

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016

THESE N°: 290

LES PNEUMONECTOMIES
INDICATIONS, MORTALITE ET FACTEURS PRONOSTIQUES

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Lamyae SASBOU
Née le 19 Novembre 1989 à Rabat
Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Cancer bronchique – Complications – Mortalité –
Pneumonectomie – Tuberculose.

JURY

Mme. L. ACHACHI

Professeur de Pneumo-phtisiologie

Mr. M. BOUCHIKH

Professeur de Chirurgie Thoracique

Mr. A. ACHIR

Professeur de Chirurgie Thoracique

Mr. E. AOUB

Professeur d'Anesthésie Réanimation

PRESIDENTE

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبَّنَا وَسِعْتَ كُلَّ شَيْءٍ
رَّحْمَةً وَعِلْمًا

سورة خافر

صَلَّى
الْعَظِيمِ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE – RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih
Pr. TAOBANE Hamid*

Chirurgie Cardio-Vasculaire
Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif

Chirurgie Thoracique

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI

Rhumatologie

Décembre 1984

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

Médecine Interne – *Clinique Royale*
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima
Pr. BENSALD Younes
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACOUBI Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYA OUI Mohamed

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADN AOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUAD Rajae
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation – **Dir. HMIM**
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. MOHAMMADI Mohamed
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. CHAOUIR Souad*
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. OUAHABI Hamid*
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. EZZAITOUNI Fatima
Pr. LAZRAK Khalid *
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*
Pr. LABRAIMI Ahmed*

Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur ERSM**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Radiologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Neurologie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AIT OURHROUI Mohamed
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. HSSAIDA Rachid*
Pr. LAHLOU Abdou
Pr. MAFTAH Mohamed*
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. NASSIH Mohamed*
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*

Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale

Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie

Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOUE Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Janvier 2004

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

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. ESSAMRI Wafaa
Pr. FELLAT Ibtiham
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. GHADOUANE Mohammed*
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AMMAR Haddou*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*

Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-entérologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
ORL
Parasitologie
Anesthésie réanimation

Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*

Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Neuro chirurgie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Parasitologie
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre

Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie

Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Ophtalmologie
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 Pr. BENSEFFAJ Nadia
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Immunologie
 Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie

Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHANIMI Zineb
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

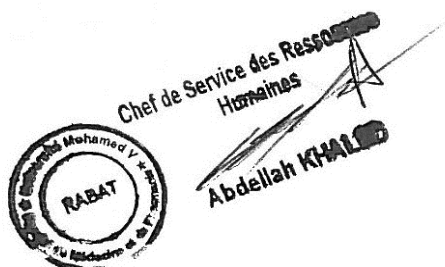
2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootechnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015



DEDICACES



A ma très chère mère

أمي الحبيبة

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi.

Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. Tu étais et tu resteras à jamais la meilleure maman, la sœur, l'amie et la confidente.

Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir.

Ce travail aussi te doit beaucoup... Qu'il soit pour toi le témoignage de mon infinie reconnaissance pour ces années de compréhension, de privations et d'efforts communs.

En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, je prie que le tout puissant Puisse te donner santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour

A mon très cher père

*L'épaule solide, l'œil attentif, la personne la plus digne de mon estime et de
mon respect.*

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mes sentiments.

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation
et mon bien être.*

*Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon
éducation et ma formation.*

*que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de
l'esprit et te protège de tout mal*

A mon très cher frère Tarik

*Ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me
ressourçait dans les moments pénibles,
de solitude et de souffrance.*

Merci d'être toujours à mes côtés

*A mon très cher frère Youness
et son épouse Fatima Zahra*

Tu es toujours pour moi

Un frère bien aimé que j'apprécie énormément.

Que tous tes rêves soient réalisés et que rien ne te manque.

A la mémoire de mes très chers grands parents,

A la mémoire de mon arrière grande mère

A la mémoire de mon oncle Najib

*Vous êtes toujours présents dans mon cœur et je ne cesse de prier dieu pour
que vos âmes reposent en paix. Ce travail est le fruit
de vos efforts et vos sacrifices que vous avez consenti pour mon éducation.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur, l'ampleur de
l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous.*

A ma chère tante HAMRAOUI Rita

*Tu n'as pas cessé de me soutenir, rassuré et de m'encourager durant ces
années ...*

*Quoique je puisse te dire, ça ne sera jamais en mesure d'exprimer ce que tu
représentes pour moi.*

*Pour ton aide si précieuse et ta sympathie, je t'offre ce travail
et j'espère qu'il saura te remercier comme il se doit.*

A mon cher oncle BELMOUKADDEM Abdelmoula

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour toi..

*Tes prières, tes encouragements et ton soutien m'ont toujours été d'un grand
secours.*

*Puisse Dieu, le tout puissant te préserve du mal, te comble de santé, de
bonheur et te procure une longue vie.*

A la famille DOUIREK

Tante Najia, Meryem, Adil et leurs enfants Otmane et Nour,

Noureddine, son épouse et ses enfants

Awatif, son époux et ses enfants,

Kawtar, son époux et sa petite fille

Merci de m'avoir accueillir parmi vous.

*Puisse ce travail témoigner de ma profonde affection et de ma sincère
estime.*

*A mon cher oncle Hamid, à ma tante Hajiba,
ainsi que mes cousins paternels*

*Abderrahim et Rim, Engage de témoignage de mes sentiments et nos
souvenirs partagés, je vous dédie ce travail
et vous souhaite beaucoup de bonheur.*

*A mon cher oncle HAMRAOUI Saïd,
Tante Najia et mes cousins*

Samira, son époux et ses enfants

Mourad, Mounia et Mohamed

Merci pour vos encouragements et vos soutiens.

