



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

Année 2023

Thèse N° 332

Pneumothorax spontané secondaire : Profil épidémio-clinique et thérapeutique

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/10/2023

PAR

Mr. Achraf ELATMANI

Né le 27 Juillet 1991 à Rabat

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Pneumothorax spontané secondaire - Traitement chirurgical - Récidive - Drainage
thoracique

JURY

Mr.	A.BENJELLOUNE HARZIMI Professeur de Pneumo-phtisiologie	PRESIDENT
Mr.	Y.MSOUGAR Professeur Chirurgie thoracique	RAPPORTEUR
Mr.	H.FENNANE Professeur Chirurgie thoracique	} JUGES
Mr.	A.ARSALANE Professeur Chirurgie thoracique	
Mme.	S.AIT BATAHAR Preofesser de Pneumologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

سورة الأحقاف



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ٣٢

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



Serment d'hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

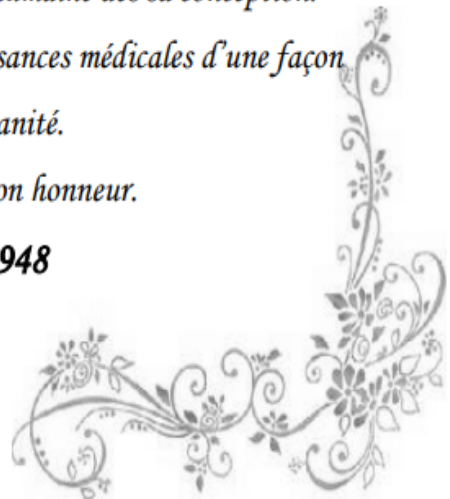
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'Enseignement Supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ATMANE El Mehdi	Radiologie
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	BASRAOUI Dounia	Radiologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	BASSIR Ahlam	Gynécologie obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale
ADALI Imane	Psychiatrie	BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	BEN DRISS Laila	Cardiologie
ADMOU Brahim	Immunologie	BENALI Abdeslam	Psychiatrie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie biologique	BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	BENJILALI Laila	Médecine interne
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie

ALJ Soumaya	Radiologie	BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie obstétrique
AMAL Said	Dermatologie	BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie–chimie
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio–vasculaire
AMMAR Haddou	Oto–rhino–laryngologie	BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	BOURROUS Monir	Pédiatrie

ANIBA Khalid	Neurochirurgie	BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie–virologie	BSISS Mohammed Aziz	Biophysique
ASMOUKI Hamid	Gynécologie–obstétrique	CHAFIK Rachid	Traumato–orthopédie
CHAKOUR Mohammed	Hématologie biologique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie–embryologie cytogénétique
CHELLAK Saliha	Biochimie–chimie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	JALAL Hicham	Radiologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	KADDOURI Said	Médecine interne
CHRAA Mohamed	Physiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
DAHAMI Zakaria	Urologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie–réanimation
DAROUASSI Youssef	Oto–rhino–laryngologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	KHOUCHEANI Mouna	Radiothérapie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie–réanimation	KISSANI Najib	Neurologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	KRATI Khadija	Gastro–entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métabolique	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio–vasculaire	LAOUAD Inass	Néphrologie
EL HAOURY Hanane	Traumato–orthopédie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie–générale
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	MADHAR Si Mohamed	Traumato–orthopédie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	MARGAD Omar	Traumatologie-orthopédie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie mycologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	MOUFID Kamal	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
FADILI Wafaa	Néphrologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie-embyologie cytogénétique	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
GHANNANE Houssine	Neurochirurgie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
GHOUNDALE Omar	Urologie	OUBAHA Sofia	Physiologie

HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie	QACIF Hassan	Médecine interne
HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie réanimation
RABBANI Khalid	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
RADA Nouredine	Pédiatrie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
RAIS Hanane	Anatomie Pathologique	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
SARF Ismail	Urologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique

SORAA Nabila	Microbiologie–virologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie–obstétrique	ZYANI Mohammad	Médecine interne
TASSI Noura	Maladies infectieuses		

Professeurs Habilités (PH)

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique		
GEBRATI Lhoucine	Chimie		
LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAMMOUNE Nabil	Radiologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie–virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	NADER Youssef	Traumatologie–orthopédie
BAKZAZA Oualid	Chirurgie Vasculaire périphérique	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie–réanimation
BELLASRI Salah	Radiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie–pathologique
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie–réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe

ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
FENANE Hicham	Chirurgie thoracique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	DAMI Abdallah	Médecine Légale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	DARFAOUI Mouna	Radiothérapie
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	DOULHOUSNE Hassan	Radiologie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	EL FAKIRI Karima	Pédiatrie
AIT LHAJ El Houssaine	Ophtalmologie	EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	EL HAJJAMI Ayoub	Radiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	EL HAMDAOUI Omar	Toxicologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillofaciale	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
AZIZI Mounia	Néphrologie	EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique
BELARBI Marouane	Néphrologie	EL MOUHAFID Faisal	Chirurgie générale
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation
BENYASS Youssef	Traumato-orthopédie	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	ESSAFTI Meryem	Anesthésie-réanimation
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
BOUMEDIANE El Mehdi	Traumato-orthopédie	FIKRI Oussama	Pneumo-phtisiologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	IDALENE Malika	Maladies infectieuses

JEBRANE Ilham	Pharmacologie	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Chirurgie générale
KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
LACHHAB Zineb	Pharmacognosie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
LAHMINI Widad	Pédiatrie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
LAKHDAR Youssef	Oto-rhino-laryngologie	SAYAGH Sanae	Hématologie
LALAOUI Abdessamad	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie	SBAI Asma	Informatique
LGHABI Majida	Médecine du Travail	SLIOUI Badr	Radiologie
MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques	WARDA Karima	Microbiologie
MOUGUI Ahmed	Rhumatologie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
NASSIH Houda	Pédiatrie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
RACHIDI Hind	Anatomie pathologique	ZOUITA Btissam	Radiologie
RAFI Sana	Endocrinologie et maladies métaboliques		

LISTE ARRETEE LE 03/04/2023



DEDICACES



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif.

C'est avec amour, respect et gratitude que



✿ Je dédie cette thèse ... ✍



Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك ووزنة
عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك
الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

*Au bon Dieu, le Tout Puissant, Qui m'a inspiré, Qui m'a guidée sur le droit chemin.
Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais Inchaallah. Soumission,
louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.*

A MA TRÈS CHÈRE MAMAN Mímouna RAMHI

Je souhaite te dédier ces mots pour exprimer toute l'admiration que j'ai pour toi, toi qui as toujours été à mes côtés, écoutant mes silences et comprenant mes pensées d'un simple regard. Tu as su me reconforter aux moments opportuns, ET aucun éloge ne saurait rendre justice à l'amour, au dévouement ET au respect que j'éprouve envers toi.

Trouver les mots parfaits pour Te remercier, exprimer ma gratitude ET Te montrer Mon affection éternelle EST une tâche difficile. Puissent ces mots être une humble tentative de transmettre mes sentiments profonds.

Je prie pour que Dieu t'accorde une excellente santé ET une longue vie, afin que je puisse à Mon tour Te combler de Bonheur ET Te rendre fière, sans jamais Te décevoir.

A Mon très Cher père, Ahmed ELATMANI

Toute ma vie, j'ai été en admiration devant ta remarquable personnalité, ton charisme ET ta bienveillance. Tu as été pour moi une source d'inspiration constante pour devenir la meilleure version de moi-même, me guidant toujours sur le chemin de la droiture. Tu as su inculquer en moi les valeurs nobles de l'existence ET m'as enseigné le sens profond de la responsabilité. Ce que je Suis aujourd'hui, je le dois en grande partie à ton influence, ET je m'efforcerais toujours de ne jamais Te décevoir. Avec Ce travail, j'aspire à amorcer la restitution de l'amour ET de la dévotion que tu m'as prodigués, même si une vie entière ne serait pas suffisante pour cela.

Je Te Suis infiniment reconnaissant d'avoir toujours été présent pour moi. Les mots peinent à exprimer l'étendue de Mon respect ET de Mon amour éternel à ton égard.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
وَأَخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذَّلْمِ مِنَ الرَّحْمَةِ
وَقُلْ رَبِّ أَرْحَمُهُمَا
كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا

A Mon cher frère Zakaria

En cette occasion exceptionnelle de la réalisation de ma thèse, je tiens à Te dédier ces mots empreints d'émotion ET de gratitude. Ta présence inébranlable dans ma vie a été une source constante d'inspiration ET de soutien.

Tes encouragements indéfectibles ET ton appui précieux ont illuminé Mon parcours académique. A Travers les défis ET les réussites, tu as toujours été là, partageant mes joies ET m'aidant à surmonter les obstacles.

Ta bienveillance ET ta confiance ont été des moteurs puissants qui m'ont poussé à donner le meilleur de moi-même dans cette quête du savoir.

Puisses-tu sentir, à Travers ces mots, toute la reconnaissance profonde que j'éprouve envers toi. Cette réussite EST la tienne autant qu'elle EST mienne, car ton amour ET ton soutien ont contribué à chaque étape de Ce voyage.

A Mon cher frère Marouane

En cette étape marquante de ma thèse, je souhaite t'adresser ces mots empreints d'émotion ET de gratitude. Toi qui as toujours été UN pilier de force et de soutien dans ma vie, je veux te dédier cette réussite qui a été rendue possible en grande partie grâce à toi.

Ton encouragement sincère ET ta confiance en mes capacités ont été une source constante d'inspiration. Tes paroles d'encouragement ont résonné comme des mélodies encourageantes dans les moments de doute ET de challenge.

A Travers cette thèse, je tiens à Te montrer combien ton amour, ton soutien ET ton impact sur ma vie sont inestimables. Ta présence a éclairé Mon chemin académique, tout comme elle an illuminé chaque instant de ma vie.

En te dédiant ma thèse, je célèbre non seulement mon accomplissement, mais aussi notre lien fraternel qui demeure inaltérable. Que cette dédicace soit le reflet de l'affection sincère et de l'admiration éternelle que je nourris à ton égard.

A ma chère grand-mère Zahra ELOUARRAT

En cette occasion significative de la réalisation de ma thèse, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et mon amour en te dédiant ces mots. Ta sagesse, ta bienveillance et ton soutien inconditionnel ont été des trésors précieux tout au long de ma vie, et particulièrement durant ce parcours académique. Ton héritage de valeurs et d'amour a été une lumière qui a éclairé mon chemin vers l'accomplissement de ce projet. Tes encouragements silencieux mais puissants ont toujours été présents, me guidant avec douceur et fermeté.

A travers cette thèse, je veux te rendre hommage et te remercier pour les enseignements et les leçons de vie que tu m'as transmis. Ta force et ta gentillesse m'ont inspiré à persévérer et à poursuivre mes rêves.

Que ces mots puissent refléter une fraction de la profonde gratitude et de l'amour éternel que j'ai pour toi. En te dédiant ma thèse, je célèbre non seulement mon accomplissement, mais aussi l'influence positive et indélébile que tu as eu sur ma vie.

Que Dieu te protège, ma chère grand-mère.

A tous mes oncles et tantes et cousins :

Je vous dédie ce modeste travail en gage de ma profonde affection et respect.

Vous avez été des deuxièmes parents, frères et sœurs pour moi.

Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de prospérité.

*À Mon guide spirituel ET source d'inspiration Mr. Mohammed
ELAADDAOUI*

En cette étape exceptionnelle de ma vie, où j'atteins le sommet de ma quête académique en médecine, je me tourne vers toi avec une gratitude immense et une profonde reconnaissance. Ton rôle en tant que père spirituel a été bien plus qu'une simple présence; tu as été le phare qui a éclairé ma voie, guidant chaque pas de ma recherche de connaissance et de guérison. Tes paroles empreintes de sagesse ont été un véritable trésor, éclairant les zones d'ombre de ma compréhension et élargissant les horizons de ma vision. Ta passion pour la médecine et ton dévouement envers l'art de guérir ont été une source constante d'inspiration, me poussant à m'immerger profondément dans l'étude et la pratique de cette noble profession.

Chaque leçon que tu m'as enseignée, chaque conseil que tu m'as prodigué, a été un pas de plus vers l'excellence médicale que je poursuis. Ton soutien inconditionnel m'a encouragé à persévérer, même lorsque les défis semblaient insurmontables, et ton exemple m'a montré la voie à suivre pour Allier compassion et expertise dans ma pratique future.

En dédiant cette thèse à toi, je veux honorer ta contribution indélébile à ma formation et à ma croissance. Ton influence a façonné ma vision de la médecine, m'incitant à traiter chaque patient avec respect, empathie et un engagement sans faille envers leur bien-être.

Puissent mes réalisations refléter l'enseignement que tu m'as transmis et la foi que tu as placée en moi. Je suis profondément honoré de porter le savoir que tu m'as transmis, et j'aspire à exercer la médecine avec la même compassion et la même détermination que tu m'as montrées.

*A la mémoire de mes grands père paternel et maternel.
J'aurais tellement aimé avoir votre présence à mes côtés
aujourd'hui, vous avez toujours été dans mon esprit et dans
mon cœur, je vous dédie ma réussite.
Que dieu vous accueille dans son éternel paradis.*

A Majda HAFISSI

*Ta présence et ton soutien inconditionnel ont été d'une valeur
inestimable. Ta confiance en moi et tes encouragements
constants m'ont donné la force et la motivation nécessaires
pour surmonter les défis et atteindre mes objectifs. Cette
dédicace est un témoignage de mon appréciation et de ma
gratitude pour ta présence précieuse. cette thèse est dédiée à toi
avec tout mon amour et ma reconnaissance.*

A tous MES AMIS :

*Ali EZZARGHANI, Azzedine CHAROUANI, Mohammed
ABDELMAJED, Hamza MAHBOUB, Muhammad AL-
OUDAT, Ahmad MONIF, Soufiane NOURDDINE, Walid
KHOUNFI, Abdelwahed SOLEH, Mehdi EL MANSOURI,
Mohamed HADDOU, Hicham IDBOUJA, Abdelhamid EL
MOULA, Yaacoub BELLOUGHÉ, Reda MOUFLIH, Mohamed-
Anas ZEROUAL, Abdellah ENOURHBI, Mohamed-Amine
EL MANSOURI, Reda ZAABOUL, Alaeddine EL MOUATEZ,
Amine LAALOU, Abdelkrim ELHASSANI, Amal SETATI,
Amina IDRISSE, Ghita bennani....*

*En souvenir des moments agréables passés ensemble
Je vous dédie ce travail et Je tiens à vous remercier et
exprimer mon amour fraternel que je vous porte. Je souhaite
que nous puissions rester unies dans la tendresse et la fidélité et
j'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et réussite.*

*A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.
A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation
de ce travail.
À tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et
diminuer leurs souffrances
Enfin à tous ceux que j'ai omis de citer...*



REMERCIEMENTS



À MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE PROFESSEUR
BENJELLOUN HARZIMI AMINE.

Chef de service de Pneumo-phthiologie à l'hôpital militaire
Avicenne

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de présider le jury de ma thèse. Nous avons eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Veuillez, cher maître trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération.

À MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR YASSINE MSSOUGAR

Chef de service de Chirurgie thoracique A l'hôpital Arrazi de
Marrakech

Pour tous les efforts inlassables, et toute la patience que vous avez déployée pour que ce travail soit élaboré. Vos qualités scientifiques, pédagogiques et humaines, qui m'ont profondément émue, resteront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de ma profession. Ce fut pour moi, un honneur et un grand plaisir d'avoir préparé ma thèse sous votre guidance et nul mot ne qualifie ma gratitude. Je vous prie de bien vouloir trouver dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de mes sentiments les meilleurs.

À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PROFESSEUR
HICHAM FENANE

Professeur au service de chirurgie thoracique
A l'hôpital Arrazi de Marrakech

Aucune expression ne saurait témoigner de notre gratitude et de la grande estime que nous portons à votre personne. Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi ce jury. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PROFESSEUR
ARSALANE ADIL.

Professeur de Chirurgie thoracique à l'hôpital militaire
Avicenne

Nous vous remercions pour la simplicité que vous avez témoignée en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse. Permettez-nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités humaines et professionnelles. En acceptant de juger ce travail, vous nous accordez un très grand honneur. Veuillez agréer, mon professeur, à mon plus grand respect et ma sincère reconnaissance.

A notre maître et juge de thèse Professeur
SALMA AIT BATAHAR Professeur au service de
Pneumo-phtisiologie A l'hôpital Errazi Marrakech

Je suis particulièrement touchée par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Votre parcours professionnel, votre compétence incontestable, votre charisme et vos qualités humaines font de vous un grand professeur et m'inspirent une grande admiration. Permettez-moi, chère maître de vous exprimer mon profond respect et ma haute considération.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACCP	:	American College of chest Physician
BPCO	:	Broncho–pneumopathie chronique obstructive
BPM	:	Battements par minutes
BTS	:	British Thoracic Society
EIC	:	Espace intercostale
FAP	:	Fuite aérienne prolongée
HTA	:	Hypertension artérielle
LSD	:	Lobe supérieur droit
LSG	:	Lobe supérieur gauche
PNO	:	Pneumothorax
PS	:	Pneumothorax Spontané
PSP	:	Pneumothorax Spontané Primitif
PSS	:	Pneumothorax Spontané Secondaire
TAX	:	Thoracotomie axillaire
TPL	:	Thoracotomie postéro latérale
CTVA	:	Chirurgie Thoracique vidéo assistée
TDM	:	Tomodensitométrie
VTC	:	Videothoroscopie



Plan



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	3
I. Type et lieu de l'étude	4
II. Critères d'inclusion et d'exclusion	4
1. Critères d'inclusion	4
2. Critères d'exclusion	4
III. Recueil, Définitions, Saisie et Analyse des données	4
1. Le recueil des données	5
2. La saisie et l'analyse statistique	5
IV. Considérations éthiques	6
RESULTATS	7
I. Épidémiologie	7
1. Echantillon d'étude	7
2. Age	7
3. Sexe	8
4. Antécédents pathologiques	9
4.1.Facteurs de risques	9
4.2.ATCDs médicaux	11
4.3.ATCDs chirurgicaux	12
II. Diagnostic positif	13
1. Clinique	13
1.1 Admission :	13
1.2.Délai et lieu de consultation	13
1.3.Signes fonctionnels à l'admission	14
1.4 .Examen physique	15
2. Paraclinique	15
2.1.Radiographie thoracique	15
2.2.Tomodensitométrie thoracique	22
III. Etiologies	24
IV. Traitement	26
1. Traitement médical	26
1.1.Traitement symptomatique	26
1.2.Drainage thoracique	26
1.3.Kinésithérapie respiratoire	28
2. Traitement chirurgical	28
2.1.Indications	28
2.2.Bilan pré-opératoire	29
2.3.Installation – anesthésie	29
2.4.Voie d'abord	31
2.5.Gestes réalisés	33
2.6.Suites et résultats postopératoires	37
DISCUSSION	39
I. Physiopathologie du pneumothorax	40
1. Rappel physiologique	40

2. physiopathologie	40
3. Anatomie pathologique	43
II. Epidémiologie	47
1. Age	48
2. Sexe	48
3. Facteurs de risque	50
3.1.Habitudes toxiques Tabagiques	50
3.2.Morphotype	51
III. Prise en charge diagnostique	52
1. Clinique	52
1.1.Interrogatoire	52
1.2.Signes fonctionnels à l'admission	52
1.3.Signes de gravité	53
1.4.Signes physiques	55
1.5 Radiographie thoracique :	55
1.6 TDM thoracique :	60
1.7 Echographie Thoracique :	62
2. Diagnostic étiologique	64
IV. Prise en charge thérapeutique	65
1. But du traitement	65
2. Moyens thérapeutiques	65
3. Suites post-opératoire	84
4. Indications	86
RECOMMANDATIONS	88
CONCLUSION	93
RÉSUMÉS	95
ANNEXES	102
BIBLIOGRAPHIE	108



INTRODUCTION



Le pneumothorax spontané secondaire est défini par la présence d'air dans la cavité pleurale normalement virtuelle responsable d'un collapsus partiel ou complet. Et qui survient chez des personnes ayant des pathologies pulmonaire sous-jacente.

On distingue parmi les pneumothorax spontanés : le pneumothorax spontané primaire et le pneumothorax spontané secondaire.[1]

Le pneumothorax spontané primaire touche le plus souvent le sujet jeune, de sexe masculin, fumeur et de morphotype longiligne, survenant sur un poumon sain ; à l'opposé du pneumothorax spontané secondaire qui survient chez des patients ayant une pathologie pulmonaire sous-jacente dont la plus fréquente est la broncho-pneumopathie chronique obstructive.[1]

Un traitement conservateur par drainage thoracique est proposé pour le premier épisode. Le traitement chirurgical est indiqué en cas de pneumothorax persistant après drainage, en cas de pneumothorax récidivant, dès la première récurrence, ou en cas de pneumothorax bilatéral. [2]

Le geste chirurgical consiste à réséquer éventuellement certaines des zones bulleuses et surtout à provoquer une symphyse pleurale. Cette symphyse peut être obtenue soit par pleurectomie partielle, soit par irritation chimique et/ou mécanique de la plèvre. [2]

Ce traitement chirurgical peut être effectué soit par thoracotomie (thorax ouvert), soit par chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (thorax fermé) qui est maintenant la technique la plus couramment utilisée pour le traitement du pneumothorax spontané.

La variabilité des pratiques d'un centre hospitalier à un autre, voire d'un service à un autre, est illustrée par le nombre de spécialistes sollicités (urgentistes, réanimateurs, pneumologues, chirurgiens, radiologues...) et la diversité des techniques disponibles. Le poids des habitudes laisse en retrait les recommandations basées sur des niveaux de preuves et proposées par des groupes d'experts internationaux BTS guidelines (British Thoracic Society)[3] ou ACCP guidelines (American College of ChestPhysician)[4].

Pneumothorax spontané secondaire : Profil épidémiologique et thérapeutique

Le but de cette étude est de décrire le profil épidémiologique, clinique, radiologique, thérapeutique et évolutif des pneumothorax spontanés secondaire à travers une étude rétrospective menée au service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech, avec une analyse des différents paramètres en comparaison avec les données de la littérature nationale et internationale.



PATIENTS ET METHODES



I. Type et lieu de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive analytique, évaluant le profil épidémiologique et thérapeutique du pneumothorax spontané secondaire, au sein du service de chirurgie thoracique de l'Hôpital CHU ARRAZI, sur une période de 06 ans et 6 mois (janvier 2017 au juillet 2023).

II. Critères d'inclusion et d'exclusion :

1. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus tous les patients :

- Age > 15 ans
- Qui ont été pris en charge chirurgicalement pour pneumothorax spontané secondaire au sein du service de chirurgie thoracique de CHU ARRAZZI.

2. Critères d'exclusion :

- Patients dont les dossiers ne sont pas complets ou inexploitable.
- Patients qui présentent un PSS mais qui n'ont pas été opérés. (Contre-indication anesthésique, refus du patient)
- Les PNO spontané primaires.
- Les PNO post-traumatiques.

III. Recueil, Saisie et Analyse des données :

1. Le recueil des données :

Le recueil des données concernant chaque patient étudié a été achevé moyennant un questionnaire individuel, en se basant sur les dossiers médicaux, les comptes rendus radiologiques et opératoires, voire les lettres de liaison. (Voir fiche d'exploitation dans la partie annexe).

Cela a permis de regrouper les paramètres épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques aussi bien qu'évolutifs.

2. La saisie et l'analyse statistique :

- ✓ Les données recueillies ont été saisies sur le logiciel Excel 2021.
- ✓ Saisie, codage et analyse des données par SPSS version 29.0

IV. Considérations éthiques :

Le respect de l'anonymat ainsi que la confidentialité ont été pris en considération lors de la collecte des données.



Resultats



I. Épidémiologie :

1. Echantillon d'étude :

De Janvier 2017 à Juillet 2023, 102 patients ont été pris en charge chirurgicalement pour pneumothorax spontané secondaire dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech.

2. Age :

L'âge moyen des patients était de 51 ans avec des extrêmes allant de 17 ans jusqu'à 89 ans. Avec un pic de fréquence entre 51 et 60ans. (Figure 1).

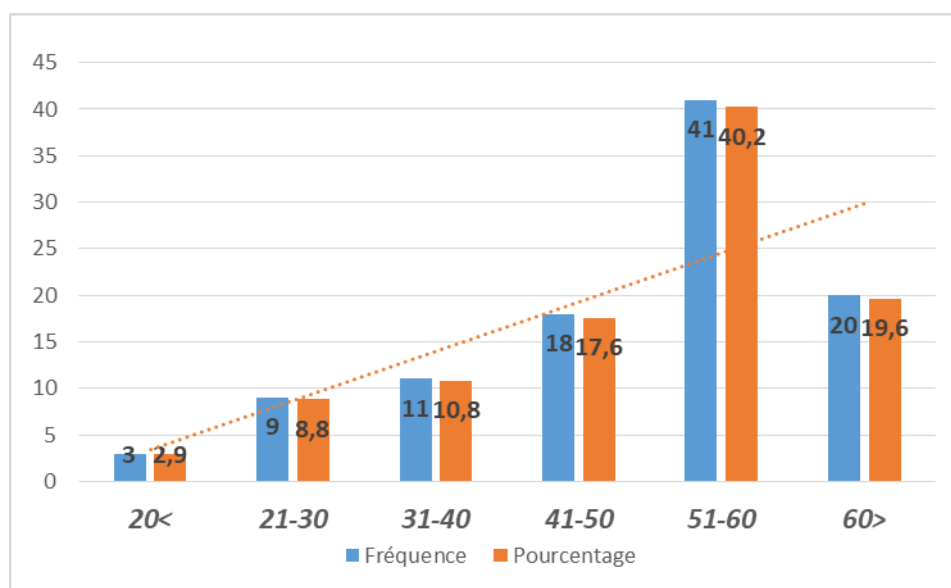


Figure 1 : Répartition des patients en nombre selon leur Age.

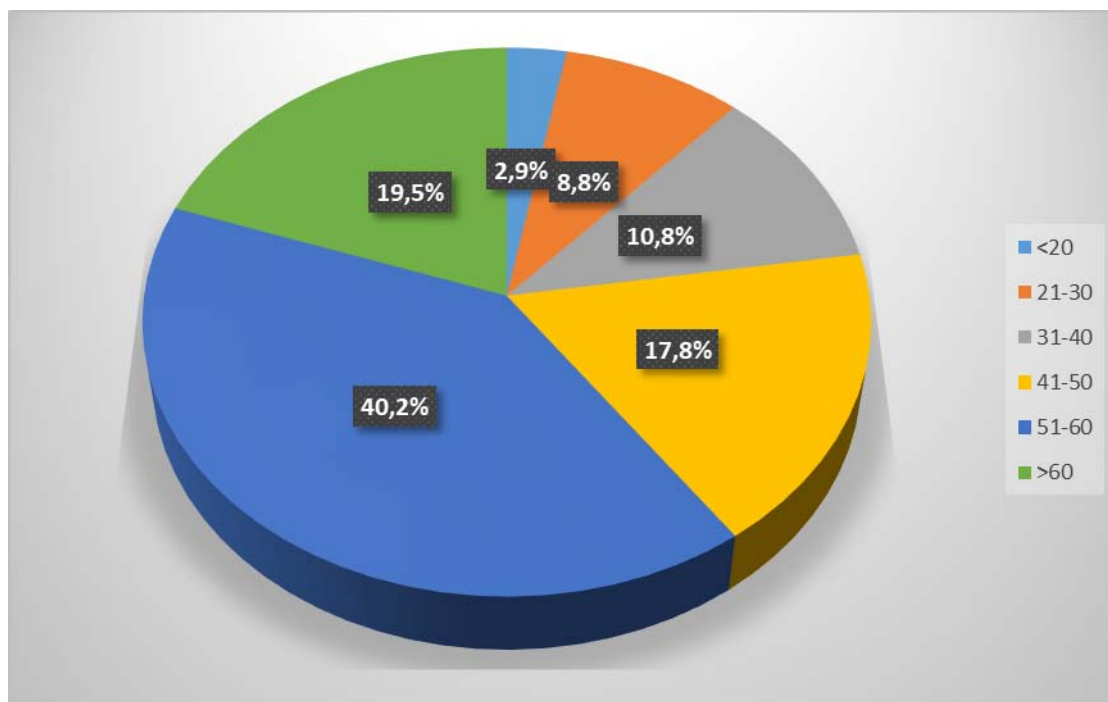


Figure 2 : Répartition des patients en pourcentage selon leur Age.

3. Sexe :

Les hommes ont représenté 87% (n=89) et les femmes 13% (n=13) des cas, avec un sexe ratio de 16,53 (Figure 3 et 4).

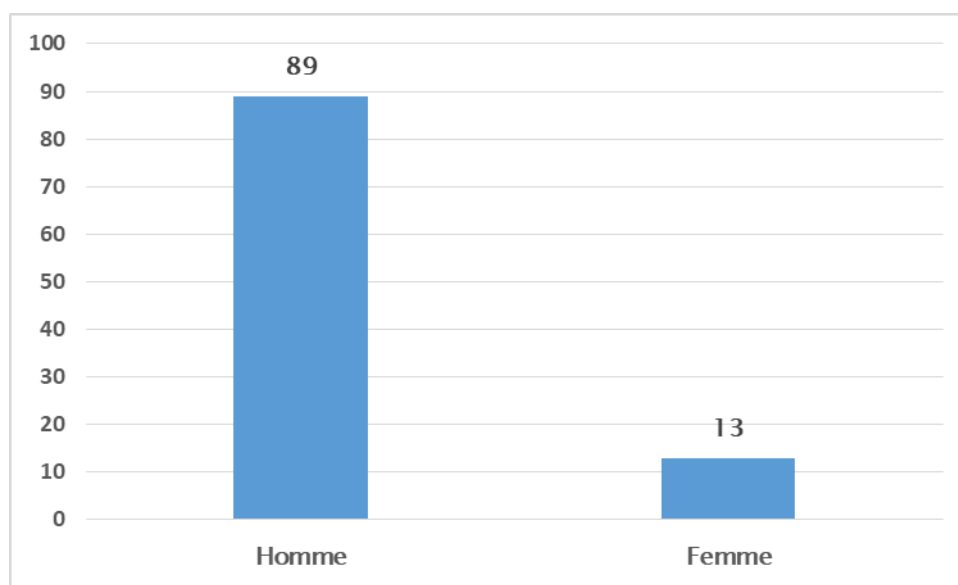


Figure 3 : Répartition des patients en nombre selon leur sexe.

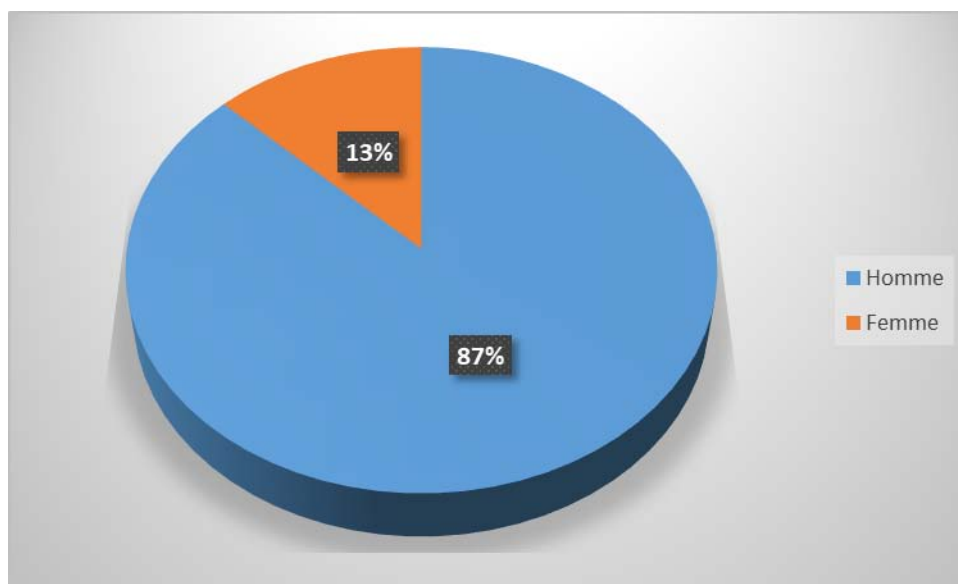


Figure 4 : Répartition des patients en pourcentage selon leur sexe.

4. Antécédents pathologiques :

4.1. Facteurs de risques :

Dans notre étude, le tabagisme a été présent dans 78,4% des cas (n=80) : 79 des hommes avec une seule femme tabagique, parmi tous les tabagiques 64 patients (79.59%) ont été sevrés du tabac, avec des durées de sevrage allant de 45 jours à 28 ans avec une moyenne de 7,6 ans. (Figure 5).

