, Sharp KW. Laparoscopic Myotomy for Achalasia: Predictors of Successful Outcome After 200 Cases. *Ann Surg.* mai 2006;243(5):587-93.
- [169] Zaninotto G, Costantini M, Rizzetto C, Zanatta L, Guirroli E, Portale G, et al. Four Hundred Laparoscopic Myotomies for Esophageal Achalasia: A Single Centre Experience. *Ann Surg.* déc 2008;248(6):986-93.
- [170] Oelschläger BK. Improved Outcome After Extended Gastric Myotomy for Achalasia. *Arch Surg.* 1 mai 2003;138(5):490.
- [171] Carter JT. Predictors of Long-term Outcome After Laparoscopic Esophagomyotomy and Dor Fundoplication for Achalasia. *Arch Surg.* 1 sept 2011;146(9):1024.
- [172] Zaninotto G, Costantini M, Portale G, Battaglia G, Molena D, Carta A, et al. Etiology, Diagnosis, and Treatment of Failures After Laparoscopic Heller Myotomy for Achalasia: *Ann Surg.* févr 2002;235(2):186-92.

- [173] Schuchert MJ, Luketich JD, Landreneau RJ, Kilic A, Gooding WE, Alvelo-Rivera M, et al. Minimally-Invasive Esophagomyotomy in 200 Consecutive Patients: Factors Influencing Postoperative Outcomes. *Ann Thorac Surg.* mai 2008;85(5):1729-34.
- [174] Duranceau A, Liberman M, Martin J, Ferraro P. End-stage achalasia: End-stage achalasia. *Dis Esophagus.* mai 2012;25(4):319-30.
- [175] Triadafilopoulos G, Boeckxstaens GE, Gullo R, Patti MG, Pandolfino JE, Kahrilas PJ, et al. The Kagoshima consensus on esophageal achalasia: International consensus on esophageal achalasia. *Dis Esophagus.* mai 2012;25(4):337-48.
- [176] Eldaif SM, Mutrie CJ, Rutledge WC, Lin E, Force SD, Miller JJ, et al. The Risk of Esophageal Resection After Esophagomyotomy for Achalasia. *Ann Thorac Surg.* mai 2009;87(5):1558-63.
- [177] Aiolfi A, Asti E, Bonitta G, Bonavina L. Esophagectomy for End-Stage Achalasia: Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg.* mai 2018;42(5):1469-76.
- [178] Bortolotti M, Labò G. Clinical and manometric effects of nifedipine in patients with esophageal achalasia. *Gastroenterology.* janv 1981;80(1):39-44.
- [179] Hongo M, Traube M, McAllister RG, McCallum RW. Effects of nifedipine on esophageal motor function in humans: correlation with plasma nifedipine concentration. *Gastroenterology.* janv 1984;86(1):8-12.

- [180] Coccia G, Bortolotti M, Michetti P, Dodero M. Prospective clinical and manometric study comparing pneumatic dilatation and sublingual nifedipine in the treatment of oesophageal achalasia. *Gut*. 1 juin 1991;32(6):604-6.
- [181] Gelfond M, Rozen P, Keren S, Gilat T. Effect of nitrates on LOS pressure in achalasia: a potential therapeutic aid. *Gut*. 1 avr 1981;22(4):312-8.
- [182] Bortolotti M, Coccia G, Brunelli F, Sarti P, Mazza M, Bagnato F, et al. Isosorbide dinitrate or nifedipine: which is preferable in the medical therapy of achalasia? *Ital J Gastroenterol*. 1994;26(8):379-82.
- [183] Wong RKH, Maydonovitch C, Garcia JE, Johnson LF, Castell DO. The Effect of Terbutaline Sulfate, Nitroglycerin, and Aminophylline on Lower Esophageal Sphincter Pressure and Radionuclide Esophageal Emptying in Patients with Achalasia: *J Clin Gastroenterol*. août 1987;9(4):386-9.
- [184] DiMarino AJ, Cohen S. Effect of an oral beta2-adrenergic agonist on lower esophageal sphincter pressure in normals and in patients with achalasia. *Dig Dis Sci*. déc 1982;27(12):1063-6.
- [185] Marzio L, Grossi L, DeLaurentiis MF, Cennamo L, Lapenna D, Cuccurullo F. Effect of cimetropium bromide on esophageal motility and transit in patients affected by primary achalasia. *Dig Dis Sci*. juill 1994;39(7):1389-94.
- [186] Bortolotti M, Mari C, Lopilato C, Porrazzo G, Miglioli M. Effects of sildenafil on esophageal motility of patients with idiopathic achalasia. *Gastroenterology*. févr 2000;118(2):253-7.