*Que Dieu vous garde en bonne santé avec réussite
dans toute la vie.*

A mes tantes Fouzia et Houria, Sara et sa petite fille Lina

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond
et mon affection la plus sincère.*

A mon cher cousin Hatim Rachidi et la famille RACHIDI

Merci pour le soutien que tu me portes, que dieu te protège.

A la famille ALILLOUCHE :

*Ma tante Aouicha, Kenza, Soumia, Najia,
Abdelali et Abdeljalil ainsi que leurs petites familles.*

A la famille HAMRAOUI

*Que dieu vous comble de bonheur, de santé, de succès
et de prospérité dans votre vie et vous protège.*

A mes oncles Hamid,

et Noureddine. A ma tante Fatima

et à mes cousins et cousines

*Abdessalam, Badr, Hamza, Zahra, Abdelilah, Soufiane,
Mehdi, Simohammed, Jawad, Zakaria et Sihame.*

A tous les membres de ma famille petits et grands

*Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression
de mon affection la plus sincère.*

A mes collègues, A mes amis,

A tous les internes, mes anciens et mes jeunes

Wissal Dailami, Manal El Bejnouni, Zineb Idrissi,

Moustapha Rhatouss, Oumaima Alaila, Soukaina Berrouine,

Sara Elbouhali, Aziz Elmediani, Chaimae Rharib, Youssef Ouharakat,

Fatima zahra Fikrat, Ibrahima Gueye,

Karima Bentaher, Hala Fennich, Fatim Elzahra Elgeddar,

Hanane Boussima, Fadoua Sghuit, Sara Sahrourdi, Sara Ahchouch,

Aya Sobhi, Fahd Assila, Aida Saoud, Asmae Sarhani, Hassan Bourih,

Abdelbasset Mouhandiss, Omar Ider , Mohammed Lachhab,

Rachid Boutechkite, Kawtar Manouri, Kenza Zniber,

Sofia Saoudi Hassani, Mouhamed Elouali, Damessane Lamboni,

Simour Aicha, Nezha Rouissi, Asmae Sefiani, Souhaila Karmoun,

Ikram Boumendil, Kamal Fateh, Meryem Bennani, Sakhi Med Jalal,

Taha Sefrioui, Imane Alaoui Belghiti, Samia Hajar Touimi,

Mouna Chemlal, Oussama Ait Kijjat, Omar Lachgar, Amina Kerroumi,

Meryem Zaizai...

REMERCIEMENTS



A notre Maître et Présidente de jury
Madame le Professeur ACHACHI Leila
Professeur de Pneumo-Phtisiologie
CHU Ibn Sina Rabat.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de
présider notre jury de thèse.*

*Nous vous exprimons notre grande admiration pour vos hautes qualités
morales, humaines et professionnelles.*

*Nous vous prions de trouver, dans ce modeste travail, l'expression de notre
sincère reconnaissance et notre respectueuse admiration.*

A notre maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le professeur BOUCHIKH Mohammed
Professeur de Chirurgie Thoracique
CHU Ibn Sina Rabat.

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe en tant
qu'interne et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.*

*Votre sérieux, votre compétence, votre dynamisme et votre sens du devoir
nous ont énormément marqués.*

*Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre
profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

*Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde
gratitude.*

*A notre maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur ACHIR Abdellah
Professeur de Chirurgie Thoracique
CHU Ibn Sina Rabat.*

*Nous sommes très émus par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté
de juger notre travail, et très honorés par votre présence parmi notre jury de
thèse.*

Nous avons apprécié votre sympathie et vos qualités humaines.

C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.

*Trouvez ici, cher maître, le témoignage de notre gratitude et nos respectueux
sentiments.*

*A notre maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur Elmechdi AOUAB
Professeur en Réanimation-Anesthésie
CHU Ibn Sina Rabat.*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi
le jury de notre thèse.*

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger notre travail.

*Vous nous avez reçu avec beaucoup d'amabilité, nous en sommes très
touchés.*

*Veillez trouver ici, cher maître, l'expression de notre reconnaissance et de
nos sincères remerciements.*

Sommaire



Introduction.....	1
Rappel anatomique: segmentation et vascularisation pulmonaire, cavité pleurale	4
I. Segmentation	5
1] Poumon droit	5
2] Poumon gauche	7
II. Anatomie du pédicule pulmonaire	10
1] Les bronches	10
1-1 La bronche droite	11
1-2 La bronche gauche	11
2] Les artères pulmonaires	12
2-1 Tronc de l'artère pulmonaire	12
2-2 Artère pulmonaire droite	13
2-3 Artère pulmonaire gauche	13
3] Les veines pulmonaires	13
3-1 La veine pulmonaire supérieure	14
3-2 La veine pulmonaire inférieure	14
4] Les vaisseaux bronchiques	14
4-1 Les artères bronchiques	14
4-2 Les veines bronchiques	15
5] Les lymphatiques	15
5-1 Les ganglions du pédicule	15
5-2 Les collecteurs pulmonaires	16
6] Les nerfs	16