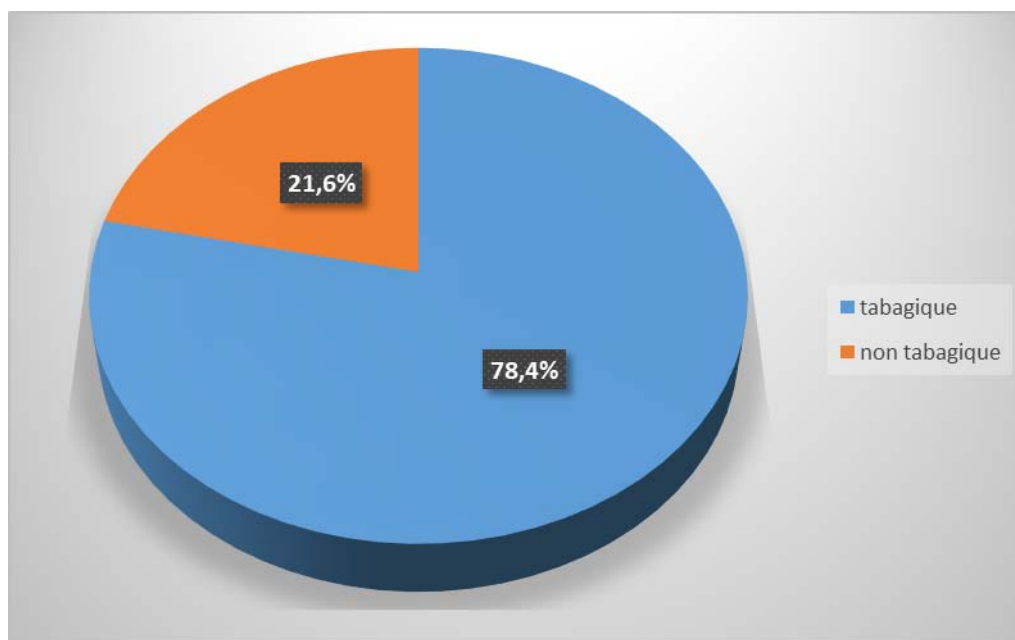


Figure 5 : Répartition des patients tabagiques et non tabagiques

- Les autres intoxications ont été présentes dans 60,08% des cas (76/102) dont le cannabis présent chez 35,4% (n=29), kif chez 31,7% (n=26) et l'alcool chez 32,9% (n=27). (Figure 6)

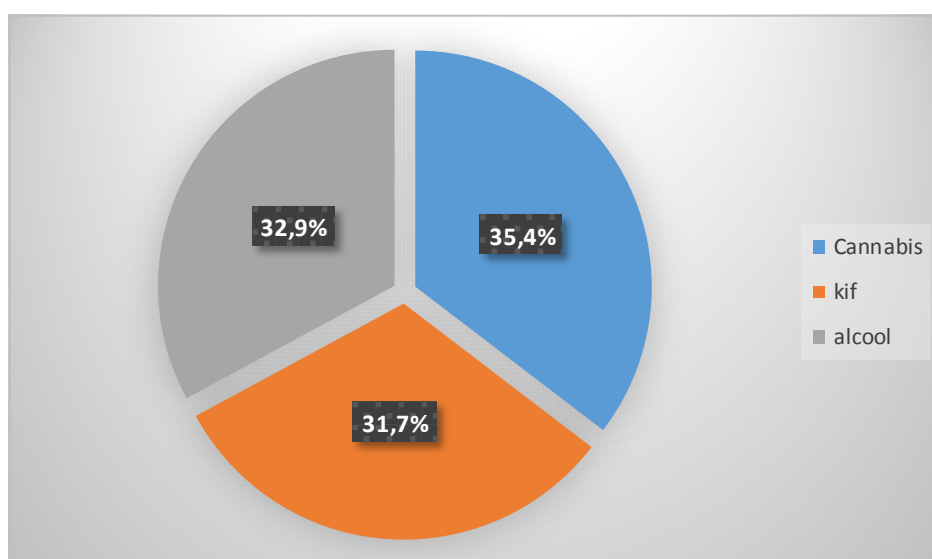


Figure 6 : Répartition des autres intoxications

2.3 Les antécédents médicaux :

Sont représentés ci-dessous sur la figure 7.

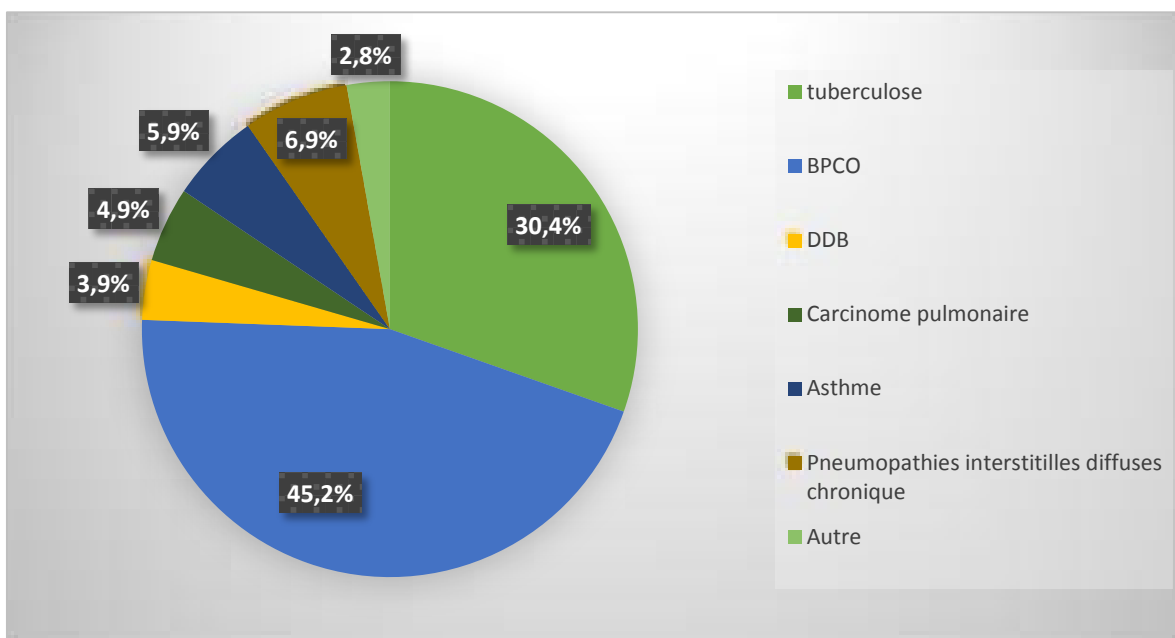


Figure 7 : Répartition des patients selon les antécédents médicaux

- 17 cas de tuberculose traités et déclarés guéris, 05 cas avaient une tuberculose active sous traitement.
- 13 patients présentant un pneumothorax récidivant.
- 9 patients hypertendus.
- 6 patients diabétiques.
- 5 patients asthmatiques sous traitement de fond.
- 1 patient suivi depuis 10 ans pour maladie de marfan.
- 1 patient suivi depuis 1997 pour la silicose.
- 10 patients ont développé une surinfection suite à une infection initiale par le SARS-CoV-2, ce qui a provoqué l'apparition de signes de gravité chez ces individus.

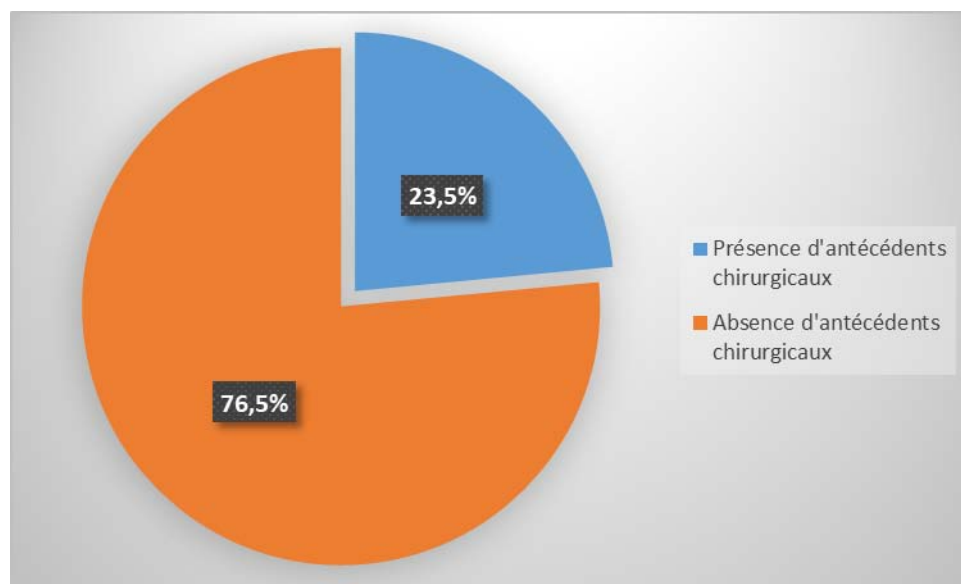


Figure 8 : La répartition des patientes selon les antécédents chirurgicaux.

4.3. Antécédents chirurgicaux :

Ont été retrouvés chez 24 patients :

- ✓ 07 patients avaient subi un traitement chirurgical de PSS du coté controlatéral par rapport à l'épisode actuel.
- ✓ 01 patient opéré pour abcès anal.
- ✓ 01 patient a bénéficié d'une appendicectomie il y a 6 ans.
- ✓ 01 patient pour cholécystectomie.
- ✓ 01 patiente opérée pour Hernie discale.
- ✓ 02 patients opérés pour kyste hydatique pulmonaire.
- ✓ 02 patients pour adénome de la prostate.
- ✓ 01 patient pour Hernie inguinale droite : opéré il y'a 10 ans
- ✓ Une patiente opérée pour nodule du sein droit (Bi-rads 4)
- ✓ 01 patient a bénéficié d'une pneumectomie droite en 2017
- ✓ 01 patient opéré pour fracture de l'humérus droit

Absence d'antécédents pathologiques chez 78 patients.

II. Diagnostic positif :

1. Clinique :

1.1. Admission :

Les patients ont été admis initialement dans le service des urgences dans 58,8% des cas (60/102) alors que 41,2% ont été admis initialement dans le service de pneumologie ou de chirurgie thoracique (42/102).

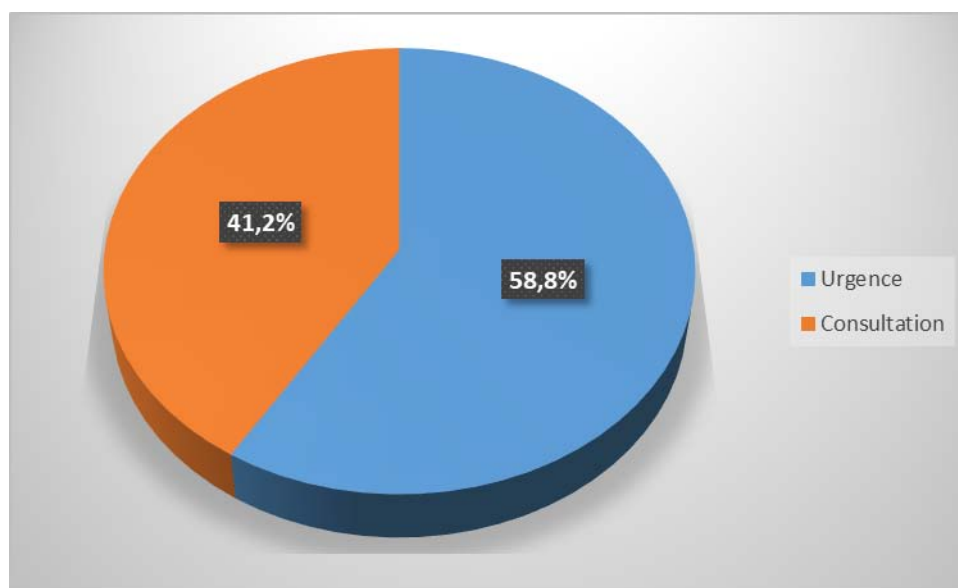


Figure 9 : la répartition des patientes en fonction de leur mode d'admission.

1.2. Délai et lieu de consultation :

Le délai médian de consultation a été de 05 jours avec un minimum d'une consultation le même jour et un maximum de 4 mois d'évolution avant la consultation.

Tableau I. Délai de consultation :

Délai de consultation	Nombre de patients	Pourcentage
Le même jour	17	16,70%
> 24h	85	83,30%
≤ semaine	55	53,90%
> semaine	30	29,40%

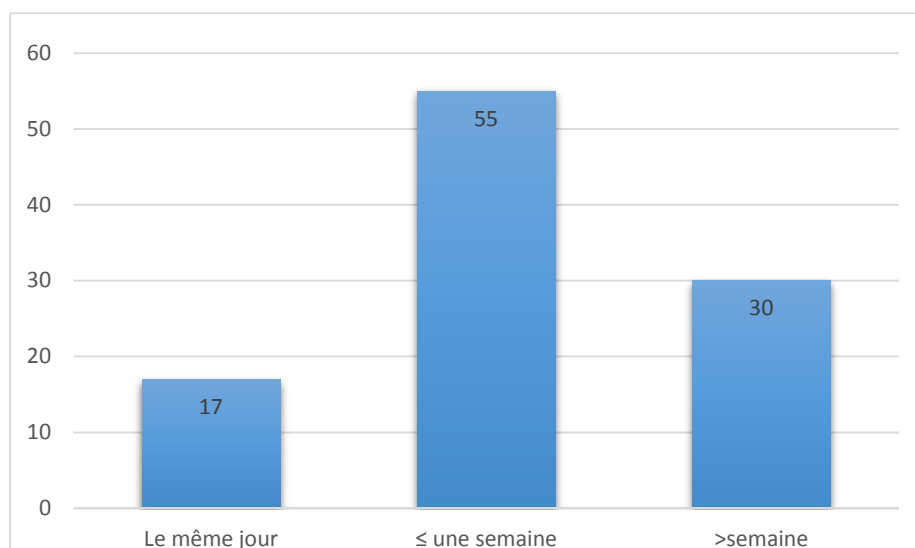


Figure 10 : Délai de consultation.

1.3. Signes fonctionnels à l'admission :

Les signes fonctionnels ont été sous forme de douleur thoracique en coup de poignard présente chez 96,6% des patients (95/102), d'une dyspnée chez 79,4% des patients (80/102), la toux a été présente chez 33,3% des patients (33/102) et 17 patients ont présenté des signes de gravité à leur admission (détresse respiratoire, Insuffisance cardiaque droite, Hypotension, Troubles neurologiques ...)

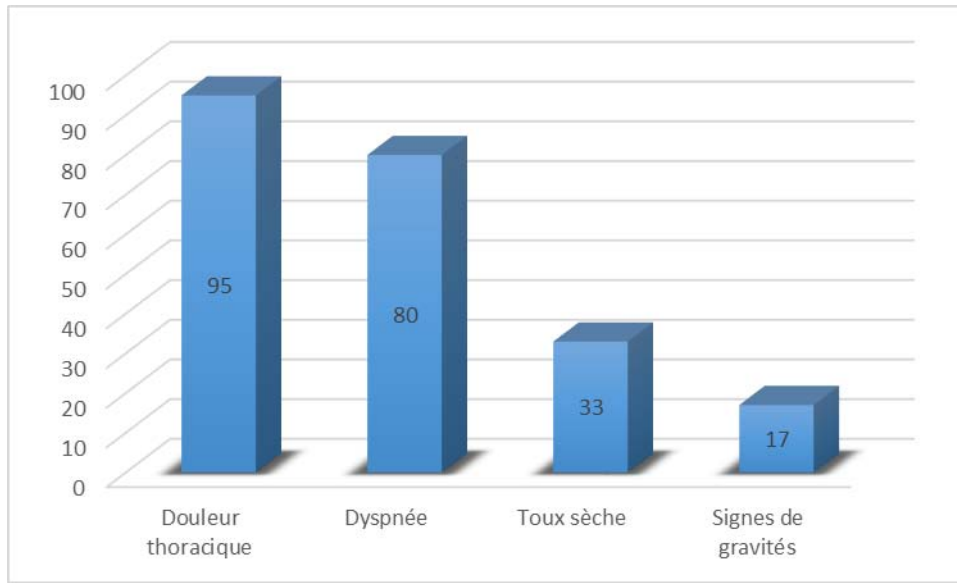


Figure 11 : Répartition des patients selon les signes fonctionnels

1.4. Examen physique :

L'examen pleuropulmonaire était réalisé de façon comparative chez tous les patients. Tous ils ont présenté à l'examen physique une diminution de l'ampliation thoracique, une hyper sonorité à la percussion, une abolition de la transmission des vibrations vocales à la palpation et une diminution voire abolition du murmure vésiculaire à l'auscultation.

2. Paracliniques :

2.1. Radiographie thoracique :

Permet de confirmer l'existence et d'évaluer l'importance du pneumothorax : une hyperclarté d'un hémithorax par rapport à l'autre, avec absence de trame vasculaire. Poumon réduit à l'état de moignon et rétracté contre le médiastin.

La radiographie thoracique a été faite chez tous les patients.

Elle a objectivé un PNO complet chez 70 cas (68,6%) dont 13 cas d'hydropneumothorax (12,7%), un PNO partiel chez 32 cas (31,4%) ; avec 58,8 % de PNO droit contre 37,3 % de PNO gauche et 3,90% de PNO bilatéral. (Figure 12,13 et 14).

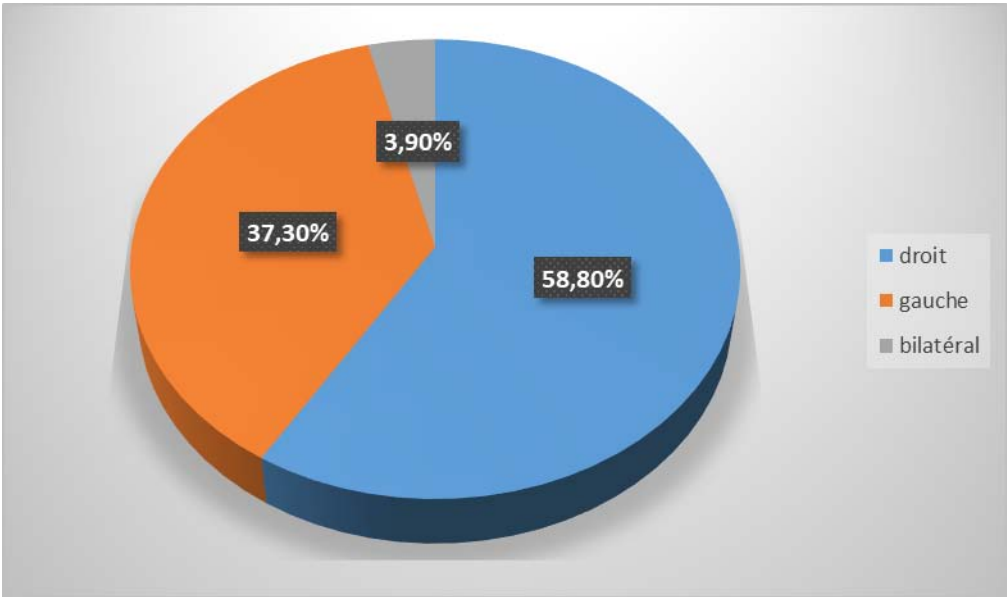


Figure 12 : Localisation du PSS sur la radiographie thoracique.

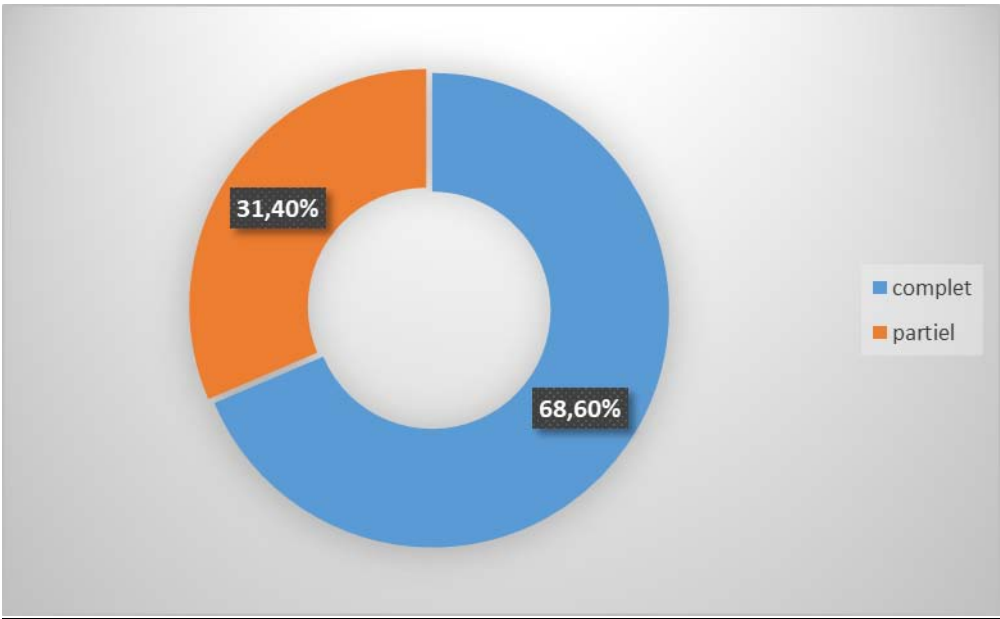


Figure 13 : Répartition des patientes selon les résultats de la Radiographie thoracique.

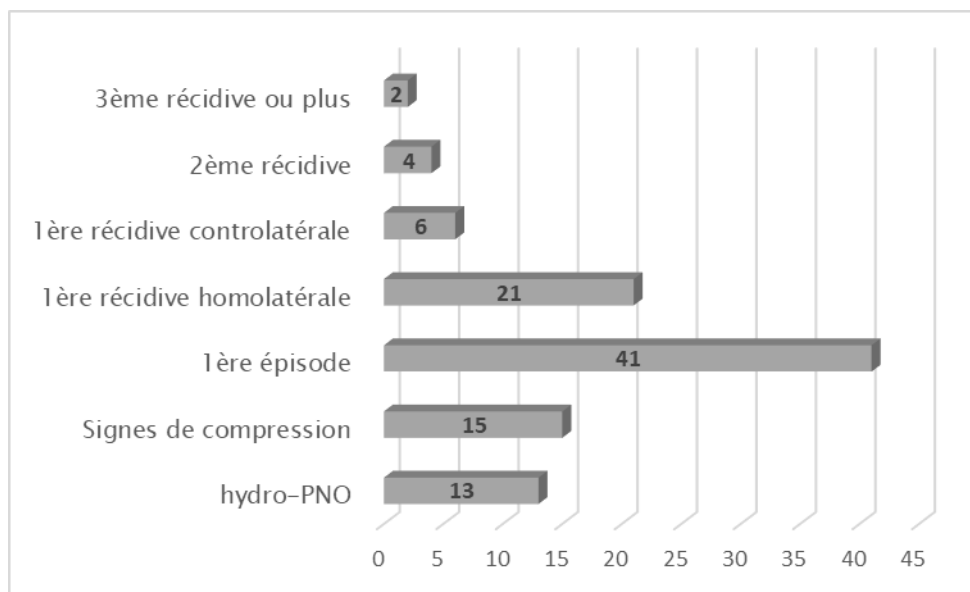


Figure 14 : Répartition des patients selon les résultats de la Radiographie thoracique.



Figure 15 : Pneumothorax partiel droit (service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech).

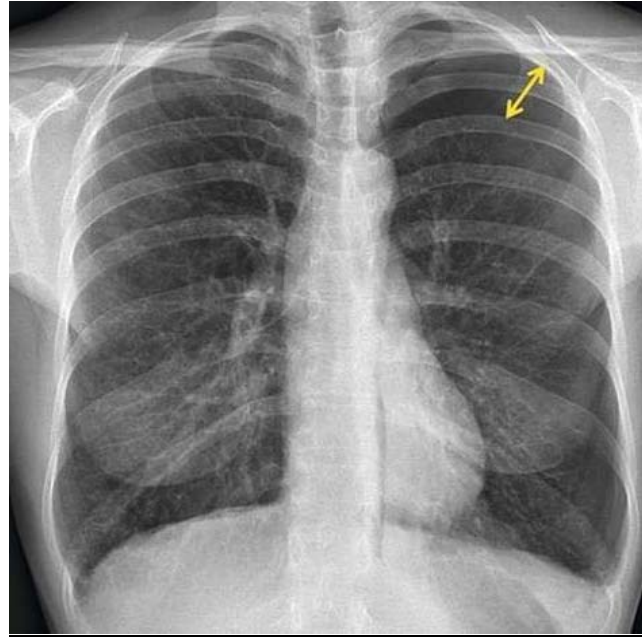


Figure 16 : Pneumothorax partiel gauche. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

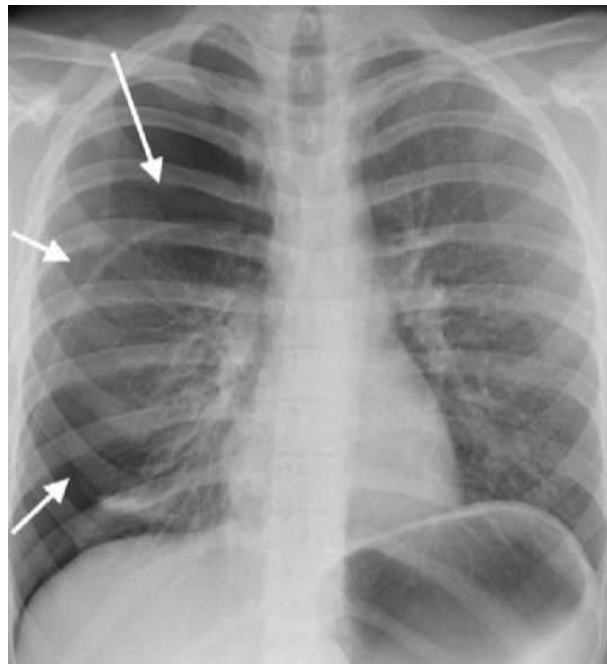


Figure 17 : Radiographie thoracique, les flèches montrent un pneumothorax complet du poumon droit. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)



Figure 18 : PSS gauche complet de grande abondance avec présence des brides au Niveau de l'apex. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)



Figure 19 : Radiographie thoracique de face : PSS droit complet (service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

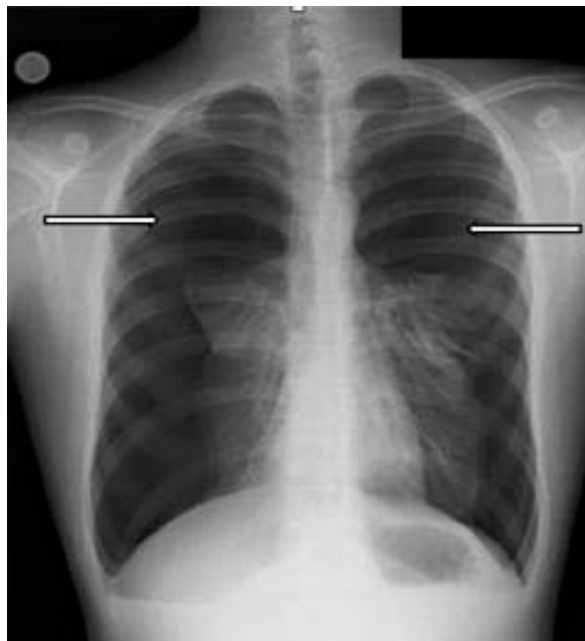


Figure 20 : Radiographie thoracique de face : PSS bilatéral. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

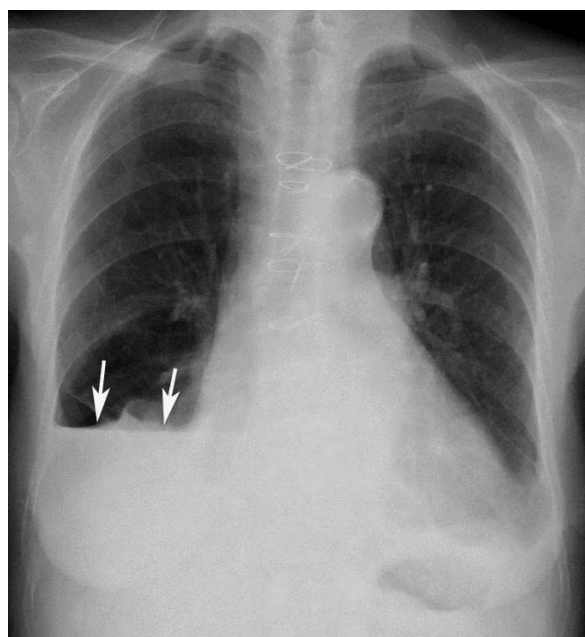


Figure 21 : Radiographie thoracique de face : Hydro-PNO droit. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)



Figure 22 : Radiographie thoracique de face : PSS gauche avec présence de brides (service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)



Figure 23 : Radiographie thoracique de face : PSS droit sur poumon emphysémateux (service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)



Figure 24 : Radiographie thoracique de face : PSS compressif droit (service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

2.2. Tomodensitométrie thoracique :

La tomodensitométrie (TDM) thoracique a été réalisée dans 87,25% des cas (89/102). Elle a permis de préciser les anomalies parenchymateuses dans 95,27%. (Figure 25).