- [187] Eherer AJ. Effect of sildenafil on oesophageal motor function in healthy subjects and patients with oesophageal motor disorders. *Gut*. 1 juin 2002;50(6):758-64.
- [188] Vaezi MF, Richter JE. Current Therapies for Achalasia: Comparison and Efficacy. *J Clin Gastroenterol*. juill 1998;27(1):21-35.
- [189] Ponds FA, Fockens P, Lei A, Neuhaus H, Beyna T, Kandler J, et al. Effect of Peroral Endoscopic Myotomy vs Pneumatic Dilation on Symptom Severity and Treatment Outcomes Among Treatment-Naive Patients With Achalasia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 9 juill 2019;322(2):134.
- [190] Meng F, Li P, Wang Y, Ji M, Wu Y, Yu L, et al. Peroral endoscopic myotomy compared with pneumatic dilation for newly diagnosed achalasia. *Surg Endosc*. nov 2017;31(11):4665-72.
- [191] Schlottmann F, Lockett DJ, Fine J, Shaheen NJ, Patti MG. Laparoscopic Heller Myotomy Versus Peroral Endoscopic Myotomy (POEM) for Achalasia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. mars 2018;267(3):451-60.
- [192] Awaiz A, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA. Systematic Review and Meta-Analysis of Perioperative Outcomes of Peroral Endoscopic Myotomy (POEM) and Laparoscopic Heller Myotomy (LHM) for Achalasia. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. juin 2017;27(3):123-31.
- [193] Schneider AM, Louie BE, Warren HF, Farivar AS, Schembre DB, Aye RW. A Matched Comparison of Per Oral Endoscopic Myotomy to Laparoscopic Heller Myotomy in the Treatment of Achalasia. *J Gastrointest Surg*. nov 2016;20(11):1789-96.

- [194] Bhayani NH, Kurian AA, Dunst CM, Sharata AM, Rieder E, Swanstrom LL. A Comparative Study on Comprehensive, Objective Outcomes of Laparoscopic Heller Myotomy With Per-Oral Endoscopic Myotomy (POEM) for Achalasia. *Ann Surg.* juin 2014;259(6):1098-103.
- [195] Chan SM, Wu JCY, Teoh AYB, Yip HC, Ng EKW, Lau JYW, et al. Comparison of early outcomes and quality of life after laparoscopic Heller's cardiomyotomy to peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia. *Dig Endosc.* janv 2016;28(1):27-32.
- [196] Teitelbaum EN, Rajeswaran S, Zhang R, Sieberg RT, Miller FH, Soper NJ, et al. Peroral esophageal myotomy (POEM) and laparoscopic Heller myotomy produce a similar short-term anatomic and functional effect. *Surgery.* oct 2013;154(4):885-92.

# 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 le respect de la vie humaine dès la conception.
- Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.
- Je m'y engage librement et sur mon honneur.

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي الأول.
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية  
جامعة محمد الخامس بالرباط  
كلية الطب والصيدلة  
الرباط



أطروحة رقم: 192

سنة : 2023

# تقييم بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم كتدبير علاجي لتعذر الارتخاء تجربة قسم الاكتشاف الجهاز الهضمي لمستشفى ابن سينا، الرباط

## أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2023

من طرف

السيدة بثينة ابن جلون عبيدي

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل دبلوم

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : تعذر الارتخاء؛ بضع العضل بالتنظير الداخلي عبر الفم؛ قياس جهاز المريء العالي

الاستبانة؛ درجة ايكارط

### أعضاء لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة	السيدة نوال القباج أستاذة في أمراض الجهاز الهضمي
مدير الأطروحة	السيدة منى صالحون أستاذة في أمراض الجهاز الهضمي
عضو	السيد الحاج عمر المالقي أستاذ في الجراحة العامة
عضو	السيد حسن الصديق أستاذ في أمراض الجهاز الهضمي
عضو	السيدة فدوى رويبة أستاذة في أمراض الجهاز الهضمي