7]	Groupements des éléments pédiculaires au niveau des hiles pulmonaires	16
7-1	Le hile pulmonaire droit	16
7-2	Le hile pulmonaire gauche	17
8]	Les rapports	17
8-1	Pédicule pulmonaire droit	17
8-2	Pédicule pulmonaire gauche	18
III.	La cavité pleurale	21
1]	La plèvre viscérale	21
2]	La plèvre pariétale	22
2-1	Plèvre costale	22
2-2	Plèvre Diaphragmatique	23
2-3	Plèvre Médiastinale	23
3]	Les récessus pleuraux	24
3-1	Récessus costo-médiastinal ventral (rétro-sternal)	24
3-2	Récessus costo-médiastinal dorsal (latéro-vertébral)	25
3-3	Récessus costo-diaphragmatique (inférieur)	25
3-4	Récessus médiastino-diaphragmatique	25
3-5	Récessus supérieur de la plèvre (DÔME PLEURAL)	25
4]	Appareil suspenseur du dôme pleural	25
5]	Rappels physiopathologiques	26
	Pathologie de l'appareil respiratoire	30
I.	Pathologie néoplasique	31
A-	Cancer bronchique non à petites cellules	31
1]	Épidémiologie	31
1-1	Incidence et mortalité	31

1-2 Age et sexe	31
1-3 Évolution des différents types histologiques de cancer du poumon ..	31
2] Facteurs de risque	32
2-1 Le tabac	32
a-L'exposition à l'amiante	33
b- Autres expositions à risque	33
c-Le radon.....	33
d- La pollution atmosphérique	33
e-L'alimentation	33
2-3 Co-morbidités	34
3] Diagnostic	34
3-1 Signes cliniques	34
a-Les signes cliniques en rapport avec la tumeur bronchique	34
b- Les signes cliniques en rapport avec l'extension locorégionale du cancer	35
c-Signes cliniques en rapport avec l'extension métastatique de la tumeur	37
d- Signes cliniques en rapport avec des syndromes paranéoplasiques :	38
3-2 Signes radiologiques	38
3-3 Examens complémentaires permettant le diagnostic positif de cancer	40
a-Examen cytologique des expectorations	40
b- La bronchoscopie	40
c-La ponction transpariétale	40
d- Thoracoscopie vidéo-assistée	41

e-Place de la thoracotomie exploratrice	41
4] Bilan d'extension	41
4-1 Examens biologiques	41
4-2 La tomodensitométrie thoracique	42
4-3 L'IRM thoracique	42
4-4 L'échographie abdominale	42
4-4 Le scanner surrénalien	42
4-5 Le scanner cérébral	43
4-6 La scintigraphie osseuse	43
4-7 La Tomographie à émission de positrons (TEP)	43
5] Prise en charge thérapeutique	48
5-1 Traitement du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules (CBNPC)	48
5-2 Description des modalités thérapeutiques carcinologiques	49
a-Chirurgie.....	49
b- Traitement systémique : cytotoxiques et thérapies ciblées	50
B- Le mésothélium malin de la plèvre (MPM)	52
1] Épidémiologie	52
2] Diagnostic	52
2-1 Clinique	52
2-2 Radiologie	52
a-La tomodensitométrie thoracique et abdominale	53
b- Thoracoscopie par vidéo-assisté	54
3] Extension	54
4] Traitement	55

4-1 La chimiothérapie	55
4-2 La pneumonectomie	55
4-3 La radiothérapie	55
II. Pathologie infectieuse	57
A- Tuberculose pulmonaire	57
1] Épidémiologie	57
2] Séquelles et complications de la tuberculose thoracique	58
2-1 Lésions parenchymateuses	58
a- Tuberculome	58
b- Les cavités tuberculeuses	58
c- Cicatrisation et destruction parenchymateuse	58
2-2 Lésions des voies aériennes	59
a- Bronchiectasies	59
b- Sténose trachéo-bronchique	60
2-3 Les lésions vasculaires	60
2-4 L'atteinte médiastinale	61
a- ganglions calcifiés	61
b- Fistule médiastino-oesophagienne	61
c- Péricardite constrictive	61
2-5 Lésions pleurales : Empyème, fibrothorax, et Fistule bronchopleurale	62
2-6 Lésions pariétales	62
a- Tuberculose costale	62
b- Spondylodiscite tuberculeuse	63
2-7 La cancérisation	63

B-Aspergillose pulmonaire	65
1] Etiologies	65
3] Diagnostic	66
4] Traitement	67
III. Pathologie inflammatoire: dilatation des bronches	69
1] Définition	69
2] Physiopathologie	69
3] Etiologies	70
3-1 Formes acquises	70
a- Localisées	70
b-Diffuses	70
3-2 Formes natives	71
4] Clinique	72
6] Évolution	73
5] Prévention	73
6] Traitement	73
IV. Pathologie traumatique	74
1] Contusion pulmonaire	74
2] Lacérations pulmonaires	75
3] Lésions de l'arbre trachéo-bronchique	76
Matériels et méthodes	78
I. Critères d'inclusion	80
II. Fiche d'exploitation	82
III. Données relatives au bilan préopératoire	88
IV. Données relatives à l'étape postopératoire	89

VI. Etude statistique	90
Résultats	91
I.Caractéristiques démographiques et antécédents médicaux de la population étudiée.....	92
1] Age	92
2] Sexe	93
3] Antécédents et facteurs de risque	93
II. Les données relatives à la pneumonectomie	95
1] Indication de la pneumonectomie	95
2] Symptômes présents lors de la première consultation	96
3] Fréquence des pathologies en fonction du coté atteint	96
III. Bilan fonctionnel préopératoire	97
1] Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR)	97
2] Gaz du sang	97
3] Bilan cardiovasculaire	98
IV. Les caractéristiques préopératoires en fonction de l'indication de la pneumonectomie	98
1] Le poumon détruit	98
1-1 Caractéristiques démographiques et cliniques	98
1-2 Données du bilan fonctionnel préopératoire des poumons détruits :	100
a- Spirométrie	100
b- Echographie trans thoracique	100
2] Le cancer broncho-pulmonaire.....	101
2-1 Caractéristiques démographiques et cliniques	101
2-2 Données du bilan fonctionnel préopératoire	102