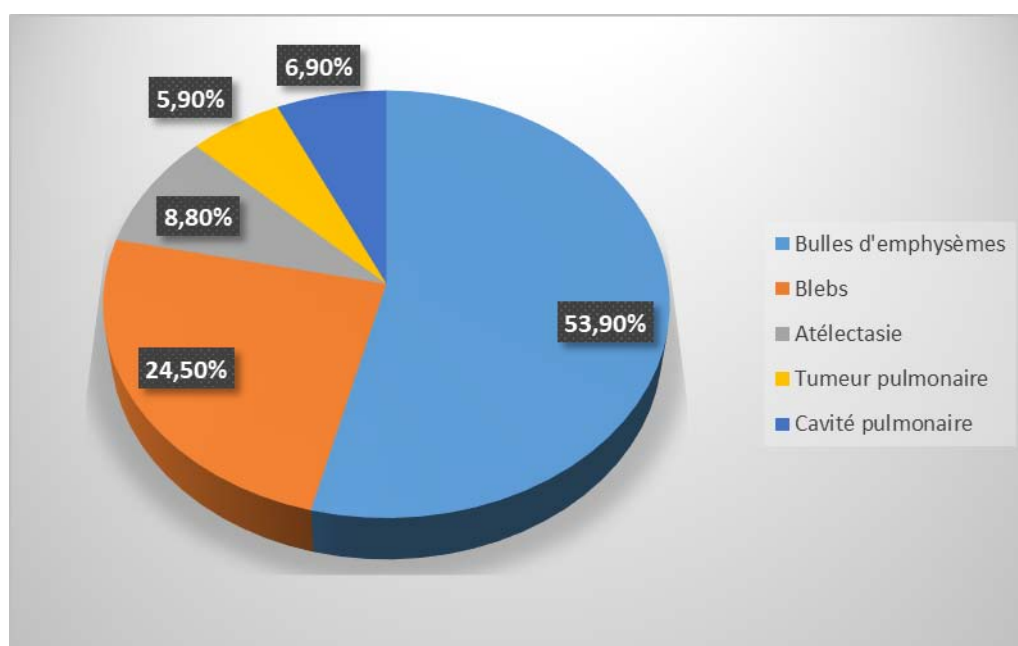


Figure 25 : Les lésions radiologiques retrouvées sur la TDM thoracique



Figure 26 : Scanner thoracique en fenêtrage parenchymateux : PSS bilatéral de grande abondance sur rupture de bulles d'emphysème. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRABI Marrakech)

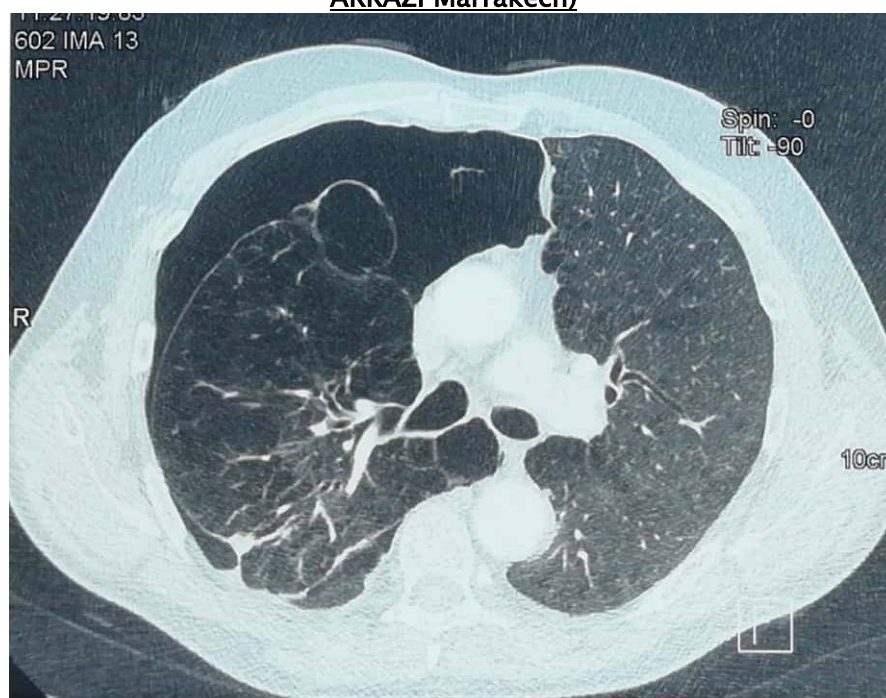


Figure 27 : Scanner thoracique en fenêtrage parenchymateux : PSS droit sur poumon emphysémateux. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRABI Marrakech)

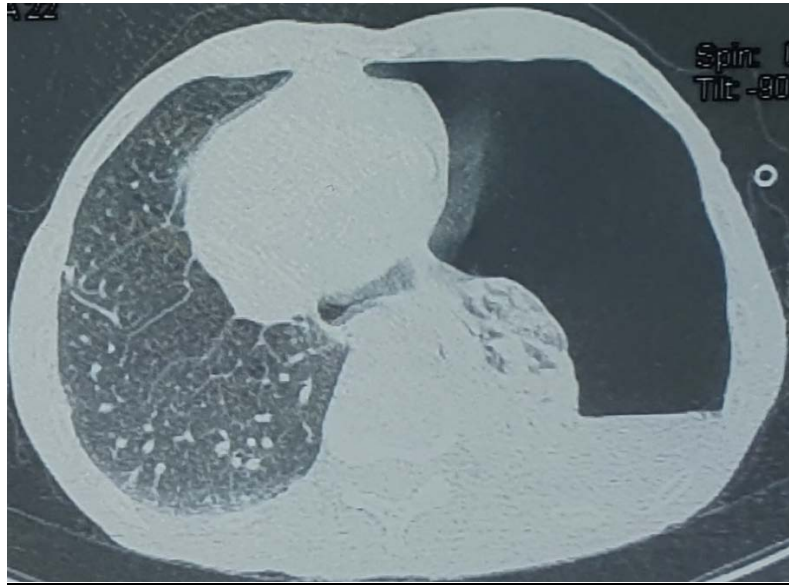


Figure 28 : Scanner thoracique en fenêtrage parenchymateux : Hydro-PNO gauche de grande abondance compressif. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

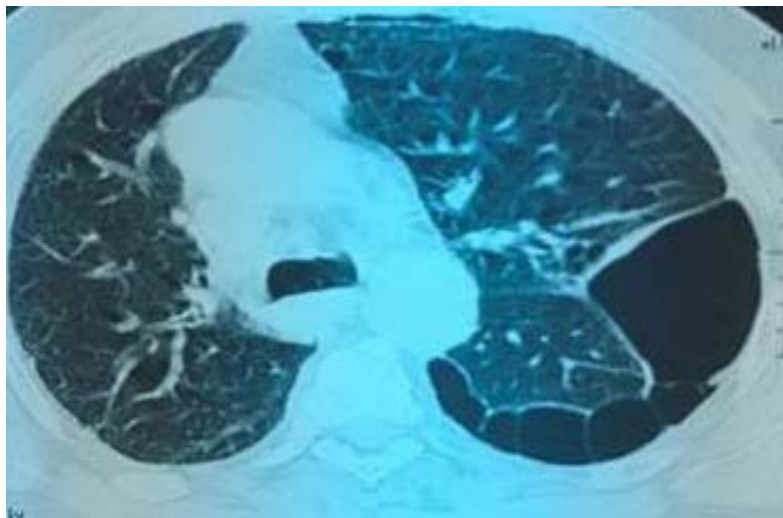


Figure 29 : TDM thoracique objectivant un pneumothorax gauche secondaire à un emphysème bulleux. (Service de chirurgie thoracique à l'hôpital CHU ARRAZI Marrakech)

III. Etiologies :

Le type et les étiologies du pneumothorax sont représentés (figures 30).

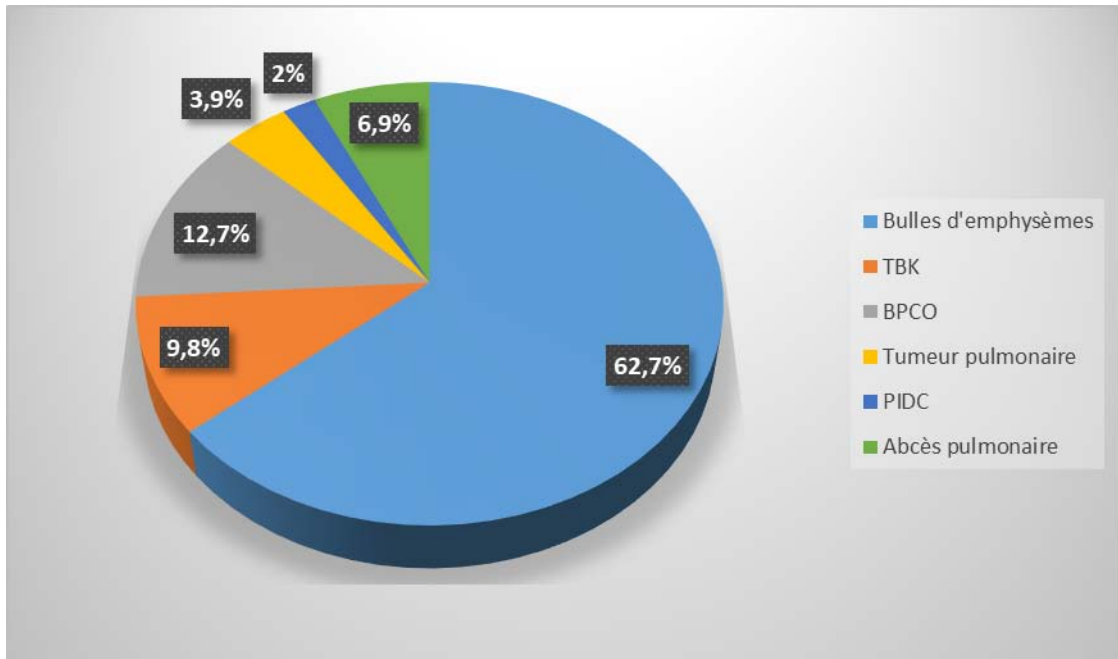


Figure 30 : Répartition des cas de PNO spontanés secondaires selon la cause.

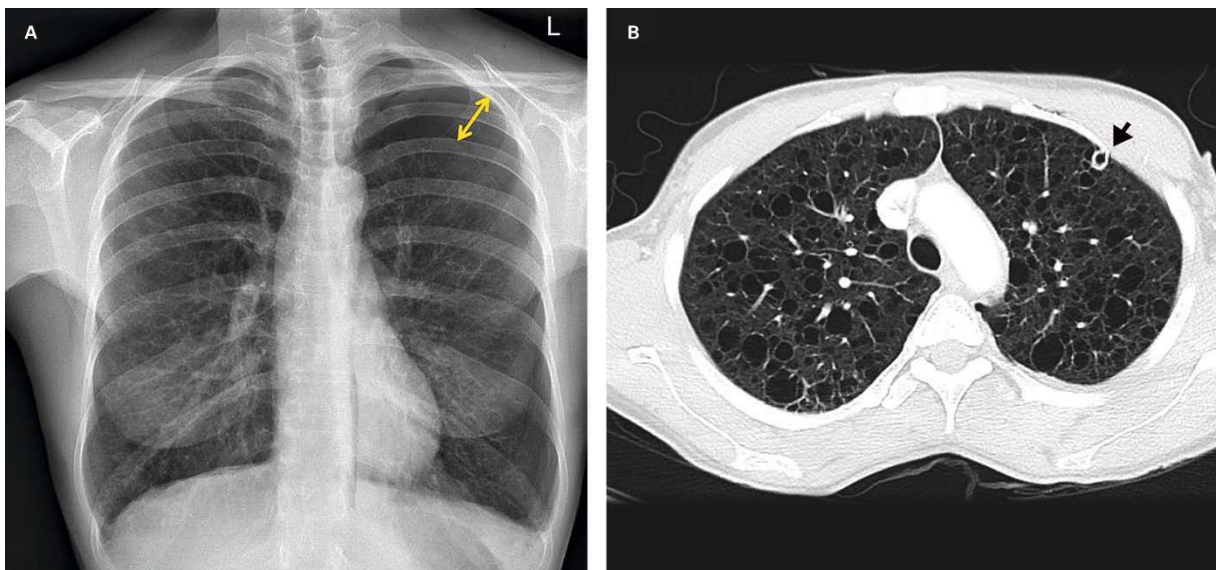


Figure 31 : Radiographie thoracique (A) et tomodensitométrie thoracique (B) : pneumothorax spontané secondaire gauche.

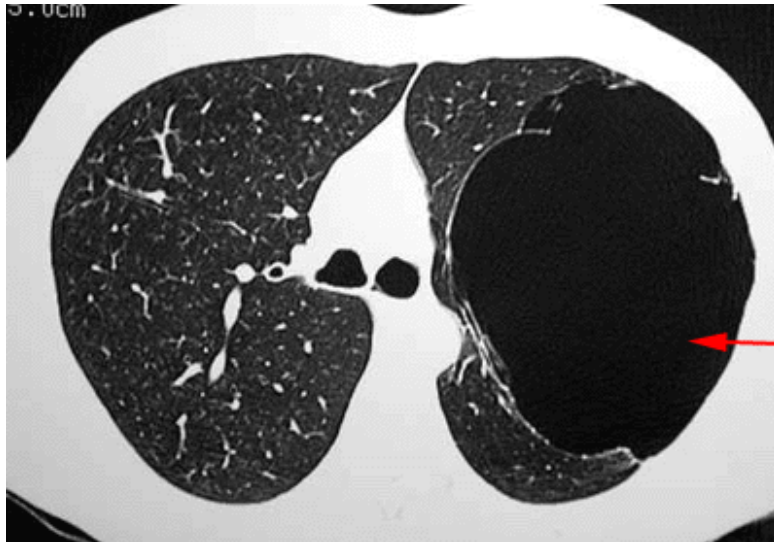


Figure 32 : Scanner thoracique montre une Volumineuse bulle d'emphysème du sommet gauche avec poumon controlatéral sain.

IV. Traitement :

1. Traitement médical :

1.1. Traitement symptomatique :

Tous nos patients ont été hospitalisés dès l'admission dans notre service, avec administration d'antalgiques et mise au repos, et sous oxygénothérapie avec un débit de 3L/min.

1.2. Drainage thoracique :

- **Voie de drainage :**

Le drainage thoracique a été effectué chez tous nos patients :

- 80 Par voie axillaire.
- 22 Par voie antérieure.

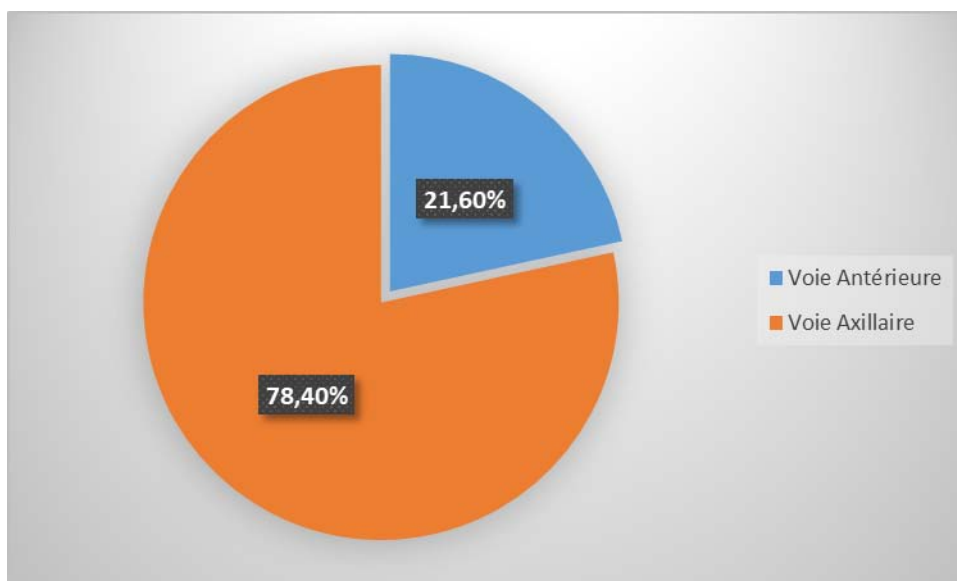


Figure 33 : Les voies de drainage thoracique.

- **Localisation du drain :**

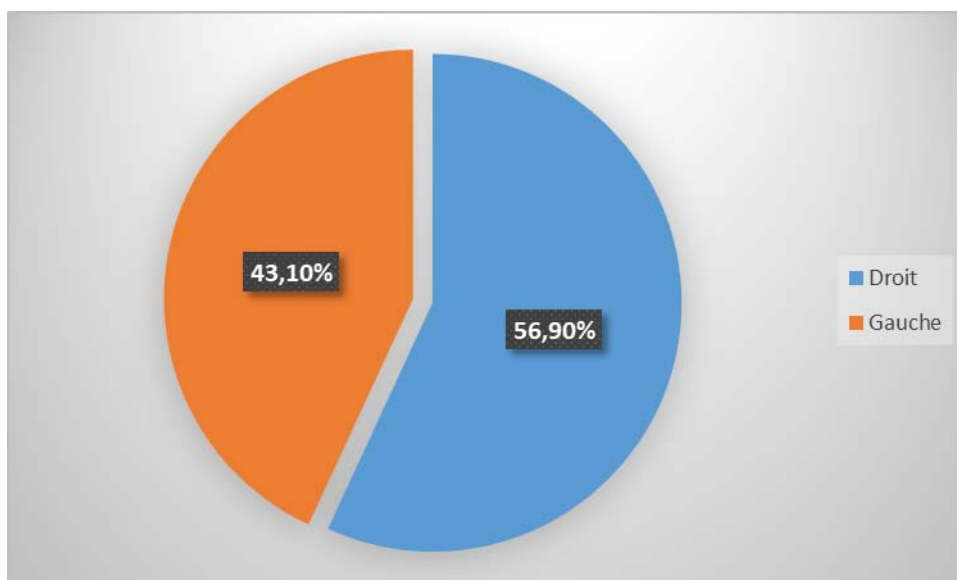


Figure 34 : Localisation du drain.

- **Durée de drainage :**

La durée moyenne de drainage était de 5 jours, avec des extrêmes allant de 3 jours à 26 jours.

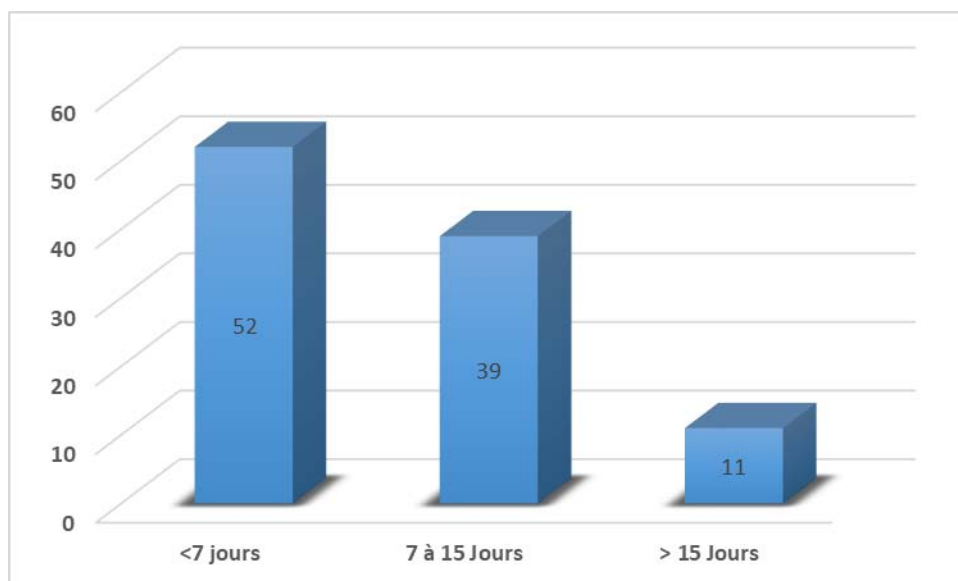


Figure 35 : Répartition des cas selon la durée du drainage.

1.3. La kinésithérapie respiratoire :

Tous nos patients ont bénéficié des séances de kinésithérapie respiratoire pré-opératoires.

2. Traitement chirurgical :

Tous nos patients ont été opérés.

2.1. Les Indications :

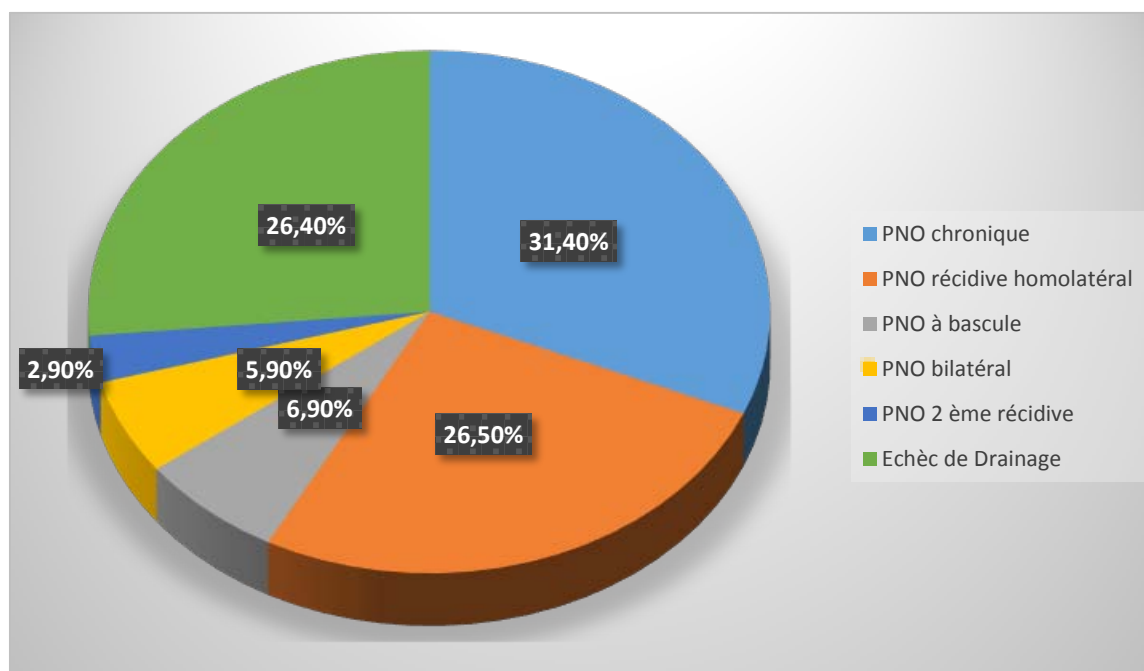


Figure 36 : Les indications chirurgicales du PNO spontané Secondaire.

2.2. Bilan préopératoire :

Bilan préopératoire été fait chez tous les patients opérés. Toutefois, l'évaluation du risque opératoire a été toujours réalisée en pratique, en considérant essentiellement les comorbidités des patients.

Il est basé sur un bilan biologique : NFS/plaquettes +TP, groupage sanguin, bilan rénal et un bilan cardiaque a été réalisé aussi (ECG + échographiecardiaque).

La définition exacte de la cartographie lésionnelle, surtout en cas de pneumothorax bulleux, a été assurée par la tomodensitométrie thoracique.

2.3. Installation – anesthésie :

Tous les patients ont été opérés après anesthésie générale, intubation sélective et mise en place d'un cathéter péridural pour l'analgésie postopératoire. Le décubitus latéral a constitué l'installation standard pour réaliser la chirurgie du pneumothorax.

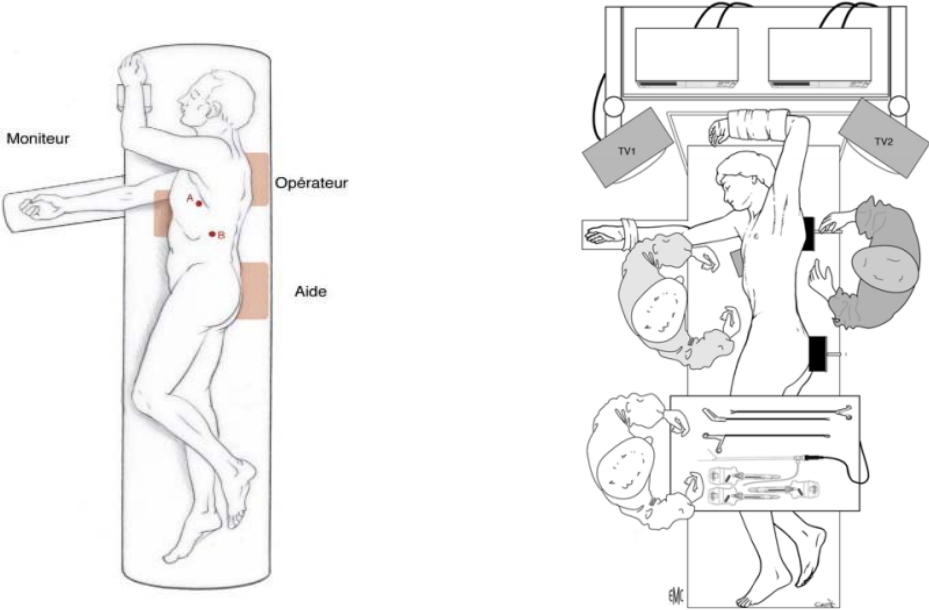


Figure 37 a : Installation du patient en Le décubitus latéral[5]

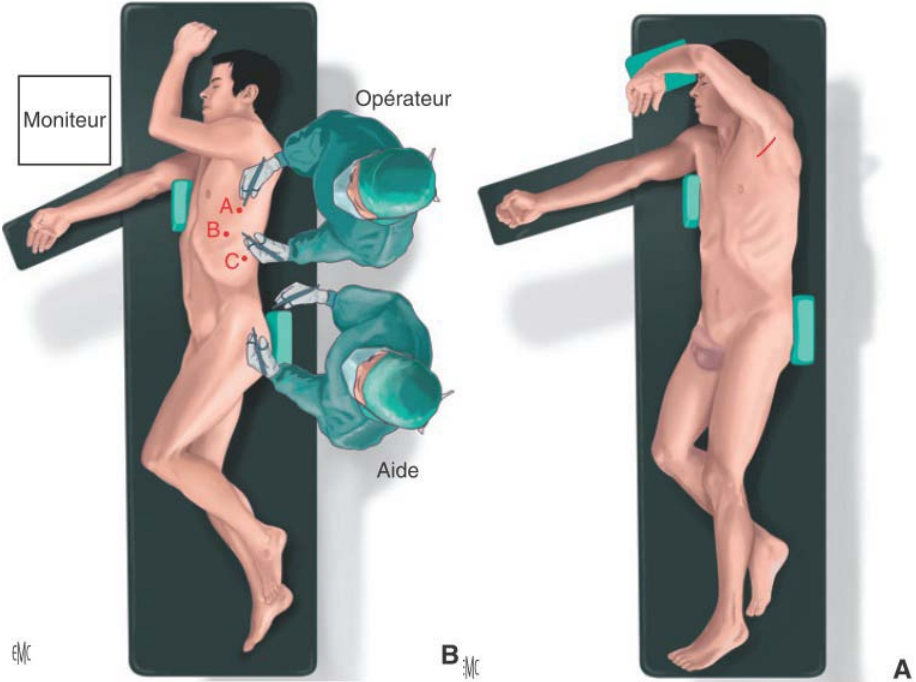


Figure 37 b : Installation du patient en fonction de la voie d'abord.

A : Thoracotomie axillaire B : vidéo-thoracoscopie .[5]

2.4. Voie d'abord :

Les voies d'abord réalisées sont représentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau II. Les voies d'abord chirurgicale.

La voie d'abord		Pourcentage	Nombre
Thoracotomie	Postéro latérale	53,9%	55
	Axillaire	15,7%	16
Thoracoscopie	Un seul orifice	20,6%	21
	Deux orifices	9,8%	10

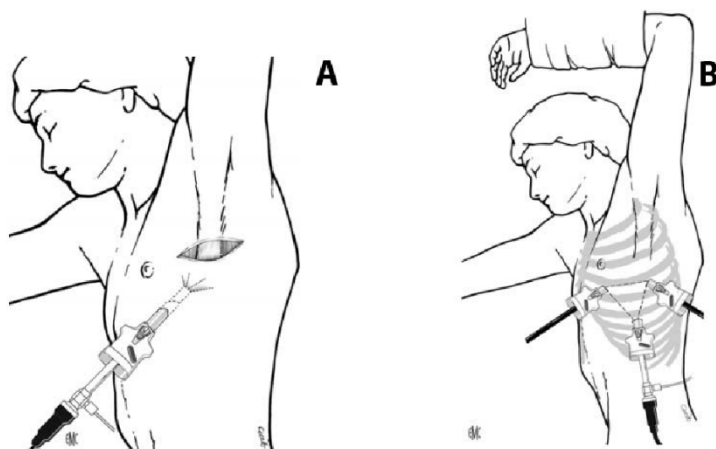


Figure 38 : Abord chirurgical par vidéo-thoracoscopie A : incision et position du Thoracoscope B : Triangle d'abord de la vidéo-thoracoscopie.[6]

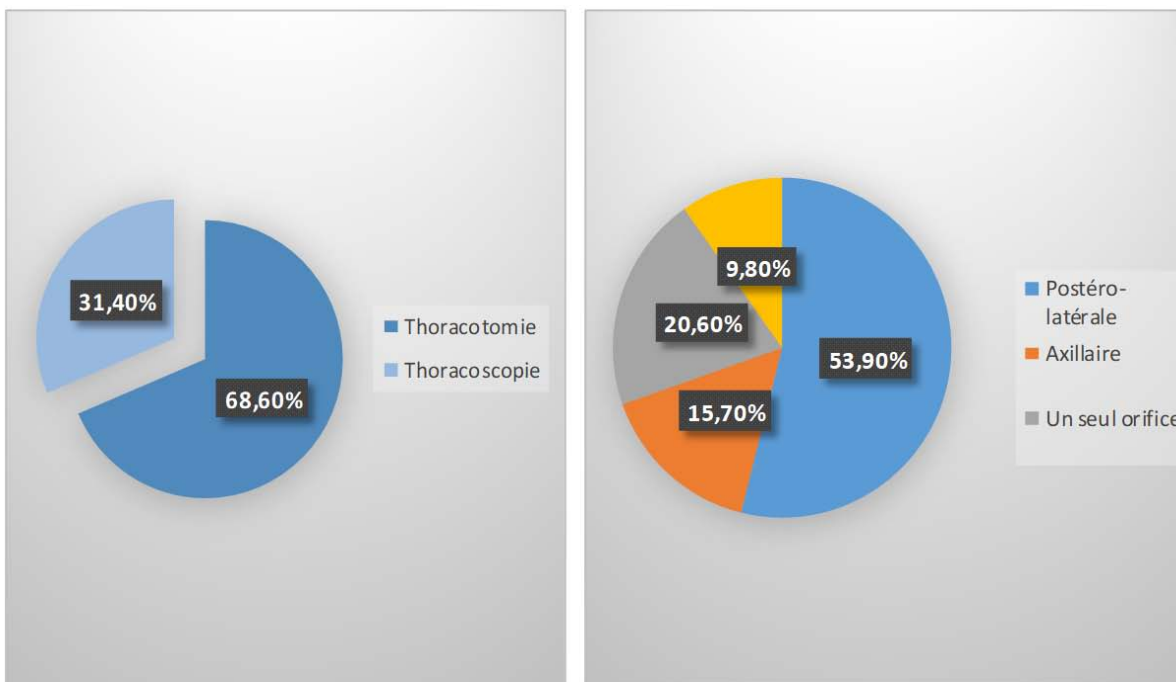


Figure 39 : Les voies d'abord chirurgicales.



Figure 40 : Table d'instruments de la vidéo thoroscopie (service de chirurgie thoracique de l'Hôpital CHU ARRAZI)



Figure 41 : Triangle optimal pour l'introduction des trocars.

2.5. Gestes réalisés :

Les différents gestes interventionnels réalisés lors de la chirurgie des pneumothorax spontané secondaire sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau III. Gestes réalisés au cours de la chirurgie des pneumothorax spontanés secondaires.