3] Tableau récapitulatif	102
4] Autres	104
4-1 Traumatisme thoracique	104
4-2 Hydatidose pleuro pulmonaire	104
4-3 Anévrisme de l'artère pulmonaire	105
V. Anesthésie-réanimation peropératoire	106
VI. Le geste chirurgical	107
VI. Période postopératoire	111
1] L'état respiratoire postopératoire	111
2] L'état hémodynamique postopératoire	112
3] L'analgésie postopératoire	112
4] Durée d'hospitalisation	112
5] La mortalité postopératoire	114
6] Les complications postopératoires	115
5- 1 Complications précoces : 11 cas (16,7 %).....	116
a- complications hémorragiques (3 cas)	116
b- Pyothorax post opératoire sans fistule (4 cas) :	117
c- Pneumopathies infectieuses (2 cas) :	119
d- lâchage anastomotique avec fistule précoce (1 cas) :	120
e- emphysème sous-cutané (1 cas)	120
f- paralysie laryngée (1 cas)	121
5-2 complications tardives (1cas)	122
a- Pyothorax compliqué d'une fistule tardive	122
7] Evolution et recul des malades	124

7-1 Evolution postopératoire des patients opérés pour une pathologie bénigne	124
7-2 Evolution pour les patients opérés pour cancer broncho-pulmonaire.	124
7-3 Évolution du patient opéré pour traumatisme thoracique grave.....	124
Discussion	125
I. Indications de la pneumonectomie et profil de ses candidats	126
1] indications de la pneumonectomie	126
1-1 Généralités	126
1-2 Les indications	127
2] Profil des candidats à une pneumonectomie.....	128
2-1 Poumon détruit post tuberculose	129
2-2 Cancer broncho-pulmonaire.....	131
II. Évaluation pré opératoire des candidats à la pneumonectomie	134
1] Évaluation clinique du risque opératoire	134
1-1 Tabac	134
1-2 Patient atteint de broncho-pneumopathie chronique obstructive	135
1-3 Les facteurs de risque cardio-vasculaires	137
1-4 État nutritionnel	138
2] Évaluation para-clinique du risque opératoire	139
2-1 Fonction respiratoire	139
a- Explorations respiratoires fonctionnelles	139
b- La scintigraphie pulmonaire	140
a- Épreuve d'effort	142
b- La gazométrie	143
2-2 Fonction cardiaque	144

a- Les cardiopathies valvulaires	144
b- L'hypertension artérielle	145
c- Les antécédents vasculaires cérébraux	145
d- Hiérarchisation des investigations coronaires préopératoires	145
e- Réalisation conjointe d'une pneumonectomie et d'un pontage aorto-coronarien	146
3] Récapitulatif	147
4] Prémédication	150
III. Préparation per-opératoire	151
1] la technique d'analgésie	151
2] la technique d'anesthésie	153
3] l'intubation trachéale	154
3-1 Tube à double lumière	154
3-2 Tubes avec bloqueur	155
4] le côté le plus fréquemment atteint	156
5] La ventilation mécanique per opératoire	157
6] Apport liquidien per opératoire	158
IV. Déroulement de la pneumonectomie	160
1] données anatomiques relatives à la pneumonectomie.....	160
2] Instruments spécifiques.....	161
3] Installation et voies d'abord	162
4] la pneumonectomie intra- péricardique	167
5] Pneumonectomie de totalisation	168
6] Pleuro-pneumonectomie extra-pleurale	168
7] Traitement du moignon bronchique	169

8] Drainage thoracique après thoracotomie	169
9] Particularité de pneumonectomie pour traumatisme trachéo-bronchique	170
V. Période post opératoire	172
1] suites naturelles de la pneumonectomie	172
VI. Mortalité post opératoire	175
1] La mortalité après pneumonectomie pour tuberculose	175
2] La mortalité après pneumonectomie pour cancer	175
VII. Complications post opératoires	177
1] Complications hémorragiques	177
2] Complications respiratoires	180
2-1 Insuffisance respiratoire	180
2-2 Fistule bronchique	182
2-3 Œdème post pneumonectomie	187
2-4 Atélectasies	188
2-5 Syndrome du moignon long	190
2-6 Granulomes bronchiques	190
3] Complications infectieuses	190
3-1 Empyème post pneumonectomie	190
3-2 Pneumopathies infectieuses	195
4] Complications cardiaques	197
4-1 Arythmies	197
4-2 Ischémie myocardique	198
4-3 Insuffisance cardiaque	200
a- Insuffisance cardiaque droite	200
b- Insuffisance cardiaque gauche	201

4-4 Syndrome orthodéoxie plathypnée	201
4-5 Hernie cardiaque	202
4-6 Embolie pulmonaire	203
5] Complications pariétales	204
5-1 Emphysème sous-cutané	204
5-2 Fractures costales	205
5-3 Infections de paroi et abcès des parties molles	205
6] Chylothorax	205
7] Complications neurologiques	208
7-1 Paralysies récurrentielles	208
7-2 Paralysies phréniques	209
7-3 Atteintes du nerf intercostal, synostoses	209
7-4 Lésions du plexus brachial et syndrome de Claude Bernard-Horner :	210
7-5 Troubles des fonctions supérieures et AVC	210
8] Complications digestives	211
8-1 Fistules de l'œsophage	211
a- Fistules précoces.....	211
b- Fistules tardives	212
Conclusion	213
Résumés	218
Références	222

Introduction



La pneumonectomie reste parmi les procédures chirurgicales ayant un taux de mortalité et de morbidité le plus élevé. Le taux de mortalité péri opératoire ; reste important allant de 6 à 12 % selon les séries [1].