Geste réalisé	Fréquence	Pourcentage
Pleurectomie	51	50,49%
Resection de bulles	56	55,44%
Resection de l'apex(bleps)	49	48,51%
Talcage	15	14,85%
Abraison	11	12,89%
Décortication	17	16,66%
Pneumoplastie	3	1,16%

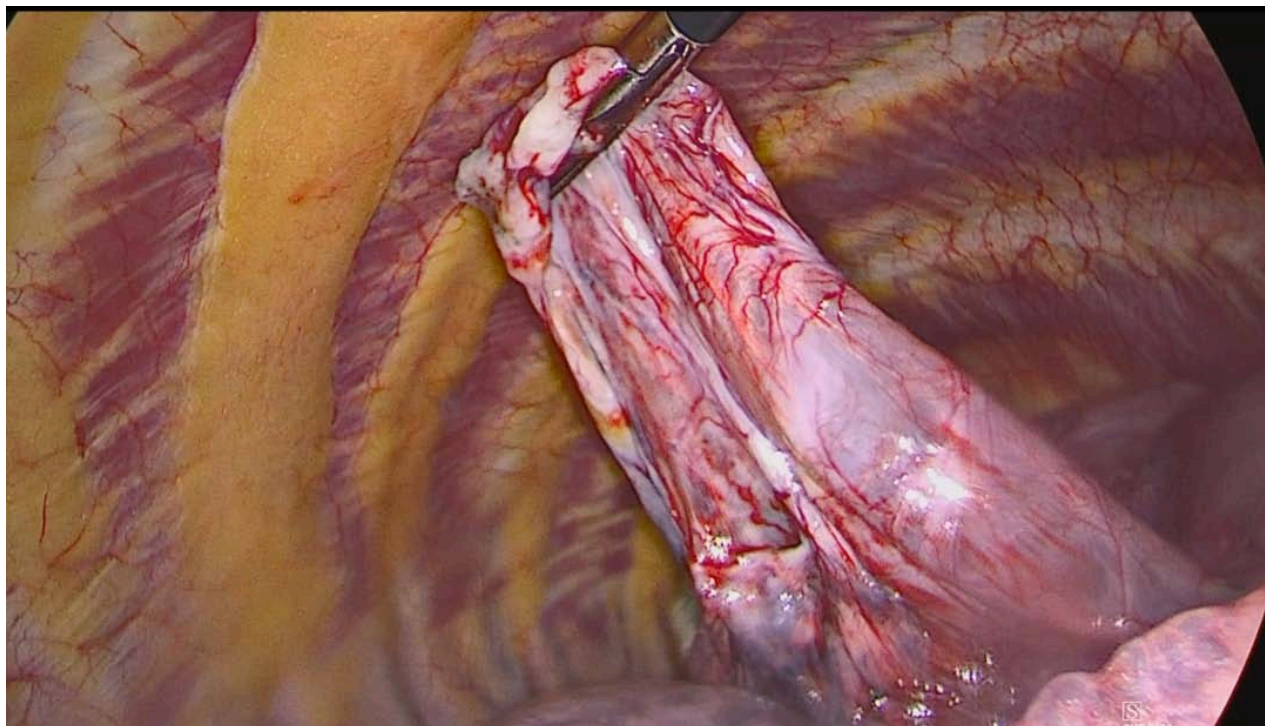
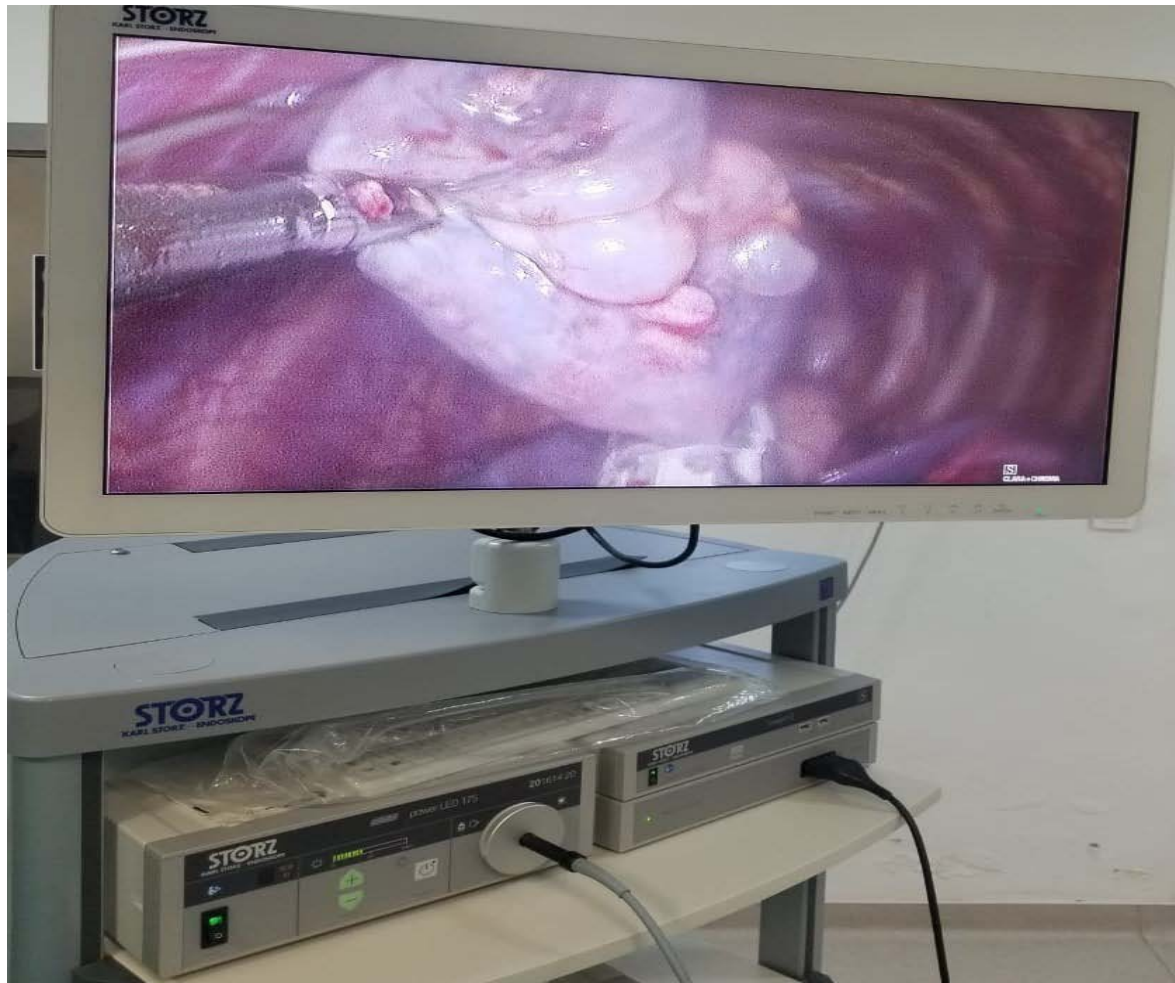


Figure 42 : Image thoracoscopique d'une bulle d'emphysème du LSD
(Service chirurgie thoracique CHU ERRAZI)



**Figure 43 : Image thoracoscopique d'une résection des bulles du LSD par l'agrafage mécanique.
(Service chirurgie thoracique CHU ERRAZI)**

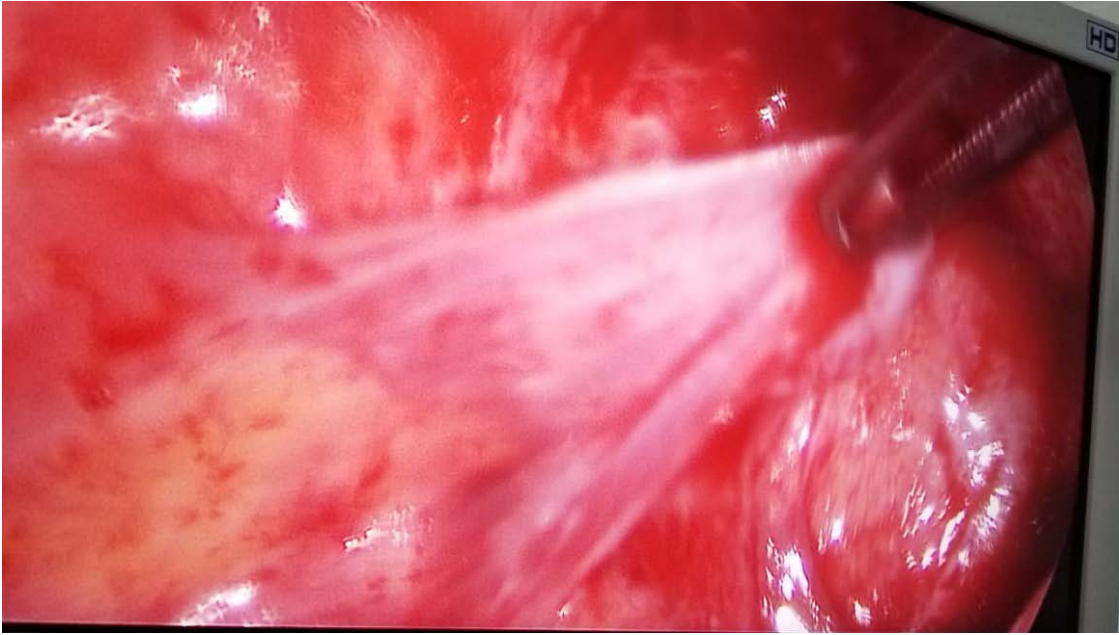


Figure 44 : Image thoracoscopique d'une pleurectomie.
(Service chirurgie thoracique CHU ERRAZI)

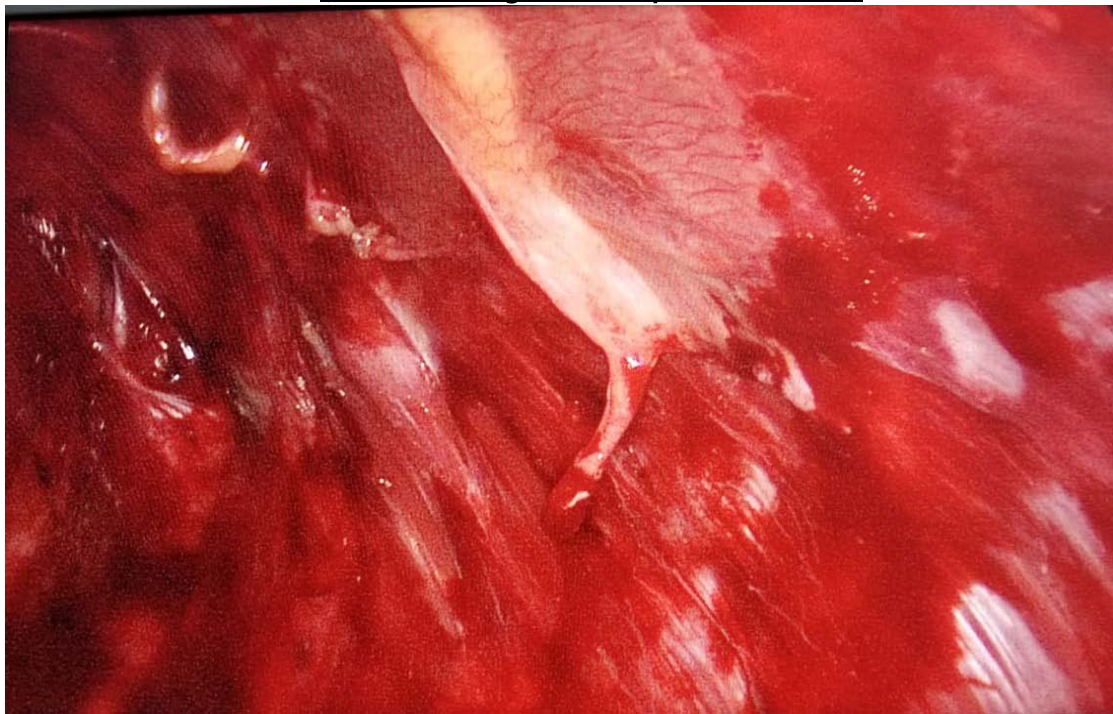
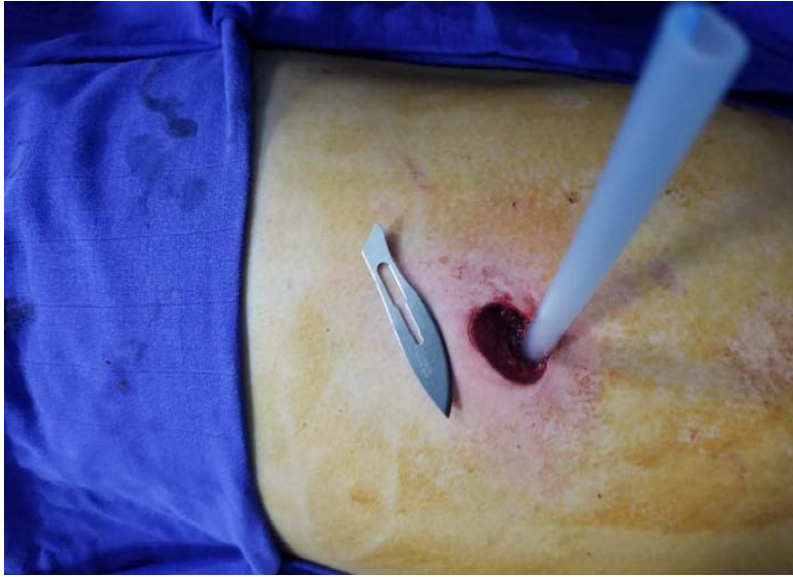


Figure 45 : Image thoracoscopique à la fin d'une pleurectomie
(Service chirurgie thoracique CHU ERRAZI)



**Figure 46 : Image de l'incision unique de thoracoscopie
(Service chirurgie thoracique CHU ERRAZI)**

2.6. Suites et résultats postopératoires :

a. Soins postopératoires :

Tous les patients ont été installés en position demi-assise, avec oxygénothérapie nasale. Le drain a été mis sous aspiration murale à -20 cm d'H₂O.

La kinésithérapie respiratoire postopératoire, ayant pour objectif la vidange bronchique ainsi que la ré-expansion pulmonaire, a été réalisée quotidiennement pour tous les patients par un Kinésithérapeute spécialisé.

L'analgésie postopératoire a été garantie par la péridurale thoracique en cas de thoracotomie surtout, et de la sorte par les anti-inflammatoires non stéroïdiens, Paracétamol, et le Néfopam. Ce protocole d'analgésie intraveineuse multimodale a été poursuivi pendant 3 jours avant de faire le relais per-os.

Le pansement était changé à partir du 3^{ème} jour postopératoire, puis 1 jour sur 2.

a. Suites immédiates :

La durée médiane du drainage postopératoire était de 3 jours avec un minimum de 2 jours et un maximum de 15 jours.

La durée d'hospitalisation médiane était de 6 jours, avec des extrêmes de 3 et 18 jours.

b. Suivi à long terme :

Les contrôles radio-clinique à 1 mois, 3 mois et 6 mois étaient satisfaisants.

Les patients présentant des maladies pulmonaires sous-jacentes ont été référés à la consultation de pneumologie pour un suivi médical.



DISCUSSION



I. La physiopathologie du pneumothorax :

1. Rappel physiologique :

La plèvre est un fin feuillet tapissant le poumon (plèvre viscérale), la paroi thoracique, le diaphragme et le médiastin (plèvre pariétale). La cavité pleurale (cavité virtuelle) a pour principale fonction de distribuer de façon homogène les forces mécaniques à la surface du poumon.

Elle transmet et répartit les pressions négatives intra-thoraciques lors de l'inspiration et s'oppose au collapsus alvéolaire et bronchiolaire. Les cellules de la cavité pleurale, les cellules mésothéliales :

- Assurent une fonction de glissement entre le poumon et la paroi thoracique
- Participent à la réponse aux agressions infectieuses, inflammatoires et/ou tumorales et à la réponse aux particules inhalées
- Recrutent des cellules immunocompétentes ;
- Régulent l'équilibre coagulation, fibrinolyse intra-pleurale et participent au drainage des produits de dégradation lors des processus de réparation de la plèvre.

A l'état physiologique, le liquide pleural permet le glissement des deux feuillets pleuraux l'un sur l'autre. Il est essentiellement sécrété par la plèvre pariétale et il est en permanence résorbé par les "stomas" lymphatiques situés entre les cellules mésothéliales de la plèvre pariétale et médiastinale. C'est le déséquilibre sécrétion/réabsorption du liquide qui donne naissance à la pleurésie.

2. La physiopathologie :

À l'état normal, la cavité pleurale est le siège d'une pression négative liée aux forces de rétraction élastique s'exerçant sur la paroi thoracique et le parenchyme pulmonaire. Une communication entre les alvéoles et la cavité pleurale ou une solution de continuité entre l'atmosphère et cette cavité conduisent à la pénétration d'air dans l'espace pleural.

- ✓ De même, la présence d'air peut être secondaire à la présence de micro-organismes produisant des gaz dans cette cavité. Différentes lésions du tissu pulmonaire peuvent être observées en cas de pneumothorax et être responsables d'une fuite alvéolaire : une porosité

pleurale et une fibrose élastique dans la couche de cellules mésothéliales couvrant la plèvre viscérale (au niveau et à côté des bulles) ;

- ✓ des brides pleurales, le plus souvent apico-axillaires, parfois très vascularisées. La brèche pleuropulmonaire peut être située au pied de la bride, de telle sorte que la traction exercée par la bride aboutit à une ouverture expiratoire de la brèche.
- ✓ Les facteurs de prédisposition de survenue d'un pneumothorax sont :
 - soit constitutionnels : anomalies anatomiques des bronches, prédisposition héréditaire, aspect longiligne responsable d'un gradient de pression négatif élevé au niveau apical favorisant la formation de bulles. Des mécanismes de type ischémique pourraient aussi intervenir compte tenu de la croissance rapide du poumon aboutissant à des zones apicales sous-pleurales fragilisées
 - soit acquis : une inflammation des voies aériennes distales est ainsi observée conduisant à une obstruction des voies aériennes. Ce phénomène est lié essentiellement à la consommation de tabac.

Ces anomalies peuvent conduire à un trapping d'air en distalité, et par là même à des modifications du parenchyme pulmonaire.

Car Le tabagisme chronique entraîne une augmentation de la résistance des voies aériennes par action pro-inflammatoire sur l'arbre bronchique : état broncho-spastique, bronchorrhée, la constitution de blebs et de bulles d'emphysème par action destructrice sur le tissu pulmonaire.[1]

Lorsque l'air pénètre dans la cavité pleurale, le poumon se rétracte et la cage thoracique s'expand. L'effet du PNO sur les échanges gazeux dépend de la perfusion du poumon rétracté (anomalies des rapports ventilation/perfusion) ; l'hypoxémie est le plus souvent modérée. La gravité des perturbations fonctionnelles dépend également de la fonction pulmonaire de base du sujet. Chez un individu normal, un PNO important peut être bien toléré, et inversement, en cas d'affection respiratoire sous-jacente un petit PNO peut avoir des conséquences dramatiques, en termes d'hypoxémie. Autre exemple, l'importance de la rétraction dépend elle-même de la compliance du parenchyme sous-jacent, ainsi en cas d'emphysème où la compliance pulmonaire

est augmentée la rétraction est parfois peu importante, à l'inverse des fibroses pulmonaires.[2]

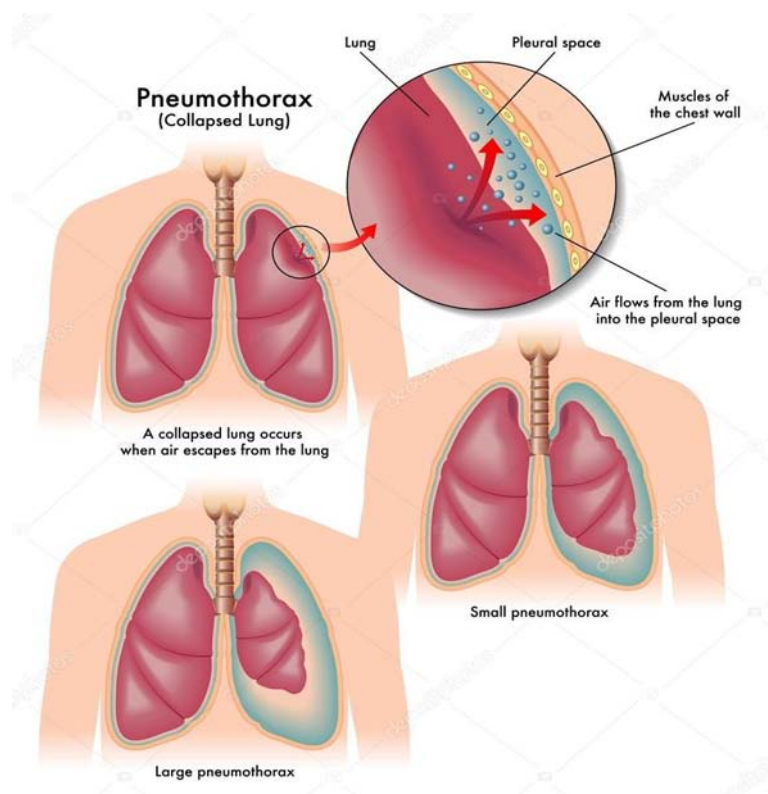


Figure 47 : Figure qui montre la fuite aérienne à partir du poumon aboutissant à la Constitution du pneumothorax de différentes tailles.[3]

L'accumulation d'air est auto-entretenu s'il existe une continuité entre la lumière bronchique et la plèvre, c'est-à-dire une fistule broncho-pleurale. Donc, si à chaque cycle inspiratoire, l'air s'accumule dans la cavité pleurale via un mécanisme de valve unidirectionnelle, à l'expiration, l'air y est piégé et la pression augmente réalisant alors un pneumothorax sous tension (figure 48). Il s'ensuit 2 mécanismes dramatiques : une diminution de la ventilation par le collapsus complet du parenchyme pulmonaire homolatéral, voire controlatéral, et une chute du débit cardiaque droit puis gauche par compression des cavités auriculaires puis ventriculaires droites. La pression télé-systolique ventriculaire droite n'est plus supérieure à la pression intra-thoracique télé-expiratoire. Le gradient transmural du ventricule droit n'est plus positif. Si la pression pleurale s'élève au-dessus de la pression auriculaire, le retour veineux cardiaque diminue. Si la pression pleurale augmente encore, le volume télé-diastolique du ventricule droit s'effondre par un phénomène de tamponnade pneumatique. À ces phénomènes barométriques

s'ajoute le déplacement des structures médiastinales avec une plicature de la veine cave inférieure et des bronches proximales.

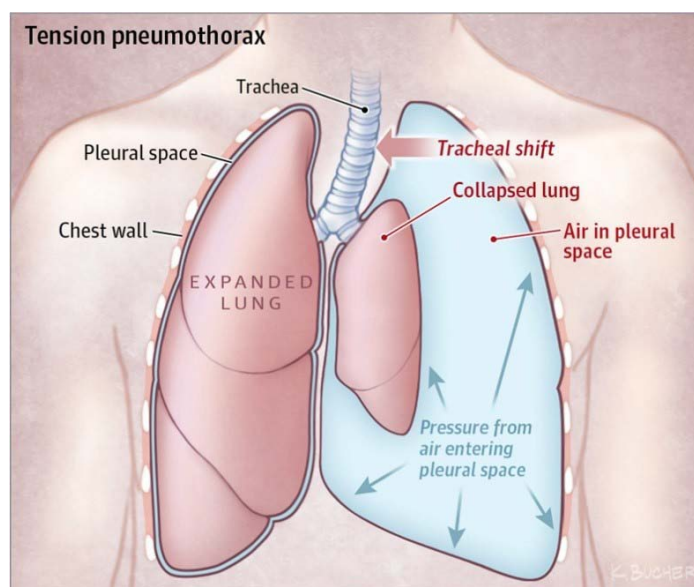


Figure 48 : Pneumothorax sous tension.[3]

3. Anatomie pathologique :

Les deux cavités pleurales, droites et gauches, sont non communicantes et segmentées de la cavité péricardique. Les surfaces lumineuses des feuillets sont revêtues par un épithélium pavimenteux simple, constitué de cellules mésothéliales, qui recouvre une double couche fibroélastique enchâssant une zone conjonctive [4].

En plus de l'existence de plaques pleurales, d'agrégats sous mésothéliaux de macrophage et de cellules lymphoïde caractérisant la plèvre médiastinale et intervenant dans le système de défense pleural [5], lui permettant ainsi de réagir à toutes sortes de stimulations infectieuses, inflammatoires, iatrogènes ou néoplasiques, bénignes ou malignes .

3.1 Lésions préexistantes :

La physiopathologie du pneumothorax spontané reste partiellement connue. En général on considère qu'il est le résultat de la rupture de certaines lésions [6] :

❖ **BLEBS :**

Lésions intra pleurales très limitées (< 1cm) apparentées à de l'emphysème, à la corticalité (périphérie) de l'apex pulmonaire [7], nommées également hernies de la plèvre viscérale et résultant de la rupture de la paroi alvéolaire et de la limitante élastique interne de celle-ci ; ainsi que l'acheminement d'air à travers le tissu interstitiel qui vient se loger sous la plèvre viscérale se trouvant alors fragilisée (figure 49 et 50).

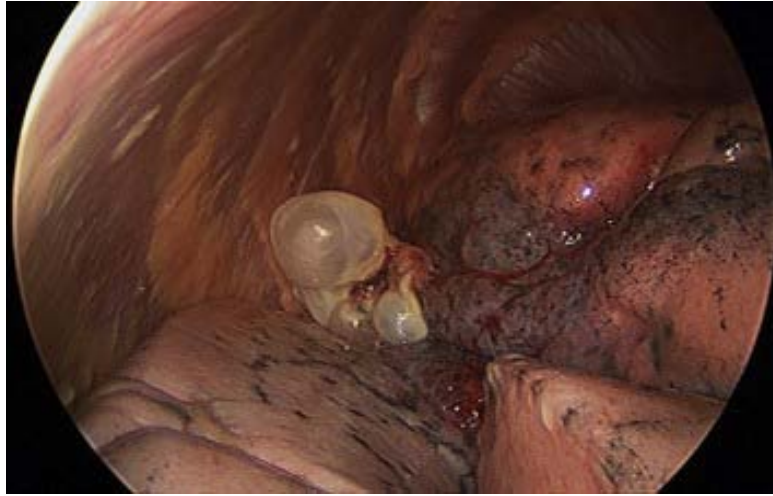


Figure 49:Chirurgie Thoracoscopique vidéo-assistée objectivant la présence de blebs et bulles [8]

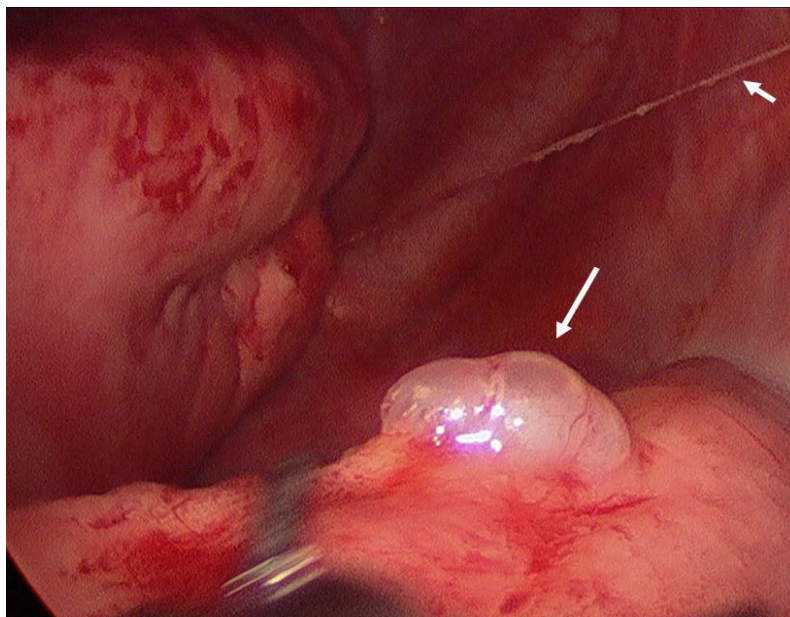


Figure 50 : Vidéo-thoracoscopie objectivant la présence de blebs (grand flèche) et de bride pleurale. (petite flèche)[8]

❖ **BULLES D'EMPHYSEMES :**

Cavités aériques développées dans le parenchyme pulmonaire, d'une taille supérieure au centimètre (> 1cm), situées le plus souvent à l'apex, compte tenu du gradient de pression pleurale plus élevé au sommet qu'à la base[9]. Elles procèdent d'une distension permanente et irréversible des alvéoles pulmonaires amenant à la perte de l'élasticité du parenchyme et entraînant la rupture des cloisons alvéolaires. Ces lésions peuvent être dispersées ou concentrées dans certaines régions spécifiques aux poumons (figure 51).



Figure 51 : Bulles d'emphysèmes [10]

- ❖ Une fibrose élastique dans la couche de cellules mésothéliales couvrant la plèvre viscérale (au niveau et à côté des bulles) ; notion qui existait depuis longtemps[11] et qui a été renforcée par l'étude de Noppen [12].
- ❖ Des brides pleurales, le plus souvent apico-axillaires, parfois très vascularisées. La brèche pleuropulmonaire peut être située au pied de la bride, de telle sorte que la traction exercée par la bride parvient à une ouverture expiratoire de la brèche.
- ❖ Des lésions dues à une maladie pulmonaire chronique diffuse sclérosante et/ou emphysemateuse (emphysème pan-lobulaire)

En pratique, si la lésion anatomique est différente, le mécanisme physiopathologique est le même : Le pneumothorax est consécutif à la rupture d'une bulle sous ou intra-pleurale

conduisant à une fuite d'air de l'arbre bronchique vers la cavité pleurale, où il est piégé et accumulé avec collapsus du poumon sous-jacent de façon plus ou moins importante.

Cette rupture qui aboutit immédiatement à l'irruption d'air est due soit à une surpression intra-thoracique, contemporaine d'un effort à glotte fermée (Manœuvre de Valsalva), ou survenant le plus souvent en dehors de tout effort, voire pendant le sommeil, alors que la paroi externe de la bulle a été fragilisée à l'extrême par une succession d'efforts physiologiques. De la sorte, le poumon se rétracte et la cage thoracique s'expand. L'importance de cette rétraction dépend elle-même de la compliance du parenchyme sous-jacent, ainsi, en cas d'emphysème où la compliance pulmonaire est augmentée la rétraction est parfois peu appréciée, à l'inverse des fibroses pulmonaires.

3.2 Hypothèses pathogéniques

Il paraît alors que les blebs et les bulles d'emphysème constituent la lésion élémentaire pouvant être à l'origine du pneumothorax. La formation de ces lésions semble provenir d'une destruction de la matrice extracellulaire séparant les alvéoles.

❖ L'élastase :

La fonction du poumon d'assurer l'hématose dépend essentiellement de la stabilité de l'interface entre les alvéoles pulmonaires et les capillaires sanguins. La destruction de cette structure complexe entraîne l'apparition de la maladie emphysemateuse.

Cette destruction semble être la conséquence de l'activité protéasique d'une enzyme nommé « l'élastase des polynucléaires neutrophiles » par un processus d'oxydation lié à la libération de radicaux libres [13]. Cette enzyme, présente au sein des granulations azurophiles des polynucléaires neutrophiles, est inhibée par l'anti-protéase qui est l'alpha-1-antitrypsine. Le tabagisme est susceptible de moduler l'expression des gènes de certaines cytokines, de favoriser la prolifération des fibroblastes dans certaines conditions et d'augmenter la synthèse de collagène par ces derniers [14].

❖ L'alpha-1-antitrypsine :

L'Alpha-1-antitrypsine (AAT) est une protéine sécrétée par les hépatocytes. Elle inhibe l'élastase libérée par les polynucléaires neutrophiles, particulièrement lors des épisodes

inflammatoires ou infectieux permettant ainsi de protéger le poumon.

La libération excessive d'enzymes destructeurs de protéines, comme la trypsine des macrophages alvéolaires, en réponse à l'exposition prolongée à la fumée de cigarette ou à d'autres irritants chimiques, peut toutefois l'emporter sur la capacité protectrice de l'AAT de sorte que ces enzymes s'attaquent au tissu pulmonaire dont la destruction aboutit à la perte d'alvéoles et au collapsus des petites voies aériennes. Dans de rares cas, l'emphysème est dû à une anomalie génétique de la production de l'ATT de sorte qu'il y a désintégration du tissu pulmonaire qui n'est plus protégé contre la trypsine même en l'absence d'exposition chronique à des irritants inhalés.

Chez le sujet sain la concentration sérique de l'Alpha-1-antitrypsine est comprise entre 0.9 et 2g/l. Chez les sujets présentant un déficit en AAT (concentration sérique inférieure à 0.8 g/l), le déséquilibre entre les concentrations locales d'élastases et d'Alpha 1 antitrypsine aboutit à la dégradation de la structure pulmonaire et au développement de l'emphysème.

Ce dosage sera effectué chez le sujet jeune manifestant un emphysème pulmonaire sous-jacent.

En 2003, l'American Thoracic Society et l'European Respiratory Society ont établi des recommandations détaillées sur le diagnostic et le traitement du déficit en AAT. Elles recommandent d'effectuer un diagnostic chez tous les patients atteints d'emphysème et de BPCO (broncho-pneumopathie chronique obstructive) [15].

Toutefois, même si l'augmentation de ces perturbations est retrouvée dans les séries de pneumothorax spontanés primitifs et lors de leur comparaison avec des groupes sains, leur rôle dans la genèse du pneumothorax n'est toujours pas clairement établi.

II. Epidémiologie :

Le pneumothorax spontané est une pathologie relativement fréquente, pouvant advenir à tout âge et sur divers terrains. Elle vise une incidence annuelle respective de 7,4 à 28 cas par 100.000 personnes chez les hommes et de 1,2 à 6 cas par 100.000 personnes chez les femmes[16].

De cette façon, il est estimé qu'un hôpital, servant 200.000 habitants peut recevoir un nombre de 20 à 25 pneumothorax spontanés par an [17].

L'âge moyen de survenue du PS est de 37 ans chez l'homme et 41 ans chez la femme (10) avec un pic d'âge situé entre 15-35 ans [18].

1. Age :

Tableau IV. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon l'âge de survenue du PSS.

Série	Moyenne d'âge (ans)	Extrêmes d'âges (ans)	Pic de fréquence (ans)
S. Baina [19]	50	17-83	–
N. Bel hadj [20]	38	15-84	–
Achachi et al. [21]	46.7	17-83	20-30
Yaqini [22]	44.5	16-79	40-60
Dehours [23]	26	18-80	–
Belchis et al. [24]	48.5	–	–
Uramoto et al. [25]	38.8	14-94	–
Hounkpati [26]	40.35	16-85	
NOTRE ETUDE	51	17-89	51-60

La moyenne d'âge (51 ans) dans notre série est très supérieure à celle de l'étude de Dehours et celle de Bel Hadj prenant en compte les pneumothorax spontanés primaires et secondaires, mais demeure approximativement très proche aux autres. Le pic de fréquence de survenue du PS de notre étude appartient quasiment à la même fourchette que celle de la série de Yaqini mais semble à peu près distante de celle de la série d'Achachi qui répond parfaitement aux données de la littérature.

2. Sexe :

Le pneumothorax spontané secondaire, touche essentiellement des sujets de sexe masculin. Son avènement chez la femme subsiste plus rare avec un ratio homme/femme de 3,3/1 [8]. Cette prédominance masculine est rapportée par de nombreuses études.

Tableau V. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le Sexe.

Série	Sexe Masculin	Sexe Féminin	Sex-ratio
S. Baina [19]	92%	8%	11.5
N. Bel hadj [20]	100%	0%	
Achachi et al. [21]	92.8%	7.2%	12.9
Yaqini [22]	96.3%	3.7%	26.02
Dehours [23]	82.3%	18.2%	4.5
Belchis et al. [24]	76%	24%	3.15
Uramoto et al [31]	85%	15%	5.7
NOTRE ETUDE	87,3%	12,7%	6,87

Dans toutes les études, Il existe une nette prédominance masculine, ainsi que dans notre série. L'étude de Bel hadj a décrit une population composée uniquement d'hommes. La différence entre les hommes et les femmes confirme l'hypothèse que la consommation tabagique culturellement masculine (dans nos sociétés maghrébines) peut expliquer la faible proportion retrouvée de PSS chez les femmes.

Bien que cette pathologie reste fréquente chez le sexe masculin, sa survenue chez le sexe féminin a moins de chance de paraître. Néanmoins, le pneumothorax cataménial, apanage de la femme en âge de procréation, représente un cas particulier de pneumothorax spontané récidivant de façon cyclique avec un pic d'incidence entre 30 et 50 ans, associé en général à une endométriose pleurale (pariétale ou diaphragmatique) ou pelvienne. Traduit du grec *katamenios*, cataménial signifie mensuel, ce qui souligne l'étroite relation avec le cycle menstruel. Il survient entre la veille des menstruations et jusqu'à 72 heures après leur début et se situe à droite dans 95 % des cas [27]. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'il semble largement sous-diagnostiqué du fait de sa présentation clinique complexe et se laisse passer pour un PSP. Selon des études récentes, son incidence pourrait atteindre les 30 %[28]

Dans notre série, aucun pneumothorax cataménial n'a été confirmé.

3. Facteurs de risque :

3.1 Habitudes toxiques Tabagiques

Le facteur de risque crucial de cette pathologie est l'intoxication tabagique avec un risque multiplié par 22 chez les hommes et par neuf chez les femmes. Il est proportionnel et corrélatif aux quantités de tabac consommées [29]. Le risque de récurrence est fortement favorisé par la poursuite de celle-ci. Par ailleurs, si le tabac est toujours considéré comme facteur principal de survenue et de récurrence, on y rajoute aujourd'hui volontiers la consommation de cannabis, participant à la destruction du parenchyme pulmonaire [30]. Une récente revue de la littérature a établi un lien entre la consommation de cannabis et la survenue du pneumothorax spontané secondaire, de bulles d'emphysème, de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et de tumeurs pulmonaires [30]

Tableau. VI Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon la notion de tabagisme.

Série	Tabagisme (%)	Hommes tabagiques	Femmes tabagiques
S. Baina [19]	84%	–	–
N. Bel hadj [20]	75%	75%	0%
Achachi [27]	81.2 %	80.4%	10% (n=1)
Yaqini [28]	75.9%	78.8%	0%
Dehours [29]	78.1%	–	–
Belchis et al. [30]	60.6%	–	–
Uramoto et al. [31]	35%	–	–
Hounkpati [32]	54,9%	–	–
NOTRE ETUDE	78,4 %	77,5%	0,98%

L'imputabilité du tabagisme actif est connue, notre étude semblablement aux autres séries crédibilise ce lien étroit et répand aux données de la littérature. Plus que la moitié des patients dans toutes les études précédentes sont tabagiques, hormis l'étude d'Uramoto où le quorum des patients était des non-fumeurs. Ce résultat que nous retrouvons n'est pas surprenant puisque l'on sait que le tabagisme chronique entraîne une augmentation de la résistance des voies aériennes par action pro-inflammatoire sur l'arbre bronchique (état broncho-spastique, bronchorrhée, toux...) et favorise la constitution de blebs et de bulles d'emphysème par action

destructrice sur le tissu pulmonaire [31] favorisant ainsi la survenue du pneumothorax spontané secondaire .

3.2 Morphotype :

Il semble exister un morphotype prédisposant : une physionomie longiligne chez un sujet très maigre et dont la musculature thoracique est peu développée. Cette prédisposition héréditaire est responsable d'un gradient de pression négatif élevé au niveau apical favorisant la formation de bulles, associée à l'inflammation, peuvent conduire au développement d'un trapping d'air situé distalement des bronchioles périphériques et ultérieurement à des changements pathologiques du parenchyme pulmonaire apical type blebs et bulles[17]. Bien que, d'après la littérature, le pneumothorax spontané touche préférentiellement les personnes de grande taille et minces [18]. Ces données n'ont pas été intégrées dans notre étude.

Le rôle de la pression atmosphérique sur la survenue du pneumothorax est bien décrit dans la littérature. La constatation d'une fréquence accrue de pneumothorax, au sein de certaines professions, a amené à évoquer le rôle éventuel de variations de pression atmosphérique en tant que facteur déclenchant. En effet, cela semble établi pour de brusques et importantes variations de pression, parfois subites par les personnels navigants ou les plongeurs [32]. De même, pendant la montée en altitude lors d'un voyage en avion, la pression décroît dans la cabine ; le volume d'une bulle pouvant augmenter de 30%, se rompre et provoquer un pneumothorax [33].

La distension puis rupture alvéolaire est consécutive à l'augmentation du volume gazeux intra-alvéolaire de façon inversement proportionnelle à la décroissance de la pression ambiante lors d'une remontée sans vidange pulmonaire.

Ainsi, à partir d'une étude statistique rigoureuse faite en Espagne, comparant l'incidence du pneumothorax aux variations de pression atmosphérique relevée localement, l'influence des variations de pression sur l'incidence du pneumothorax a été prouvée [34]. Ce paramètre n'a pas été inclus lors de l'exploitation des données dans notre étude.

III. Prise en charge diagnostique :

1. Clinique :

1.1. Interrogatoire :

Il a pour but, dans le cas d'un pneumothorax spontané, de déterminer :

- ❖ La profession du patient surtout les professions particulières (tel que le pilotage, la plongée sous-marine). Vu la nature rétrospective de l'étude il n'a pas été possible de détailler ce paramètre.
- ❖ Les antécédents du patient notamment un tabagisme, une pathologie respiratoire sous-jacente à voire l'asthme, la BPCO, fibrose pulmonaire, des séquelles de la tuberculose ou d'autres pathologies respiratoires.
- ❖ Les antécédents familiaux (pneumothorax, maladie de Marfan, lympho-angiome, léiomyomatose, déficit en alpha-1-antitrypsine...) doivent être aussi repérés.

Tableau VII. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les antécédents personnels pulmonaires des malades.

Série	1 ^{er} Episode de PNO	Autres
S. BAINA [19]	–	75%
ACHACHI [27]	13.1%	24.6%
YAQINI [28]	13%	63%
DEHOURS [29]	12.4%	1.4%
SOULIÉ-CHAVIGNON et PRETALLI [35]	33.5%	12.8%
Notre ETUDE	40,2%	15.7%

Notre étude a objectivé, en termes d'antécédents pulmonaires, un 1^{er} épisode de pneumothorax chez 40% des patients supérieurement aux autres séries.

1.2. Signes fonctionnels à l'admission :

Les symptômes et les signes cliniques du PS ont été décrits pour la première fois par Laennec en 1819 [36]. La présentation clinique est très variable, allant de la simple gêne

thoracique à la détresse respiratoire aiguë, avec insuffisance cardiaque. Dans la forme classique du PS, les signes fonctionnels débutent brutalement, sans rapport obligatoire avec un effort.

Trois principaux motifs de consultation sont ordinairement retrouvés dans le cadre des PSS :

- ✚ La douleur thoracique : Dans la majorité des cas, il s'agit d'une douleur brutale, déchirante, latéro-thoracique, en coup de poignard, sans irradiation, augmentée par la toux, les mouvements, l'inspiration profonde ou le décubitus. Cette douleur s'atténue habituellement en 2 à 3 jours, même en l'absence de traitement [36].
- ✚ La dyspnée : Elle accompagne généralement la douleur, habituellement superficielle et peu gênante mais pouvant être majeure en fonction de l'importance du PS ou de la maladie respiratoire sous-jacente, diminuant ensuite graduellement en 24 heures.
- ✚ La toux sèche consécutive à une irritation pleurale et pouvant être déclenchée ou exacerbée par les changements de position [37].

Ces symptômes peuvent disparaître spontanément en quelques jours, même en l'absence de prise en charge thérapeutique.

1.3. Signes de gravité :

C'est une démarche obligatoire permettant d'orienter la prise en charge immédiate du PSS pour obtenir la ré-expansion pulmonaire. Ces signes, à rechercher devant tout pneumothorax, sont d'ordre clinique et para-clinique.

- ❖ **Signes respiratoires :**
 - Polypnée (fréquence respiratoire ≥ 30 cycle/min)
 - Cyanose
 - Saturation en oxygène $< 91\%$ en air ambiant
 - Signes de lutte : tirage, orthopnée, respiration abdominale paradoxale, utilisation des muscles respiratoires accessoires
 - Impossibilité de finir les phrases
- ❖ **Signes cardiovasculaires :** signes de tamponnade gazeuse

- Hypotension artérielle avec tension artérielle systolique inférieure ou égale à 90 mm Hg
- Tachycardie \geq 120 battements par minute (bpm)
- Pouls paradoxal (baisse de la pression artérielle systolique supérieure à 20 mm Hg à l'inspiration)
- Signes d'insuffisance cardiaque droite (reflux hépato-jugulaire, turgescence jugulaire, hépatalgie)
- ❖ **Signes neurologiques :**
 - Trouble de la vigilance
 - Agitation, symptôme clinique en faveur d'une hypercapnie ou hypoxémie sévère.

Tableau VIII. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les signes fonctionnels du PSS.

Série	Douleur thoracique	Dyspnée	Toux	Signes de gravités
S. BAINA [25]	96 %	80%	–	–
ACHACHI [27]	92%	60%	–	78.3%
YAQINI [28]	88.9%	92.6%	16.6%	–
DEHOURS [29]	92.9%	27.1%	–	–
SOULIÉ- CHAVIGNON et PRETALLI [41]	48.45%	37.27%	–	1.9%
HOUNKPATI [32]	94.7%	92.1%	98.4%	–
NOTRE ETUDE	96;1%	88;7%	33,3%	7,2%

Cette pathologie, régulièrement rencontrée aux urgences comme en consultation de médecine générale, à l'occasion d'une dyspnée ou d'une douleur thoracique, ne se juge pas grave dans la plupart des cas.

La quasi-totalité des patients consultant pour un PS ne présentaient pas de signe de gravité. Ceci peut être expliqué par le fait que les cas graves soient directement orientés vers le service de réanimation ou au déchoquage sans passer par le service d'accueil des urgences.

La littérature approuve que le pneumothorax fait plus mal qu'il ne gêne sur le plan respiratoire ; une douleur, ordinairement ipsilatérale, a été le symptôme le plus fréquemment rencontré, associée majoritairement à une dyspnée.

Ce sont aussi les motifs de consultation les plus itératifs et révélateurs du pneumothorax dans notre étude ainsi que dans les autres séries.

1.4. Signes physiques :

L'examen clinique du thorax retrouve classiquement du côté du pneumothorax, une réduction, voire absence de l'ampliation thoracique, un tympanisme à la percussion, une abolition des vibrations vocales à la palpation, une diminution du murmure vésiculaire à l'auscultation et parfois un emphysème sous-cutané.

Ces signes peuvent être totalement absents en cas de petits pneumothorax.

1.5. Radiographie thoracique :

C'est l'examen de référence. Un cliché standard de face, généralement suffisant, doit être pratiqué en incidence postéro-antérieure[38], en orthostatisme et en inspiration, permettant ainsi de visualiser un pneumothorax et de détecter une pathologie pulmonaire sous-jacente dans le cas d'un PSS [39] (le cliché en expiration sera contre-indiqué si le pneumothorax est aperçu, mais aura l'indication si ce dernier se trouve difficilement identifiable sur une radiographie en inspiration profonde améliorant, par ce biais, le contraste entre le poumon et l'épanchement aérien dont le volume reste stable).

La radiographie thoracique confirme le diagnostic clinique tout en objectivant la présence d'un décollement visualisé sous la forme d'un liseré opaque bordant le moignon pulmonaire (figure 52), séparé de la paroi thoracique par une clarté avasculaire homogène et le plus souvent situé initialement au niveau de la région apico-axillaire ou au niveau des flancs[40]



Figure 52 : Radiographie du thorax révélant un pneumothorax complet droit [41].

Une réaction liquidienne, ordinairement de faible abondance, peut y être associée, apparaissant sous forme d'une opacité à la limite supérieure strictement horizontale (niveau hydro-aérique). Cet épanchement, le plus souvent séro-fibrineux (hydro-pneumothorax), peut être également hémorragique (hémopneumothorax). Des difficultés diagnostiques peuvent apparaître, essentiellement chez les patients emphysémateux. Les lésions préexistantes apparaissant hyper claires aux rayons X, peuvent rendre difficile l'interprétation radiographique. La tomodynamométrie permettra alors de lever ces ambiguïtés

En règle générale, le clinicien devra systématiquement rechercher cinq critères radiologiques de gravité :

- Caractère compressif du pneumothorax avec refoulement des structures médiastinales vers le côté opposé, élargissement des espaces intercostaux, horizontalisation des côtes et abaissement de la coupole diaphragmatique homolatérale.

- Caractère bilatéral du pneumothorax.
- Présence d'une bride raccordant la plèvre viscérale à la plèvre pariétale. Son caractère hyper-vasculaire peut être à l'origine d'un hémopneumothorax, soit par rupture spontanée soit par embrochage au cours de la mise en place d'un drain pleural.
- Présence d'un niveau hydro-aérique témoignant de l'existence probable d'un hémothorax associé.
- Anomalies du parenchyme pulmonaire sous-jacent orientant vers un pneumothorax spontané secondaire dont la tolérance respiratoire est généralement moins bonne.
 - Elle évalue de manière plus ou moins précise l'importance ou le volume du décollement. En effet, il existe une faible corrélation entre l'estimation faite par la radiographie de thorax et le volume réel existant.

On distingue (figure 53) :

- Les pneumothorax apicaux (décollement à l'apex de la cavité pleurale).
- Les pneumothorax avec décollement sur toute la hauteur de ligne axillaire.
- Les pneumothorax complets (le poumon est tassé sur le hile).

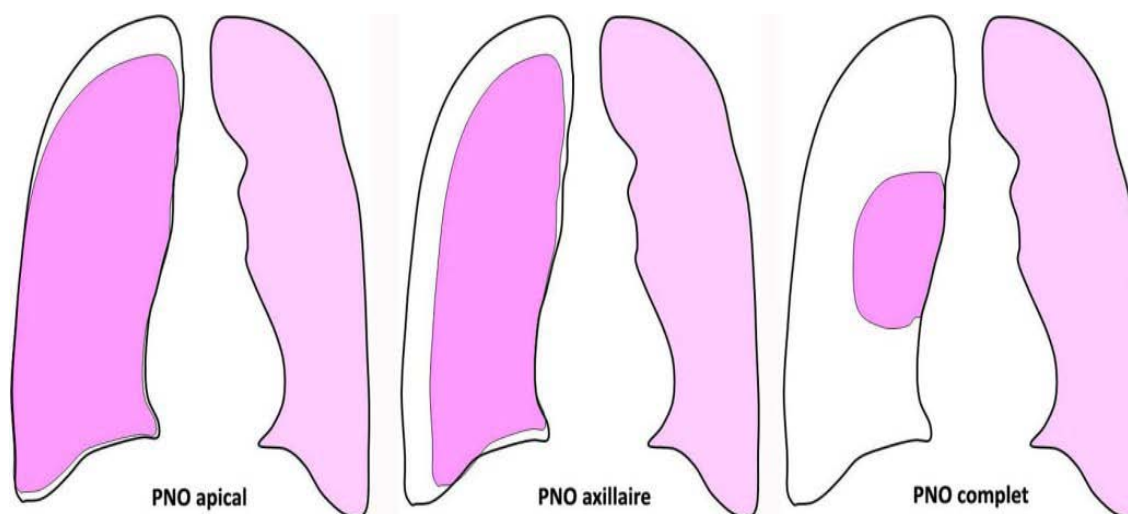


Figure 53 : Pneumothorax droit (petit décollement apical, décollement sur toute la hauteur de la ligne axillaire, PNO complet). [42]

A noter, que le pneumothorax est dit partiel lorsque le décollement ne concerne qu'une partie de la surface pleurale 10 et 30 % de l'hémithorax ; localisé ne dépassant pas 10 % de la

surface de l'hémithorax (moins de 2 cm).

Quantification du Pneumothorax :

En pratique courante, l'estimation précise du volume du pneumothorax n'est pas utile. Par contre, il est important de quantifier l'importance du décollement afin d'orienter la stratégie thérapeutique [43] malgré l'absence de consensus concernant la définition de la taille du PNO.

L'évaluation de la taille du pneumothorax peut être calculée en utilisant les distances inter-pleurales mesurées sur la radiographie du thorax. On peut également avoir une estimation par l'index de Light apprécié par la formule suivante[44] :

$$\text{PNO en \%} = [(1 - \text{diamètre moyen pulmonaire})^3 / \text{diamètre moyen thoracique}^3] \times 100$$

Ou par la méthode d'Axel, qui propose d'extrapoler le volume de l'épanchement à partir de mesures « planes ». Cette dernière ne fait cependant pas l'unanimité [43].

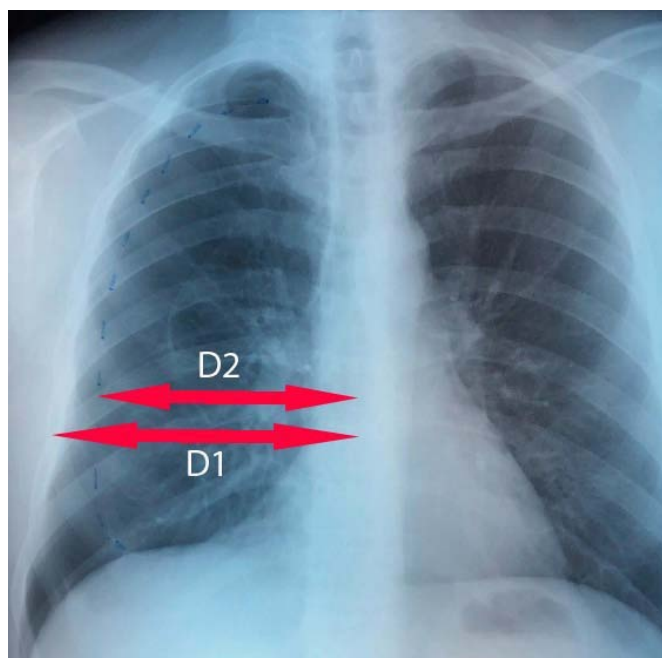


Figure 54 : Calcul de l'index de Light, D1 : diamètre moyen thoracique D2 : diamètre moyen pulmonaire.

De manière plus approximative, les Guidelines de la *BTS* considèrent comme « petit », un pneumothorax dont la marge entre le poumon et la paroi est < 2 cm et comme « important », un décollement pulmonaire ≥ 2 cm [16].

La situation est moins tranchée quand le PNO est bien toléré, mais de grande taille. L'*ACCP* et la *BTS* ont proposé des définitions un peu différentes pour le PNO de grande taille (nécessitant une évacuation). Pour l'*ACCP*, un PNO est de grande taille quand le décollement à l'apex est ≥ 3 cm. Tandis que pour la *BTS*, un PNO est de grande taille quand le décollement latéral (sur la ligne axillaire) est complet et ≥ 2 cm [43].

Nonobstant, La quantification du décollement reste très controversée, avec beaucoup de publications proposant plusieurs méthodes de calcul.

Tableau IX. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les aspects radiologiques du PSS.

Séries	Localisation			Décollement	
	Droite	Gauche	Bilatérale	Complet	Partiel
S. Baina [25]	–	–	5%	74%	21%
N. Belhadj [26]	56%	44%		73%	23%
Achachi [27]	51.4%	44%	3%	80%	7%
Yaqini [28]	53.7%	46.3%	0%	81.5%	18.5%
Fettal et Taleb[45]	60%	36%	5%	–	–
Hounkpati [32]	57.9	–	–	62.7%	37.3%
NOTRE ETUDE	58,8%	37,3%	3,0%	68,6%	31,4%

La radiographie thoracique représente une étape fondamentale dans le diagnostic du pneumothorax. Avec une finalité de quantifier l'importance du décollement du pneumothorax sur cette dernière, notre étude a obéi aux guidelines de la *BTS* ainsi que celle de l'*ACCP*. Elle a permis assurément de poser bien que confirmer le diagnostic du PSS[46]

La radiographie thoracique objective dans toutes les études [47] une fréquence élevée du PSS unilatéral total suivi du partiel, avec des cas rares de PSS bilatéral.

Dans notre étude, nous avons constaté qu'une part plus importante du pneumothorax est repérée à droite pareillement aux autres études notées, objectivant une prédominance des pneumothorax droits pour laquelle la littérature n'a fourni aucune explication.

1.6. TDM thoracique :

Le PS a bénéficié de l'apport de la tomodensitométrie, tant pour le diagnostic positif que pour le bilan morphologique du parenchyme pulmonaire après l'épisode initial, apparaissant sur les fenêtres parenchymateuses comme une lame hyper-claire séparant les deux feuillets pleuraux, de localisation préférentiellement antérolatérale.

Néanmoins, elle n'est pas recommandée dans les PSP sauf en cas de doute avec une bulle d'emphysème géante, et reste un examen important à la moindre incertitude dans les PSS car le retard thérapeutique est alors dangereux.[48]

C'est l'examen le plus sensible mais sa place en matière de pneumothorax reste controversée. A la phase aiguë, il est jugé inutile, sauf en cas de PSS où il permet d'évoquer le diagnostic de la maladie pulmonaire sous-jacente.[49]

Toutefois, le scanner thoracique peut être impartialement recommandé pour différencier un pneumothorax d'une maladie emphysemateuse bulleuse complexe.

Son apport demeure également crucial en cas de suspicion de mauvais positionnement du drain thoracique.

Enfin, la TDM est plus performante que la radiographie standard pour l'évaluation du volume du pneumothorax spontané secondaire.

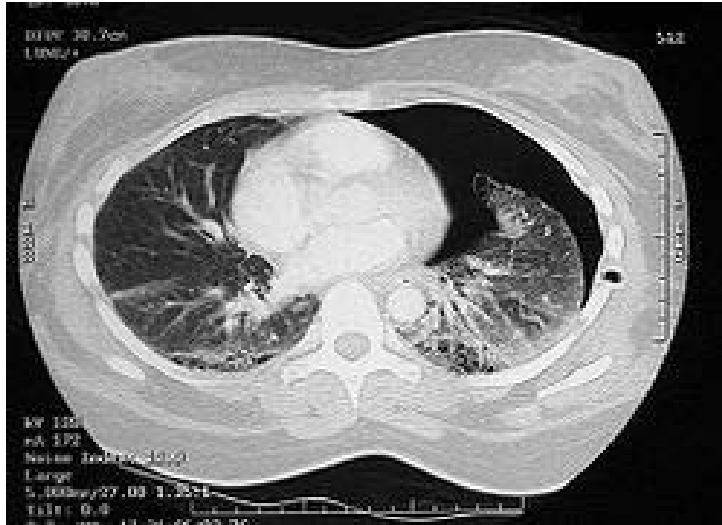


Figure 55 : TDM thoracique, fenêtre parenchymateuse révélant une image de Pneumothorax gauche (plage noire située à droite sur l'image). Un drain thoracique est visible (le rond noir à droite, entre les côtes) [50]

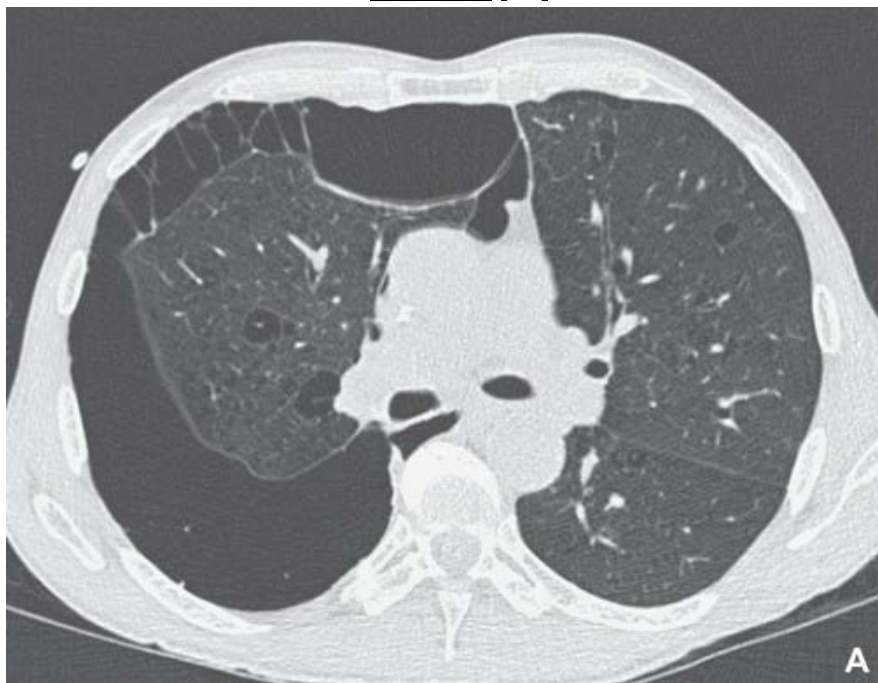


Figure 56 : Pneumothorax secondaire avec volumineuses bulles et brides visualisé sur Une coupe de tomodensitométrie thoracique [51]

Tableau X. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le taux de réalisation de la TDM.

Série	Pourcentage de TDM réalisée	Pourcentage de Bulles d'Emphysème objectivées
Yaqini [28]	28%	18,5%
Soulié-chavignonet Pretalli [41]	3,7%	-
Benouhoud et al. [52]	-	24,3%
NOTRE ETUDE	87,3%	53%

La tomodensitométrie thoracique demeure plus sensible que la radiographie du thorax dans la détection du pneumothorax. Néanmoins, cette dernière n'est pas requise dans la majorité des cas puisque le diagnostic est clairement apporté par la radiographie et l'excès d'irradiation doit être évité surtout chez la population jeune[53].

Le recours à l'exploration tomodensitométrique dans notre étude était important (87,3% des cas) objectivant des lésions parenchymateuses représentées essentiellement par des bulles d'emphysèmes, contrairement à la série de Yaqini et de Soulié-chavignon qui n'a fait appel à la TDM respectivement que dans 28% et 3,7% des cas.

1.7. Echographie Thoracique :

L'échographie thoracique a été considérée pendant longtemps comme ayant des applications cliniques limitées en dehors des épanchements pleuraux liquidiens[54]

Son utilisation en pathologie thoracique a longtemps été retardée par la barrière aux ultrasons que constitue l'air.

C'est un examen qui était amplement jugé comme inutile pour le diagnostic du pneumothorax. Néanmoins, une méta-analyse parue dans Critical Care en 2013 montrait que pour le diagnostic de pneumothorax, l'échographie pleurale avait une sensibilité de 78,6% et une spécificité de 98,4% alors que la radiographie thoracique avait une sensibilité de 39,8% et une spécificité de 99,3% [55].

Edvard a confirmé dans son étude que l'échographie pleurale demeure un bon outil diagnostique, hautement spécifique, permettant de faire le diagnostic de pneumothorax en

quelques secondes sans avoir à déplacer le patient ni à le soumettre à une irradiation et sans avoir besoin d'attendre le résultat[56]

Pour rechercher un pneumothorax, il faut poser la sonde sur la partie antérieure du thorax, de manière longitudinale, au niveau du 2ème, 3ème ou 4ème espace intercostal. En effet, on débutera l'analyse échographique au niveau des régions antérieures/proclives, car l'air a tendance à « monter ». On n'oubliera pas non plus d'analyser les deux hémithorax.

Classiquement, le diagnostic de pneumothorax peut être affirmé par la présence conjointe de ces 3 signes : (figure 57 et 58)

- Abolition du glissement pleural (signe échographique créé par l'accolement des deux feuillets pleuraux)
- Absence de lignes B (nommés également queues de comète)
- Présence d'un point-poumon. (Signe pathognomonique d'un pneumothorax, c'est la visualisation de la zone du décollement pleural)

Par contre, une fois le pneumothorax diagnostiqué, la quantification de celui-ci nécessite une radiographie thoracique : l'échographie ne pouvant apprécier l'importance du décollement pleural.

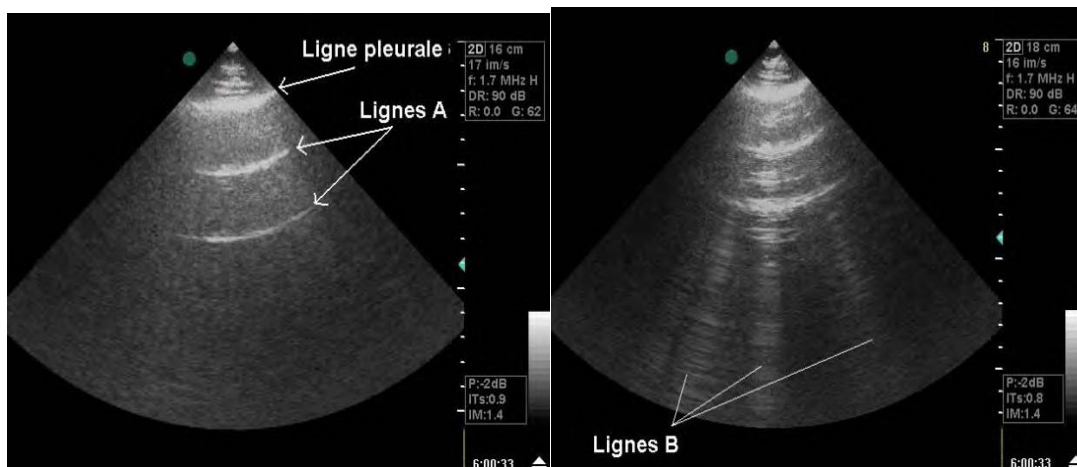


Figure 57 : Visualisation des lignes pleurales en échographie Lors de respiration, on observe un glissement de la ligne pleurale (image hyperéchogène). Ce glissement disparaît en cas de pneumothorax. Les lignes A (répétition de la ligne pleurale à distances égales) correspondent à l'épaisseur de l'interface pariéto-pulmonaire). Les lignes B par contre traversent toute la profondeur de l'image[57]

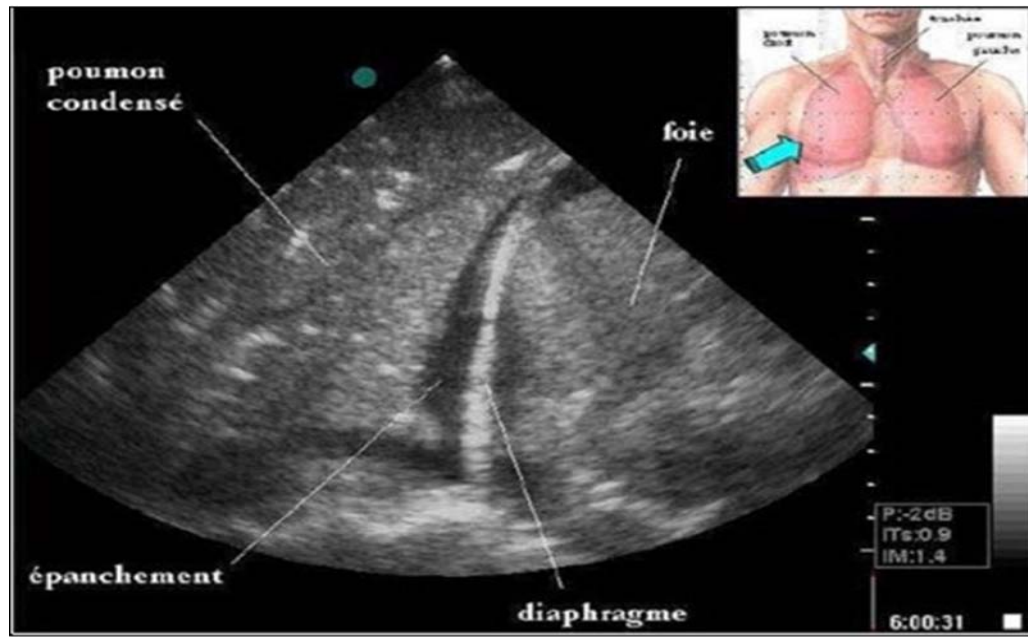


Figure 58 : Visualisation en échographie d'un épanchement pleural Image hypoéchogène homogène séparant la ligne diaphragmatique (hyperéchogène) du parenchyme pulmonaire hétérogène. L'épaisseur de cet espace varie en fonction de la respiration [58]

Dans notre étude, aucun patient n'a bénéficié d'une échographie thoracique au cours de sa prise en charge diagnostique.

2. Diagnostique étiologique :

Pneumothorax spontané secondaire : pneumothorax provoqué par une maladie des poumons, notamment un emphysème, une fibrose pulmonaire, de l'asthme ou une broncho-pneumopathie chronique obstructive, mucoviscidose, maladie infectieuse pulmonaire, plus rarement un cancer[59] .

Tableau XI. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les étiologies du PSS.

Série	BCPO	Tuberculose pulmonaire	Autres
S. Baina [25]	44 %	39%	17%
Hounkpati [32]	-	33.1%	-
Fettalet Taleb [49]	32%	11.7%	-
NOTRE ETUDE	45,2%	30,4%	24,4%

Dans toutes les études, la BPCO et la tuberculose pulmonaire représente les étiologies les plus omnipotentes du PSS.

L'explication de la prévalence augmentée de la BPCO dans les antécédents des patients atteints du pneumothorax se traduit par la possibilité des pneumothorax spontanés d'émailler l'évolution des broncho-pneumopathies obstructives (BPCO), principalement en cas de lésions emphysémateuses, en raison de la rupture de zones emphysémateuses sous-pleurales, favorisée par la distension parenchymateuse et thoracique [60].