Ses indications principales relèvent essentiellement de la pathologie néoplasique broncho-pulmonaire, la pathologie infectieuse dominée par le poumon détruit post-tuberculeux et la pathologie inflammatoire.

L'optimisation de plusieurs paramètres a démontré sa contribution dans la réduction du risque péri opératoire sachant que la réalisation d'un tel geste de stress majeur doit avoir des bénéfices sur le pronostic vital et la qualité de vie du malade qui dépassent de loin la probabilité des complications graves .

La population proposée à un tel geste chirurgical, dans notre contexte, reste une population jeune porteuse d'une pathologie infectieuse dominée par la tuberculose avec ses lésions séquellaires détruisant le parenchyme pulmonaire et chez qui la pneumonectomie améliore leur fonction respiratoire, alors que la pathologie néoplasique est beaucoup plus fréquente chez une population plus âgée multi tarée nécessitant une bonne évaluation de la fonction cardio-respiratoire.

Par ailleurs, dans la dernière décennie, plusieurs facteurs de risque ont été pris en considération afin de lutter contre les complications post opératoires et d'optimiser le pronostic vital et fonctionnel.

La technique chirurgicale de la pneumonectomie a connu peu de modifications au fil des années.

En 1933, Reinhoff a effectué une pneumonectomie en ligaturant de façon individuelle des structures du hile pulmonaire et il a couvert la bronche souche d'un volet de la plèvre pariétale sans la réalisation d'un drainage ou d'une thoracoplastie [2]. La pneumonectomie restait le gold standard dans le traitement curatif des cancers de poumon tout au long des années 1940, le taux de mortalité était tellement élevé que la survie post opératoire faisait l'exception, par ailleurs le développement d'autres techniques telles que la lobectomie était une des causes de la réduction de taux de mortalité chez les malades porteurs d'un cancer de poumon.

La première partie de ce travail est donc une revue générale sur l'épidémiologie, le diagnostic de plusieurs pathologies indiquant une pneumonectomie.

Dans la deuxième partie du travail, nous illustrerons nos propos par une étude rétrospective réalisée à partir de dossiers de patients opérés de pneumonectomie, toute indication confondue, dans le CHU IBN SINA de RABAT.

Nous allons confronter notre expérience aux données de la littérature avant de suggérer quelques modifications qui pourraient encore améliorer la sécurité voire la morbi-mortalité de cette intervention.

*Rappel anatomique:
segmentation et
vascularisation pulmonaire,
cavité pleurale*



- Organe pair, asymétrique, d'aspect spongieux et qui assure les échanges gazeux.
- Occupe les 2 côtés du thorax par le poumon droit et gauche qui délimitent entre eux le médiastin.
- Maintenu à la paroi interne du thorax par les plèvres.

I. Segmentation :

Chaque poumon comporte des **scissures** le divisant en **lobes**; véritable unité anatomique qui reçoit son propre pédicule.

Les scissures sont tapissées par la **plèvre** et s'étendent de la face latérale du poumon jusqu'au hile.

À l'intérieur de chaque **lobe**, les bronches se divisent pour former des **segments pulmonaires** qui possèdent une **bronche**, une **artère** et **2 veines**.

1] Poumon droit :

Divisé par 2 scissures en 3 lobes :

✧ la **grande scissure**: oblique en bas et en avant.

✧ la **petite scissure**: horizontale entre la partie moyenne de la grande scissure et le bord ventral du hile.

Le lobe **supérieur droit** :

✧ au-dessus de la scissure oblique et horizontale

✧ formé de **3** segments : apical, dorsal et ventral

Le lobe **moyen** droit :

✧ entre scissure oblique et horizontale

✧ formé de **2** segments :

- un segment latéral ou externe
- un segment médial ou interne

Le lobe **inférieur** droit

✧ au-dessous de la scissure oblique

✧ formé de **5** segments :

- un segment apical ou segment de Nelson
- un segment para cardiaque à la partie médiale du poumon
- un segment ventro-basal
- un segment latéro-basal
- et un segment termino-basal

2] Poumon gauche :

Divisé en **2** lobes par une seule scissure oblique, symétrique à la grande scissure droite.

Le lobe **supérieur** gauche :

✧ au-dessus de la scissure

✧ formé de **2** groupes de segments :

- un groupe supérieur ou culmen comprend **3** segments : apical, dorsal et ventral.
- un groupe inférieur ou lingula comprend **2** segments : supérieur et inférieur.

Le lobe **inférieur** gauche :

✧ au-dessous de la scissure

✧ formé de **5** segments qui sont analogues à ceux du lobe inférieur droit, comprenant :

- un segment apical ou segment de Fowler
- un segment paracardiaque
- un segment ventro-basal
- un segment latéro-basal
- et un segment termino-basal

• même si le poumon gauche ne comporte que 2 lobes, il possède en fait le **même nombre** de segments que le poumon droit.

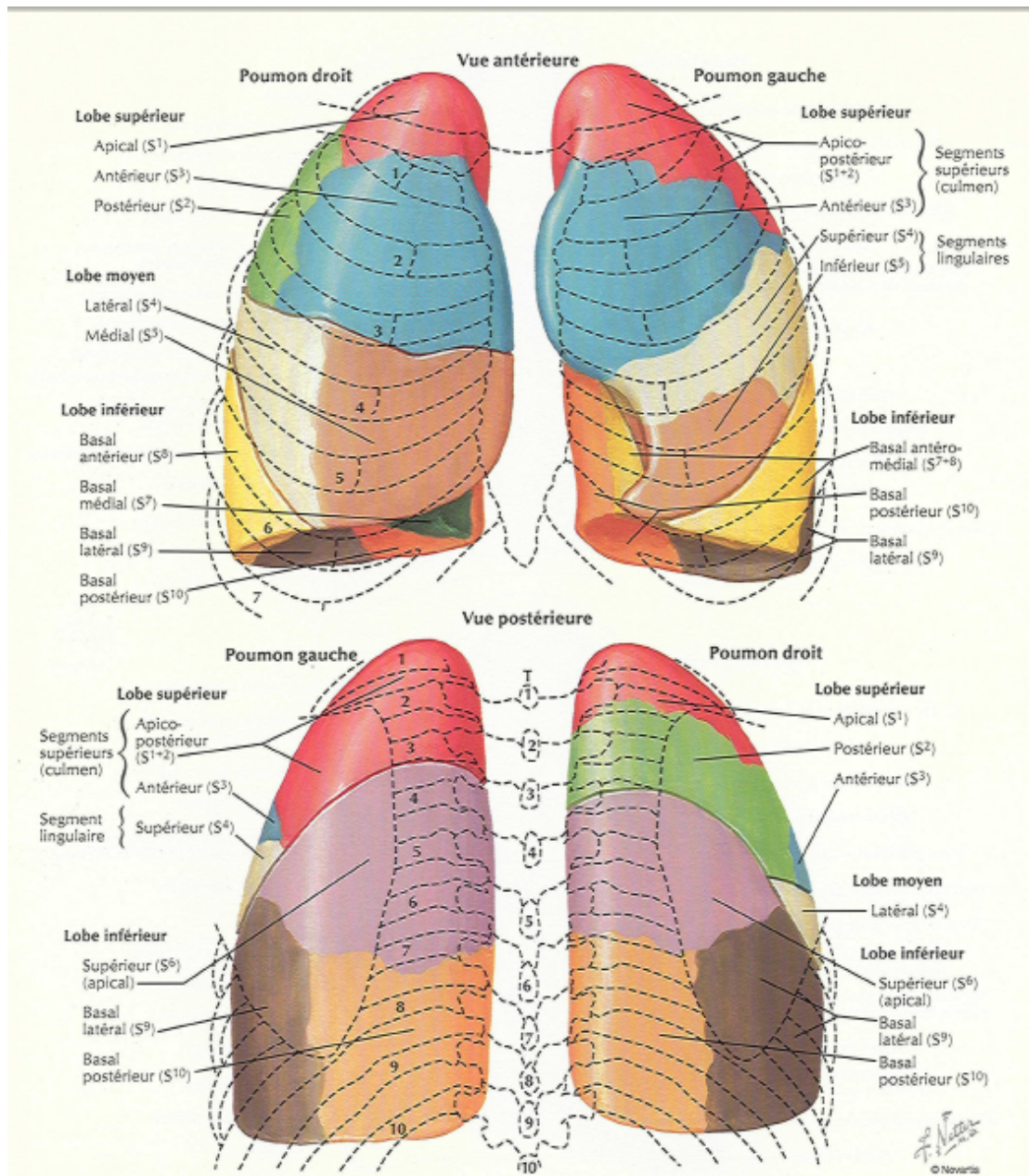


Figure1 : segmentation pulmonaire, vue antérieure et postérieure.

Source : franc Netter, Segments broncho-pulmonaires, planche 188, section III thorax, Atlas Anatomie [3]