Ce qui déduit que devant tous les cas de décompensation de BPCO, un pneumothorax doit être banni[31].

IV. Prise en charge thérapeutique :

Il existe plusieurs approches et avancées thérapeutiques pour traiter le pneumothorax, qui continuent de susciter un débat complexe et en évolution. Des lignes directrices ont été établies pour guider la stratégie thérapeutique[61], en équilibrant une approche médicale conservatrice avec une intervention chirurgicale plus agressive. Du point de vue médical, l'objectif principal est de fournir au patient le traitement le plus simple ayant le meilleur rapport coût-bénéfice[62].

1. But du traitement :

Le traitement du PSS doit répondre à deux buts sur lesquels tout le monde s'accorde

- ✓ Evacuer l'air endothoracique et si nécessaire, ré-accolement des feuillets pleuraux avec retour à une mécanique ventilatoire normale.
- ✓ Prévenir la récurrence du PS.

2. Moyens thérapeutiques :

Les méthodes thérapeutiques sont variables en fonction des pratiques et des sites de réception, allant de l'observation simple à la chirurgie, malgré des recommandations basées sur des niveaux de preuve (BTS guidelines) ou sur un consensus (ACCP guidelines). Ces différents traitements sont :

- Le repos
- L'aspiration pleurale
- Le drainage pleural

- La chirurgie

2.1. Abstention :

En règle générale, il se produit un retour progressif et spontané du poumon vers la paroi par résorption de l'air collecté par le feuillet viscéral (50 cc/jr soit 1.25% du volume par 24h).

L'abstention thérapeutique est tentée pour les pneumothorax partiels, de petites tailles et bien tolérés (à mentionner que la définition d'un pneumothorax de « grande taille » n'est pas univoque, pour la pratique, on peut retenir qu'on évacue l'air d'un PNO à partir du moment où il existe un décollement axillaire ≥ 2 cm). Celle-ci consiste en un repos strict au lit, en position demi-assise avec prescription d'antitussifs et d'antalgiques si besoin. D'ailleurs, il a été démontré que l'adjonction d'oxygène au masque haute concentration (administré à un débit élevé (10 L/min)) accélère par un facteur quatre la résorption de l'air par la plèvre[43].

Une simple surveillance hospitalière de 48h est recommandée si le patient est jeune, en bonne santé et ayant la possibilité de se rendre dans une structure hospitalière, en cas d'aggravation, ainsi que dans un biais de s'assurer cliniquement et radiologiquement de l'absence d'évolutivité du pneumothorax. Dans tous les cas, une surveillance ambulatoire et une réalisation d'une radiographie standard est nécessaire à sa sortie et entre J3 et J7. Par contre, si une aggravation s'installe ou en cas d'échec, les autres techniques doivent être envisagées.

A citer aussi que cette ré-expansion pulmonaire peut pourtant être limitée dans certaines circonstances [63] :

- ✓ Association au pneumothorax d'un épanchement liquidien, a fortiori hématique qui doit être évacué.
- ✓ Défaut de compliance pulmonaire, conséquence d'une fibrose, ou pathologie tumorale ou infectieuse
- ✓ Atélectasie de certains lobes ou segments, en particulier inférieurs du poumon collabé, favorisée par l'accumulation de sécrétions bronchiques.

2.2. Exsufflation :

Lorsque le patient est symptomatique et/ou le pneumothorax dépasse la taille limite, l'exsufflation aurait une indication, mais uniquement pour celle du premier épisode du pneumothorax spontané primaire. Elle consiste à évacuer, grâce à une aiguille ou un cathéter relié à un système d'aspiration, l'air contenu dans l'espace pleural (figure 59)

La technique ou plutôt les techniques d'aspiration peuvent représenter un obstacle, bien qu'elles soient théoriquement séduisantes par leur caractère moins invasif, leur plus grande simplicité et rapidité de réalisation et d'apprentissage. Les études ont montré qu'il n'y a pas d'intérêt à la pratiquer chez des sujets de plus de 50 ans (diminution du taux de succès) et qu'elle n'est pas envisageable en présence de signes de gravité (pneumothorax suffocant), sauf en pré-hospitalier, mais il s'agit dans ce cas d'une exsufflation de sauvetage.[64]

Méthode bien tolérée, peu coûteuse avec une durée d'hospitalisation brève (réalisable en ambulatoire), utilisant comme matériel des cathéters veineux qui ont été remis en cause car considérés comme « non adaptés, non spécifiques, fragiles et encombrants pour une procédure fastidieuse ». Et dans le dessin d'assurer cette fonction, certains auteurs ont proposé l'usage de cathéters de petite taille, positionnés de façon simple et sécurisée par technique de Seldinger [43]. Le taux de succès est de l'ordre de 50 %, indépendant de la taille du PNO, mais n'empêche pas la mise en place d'un drain pleural en seconde intention en cas d'échec de la technique.

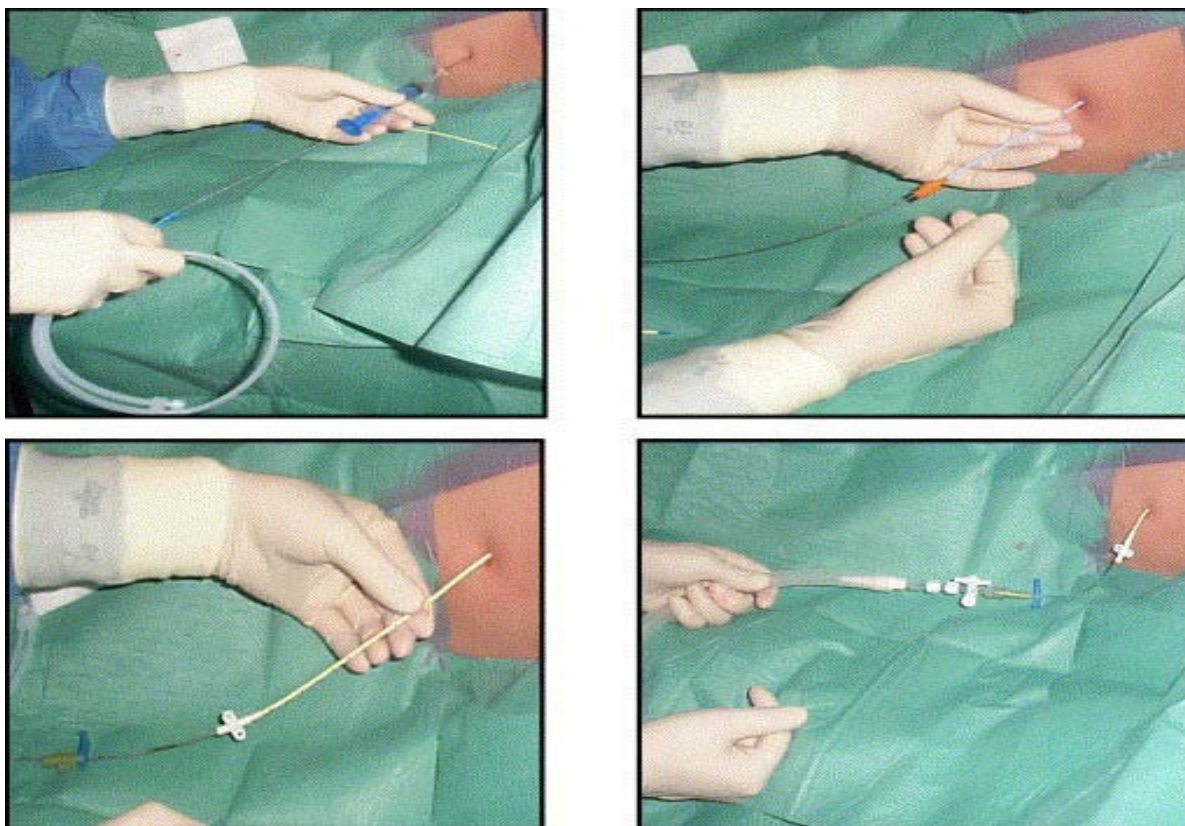


Figure 59 : Étapes de l'exsufflation par la technique du cathéter simple lumière (inséré par une technique dérivée de la technique de Seldinger)

❖ **Technique d'Exsufflation :**

- ✓ Mise en place d'une aiguille (en position axillaire ou antérieure) à l'entrée de la cavité pleurale. Introduction d'un guide souple dans la cavité pleurale par l'aiguille. Puis retrait de l'aiguille : seul le guide souple reste en place dans la cavité pleurale.
- ✓ Dilatation du trajet avant insertion du cathéter.
- ✓ Mise en place du cathéter simple par l'intermédiaire du guide souple. Le guide est ensuite retiré, et le cathéter clampé et éventuellement fixé.
- ✓ Raccord du cathéter à un système d'aspiration, le plus souvent un système type Pleurévac. Permettant de visualiser le « bullage » lors de la mise en aspiration, signant le bon positionnement, et arrêt du bullage après quelques minutes en cas de succès de l'exsufflation.

En cas de succès authentifié par une radiographie, le système est retiré [65]

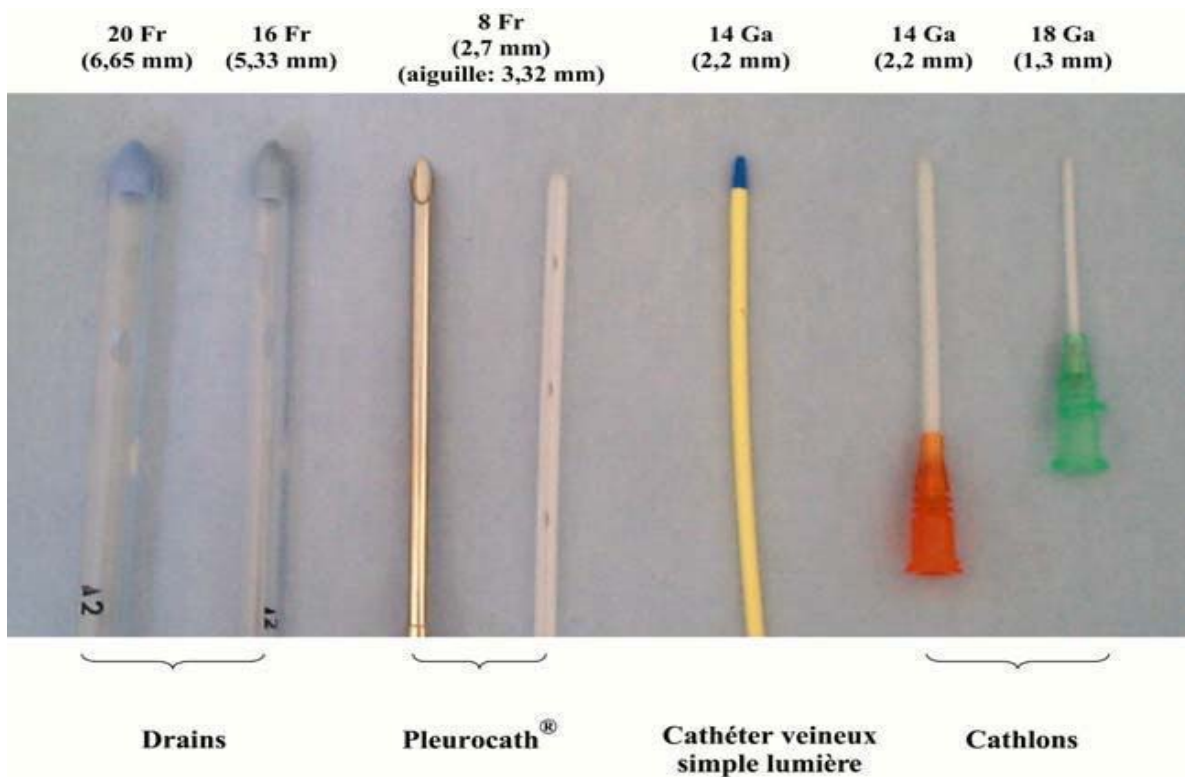


Figure 60 : Différences de diamètre des différents systèmes utilisés le plus souvent lors du drainage ou de l'exsufflation des pneumothorax Spontanés idiopathiques.

Cependant, ces cathéters initialement destinés à faciliter l'écoulement d'un liquide sont courts et inadaptés pour l'évacuation de l'air. Ils sont facilement endommagés en traversant la paroi thoracique et se coudent dès l'entrée dans la paroi. De plus, la durée de l'exsufflation n'est pas claire, ni la quantité [66]. Mais cette technique reste simple et peu coûteuse et efficace dans environ 70% des PNO spontanés idiopathiques, permettant souvent d'éviter une hospitalisation. Son taux de succès diminue lorsque le patient est âgé, lorsque le PNO est important et lorsque le PNO est secondaire.

2.3. Drainage thoracique :

Le drainage thoracique ou drainage pleural est un acte médical qui reste majoritairement utilisé en première ligne. Certaines équipes le préconisent systématiquement, tout en sachant qu'en cas de prise en charge d'un premier épisode de PS, sans signe de gravité et chez

un patient sans pathologie pulmonaire chronique sous-jacente (pathologie interstitielle, connectivité...), il n'a pas été démontré de supériorité par rapport à une simple aspiration [67].

Ce geste consiste en l'introduction d'un drain (de calibre variable) sous anesthésie locale dans l'espace pleural afin de restaurer la vacuité pleurale et ramener la surface du poumon à la paroi thoracique favorisant ainsi la création d'une symphyse entre les feuillets pariétaux et viscéraux de la plèvre, bien qu'une prévention d'un re-décollement précoce à l'aide d'un système d'aspiration continue pendant quelques jours (figure 61).

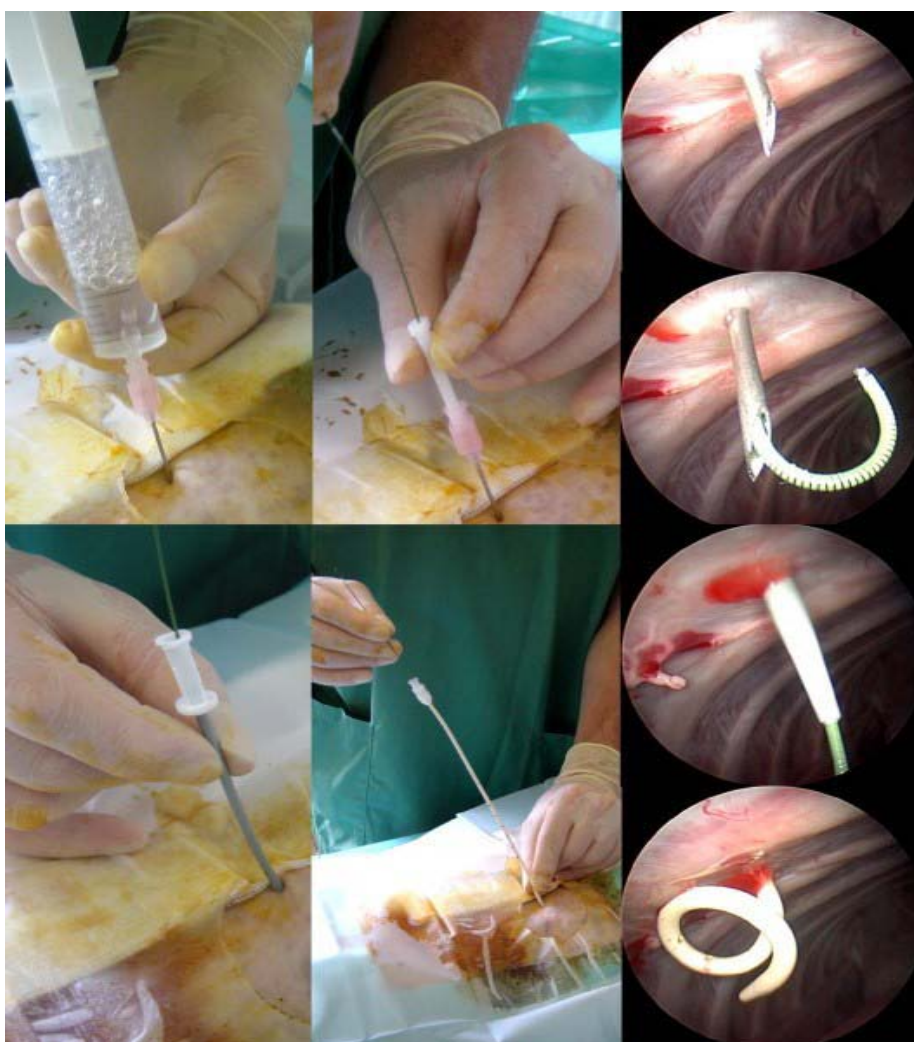


Figure 61. Mise en place d'un mini-drain pleural par la technique de Seldinger. L'arrivée de bulles d'air dans la seringue contenant la xylocaïne témoigne de l'arrivée de l'extrémité de l'aiguille dans la cavité pleurale. Passage d'un fil guide à bout mousse en « J » dans l'aiguille. Passage d'un dilatateur sur le fil guide. Introduction du mini-drain dont l'extrémité est en queue de cochon dans l'espace pleural, le long du fil guide. À droite, de haut en bas, la vue interne de ces quatre étapes [68]

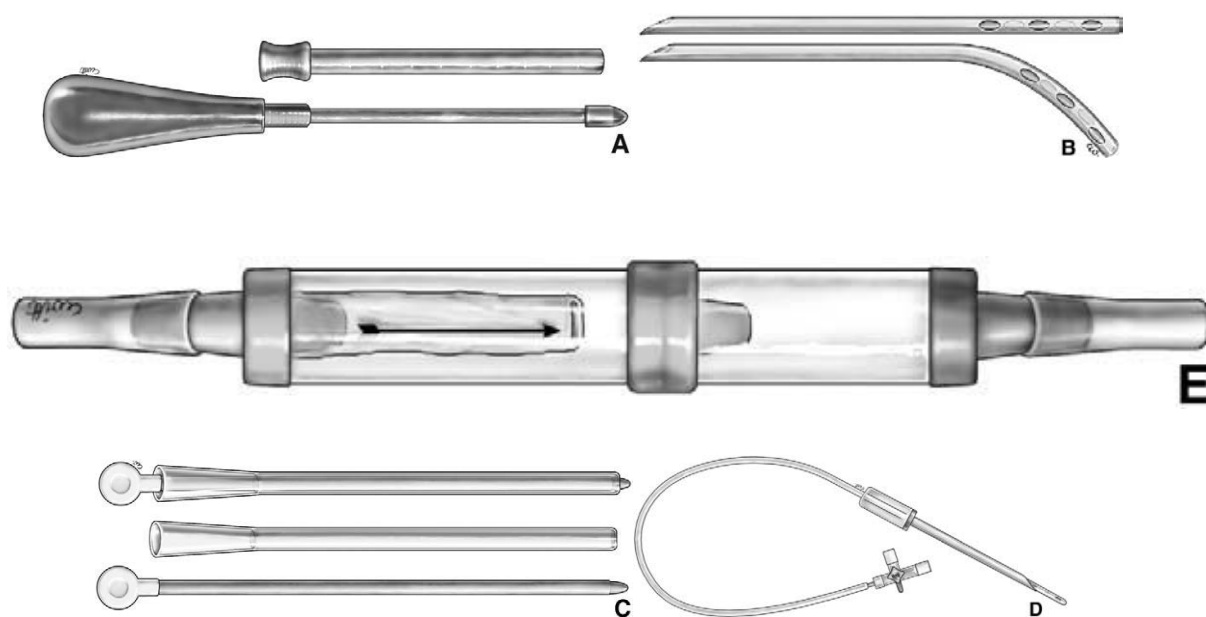


Figure 62 : Trocart, drains et valve antiretour [69]

A. Trocart de Monod. B. Drain d'Argyle ou Portex. C. Drain de Joly. D. Pleurocath®. E. Valve unidirectionnelle de Heimlich

Actuellement, les systèmes à usage unique sont principalement utilisés en pratique courante. S'il existe un système d'aspiration, le drain mis en aspiration douce sur le bocal (- 10 à -20 cm H₂O pour éviter l'œdème pulmonaire de ré-expansion) et la dépression est à moduler en fonction du débit de la fuite [57].

Les deux sites de pose d'un drain thoracique sont au niveau du 2^{ème} espace intercostal en position antérieure sur la ligne mamelonnaire ; l'espace où l'on ne risque pas de traumatisme vasculaire ; ou au niveau du 5^{ème} espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne en regard du mamelon (figure 63).

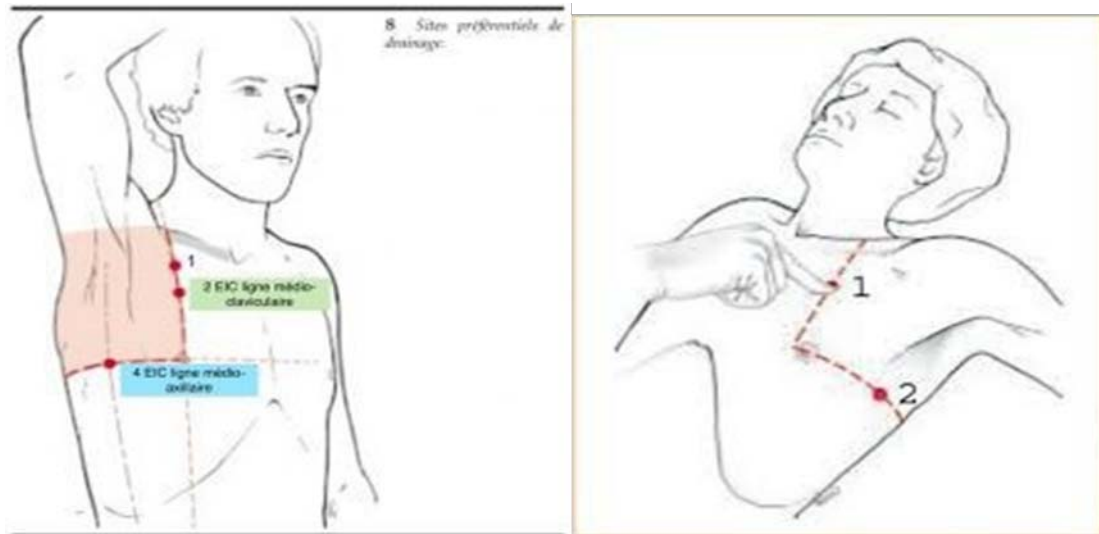


Figure 63. Sites d'insertions du drain thoracique.

1 : Voie antérieure : 2ème espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire.

2 : Voie axillaire : 4 ou 5ème espace intercostal sur la ligne axillaire antérieure.

En pratique, la durée du drainage varie de 3 à 5 jours dans la majorité des cas. Lorsque le bullage cesse, l'auscultation pulmonaire est normale et la radiographie pulmonaire montre un accollement des deux feuillets pleuraux. Le drain est d'abord clampé pendant 12 à 24 heures puis si le contrôle radiographique ne montre pas de récurrence de l'épanchement aérien, le retrait du drain peut être envisagé et ce dernier requiert des conditions chirurgicales d'asepsie[70].

Si la fuite aérienne persiste au-delà de 7 jours malgré une aspiration plus rigoureuse, le drainage est considéré comme inefficace, il faut procéder à l'ablation du drain et avoir recours à une autre thérapeutique.

Toutefois, les études de terrain objectivent la faisabilité de l'utilisation de l'exsufflation au préalable avec un taux de succès immédiat de 69% et de 51% à un an. Aux urgences, les recommandations des auteurs et de la BTS seraient donc dans la majorité des cas pour l'exsufflation [71], puisqu'elle représente une technique non invasive alternative au drainage et procure l'avantage d'une prise en charge ambulatoire répondant à des enjeux à la fois de qualité des soins et d'économie de la santé.

Il existe dans la littérature une étude majeure, celle de Noppen en 2002, elle stipule que le taux de succès immédiat entre l'exsufflation et le drainage était identique (respectivement 59,3% versus 63,6%), le taux de succès à une semaine était plus important chez les patients exsufflés (93% contre 85% pour les sujets drainés), mais de façon non statistiquement significative[72].

Cependant en pratique, malgré les avantages de l'exsufflation, le drainage thoracique est actuellement la technique encore privilégiée en première intention. Les études manifestent qu'elle continue d'être réalisée dans 76 à 80% des cas et par un urgentiste dans 53 à 65% des cas. La littérature manque d'études randomisées prospectives incluant un nombre suffisant de patients afin de répondre définitivement à la question de l'équivalence des deux techniques, exsufflation et drainage, sur le critère de l'efficacité de l'expansion pulmonaire, pour la prise en charge d'un premier épisode de PS.

Actuellement, la partialité et l'usage de l'une ou l'autre technique dans cette indication reposent donc avant tout sur l'expérience et l'habitude des équipes prenant en charge ces patients, conduisant à proposer d'emblée le drainage, ou parfois l'exsufflation. Le poids des habitudes laisse en retrait les recommandations proposées par des groupes d'experts internationaux (American College of Chest Physicians (ACCP) ; British Thoracic Society (BTS)).

➤ Efficacité du drainage thoracique (figure 64)

La pose de drains représente une technique validée permettant d'obtenir rapidement un résultat, cependant celle-ci ne demeure pas un geste anodin.

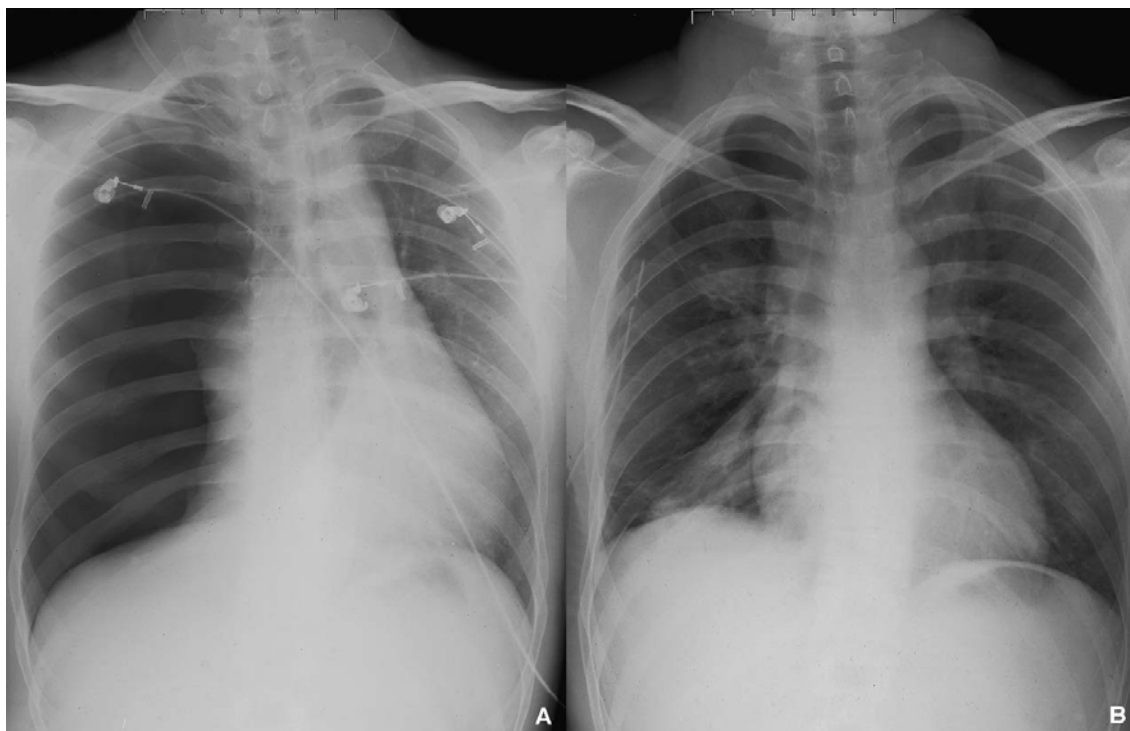


Figure 64 : Drainage thoracique d'un pneumothorax complet droit. La ré-expansion pulmonaire complète est obtenue sans réaliser d'aspiration pleurale [69]

A : PNO avant le drainage, B : ré-expansion du poumon après drainage

Lors du congrès 2011 de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) des auteurs ont proposé un algorithme inspiré de Bauman et al. et Noppen et al [73]. La pose d'un drain thoracique est préconisée pour tout PSS, récurrence de PSP ou échec d'exsufflation.

2.4. Prise en charge chirurgicale :

a. Anesthésie :

Le patient est sous anesthésie générale avec intubation sélective par une sonde à double courant type Carlens, indispensable pour exclure le poumon et permettre une exploration facile et complète de la cavité [74].

Une rachianalgésie, une péridurale thoracique, la pose d'un cathéter para-vertébral ou l'infiltration des orifices de trocars par une anesthésie locale sont autant d'outils disponibles afin d'obtenir un meilleur contrôle des douleurs du postopératoire tout en permettant une épargne morphinique [75].

b. Installation et Voie d'abord :

- ❖ Pour une thoracotomie :
 - ✓ Le patient est en décubitus latéral, un billot sous l'omoplate. Le bras du côté opéré est levé en légère rétro pulsion, fixé sur une gouttière pour exposer le creux axillaire. Le chirurgien se place idéalement derrière le patient.
 - ✓ L'incision est oblique en regard de l'espace intercostal, certains réalisent une incision verticale le long du muscle grand dorsal, soit au niveau du 5 EIC ou 4EIC afin d'accéder à la partie supérieure du pneumothorax. (Thoracotomie axillaire).
 - ✓ La thoracotomie latérale est utilisée pour les PSS (où les lésions bulleuses sont plus disséminées), pour les pneumothorax chez la femme (afin de pouvoir examiner le diaphragme en cas de pneumothorax cataménial), et pour la conversion d'une thoracoscopie en thoracotomie si le patient a été mis en position bras pendant
- ❖ Pour une vidéo-thoracoscopie :
 - ✓ L'installation est en général la même que pour une thoracotomie postéro-latérale afin de permettre une conversion en cas de nécessité. L'opérateur se place selon les équipes dans le dos ou devant le patient, la colonne vidéo face à lui. Le nombre et la disposition des orifices varient là aussi avec les écoles [75].
 - ✓ L'abord de la cavité se fait à l'aide de 3 trocars permettant l'introduction de l'optique et des instruments endoscopiques : on doit disposer d'une pince pour saisir le poumon, de ciseaux éventuellement de tampon monté (boulette) pour faciliter l'exposition et des agrafeuses mécaniques endoscopiques pour l'exérèse de bulles.

Il n'y a pas de recommandation officielle concernant la voie d'abord à employer car il existe très peu d'études comparatives de puissance suffisante.

Tableau XII. Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon la voie d'abord lors d'une intervention chirurgicale.

Série	CTVA (VATS)	Thoracotomie
Takahashi [76]	84.4%	15.6%
Delpy et al.[77]	87%	13%
Joshi et al. [78]	52%	48%
Uramoto et all.[25]	88.3%	11.7%
Foroulis[79]	50%	50%
NOTRE ETUDE	31,4%	68,6%

Comparée à la thoracotomie, la chirurgie thoracique vidéo-assistée a l'avantage d'être moins douloureuse en postopératoire, plus esthétique, avec un séjour hospitalier et une durée de drainage courte. La récupération fonctionnelle est meilleure quant à la satisfaction des patients à court et à long terme mais avec une rentabilité équivalente[80],[81].

De plus, elle est associée à une mortalité négligeable et des complications infimes en postopératoire [80].

D'ailleurs, toutes les études précitées optent pour une CTVA, vu ses nombreux atouts offerts aux patients, contrairement à notre série où le pourcentage élevé est en faveur d'une thoracotomie ouverte.

Bien que le taux de récurrence postopératoire du pneumothorax dans les suites d'une CTVA reste plus élevé qu'après une thoracotomie traditionnelle[27], elles sont recommandées bel et bien que ça soit lors d'un premier épisode ou lors d'un épisode récurrent d'un PS en raison de ses commodités et en plus d'être moins invasif[82].

L'analyse des données regroupées peut nous permettre de quérir et découvrir comment nous pouvons améliorer les résultats à long terme de l'abord par CTVA tout en conservant les avantages observés à court terme et esthétique ; ce qui serait l'option thérapeutique idéale.

c. Techniques chirurgicales :

L'ACCP et la BTS ; tous les deux préconisent le traitement chirurgical suite à une persistance de fuite d'air malgré le drainage après 5–8 jours ou pour la prévention des récurrences[83]. Il y a deux principaux objectifs de la réparation chirurgicale le premier objectif est de réséquer toute bulle visible sur la plèvre viscérale et aussi d'effacer l'emphysème[84]. Les gestes à réaliser sont :

➤ Exploration de la cavité thoracique

Elle comprend, initialement, la libération des adhérences et la recherche de bulles ou blebs (particulièrement au sommet). Cette exploration revient à mobiliser soigneusement le poumon exclu, ainsi qu'à examiner précieusement le diaphragme à la recherche de perforations ou de nodules. Enfin, elle consiste de même à coaguler quelques brides et à vidanger un épanchement. Les brides apicales sont le plus souvent fragiles et hyper vascularisées, leur rupture initiale peut d'ailleurs être à l'origine d'un hémithorax spontané. L'opérateur se doit de les coaguler ou de les clipper avec prudence dans un biais d'assurer une hémostase prompte et très soignée.

➤ Traitement des lésions bulleuses :

Un traitement éventuel des lésions bulleuses retrouvées ; le caractère systématique de ce geste est discuté ; l'exérèse de toutes les lésions bulleuses n'est pas nécessaire ; pour beaucoup d'auteurs, cependant, la résection du sommet où se situent le maximum de lésions bulleuses est quasi systématique pour d'autres auteurs l'exérèse de lésions bulleuses est inutile et ne diminue pas le taux de récurrence[51].

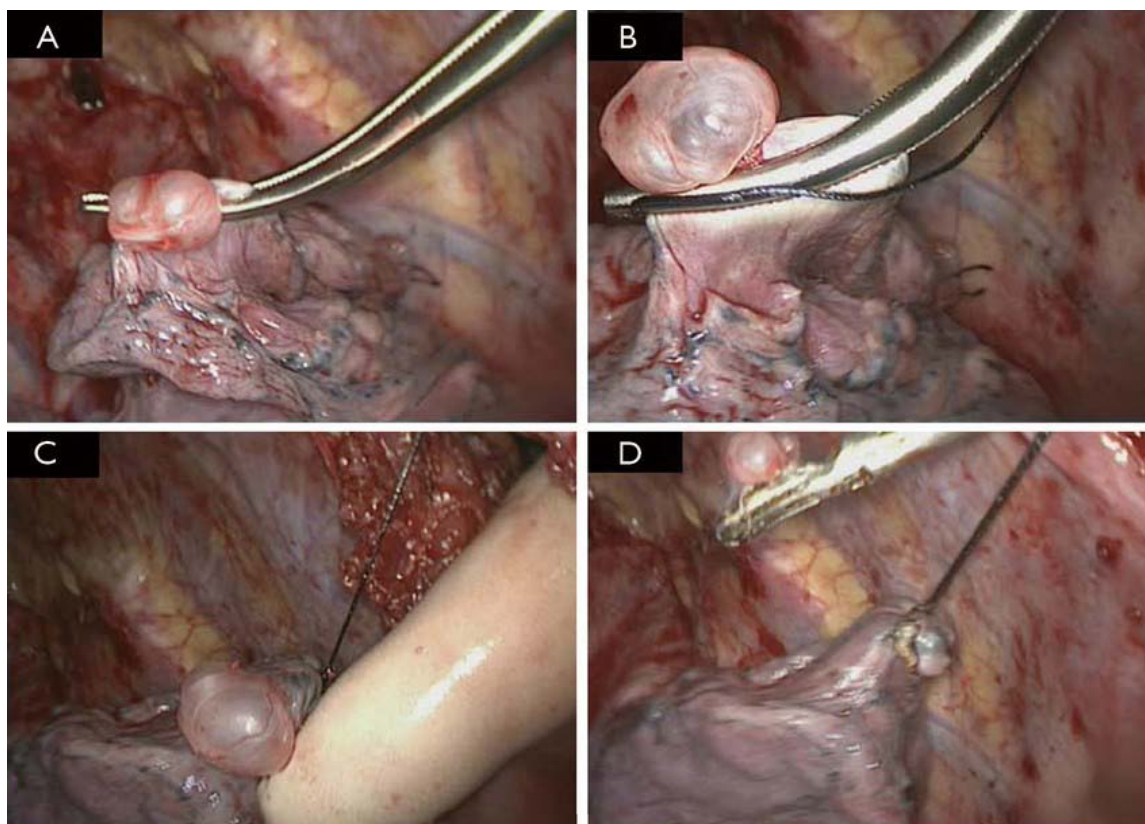


Figure 65 : Résection d'une bulle d'emphysème (de A à D) [85].

➤ **Pleurectomie :**

Telle que l'a rapportée Gaensler dès 1956. (Décrite à l'origine pour redonner l'aptitude au vol aux pilotes de l'US Air Force), elle consiste à enlever, en utilisant l'espace extrapleurale, toute la plèvre pariétale, à l'exclusion, bien sûr, des plèvres diaphragmatique et médiastinale, qu'il serait difficile et dangereux de vouloir enlever. Des pleurectomies partielles (apicales ou en bande) peuvent également être pratiquées[51]. La voie d'abord est représentée par trois trocarts en triangulation dans le cas de la vidéo-thoroscopie, et une thoracotomie antérolatérale d'épargne musculaire dans le 4ème espace intercostal dite « thoracotomie axillaire » dans le cas d'une chirurgie ouverte. Elles permettent, outre la visualisation de l'anomalie responsable de la fuite aérienne, traitement local par électrocoagulation, laser, suture, ligature ou agrafage.

La thoracotomie permet d'obtenir les meilleurs résultats puisque les récurrences ne surviennent que dans environ 1 à 2% des cas. La vidéo-thoracoscopie a l'avantage principal de réduire la raideur cicatricielle et les douleurs postopératoires, aussi une durée d'hospitalisation courte mais l'efficacité est moindre (5% de récurrences)[86]

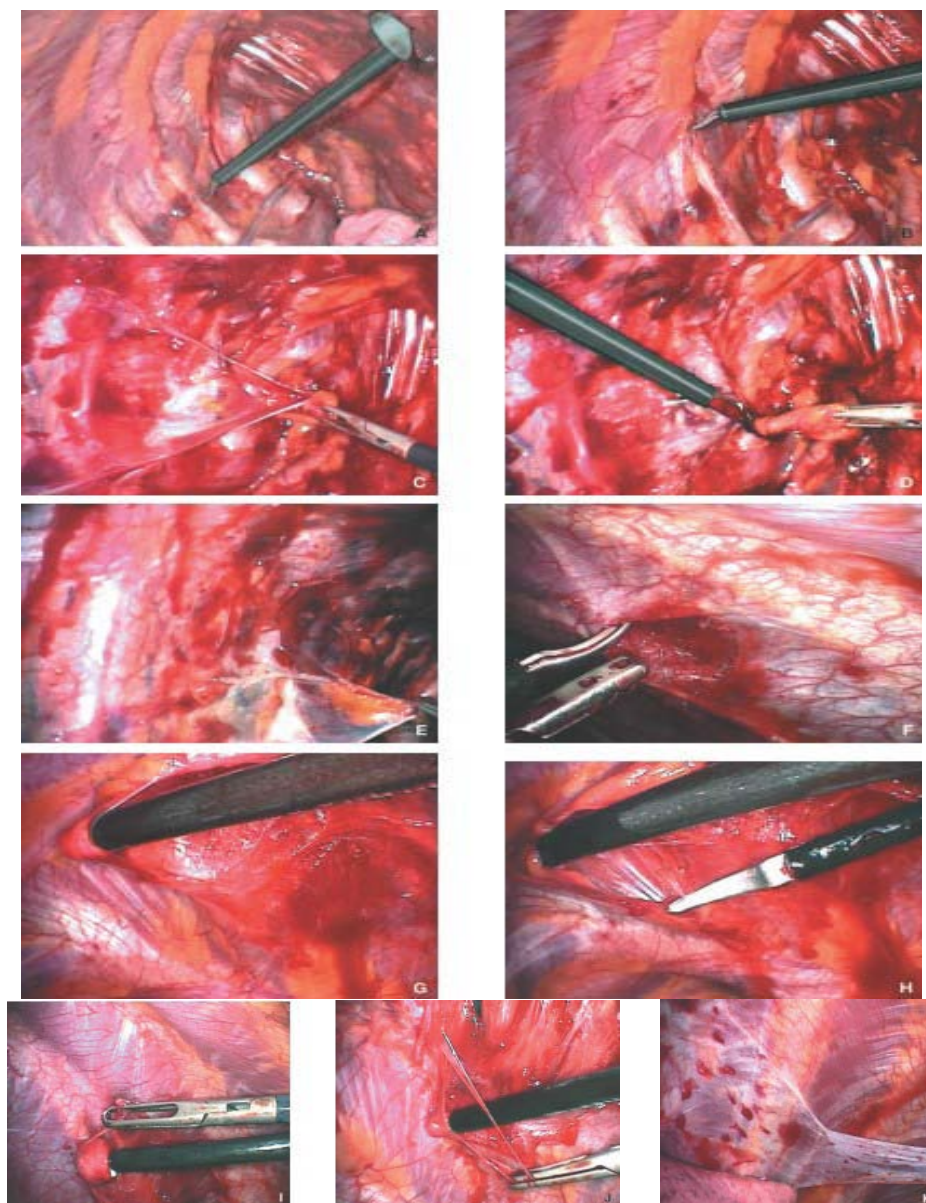


Figure 66 : Symphyse mécanique par pleurectomie apicale par thoracoscopie (A à K) [87].

➤ **Abrasion pleurale :**

Elle a été décrite par Tyson dès 1941 [66]. L'objectif est d'irriter mécaniquement la plèvre pariétale à l'aide d'un dispositif abrasif afin de favoriser une réaction inflammatoire qui provoquera une symphyse responsable d'un suintement hémorragique ou « rosée sanglante » dont la cicatrisation aboutit à l'accolement des plèvres. Elle doit être réalisée de façon harmonieuse en exerçant une pression suffisante [85, 89]

➤ **Talcage :**

Cette technique consiste à vaporiser dans la cavité pleurale un talc pur et stérile. Ce dernier est à l'origine d'une réaction inflammatoire de la plèvre pariétale et donc de la pleurodèse. Il peut être pulvérisé manuellement ou à l'aide d'une bombe aérosol raccordée à une canule. Grâce à des mouvements de rotation dans toutes les directions, la répartition doit être homogène tout en évitant le poumon [89]. Cette pratique est essentiellement réalisée par thoracoscopie.



Figure 67 : Image objectivant une symphyse pleurale chimique (Insufflation du talc dans la cavité thoracique) [90].

➤ Nitrate d'argent :

Cette technique consiste à vaporiser dans la cavité pleurale un nuage de fines gouttelettes d'une solution de nitrate d'argent à 1%[89]. Elle a l'avantage de provoquer une irritation de la totalité de la plèvre viscérale et pariétale favorisant ainsi une symphyse homogène.

Il n'existe aucune preuve sur laquelle fonder le moment idéal pour une intervention chirurgicale thoracique en cas du PNO chronique Sachant que la durée prolongée de drainage pour parler d'échec n'est pas définie. Cependant, la chirurgie comporte un taux de morbidité et de récurrence faibles. Mais il n'existe aucune preuve que l'intervention avant cinq jours est nécessaire pour PSP. Chaque cas doit être évalué séparément[31].

Compte tenu de l'absence de recommandations claires pour les PNO récidivants, la décision de la chirurgie se fait lors d'un staff multidisciplinaire entre pneumologue et le chirurgien thoracique.

❖ Les indications reconnues doit être comme suit :

- ✓ Deuxième pneumothorax homolatéral.
- ✓ Première pneumothorax controlatéral.
- ✓ Pneumothorax spontané bilatéral synchrones.
- ✓ hémithorax Spontanée.
- ✓ Professions à risque (par exemple, les pilotes, les plongeurs...)[91].

◆ La principale méthode dans notre série était ; **la bullectomie** : 55,44% ;
La pleurotomie : 50,49%, **la décortication** : 16,66%, **le talcage** : 14,85%
et **l'abrasion** : 12.89%.

Selon une étude de Zhou-Gui Ling et al[92] sur le PS, l'abrasion pleurale mécanique et la pleurectomie apicale associée à la bullectomie ont montré des taux d'apparition de fuite d'air postopératoire et des taux de récurrence de PS à 1 an, alors que l'abrasion pleurale entraîne une diminution de la douleur thoracique résiduelle et de l'inconfort et un taux plus faible d'hémithorax que la pleurectomie apicale, cependant la pleurodèse n'a pas réduit le taux de

récidive de pneumothorax par rapport à la pleurectomie apicale (3,8% pour les deux procédures) mais elle a été associée à moins de complications.

Il n'y avait pas de différence statistique dans le taux de récurrence du pneumothorax entre l'abrasion pleurale mécanique et la pleurodèse chimique, même en association des deux, par contre la douleur thoracique était intense. Selon Sudduth CL et al[93] Le taux de récurrence le plus faible a été observé dans la Bullectomie associée à la pleurodèse chimique et la Bullectomie associée à l'abrasion pleurale et la pleurodèse chimique, de même la durée la plus courte du drainage thoracique et de la durée du séjour.

Selon l'étude de RyoTakahashi[94] de 873 patients, montre que la ligature thoracique endoloop (thoracoscopie endoloopligation) était une procédure efficace et sûre avec des complications minimales. Le taux de récurrence après la ligature thoracique endoloop (5,3%) était significativement plus faible comparé à celui de la bullectomie thoracoscopique (16,1%). Liu et ses collègues[95] ont évalué l'effet à long terme de la ligature endoloop par rapport à la bullectomie de base à l'aide d'une série de 226 patients qui ont été traités chirurgicalement pour PS (130 avec ligature endoloop et 96 avec bullectomie de base) le taux de récurrence a été observé dans le groupe de ligature endoloop par rapport au groupe de bullectomie de base (6,2% contre 17,7%). A la lumière de ces études, d'autres essais contrôlés randomisés sont nécessaires pour comparer ces procédures chirurgicales. La variabilité de données déclarées lors de ces études et le manque d'essais contrôlés randomisés multicentriques publiés met en évidence le besoin d'enquêtes plus robustes sur la technique chirurgicale optimale dans la gestion de PSS.

a. Indications chirurgicales :

Tableau XIII . Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les Indications du traitement chirurgical.

Série	Récidive	Bulle compliquée	FAP	PNO chronique
Imperatori et al. [96]	75%	–	22%	–
NOTRE ETUDE	29,4%	–	26,5%	31,4%

Dans notre étude, les raisons les plus courantes pour envisager un traitement chirurgical étaient principalement liées à un pneumothorax chronique représentant 55% des cas. Ensuite, les cas de récurrence venaient en deuxième position, suivis par les fuites aériennes prolongées en dernière position. En contraste, l'étude d'Imperatori et al. Considérait la récurrence du pneumothorax comme le principal critère déterminant pour opter pour une intervention chirurgicale.

Selon K.athanassiadi et al, les indications chirurgicales principales étaient la récurrence chez 49 malades, le bullage persistant chez 46 malades.

Selon Hui.P.L et al[97], dans leur série de 757 patients opérés pour PNO par VATS, les indications chirurgicales comprenaient une fuite aérienne persistante dans 165 cas, une récurrence dans 325 cas, PNO bilatéral dans 30 cas, non expansion des poumons dans 212 cas.

3. Suites postopératoire :

Les complications immédiates ont été sous forme de fuites aériennes prolongées chez 18 cas avec un cailloutage postopératoire chez 6 cas. Par ailleurs, les suites ont été simples pour les autres.

Selon la série de Hui.P.L[98] et al de 757 patients traités par CTVA, les complications consistaient en une infection de la paroi chez 16 malades, une hémorragie pariétale localisée dans 1 seul cas, un emphysème localisé chez 2 autres, la fuite aérienne persistante était rapportée chez 31 malades.

Dans l'étude de Delpey.J et al[75], le taux de récurrence était plus faible après thoracotomie 2 vs 4 % en CTVA, l'effet de la CTVA sur la récurrence est encore une question de débat dans la littérature.

Dans une étude rétrospective, Shaikhrezai et al[95] à propos de 664 cas, ont constaté que le taux de récurrence après CTVA pour PSP n'était que de 1,8%. En revanche, dans une méta-analyse récente, Barker et al[97] ont montré que le risque relatif global de récurrence pour les patients opérés par CTVA était de 4,7 sans preuve d'hétérogénéité dans les résultats de l'essai, mais le nombre de patients était trop peu pour tirer des conclusions précises. Pour Horio et al, la [98]CTVA peut augmenter le taux de récurrence en raison de petites bulles négligées.

Dans la gestion de PNO, les patients opérés à l'aide de la CTVA sont plus jeunes et moins susceptibles d'avoir des comorbidités que ceux qui subissent une Thoracotomie. La CTVA est également associée à moins de procédures mécaniques de pleurodèse, moins de complications respiratoires, moins de saignements pleuraux postopératoires et plus de récurrences. Le taux de récurrence plus élevé pourrait donc être attribuable à une technique de pleurodèse moins agressive. Cette hypothèse devrait être confirmée par des études prospectives.

Une étude récente de Delpey.J [99] et al a mis en évidence des facteurs pronostiques influençant les complications post-opératoires des symphyses pleurales pour PNO, avec comme facteurs identifiés :

- Le sexe masculin
- L'Age supérieur à 30ans
- Le tabac
- Le côté droit
- La symphyse chimique
- Le score American Society of Anesthesiology ASA supérieur à 2
- Comorbidités respiratoires et cardiovasculaire

Selon l'étude de Imperatori et al[96] le sexe féminin, le bullage prolongé au-delà de 7 jours et le tabagisme étaient des facteurs de risque de récurrence du pneumothorax après symphyse par thoracoscopie.

Selon Delpy, J et al[99], le taux de récurrence était plus élevé chez les hommes, les asthmatiques, les patients ayant des antécédents psychiatriques et pour les symphyses droites ou sans résections de bulles.

4. Indications :

Les indications chirurgicales sont à discuter en fonction de chaque étiologie :

- ✓ Un geste est proposé dès le premier épisode étant donné le risque élevé de récurrence grevé d'une morbi-mortalité élevée.
- ✓ Les patients présentant un risque anesthésique ou chirurgical élevé ou une faible espérance de vie peuvent bénéficier d'une symphyse par VTC ou par du talc dilué par du sérum physiologique (slurry talc).
- ✓ La pleurectomie est contre indiquée en cas d'attente de greffe pulmonaire afin d'éviter une transplantation pulmonaire difficile, seule la symphyse pleurale par abrasion peut être réalisée.
- ✓ Le traitement du pneumothorax cataménial associe d'une part le traitement chirurgical par thoracotomie ou par VATS autant que possible, avec exploration minutieuse du parenchyme pulmonaire de la cavité pleurale et du diaphragme.
- ✓ Les nodules endométriosiques doivent être réséqués et analysés en anatomopathologie et les perforations diaphragmatiques visibles doivent être suturées.
- ✓ En considération du risque de décompensation de la pathologie respiratoire sous-jacente, l'hospitalisation s'impose donc d'emblée dans les PSS ainsi qu'une

symphyse pleurale par talcage peut se justifier dès le premier épisode afin de prévenir une récurrence potentiellement mortelle.



RECOMMANDATIONS



❖ Selon la BTS [2] :

Les indications chirurgicales devraient être les suivantes :

- ✓ Récidive homolatérale d'un PNO
- ✓ Premier pneumothorax controlatéral
- ✓ Pneumothorax spontané bilatéral synchrones.
- ✓ Une fuite aérienne persistante (malgré 5 -7 jours de drainage thoracique)

ou échec de la ré-expansion pulmonaire.

- ✓ Professions en péril (Ex. : Pilotes, plongeurs).

Les stratégies chirurgicales : thoracotomie ouverte ou VATS?

La thoracotomie ouverte avec la pleurectomie restent la procédure avec le taux de récurrence le plus bas (environ 1%) pour les PNO récurrents.

La Chirurgie thoracique assistée par vidéo (VATS) avec La pleurectomie et l'abrasion pleurale sont mieux tolérées mais avec un taux de récurrence plus élevé d'environ 5%.

❖ Selon l'ACCP [3] :

- ✓ Fuites d'air persistantes :

Pour les patients ayant une persistance de la fuite d'air (bullage prolongé), on recommande l'observation continue Pendant 4 jours, si elle persiste au-delà de la une opération chirurgicale s'impose pour fermer la fuite d'air et d'effectuer une procédure de pleurodèse pour prévenir la récurrence de pneumothorax, bien que la valeur de la thoracoscopie par rapport à la thoracotomie n'a pas été clairement définie.

Pour une intervention chirurgicale, ACCP a recommandé une observation continue pendant 5 jours (4 à 7 jours d'intervalle) avant d'encourager le patient à accepter une intervention chirurgicale.

Des retards plus prolongés peuvent entraîner une diminution de l'efficacité de la thoracoscopie et augmentation du coût des soins. Si la pleurodèse chimique est effectuée, la bouillie de doxycycline ou de talc sont des agents préférés.

- ✓ Pneumothorax récurrent :

Une intervention chirurgicale est nécessaire pour prévenir une récurrence après la 1^{ère} récurrence, les professions à risques doivent être considérées notamment la plongée sous-marine ou l'aviation. La thoracoscopie est l'intervention privilégiée pour la prévention de la récurrence de pneumothorax, des essais cliniques incluant les patients avec PS ne démontrent pas la supériorité de la de thoracoscopie vs thoracotomie dans la prévention du pneumothorax et aucun consensus n'a dégagé l'utilité du talc dans les PS.

Tableau XIV : Recommandations de la BTS et de l'ACCP pour la prise en charge du pneumothorax spontané

	Recommandations de la <i>BTS</i>	Recommandations de l' <i>ACCP</i>
Repos	<ul style="list-style-type: none"> -PSP de petite taille avec surveillance de 3 à 6 heures, puis retour à domicile, avec retour à l'urgence si aggravation associée à un suivi radio-clinique rapproché. -PSS de très petite taille (décollement inférieur à 1 cm) associé à une surveillance hospitalière. 	
Exsufflation	<ul style="list-style-type: none"> -Nécessite une hospitalisation. -Tous les PSP complets ou partiels ne pouvant pas être pris en charge par le repos. -Pour les PSS partiels avec décollement inférieur à 2 cm sans dyspnée importante et dont l'âge du patient est inférieur à 50 ans. 	<ul style="list-style-type: none"> -PSP cliniquement stable. -Ne le conseille pas pour le PSS.
Drainage	<ul style="list-style-type: none"> -PSP ayant échappé au traitement par exsufflation. -Tous les PSS sauf s'il n'existe pas de dyspnée et si le décollement est inférieur à 1 cm ou simplement apical. 	<ul style="list-style-type: none"> -PSP de grande taille bien toléré, relié ou non à la valve de Heimlich, l'aspiration est branchée si la ré-expansion ne se fait pas rapidement. -PSP de grande taille mal toléré associé à une aspiration soit immédiate soit différée en cas d'échec de ré-expansion. -Tous les PSS excepté ceux de petites tailles bien tolérées.
Chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> Si bullage persistant ou non Ré-expansion pulmonaire dans les 5 jours. 	
Talcage	<ul style="list-style-type: none"> -Pour les patients qui refusent l'intervention chirurgicale. -Si le risque opératoire est trop élevé. 	

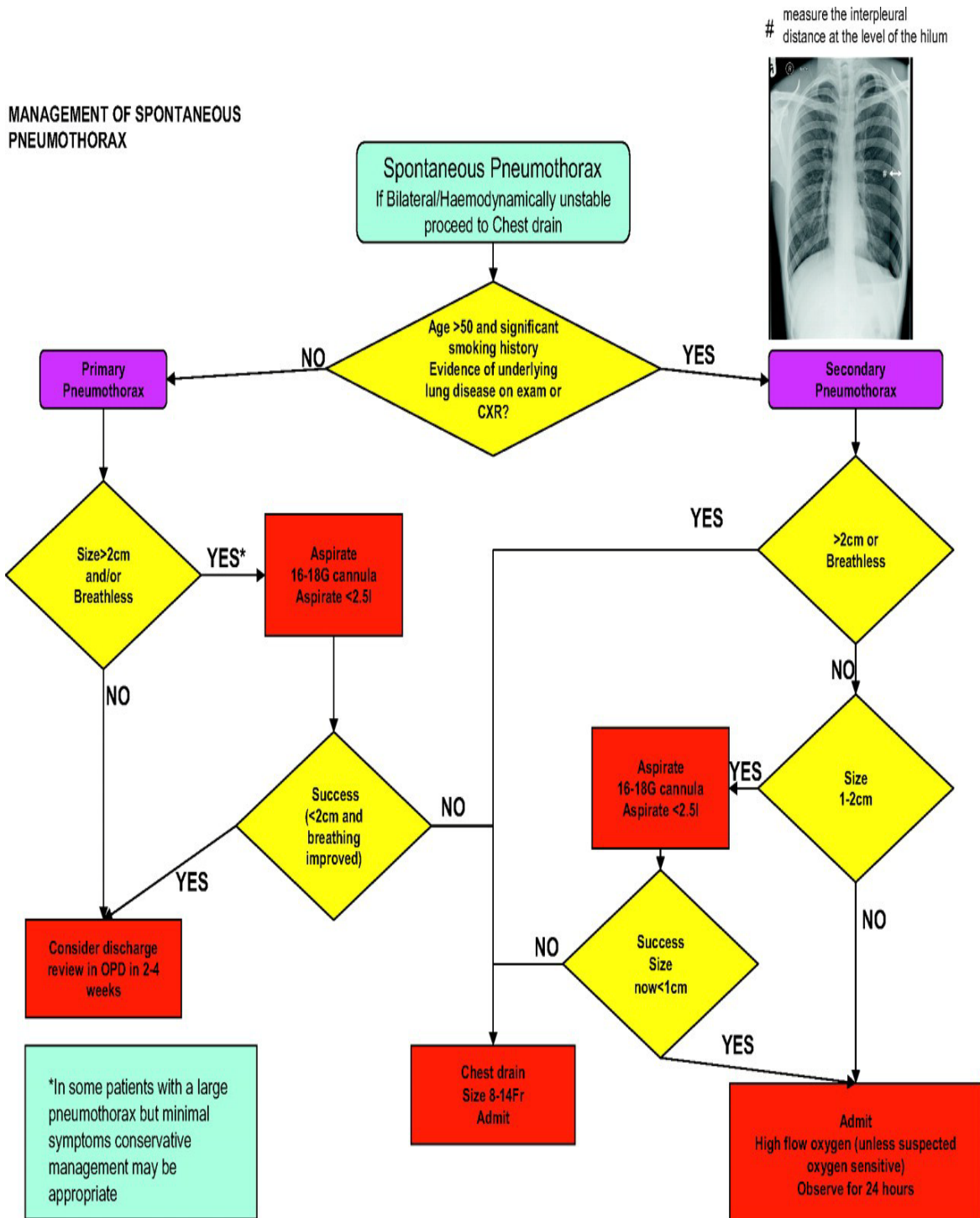


Figure 68 : Diagramme de la prise en charge du pneumothorax spontané selon les recommandations de la BTS.



CONCLUSION



Le pneumothorax spontané représente une pathologie fréquente en médecine d'urgence et reste un problème de santé publique. Le plus souvent bien toléré, il peut engager le pronostic vital lorsqu'il est compliqué.

Le tabagisme demeure clairement un facteur de risque, dont le sevrage constitue un impératif de prévention visant à réduire les risques de récurrence.

C'est une cause classique et potentiellement grave de dyspnée aiguë ou de douleurs thoraciques chez les patients vus aux urgences. Les signes cliniques et radiologiques de gravité doivent être systématiquement recherchés et surveillés. L'analyse tomodensitométrique doit être un élément important du diagnostic positif et étiologique.

La disparité dans les approches entre différents centres hospitaliers, voire d'un service à un autre au sein d'un même établissement, est manifeste à travers la variété de spécialistes impliqués (urgentistes, réanimateurs, pneumologues, chirurgiens, radiologues, etc.) et la diversité des techniques disponibles (allant de l'observation simple à l'oxygénothérapie, de l'aspiration à l'aiguille ou au petit cathéter, jusqu'au drainage thoracique voire à la chirurgie).

Le traitement du pneumothorax spontané secondaire continue de susciter des débats. Cependant, il est crucial d'initier un traitement visant la cause sous-jacente dès que possible. La prise en charge chirurgicale, notamment les critères d'intervention chirurgicale, repose sur les recommandations de la British Thoracic Society et de l'American College of Chest Physicians.



RESUMES

Résumé :

Titre : Étude rétrospective du pneumothorax spontané secondaire : Profil épidémiologique, diagnostique et thérapeutique : à propos de 102 cas.

Le pneumothorax spontané secondaire est une urgence médico-chirurgicale fréquente dans notre pays qui se définit par l'accumulation d'air dans la cavité pleurale est provoquée par une maladie pulmonaire sous-jacente ou des facteurs externes. Ne résultant ni d'un traumatisme ni de complications iatrogènes. Il peut être inaugural comme récidivant de manière homo ou controlatérale. Son diagnostic repose sur l'imagerie thoracique, et le traitement dépend de la gravité de la condition, allant de l'observation attentive à des mesures chirurgicales plus invasives pour rétablir la fonction pulmonaire normale.

A travers cette étude rétrospective de 102 cas porteurs de pneumothorax colligés au service de Chirurgie thoracique au sein de L'Hôpital CHU ARRAZI sur une période de 7 ans (Janvier 2017 - Juillet 2023), dont le but était d'exploiter le profil épidémiologique, diagnostique et thérapeutique du pneumothorax spontané secondaire.

102 cas ont été inclus dans notre étude : 89 hommes et 13 femmes, avec un âge moyen de 51 ans, avec un pic entre 51 et 60 ans, et un sexe ratio de 16,53. 78% de nos patients étaient tabagiques avec une médiane de 20 PA. Les antécédents médicaux (BPCO à 45,2%, TBK à 30,4% et Asthme à 5,9%). Les signes fonctionnels étaient dominés par une douleur thoracique aiguë chez 96,6%, une dyspnée respiratoire chez 79,4%.

La radiographie thoracique a objectivé un PNO complet chez 70 cas (68,6%) dont 13 cas d'hydro-pneumothorax (12,7%), un PNO partiel chez 32 cas (31,4%) ; avec 58,8 % de PNO droit contre 37,3 % de PNO gauche et 3,90% de PNO bilatéral. Une TDM thoracique a été réalisée chez 87,25% des malades révélant des lésions parenchymateuses dans 95,27% des cas (bulles

d'emphysèmes 53,9% et Blebs 24,5%). Le profil étiologique a révélé une prédominance des bulles d'emphysèmes (62,7%), BPCO (12,7%) et TBK (9,8%). Tous nos patients ont été hospitalisés avec un traitement symptomatique ainsi qu'un sevrage tabagique chez les fumeurs. Un drainage thoracique par voie axillaire a été réalisé chez 78,4% de nos patients.

La chirurgie a été indiquée chez tous les patients. Les indications opératoires étaient un pneumothorax chronique dans 31,4%, récidivant dans 29,4% et FAP dans 26,5%. Les voies d'abord mis à profit : CTVA chez 31,4% des cas ; Thoracotomie chez 68,6% des cas.

Des Recommandations publiées par le BritishThoracic Society et l'American College of ChestPhysicians ont permis de mieux définir les indications opératoires.

La principale méthode était la bullectomie et la pleurectomie. la durée médiane de drainage post- opératoire était de 3 jours, et la durée médiane d'hospitalisation était de 7 jours.

A la lumière de notre étude, nous constatons que la population âgée est de plus en plus concernée par cette pathologie, d'où l'intérêt de bien mener une enquête étiologique afin d'assurer une bonne prise en charge et éviter les complications.

Abstract:

Title: Retrospective Study of Secondary Spontaneous Pneumothorax: Epidemiological, Diagnostic, and Therapeutic Profile : about 102 cases

Secondary spontaneous pneumothorax is a frequent medical-surgical emergency in our country, characterized by the accumulation of air in the pleural cavity caused by an underlying lung disease or external factors. It does not result from trauma or iatrogenic complications. It can occur as an initial event or recur homolaterally or contralaterally. Diagnosis relies on thoracic imaging, and treatment varies based on the severity of the condition, ranging from close observation to more invasive surgical measures aimed at restoring normal pulmonary function.

Through this retrospective study of 102 cases of pneumothorax, collected at the Thoracic Surgery Department of CHU ARRABI Hospital over a 7-years period (January 2017 - July 2023), the aim was to analyze the epidemiological, diagnostic, and therapeutic profile of secondary spontaneous pneumothorax.

A total of 102 cases were included in our study : 89 males and 13 females, with an average age of 51 years, peaking between 51 and 60 years, and a sex ratio of 16.53. 78% of our patients were smokers, with a median pack-years of 20. Medical histories revealed underlying conditions, with 45.2% having COPD, 30.4% tuberculosis, and 5.9% asthma. Clinical symptoms were mainly acute chest pain in 96.6% and respiratory dyspnea in 79.4%. Chest radiography revealed complete pneumothorax in 70 cases (68.6%), including 13 cases of hydro-pneumothorax (12.7%), and partial pneumothorax in 32 cases (31.4%).

Right-sided pneumothorax accounted for 58.8%, left-sided for 37.3%, and bilateral for 3.9%. Thoracic CT scans were performed in 87.25% of patients, revealing parenchymal lesions in 95.27% of cases (emphysematous bullae in 53.9% and blebs in 24.5%). The predominant etiological factors were emphysematous bullae (62.7%), COPD (12.7%), and tuberculosis (9.8%).