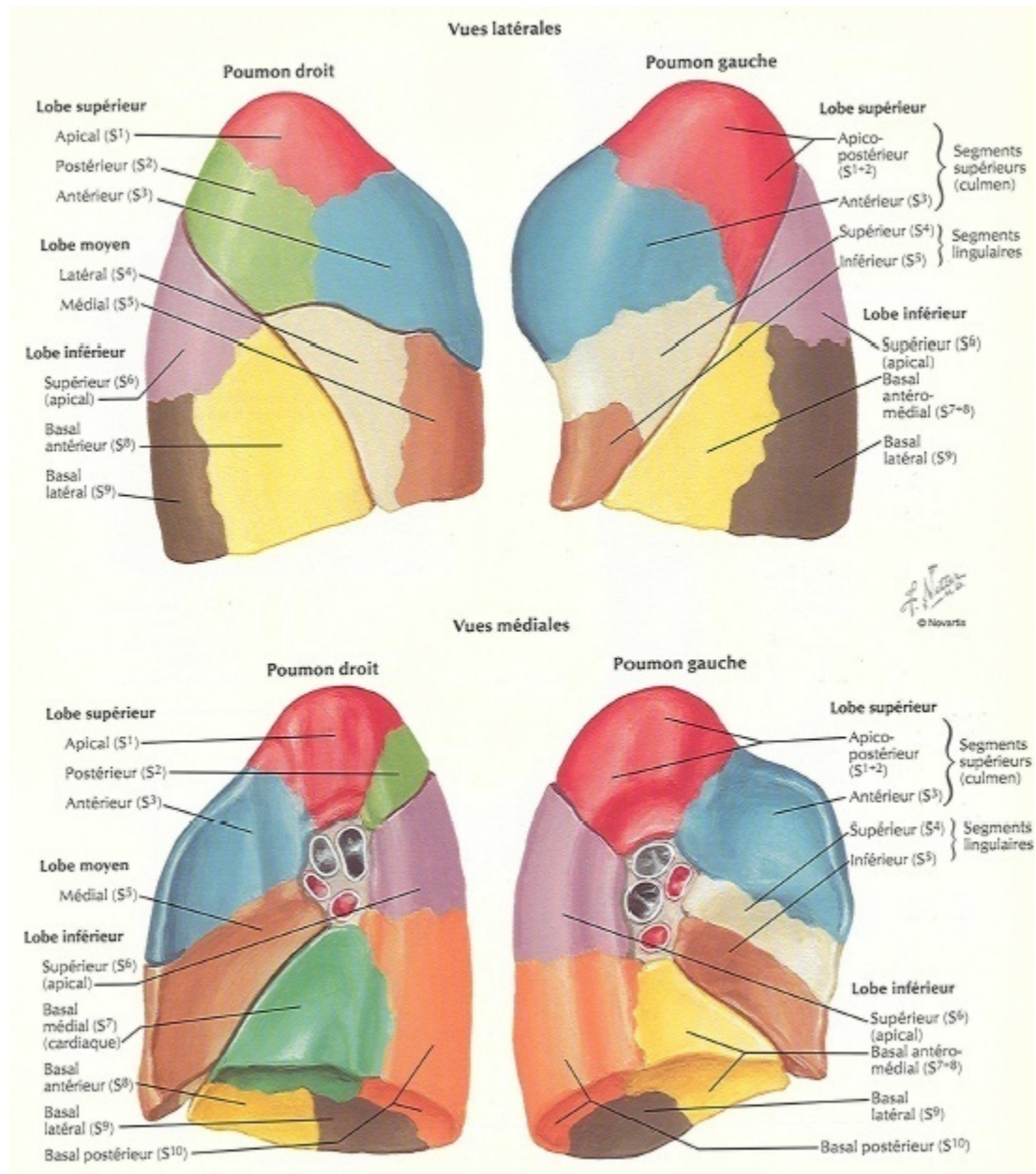


Figure2 : segmentation pulmonaire, vue médiale et latérale

Source : franc Netter, Segments broncho-pulmonaires (suite), planche 189,
section III thorax, Atlas Anatomie, [4]

II. Anatomie du pédicule pulmonaire :

Le pédicule pulmonaire est constitué par le segment extra pulmonaire des éléments bronchiques, vasculaires, et nerveux qui se rendent aux poumons ou en sortent.

Chaque pédicule comprend :

- Un pédicule fonctionnel dont le rôle est primordial dans le maintien de l'hématose= les bronches, artères et veines pulmonaires.

- Un pédicule nourricier constitué par les vaisseaux bronchiques les lymphatiques et les nerfs.

La description analytique du pédicule pulmonaire est basée sur la division du parenchyme ; c'est ainsi que le poumon droit est divisé en 3lobes par 2scissures et en 10segments, le poumon gauche en 2lobes par une scissure et en 10segments. L'étude du pédicule pulmonaire revêt plusieurs intérêts :

- **Anatomique** : l'importance des rapports vasculo-nerveux
- **Para clinique** : le siège intra médiastinal le rend inaccessible cliniquement et explorable par endoscopie ; artériographie ; bronchographie ; TDM ; IRM.....
- **Pathologique** : peut-être, siège de pathologie tumorale, infectieuse, inflammatoire ou vasculaire [6].

1] Les bronches :

Naissent de la bifurcation trachéale au niveau de D4 en arrière, un peu à droite de la ligne médiane. Elles s'écartent en formant un angle de 70° avec la carène, et sont réunies à leur origine par le ligament bronchique.

1-1 La bronche droite :

Se porte en bas, en arrière, et en dehors. Plus Courte, plus large, et plus postérieure que la bronche gauche, elle continue presque verticalement la direction de la trachée.

Elle donne naissance successivement à une:

➤ **Bronche lobaire supérieure :** se détache à angle droit du flan externe de la bronche souche, et se dirige transversalement en haut et en dehors pour se diviser en 3 bronches segmentaires ; apicale, dorsale et ventrale.

Le tronc principal prend le nom de tronc intermédiaire pour donner :

➤ **Bronche lobaire moyenne :** naît de la face antérieure de la bronche intermédiaire, elle se dirige en bas et en dehors et se divise en 2 bronches segmentaires ; latérale et médiale.

➤ **La bronche lobaire inférieure :** très courte, représente la terminaison du tronc intermédiaire, se dirige en bas en dehors et en arrière pour donner 5 bronches segmentaires ; apicale, basale interne, basale antérieure, basale externe, et basale postérieure.

1-2 La bronche gauche :

Se porte en bas en dehors et en arrière, faisant un angle de 35° avec la ligne médiane. Sinueuse, elle est d'abord concave en haut au dessous de la crosse de l'aorte puis un peu concave en dedans.

Elle donne à 4-5cm de son origine:

➤ **la bronche lobaire supérieure** : très courte, elle naît de la face antérolatérale de la bronche principale, se porte en haut et en dehors, pour se diviser en un tronc supérieur culminal ascendant donnant les bronches apico-dorsale + ventrale ; et un tronc inférieur ou lingulaire qui se divise en bronches lingulaires supérieure et inférieure.

➤ **La bronche lobaire inférieure** : très courte, c'est la terminaison de la bronche souche, se dirige en bas et en dehors pour se diviser en une bronche apicale et une bronche basale, donnant : le tronc des bronches ventrale et paracardiaque, les bronches basale externe, et basale postérieure [6].

2] Les artères pulmonaires :

Les artères pulmonaires droites et gauches viennent de la bifurcation du tronc pulmonaire, elles se divisent comme les bronches en artères lobaires, segmentaires et sous segmentaires.

2-1 Tronc de l'artère pulmonaire :

Naît de l'orifice pulmonaire du ventricule droit, se porte en haut en arrière et à gauche et s'enroule autour de la face antérieure du bord gauche de l'aorte pour se diviser en deux artères pulmonaires droite et gauche.

2-2 Artère pulmonaire droite :

Plus longue et plus volumineuse que la gauche.

Présente un trajet :

➤ **Pré pédiculaire** : horizontale un peu descendante, au-dessous des crosses de l'aorte et de l'azygos, en arrière de l'aorte ascendante et de la VCS, au-dessus de l'OD et des veines pulmonaires et en avant de la bifurcation trachéale.