All patients were hospitalized, receiving symptomatic treatment and smoking cessation support for smokers. Axillary thoracic drainage was performed in 78.4% of patients.

Surgery was indicated for all patients. Surgical indications included chronic pneumothorax in 31.4%, recurrent pneumothorax in 29.4%, and spontaneous pneumothorax in 26.5%. Surgical approaches included video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in 31.4% of cases and thoracotomy in 68.6% of cases. Guidelines provided by the British Thoracic Society and the American College of Chest Physicians helped define surgical indications.

The primary surgical methods employed were bullectomy and pleurectomy. The median post-operative drainage duration was 3 days, and the median hospital stay was 7 days. In light of our study, we observe an increasing prevalence of this condition among the elderly population, highlighting the importance of conducting a thorough etiological investigation to ensure effective management and prevent complications.

ملخص

العنوان: دراسة بأثر رجعي لاسترواح الصدر التلقائي الثانوي: الملامح الوبائية والتشخيص والعلاج: حوالي 102 حالة.

استرواح الصدر التلقائي الثانوي هو حالة طبية جراحية طارئة متكررة في بلدنا والتي يتم تحديدها من خلال تراكم الهواء في التجويف الجنبي الناجم عن مرض رئوي كامن أو عوامل خارجية. لا ينتج عن صدمة أو مضاعفات علاجي المنشأ. يمكن أن يكون الافتتاحي كمتلي الجنس المتكرر أو المقابل. يعتمد تشخيصه على تصوير الصدر، ويعتمد العلاج على شدة الحالة، بدءًا من الملاحظة الدقيقة إلى الإجراءات الجراحية الأكثر توغلاً لاستعادة وظائف الرئة الطبيعية.

من خلال هذه الدراسة بأثر رجعي لـ 102 حالة مع استرواح الصدر تم جمعها في قسم جراحة الصدر داخل مستشفى المستشفى الجامعي الرازي على مدى 7 سنوات (من يناير 2017 إلى يوليو 2023)، وكان الهدف منها استغلال المظهر الوبائي والتشخيص والعلاج من استرواح الصدر التلقائي الثانوي.

تم تضمين 102 حالة في دراستنا: 89 رجلاً و13 امرأة، بمتوسط عمر 51 عامًا، وذروة تتراوح بين 51 و60 عامًا، ونسبة الجنس 16.53%. 78% من مرضانا كانوا مدخنين. التاريخ الطبي (مرض الانسداد الرئوي المزمن بنسبة 45.2%، السل الرئوي عند 30.4% والربو بنسبة 5.9%). هيمن على الأعراض الجانبية: ألم الصدر الحاد في 96.6%، وضيق التنفس في 79.4%. وقد أظهر أشعة الصدر: استرواح صدر كلي في 70 حالة (68.6%) بما في ذلك 13 حالة استرواح الصدر المائي (12.7%)، واسترواح صدر جزئي في 32 حالة (31.4%)؛ مع 58.8% على الجانب الأيمن مقابل 37.3% عن الشمال و3.90% ثنائي الجانب. وقد كشفت الأشعة المقطعية الصدرية التي أجريت عن 87.25% من المرضى الذين كشفوا عن آفات متنية في 95.27% من الحالات (فقاعات انتفاخ

الرئة: 53.9% والتليف 24.5%). كان التدبير العلاجي الأولي لجميع المرضى هو استئصال الفقاعات
انتفاخ الرئة (62.7%) ومرض الانسداد الرئوي المزمن (12.7%) وداء السل (9.8%). تم نقل جميع
مرضاة إلى المستشفى مع علاج الأعراض وكذلك الإقلاع عن التدخين لدى المدخنين. تم إجراء تصريف
هوائي من خلال الإبط في 78.4% من المرضى.

تمت الإشارة إلى الجراحة في جميع المرضى. كانت مؤشرات الجراحة هي استرواح الصدر
المزمن في 31.4%، المتكرر في 29.4% وتسرب الهواء المستمر في 26.5%. والطرق المستخدمة:
الجراحة الصدرية المدعومة بالفيديو عند 31.4% من الحالات؛ وبشق الصدر عند 86.6% من
الحالات.

تمكنت التوصيات التي نشرتها الجمعية البريطانية للجهاز التنفسي والكلية الأمريكية لأطباء
الصدر من تحديد مؤشرات الجراحة بشكل أفضل. وكانت الطريقة الرئيسية للعملية هي استئصال الفقاعات
والتحبير. بلغ متوسط فترة التصريف بعد الجراحة 3 أيام، ومتوسط فترة الإقامة في المستشفى 7 أيام.
في ضوء دراستنا، نجد أن الفئة العمرية المسنة تتأثر بشكل متزايد بهذا المرض، ومن هنا
يكمن أهمية إجراء تحقيق دقيق للأسباب لضمان رعاية جيدة وتجنب المضاعفات.



- Autres :

.....
.....
.....

- Personnels chirurgicaux :

- Thoracique : Oui Non
- Autres :

.....
.....
.....

- Personnels toxiques :

- *Intoxication Tabagique :*

Oui Non

✓ Quantité P/A

✓ Sevrage : Non. Oui

✓ Depuis :

- *Autre :*

.....
.....
.....

- ATCD familiaux :

Cas similaires dans la famille : Oui Non

3. Clinique :

- Douleur thoracique : Oui Non
- Dyspnée : Oui Non
- Toux sèche : Oui Non

➤ Signes de gravité : détresse respiratoire, signes de lutte (cyanose, tirage...), hypotension artérielle : Oui Non

➤ Durée des Symptômes avant consultation :

4. Imagerie :

➤ *Radiographie Thoracique face :*

- Localisation : Droite Gauche Bilatérale
Complet partiel

- Hydro-pneumothorax (niveau hydro-aérique) : Oui Non

- Signes de compressions : (refoulement médiastinal, du diaphragme, distension thoracique) :
Oui Non

- 1^{ère} épisode : Oui Non

- 1^{ère} récurrence : Homolatérale Controlatérale

- 2^{ème} récurrence : Oui Non

➤ TDM thoracique :

Résultats :

.....
.....
.....
.....
.....

5. Diagnostic Etiologique :

- BPCO
- Asthme
- Cancer
- Tuberculose
- Abscess Pulmonaire

- Pneumopathies Interstitielles diffuses chroniques
- Cataménial

6. Traitement :

◆ Moyens Non Chirurgicaux :

Surveillance :

- a) Exsufflation à l'aiguille
- b) Drainage thoracique :
 - ❖ Voie axillaire
 - ❖ Voie antérieure
 - ❖ Aspiration
 - ❖ Siphonage

Durée de drainage :

.....
.....

◆ Moyens Chirurgicaux :

Indication :

.....
.....
.....

Voie d'abord :

- Thoracotomie
- Axillaire
- TPL
- VATS Geste réalisé :

- Résection de bulles
- Résection de Blebs
- Pleurectomie
- Abrasion

Talcage

✓ *Autres* :.....
.....

Suites opératoires :

- ❖ **Durée du drainage** :
.....
- ❖ **Douleur post op** : **Oui** **Non**
- ❖ **Complications post op** :
.....

➤ **Durée d'hospitalisation** :

➤ **Contrôle post op** :

.....
.....



BIBLIOGRAPHIE



1. **E. Masson,**
« Démarche diagnostique et thérapeutique devant un pneumothorax spontané », *EM-Consulte*.
<https://www.em-consulte.com/article/69144/demarche-diagnostique-et-therapeutique-devant-un-p> (consulté le 3 août 2023).
2. **P. Ray et Y. Lefort,**
« Prise en charge d'un pneumothorax non traumatique », in *EMC - Médecine d'urgence*, janv. 2007, p. 1-10. doi: 10.1016/S1959-5182(07)73279-8.
3. « Pneumothorax », *Depositphotos*. <https://fr.depositphotos.com/65937185/stock-illustration-pneumothorax.html> (consulté le 1 août 2023).
4. **R. R. Baker, M. J. Dowdall, et V. P. Whittaker,**
« The involvement of lysophosphoglycerides in neurotransmitter release; the composition and turnover of phospholipids of synaptic vesicles of guinea-pig cerebral cortex and Torpedo electric organ and the effect of stimulation », *Brain Res*, vol. 100, n° 3, p. 629-644, déc. 1975, doi: 10.1016/0006-8993(75)90162-6.
5. U. F. O. Themes, « 1. Éléments d'anatomie thoracopulmonaire | Medicine Key ». <https://clemedicine.com/1-elements-danatomie-thoracopulmonaire/> (consulté le 10 juillet 2023).
6. **R. D. Bland, T. L. Clarke, et L. B. Harden,**
« Rapid infusion of sodium bicarbonate and albumin into high-risk premature infants soon after birth: a controlled, prospective trial », *Am J Obstet Gynecol*, vol. 124, n° 3, p. 263-267, févr. 1976, doi: 10.1016/0002-9378(76)90154-x.
7. **W. Silen, T. E. Machen, et J. G. Forte,**
« Acid-base balance in amphibian gastric mucosa », *Am J Physiol*, vol. 229, n° 3, p. 721-730, sept. 1975, doi: 10.1152/ajplegacy.1975.229.3.721.
8. **A. Bobbio et al.,**
« Epidemiology of spontaneous pneumothorax: gender-related differences », *Thorax*, vol. 70, n° 7, p. 653-658, juill. 2015, doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-206577.
9. **S. A. Sahn et J. E. Heffner,**
« Spontaneous pneumothorax », *N Engl J Med*, vol. 342, n° 12, p. 868-874, mars 2000, doi: 10.1056/NEJM200003233421207.
10. « item_356_ex_item_276_pneumothorax.pdf ». Consulté le: 3 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: http://cep.splf.fr/wp-content/uploads/2015/01/item_356_ex_item_276_pneumothorax.pdf
11. **M. Ohata et H. Suzuki,**
12. Pathogenesis of spontaneous pneumothorax. With special reference to the ultrastructure of emphysematous bullae », *Chest*, vol. 77, n° 6, p. 771-776, juin 1980, doi: 10.1378/chest.77.6.771.
13. **M. Noppen et al.,**
« Fluorescein-enhanced autofluorescence thoracoscopy in patients with primary spontaneous pneumothorax and normal subjects », *Am J Respir Crit Care Med*, vol. 174, n° 1, p. 26-30, juill. 2006, doi: 10.1164/rccm.200602-259OC.

14. « Alterations in pulmonary structure by elastase administration in a model of emphysema in mice is associated with functional disturbances », *Revista Portuguesa de Pneumologia*, vol. 18, n° 3, p. 128-136, janv. 2012, doi: 10.1016/j.rppneu.2011.12.007.
15. C. V, B. Py, C. F, D. F, N. H, et C. Jf, « Syndrome of pleural and retrosternal “bridging” fibrosis and retroperitoneal fibrosis in patients with asbestos exposure », *BMJ case reports*, vol. 2009, 2009, doi: 10.1136/bcr.09.2008.0917.
16. « Physiologie humaine 2015 – broché – Lauralee Sherwood, Fabian Ectors – Achat Livre | fnac ». <https://www.fnac.com/a8298236/Lauralee-Sherwood-Physiologie-humaine> (consulté le 7 août 2023).
17. **A. MacDuff, A. Arnold, J. Harvey, et BTS Pleural Disease Guideline Group**, « Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010 », *Thorax*, vol. 65 Suppl 2, p. ii18–31, août 2010, doi:
18. **E. Masson**, « Pneumothorax spontané », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/17917/pneumothorax-spontane> (consulté le 3 août 2023).
19. **W. R. Primrose**, « Spontaneous pneumothorax: a retrospective review of aetiology, pathogenesis and management », *Scott Med J*, vol. 29, n° 1, p. 15-20, janv. 1984, doi: 10.1177/003693308402900105.
20. **S. Baina, J. Achrane, L. Herrak, L. Achachi, et M. Elftouh**, « La prise en charge du pneumothorax spontané : à propos de 226 cas », *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 35, p. A161, janv. 2018, doi: 10.1016/j.rmr.2017.10.358.
21. **N. Bel Hadj et al.**, « Pneumothorax spontané : aspect clinique, thérapeutique et évolutif », *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 35, p. A161, janv. 2018, doi: 10.1016/j.rmr.2017.10.359.
22. **B. Habibi, L. Achachi, S. Hayoun, M. Raoufi, L. Herrak, et M. E. Ftouh**, « La prise en charge du pneumothorax spontané: à propos de 138 cas », *Pan Afr Med J*, vol. 26, 2017, doi: 10.11604/pamj.2017.26.152.11437.
23. **A. Ayari et al.**, « Pneumothorax spontané : épidémiologie et prise en charge en milieu pneumologique », *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 33, p. A254, janv. 2016, doi: 10.1016/j.rmr.2015.10.571.
24. **O. Wuithier**, « Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des pneumothorax non traumatiques admis dans les services d’urgences du CHU de Toulouse entre 2009 et 2013 », exercice, Université Toulouse III – Paul Sabatier, 2014. Consulté le: 6 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/662/>
25. **D. A. Belchis, K. Shekitka, et C. D. Gocke**, « Multi-institutional retrospective cohort study of spontaneous pneumothorax », *Pathol Res Pract*, vol. 209, n° 8, p. 486-489, août 2013, doi: 10.1016/j.prp.2013.05.002.

26. **H. Uramoto, H. Shimokawa, et F. Tanaka,**
« What factors predict recurrence of a spontaneous pneumothorax? », *J Cardiothorac Surg*, vol. 7, p. 112, oct. 2012, doi: 10.1186/1749-8090-7-112.
27. **A. Hounkpati et O. Tidjani,**
« 438 Pneumothorax spontané : épidémiologie et prise en charge en milieu africain », *Revue Des Maladies Respiratoires – REV MAL RESPIR*, vol. 24, p. 132-132, janv. 2007, doi: 10.1016/S0761-8425(07)72814-0.
28. **J. Joseph et S. A. Sahn,**
« Thoracic endometriosis syndrome: new observations from an analysis of 110 cases », *Am J Med*, vol. 100, n° 2, p. 164-170, févr. 1996, doi: 10.1016/s0002-9343(97)89454-5.
29. **M. Alifano, T. Roth, S. C. Broët, O. Schussler, P. Magdeleinat, et J.-F. Regnard,**
« Catamenial pneumothorax: a prospective study », *Chest*, vol. 124, n° 3, p. 1004-1008, sept. 2003, doi: 10.1378/chest.124.3.1004.
30. **L. Bense, G. Eklund, et L. G. Wiman,**
« Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax », *Chest*, vol. 92, n° 6, p. 1009-1012, déc. 1987, doi: 10.1378/chest.92.6.1009.
31. **M. P. Martinasek, J. B. McGrogan, et A. Maysonet,**
« A Systematic Review of the Respiratory Effects of Inhalational Marijuana », *Respir Care*, vol. 61, n° 11, p. 1543-1551, nov. 2016, doi: 10.4187/respcare.04846.
32. **P. Astoul et P. Thomas,**
« Démarche diagnostique et thérapeutique devant un pneumothorax spontané », *EMC – Traité de médecine AKOS*, vol. 3, p. 1-7, janv. 2008, doi: 10.1016/S1634-6939(08)34168-4.
33. **X. Hu, C. T. Cowl, M. Baqir, et J. H. Ryu,**
« Air travel and pneumothorax », *Chest*, vol. 145, n° 4, p. 688-694, avr. 2014, doi: 10.1378/chest.13-2363.
34. **M. H. Baumann,**
« Pneumothorax and air travel: lessons learned from a bag of chips », *Chest*, vol. 136, n° 3, p. 655-656, sept. 2009, doi: 10.1378/chest.09-0891.
35. **M. Chaparro et al.,**
« Incidence, Clinical Characteristics and Management of Inflammatory Bowel Disease in Spain: Large-Scale Epidemiological Study », *Journal of Clinical Medicine*, vol. 10, n° 13, Art. n° 13, janv. 2021, doi: 10.3390/jcm10132885.
36. **D. A. Belchis, K. Shekitka, et C. D. Gocke,**
« Multi-institutional retrospective cohort study of spontaneous pneumothorax », *Pathology – Research and Practice*, vol. 209, n° 8, p. 486-489, août 2013, doi: 10.1016/j.prp.2013.05.002.
37. **M. Noppen, P. Alexander, P. Driesen, H. Slabbynck, et A. Verstraeten,**
« Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax. A multicentre, prospective, randomized pilot study. », *International Pleural Newsletter 2003*, p. 1-2, 2003.

38. **D. Feller-Kopman et R. Light,**
« Pleural Disease », *N Engl J Med*, vol. 378, n° 8, p. 740-751, févr. 2018, doi: 10.1056/NEJMra1403503.
39. **A. Bobbio et al.,**
« Epidemiology of spontaneous pneumothorax: gender-related differences », *Thorax*, vol. 70, n° 7, p. 653-658, juill. 2015, doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-206577.
40. **P. Ray et Y. Lefort,**
« Prise en charge d'un pneumothorax non traumatique », *EMC – Médecine d'urgence*, vol. 2, p. 1-10, janv. 2007, doi: 10.1016/S1959-5182(07)73279-8.
41. **P. Tombesi, I. Nielsen, D. Tassinari, L. Trevisani, V. Abbasciano, et S. Sartori,**
« Transthoracic ultrasonography-guided core needle biopsy of pleural-based lung lesions: prospective randomized comparison between a Tru-cut-type needle and a modified Menghini-type needle », *Ultraschall Med*, vol. 30, n° 4, p. 390-395, août 2009, doi: 10.1055/s-0028-1109442.
42. « SMARTfiches Médecine – Smartfiches », *Smartfiches médecine*. <https://smartfiches.fr/> (consulté le 27 juin 2023).
43. « item_356_ex_item_276_pneumothorax.pdf ». Consulté le: 6 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: http://cep.splf.fr/wp-content/uploads/2015/01/item_356_ex_item_276_pneumothorax.pdf
44. **K. S et al.,**
« How spontaneous pneumothorax is managed in emergency departments: a French multicentre descriptive study », *BMC emergency medicine*, vol. 19, n° 1, nov. 2019, doi: 10.1186/s12873-018-0213-2.
45. « Q 276 – Pneumothorax », 18 novembre 2009. <https://www.larevuedupraticien.fr/archive/q-276-pneumothorax> (consulté le 1 août 2023).
46. **C. Habouria, B. Dhahri, H. Chérif, J. Ben Ammar, H. Zaibi, et H. Aouina,**
« La prise en charge du pneumothorax spontané : expérience du service de pneumologie de l'Hôpital Charles Nicolle Tunis », *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 35, p. A162, janv. 2018, doi: 10.1016/j.rmr.2017.10.362.
47. **J. W. M. Chan et al.,**
« Management of patients admitted with pneumothorax: a multi-centre study of the practice and outcomes in Hong Kong », *Hong Kong Med J*, vol. 15, n° 6, p. 427-433, déc. 2009.
48. **S. Joobeur et al.,**
« Pneumothorax spontané du sujet âgé. À propos de 45 cas », in *Revue des Maladies Respiratoires*, janv. 2013, p. A106. doi: 10.1016/j.rmr.2012.10.349.
49. « Pneumothorax ». <https://www.ameli.fr/assure/sante/urgence/pathologies/pneumothorax> (consulté le 27 juin 2023).
50. **M. Beji, C. Pinet, T. Desmettre, et A. Gibelin,**
« Pneumothorax spontané idiopathique : exsufflation ou drainage ? », *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, vol. 5, n° 3, p. 200-205, juin 2013, doi: 10.1016/S1877-1203(13)70393-8.

51. « Pneumothorax. — Wikipédia ». <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pneumothorax>. (consulté le 7 juillet 2023).
52. **F. Pons, J.-P. Arigon, O. Chapuis, C. Renaud, R. Jancovici, et M. Dahan,**
« Traitement chirurgical du pneumothorax spontané », *EMC – Chirurgie*, vol. 2, n° 3, p. 266-281, juin 2005, doi: 10.1016/j.emcchi.2005.05.002.
53. **N. Benouhoud, H. Afif, S. Mokahli, A. Hebbazi, A. Aichane, et Z. Bouayad,**
« 432 Profil épidémiologique, radio-clinique, thérapeutique et évolutif des pneumothorax spontanés à Casablanca », *Revue Des Maladies Respiratoires – REV MAL RESPIR*, vol. 24, p. 131-131, janv. 2007, doi: 10.1016/S0761-8425(07)72808-5.
54. **J.-M. Tschopp et al.,**
« ERS task force statement: diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax », *Eur Respir J*, vol. 46, n° 2, p. 321-335, août 2015, doi: 10.1183/09031936.00219214.
55. **C. Guérin et al.,**
« Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome », *N Engl J Med*, vol. 368, n° 23, p. 2159-2168, juin 2013, doi: 10.1056/NEJMoa1214103.
56. **A. S, Y. Am, A. Ni, et C. G,**
« Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis », *Critical care (London, England)*, vol. 17, n° 5, sept. 2013, doi: 10.1186/cc13016.
57. « Pneumothorax – Troubles pulmonaires », *Édition professionnelle du Manuel MSD*.
<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-pulmonaires/troubles-m%C3%A9diastinaux-et-pleuraux/pneumothorax> (consulté le 6 juin 2023).
58. **O. Wuithier,**
« Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des pneumothorax non traumatiques admis dans les services d’urgences du CHU de Toulouse entre 2009 et 2013 », exercice, Université Toulouse III – Paul Sabatier, 2014. Consulté le: 7 août 2023. [En ligne]. Disponible sur:
<http://thesesante.ups-tlse.fr/662/>
59. **B. Duysinx, D. Nguyen, J. Corhay, R. Louis, et P. Bartsch,**
« Dyspnée paroxystique chez le sujet sain: le pneumothorax spontané », *Revue médicale de Liège*, avr. 2004, Consulté le: 22 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Dyspnée-paroxystique-chez-le-sujet-sain%3A-le-Duysinx-Nguyen/87aef537a8884b6fba7537ad878b678538b559c0>
60. **K. Shaikhrezai, A. I. Thompson, C. Parkin, S. Stamenkovic, et W. S. Walker,**
« Video-assisted thoracoscopic surgery management of spontaneous pneumothorax – long-term results », *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 40, n° 1, p. 120-123, juill. 2011, doi: 10.1016/j.ejcts.2010.10.012.
61. **L. McCutcheon et M. Yelland,**
« Iatrogenic pneumothorax: safety concerns when using acupuncture or dry needling in the thoracic region », *Physical Therapy Reviews*, vol. 16, n° 2, p. 126-132, avr. 2011, doi: 10.1179/1743288X11Y.0000000012.

63. **M. Alifano *et al.*,**
« Atmospheric pressure influences the risk of pneumothorax: beware of the storm! », *Chest*, vol. 131, n° 6, p. 1877-1882, juin 2007, doi: 10.1378/chest.06-2206.
64. **F. Tanaka, M. Itoh, H. Esaki, J. Isobe, Y. Ueno, et R. Inoue,**
« Secondary spontaneous pneumothorax », *Ann Thorac Surg*.
65. **P. Astoul et P. Thomas,**
« Démarche diagnostique et thérapeutique devant un pneumothorax spontané », *EMC – Traité de médecine AKOS*, vol. 3, p. 1-7, janv. 2008, doi: 10.1016/S1634-6939(08)34168-4.
66. **J. Schnell, A. Koryllos, A. Lopez-Pastorini, R. Lefering, et E. Stoelben,**
« Spontaneous Pneumothorax », *Dtsch Arztebl Int*, vol. 114, n° 44, p. 739-744, nov. 2017, doi: 10.3238/arztebl.2017.0739.
67. **F. Lellouche et B. Maitre,**
« Prise en charge des pneumothorax spontanés idiopathiques aux urgences Management of spontaneous pneumothorax in the emergency department », *Réanimation*, vol. 12, n° 7, p. 495-501, nov. 2003, doi: 10.1016/j.reaurg.2003.08.006.
68. « Centre Hospitalier Universitaire CHU UCL Namur », *CHU UCL Namur*.
<https://www.chuucnamur.be/> (consulté le 10 juin 2023).
69. **A. Wakai, R. G. O'Sullivan, et G. McCabe,**
« Simple aspiration versus intercostal tube drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults », *Cochrane Database Syst Rev*, n° 1, p. CD004479, janv. 2007, doi: 10.1002/14651858.CD004479.pub2.
70. **D. Makris et C.-H. Marquette,**
« Drainage de la plèvre : les techniques et leurs pièges », *Réanimation*, vol. 18, n° 2, p. 163-169, mars 2009, doi: 10.1016/j.reaurg.2009.01.008.
71. **F. Moritz, S. Dominique, F. Lenoir, et B. Veber,**
« Drainage thoracique aux urgences », *EMC – Médecine*, vol. 1, n° 2, p. 165-175, avr. 2004, doi: 10.1016/j.emcmed.2004.01.002.
72. « Q 276 – Pneumothorax », 18 novembre 2009. <https://www.larevuedupraticien.fr/archive/q-276-pneumothorax> (consulté le 26 mai 2023).
73. **E. Masson,**
« Traitement chirurgical du pneumothorax spontané », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/1104690/traitement-chirurgical-du-pneumothorax-spontane> (consulté le 6 juin 2023).
74. **M. Noppen, P. Alexander, P. Driesen, H. Slabbynck, et A. Verstraeten,**
« Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: a multicenter, prospective, randomized pilot study », *Am J Respir Crit Care Med*, vol. 165, n° 9, p. 1240-1244, mai 2002, doi: 10.1164/rccm.200111-078OC.
75. **M. H. Baumann *et al.*,**
« Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement », *Chest*, vol. 119, n° 2, p. 590-602, févr. 2001, doi: 10.1378/chest.119.2.590.

76. **R. Takahashi**,
« Evaluation of Spontaneous Pneumothorax Surgeries: A 16-Year Experience in Japan », *Surg Res Pract*, vol. 2016, p. 7025793, 2016, doi: 10.1155/2016/7025793.
77. **J.-P. Delpy *et al.***,
« Surgical management of spontaneous pneumothorax: are there any prognostic factors influencing postoperative complications? », *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 49, n° 3, p. 862-867, mars 2016, doi: 10.1093/ejcts/ezv195.
78. **V. Joshi, B. Kirmani, et J. Zacharias**,
« Thoracotomy versus VATS: is there an optimal approach to treating pneumothorax? », *Ann R Coll Surg Engl*, vol. 95, n° 1, p. 61-64, janv. 2013, doi: 10.1308/003588413X13511609956138.
79. **C. N. Foroulis *et al.***,
« A modified two-port thoracoscopic technique versus axillary minithoracotomy for the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax: a prospective randomized study », *Surg Endosc*, vol. 26, n° 3, p. 607-614, mars 2012, doi: 10.1007/s00464-011-1734-x.
80. **C.-H. Marquette *et al.***,
« Simplified stepwise management of primary spontaneous pneumothorax: a pilot study », *European Respiratory Journal*, vol. 27, n° 3, p. 470-476, mars 2006, doi: 10.1183/09031936.06.00104905.
81. **S. Luh**,
« Diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax », *J Zhejiang Univ Sci B*, vol. 11, n° 10, p. 735-744, oct. 2010, doi: 10.1631/jzus.B1000131.
82. **S. Kepka *et al.***
« How spontaneous pneumothorax is managed in emergency departments: a French multicentre descriptive study », *BMC Emerg Med*, vol. 19, n° 1, p. 4, janv. 2019, doi: 10.1186/s12873-018-0213-2.
83. « Pneumothorax : nouvelles recos ». <https://www.larevuedupraticien.fr/article/pneumothorax-nouvelles-recos> (consulté le 15 mai 2023).
84. **B. Habibi, L. Achachi, S. Hayoun, M. Raoufi, L. Herrak, et M. E. Ftouh**,
« La prise en charge du pneumothorax spontané: à propos de 138 cas », *Pan Afr Med J*, vol. 26, p. 152, mars 2017, doi: 10.11604/pamj.2017.26.152.11437.
85. **H. Yuan et Z. He**,
« Graphene-modified electrodes for enhancing the performance of microbial fuel cells », *Nanoscale*, vol. 7, n° 16, p. 7022-7029, avr. 2015, doi: 10.1039/C4NR05637J.
86. **M. Cazaux *et al.***,
« Iconographies supplémentaires de l'article : Traitement chirurgical du pneumothorax spontané », févr. 2017. Consulté le: 7 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/Iconographies-suppl%C3%A9mentaires-de-l%27article-%3A-du-Cazaux-Rabinel/15c16ad8e86e093b2656bcaa818b39fce02756e5>

87. **F. Pons,**
« Traitement chirurgical du pneumothorax spontané », *EMC – Chirurgie*, janv. 2005, Consulté le: 7 août 2023. [En ligne]. Disponible sur:
https://www.academia.edu/92675471/Traitement_chirurgical_du_pneumothorax_spontan%C3%A9
88. **Z.-G. Ling, Y. Wu, M. Ming, S. Cai, et Y.-Q. Chen,**
« The effect of pleural abrasion on the treatment of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review of randomized controlled trials », *PLoS One*, vol. 10, n° 6, p. e0127857, 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0127857.
89. **C. L. Sudduth, J. K. Shinnick, Z. Geng, C. E. McCracken, M. S. Clifton, et M. V. Raval,**
« Optimal surgical technique in spontaneous pneumothorax: a systematic review and meta-analysis », *J Surg Res*, vol. 210, p. 32-46, avr. 2017, doi: 10.1016/j.jss.2016.10.024.
90. « BERTON | Pôle santé Oréliance ». <https://oreliance.com/professionnels/ber-ton-0/> (consulté le 7 août 2023).
91. **Elsevier,**
« EMConsulte », *Elsevier Connect*. <https://www.elsevier.com/fr-fr/clinical-solutions/emconsulte> (consulté le 2 juin 2023).
92. **R. Takahashi,**
« Evaluation of Spontaneous Pneumothorax Surgeries: A 16-Year Experience in Japan », *Surg Res Pract*, vol. 2016, p. 7025793, 2016, doi: 10.1155/2016/7025793.
93. **Y.-H. Liu et al.,**
« Bullae ablation in primary spontaneous pneumothorax », *World J Surg*, vol. 33, n° 5, p. 938-942, mai 2009, doi: 10.1007/s00268-009-9928-2.
94. **H. P. Liu, A. P. Yim, M. B. Izzat, P. J. Lin, et C. H. Chang,**
« Thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax », *World J Surg*, vol. 23, n° 11, p. 1133-1136, nov. 1999, doi: 10.1007/s002689900636.
95. **K. Shaikhrezai, A. I. Thompson, C. Parkin, S. Stamenkovic, et W. S. Walker,**
« Video-assisted thoracoscopic surgery management of spontaneous pneumothorax – long-term results », *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 40, n° 1, p. 120-123, juill. 2011, doi: 10.1016/j.ejcts.2010.10.012.
96. **A. Imperatori et al.,**
« Peri-operative complications of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) », *Int J Surg*, vol. 6 Suppl 1, p. S78-81, 2008, doi: 10.1016/j.ijsu.2008.12.014.

97. **A. Barker, E. C. Maratos, L. Edmonds, et E. Lim,**
« Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: a systematic review of randomised and non-randomised trials », *Lancet*, vol. 370, n° 9584, p. 329-335, juill. 2007, doi: 10.1016/S0140-6736(07)61163-5.
98. **H. Horio, H. Nomori, G. Fuyuno, R. Kobayashi, et K. Suemasu,**
« Limited axillary thoracotomy vs video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax », *Surg Endosc*, vol. 12, n° 9, p. 1155-1158, sept. 1998, doi: 10.1007/s004649900805.

قسه الطيبه

أقسِم بِاللّهِ الْعَظِيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافّةِ أطوارها في كلِّ الظروفِ
والأحوالِ باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاكِ والمرَضِ
والألمِ والقلَقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عورتَهُم، وأكتمَ سرَّهُم.
وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ الله، باذلاً رعايتي الطبيّةِ للقريبِ والبعيدِ،
للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدو.

وأن أثابرَ على طلبِ العلمِ، وأسخرَه لِنفَعِ الإنسانِ لا لأذاهِ.
وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أخا لكلِّ زميلٍ في المهنةِ الطّبيّةِ
مُتعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سريّ وعلانيّتي،

نقيّةٍ ممّا يُشينها تجاهَ اللهَ ورَسُولِهِ والمؤمنينِ.

واللهِ على ما أقولُ شهيد

فلما :يوناتلا يوفعلا يردصلا حاورتسإلا يجالعل او يريرسلا يئابولا

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 03/10/2023
من طرف

السيد أشرف العثماني

المزداد في 1991/07/27 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

استرواح الصدر التلقائي الثانوي - علاج جراحي - النكوص - تصريف هوائي

الجراحية

اللجنة

الرئيس

أ.بنجلون حارزيمي

السيد

أستاذ في طب أمراض الرئة والسل

المشرف

ي.مسوكر

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

ه.فنان

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

ع.أرسلان

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

س. أيتبطاهر

السيدة

أستاذة في الأمراض التنفسية

الحكام