➤ **Pédiculaire** : à partir de la VCS, rejoint la bronche droite passe au dessous de la lobaire supérieure puis en avant d'elle et surcroise la face antérolatérale de la lobaire inférieure.

Elle donne l'artère médiastinale et les artères scissurales (inconstantes) pour le lobe supérieur ; l'artère du lobe moyen et l'artère du lobe inférieure.

2-3 Artère pulmonaire gauche :

Plus courte et plus petite que la droite, elle fait partie d'emblée du pédicule pulmonaire. Oblique en arrière en haut et à gauche, elle paraît continuer la direction du tronc, croise presque perpendiculairement la face antérieure de la bronche souche gauche et donne deux artères du lobe supérieur et inférieur [6].

3] Les veines pulmonaires :

Au nombre de 2 de chaque côté supérieur et inférieur, les veines pulmonaires se constituent dans le hile, par les veines : inter segmentaires, sous pleurales et les inter-sous-segmentaires, cheminent à la périphérie des segments avant de se terminer au niveau de l'OG.

La disposition veineuse est donc indépendante des éléments broncho artériels.

3-1 La veine pulmonaire supérieure :

Elle est constituée par:

- **À droite :** les systèmes veineux du lobe supérieur formé par 3 troncs veineux, et du lobe moyen formé par 2 troncs veineux.
- **À gauche :** le système veineux du lobe supérieur formé par 3 troncs et parfois le tronc linguale.

La veine pulmonaire supérieure se porte en bas, en dedans, située au dessous et en avant de l'artère pulmonaire.

3-2 La veine pulmonaire inférieure :

Elle est constituée par une racine supérieure formée par les veines du segment apical et une racine inférieure formée par les veines des segments basaux.

La veine pulmonaire inférieure a un trajet presque horizontal, située à la partie la plus inférieure du pédicule [6].

4] Les vaisseaux bronchiques :

Sont variables en nombre, en origine et en trajet.

4-1 Les artères bronchiques :

Souvent au nombre de 2, naissent de la face inférieure de la crosse de l'aorte parfois de l'aorte ascendante ou d'une intercostale.

- À droite, se place souvent à la face postérieure de la bronche, en avant de l'œsophage. Si elle est pré bronchique elle surcroise le bord supérieur de la bronche souche gauche et passe en avant de la bifurcation trachéale.

- À gauche elle est d'emblée dans le pédicule.

4-2 Les veines bronchiques :

Sont au nombre de deux de chaque côté :

➤ **Les veines pulmonaires postérieures** : ne sont pas satellites des artères, cheminent en arrière de la bronche et se termine à droite dans la grande azygos et à gauche dans la veine hémi-azygos supérieure.

➤ **Les veines pulmonaires antérieures** : en avant de la bronche, se terminent soit dans une veine pulmonaire, soit dans l'azygos [6].

5] Les lymphatiques :

5-1 Les ganglions du pédicule :

- **Les ganglions antérieurs** : pré veineux, pré artériel, et pré bronchiques.
- **Les ganglions postérieurs** : plus nombreux à droite qu'à gauche.
- **Les ganglions supérieurs** : un à droite et 2 ou 3 à gauche.
- **Les ganglions inférieurs** : se continuent avec les ganglions intra trachéobronchiques
- **Les ganglions intra pulmonaires** : débordent à la partie externe.

5-2 Les collecteurs pulmonaires :

À droite comme à gauche :

- **3 collecteurs principaux :** la chaîne médiastinale antérieure, la chaîne latéro trachéale, et les ganglions inter trachéo bronchiques.
- **2 collecteurs accessoires :** les ganglions médiastinaux postérieurs et du ligament triangulaire [6].

6] Les nerfs :

Se disposent en deux plexus antérieur et postérieur, et sont constitués par des rameaux pulmonaires du sympathique et des pneumogastriques.

7] Groupements des éléments pédiculaires au niveau des hiles pulmonaires :

7-1 Le hile pulmonaire droit :

De forme ovalaire, rectangulaire ou triangulaire, il est excavé en cratère et situé à la face interne près du bord postérieur du poumon. Il contient :

- **Bronche principale :** en haut et en arrière, les veines bronchiques postérieures et la plupart des nerfs sont plus postérieurs.
- **Artère pulmonaire et le plus souvent l'artère bronchique :** sont pré bronchiques ainsi que les veines bronchiques antérieures.
- **Veine pulmonaire supérieure :** pré bronchique au dessous et en avant de l'artère.
- **Veine pulmonaire inférieure :** sous bronchique et sous artérielle.

7-2 Le hile pulmonaire gauche :

De forme triangulaire en raquette, plus central et plus haut que le droit, il contient :

- **Bronche principale**
- **L'artère pulmonaire** : sus bronchique.
- **Les autres éléments du pédicule** : ont la même disposition qu'à droite.

Il est divisé en 2 pédicules lobaires : supérieur et inférieur [6].

8] Les rapports :

8-1 Pédicule pulmonaire droit :

1. En avant :

- La veine cave supérieure : masque en grande partie la face antérieure du pédicule droit.
- Le phrénique droit : sur la face externe de la VCS.
- Le péricarde : qui entoure l'origine de la VCS.
- La plèvre médiastinale : pré-hilaire.
- Les vaisseaux diaphragmatiques supérieurs droits : au niveau du 3eme EIC.

2. En arrière :

- La veine azygos.
- Le pneumogastrique droit.
- La plèvre médiastinale rétro-hilaire.

➤ La paroi thoracique : plus en arrière avec les VX intercostaux et le sympathique.

3. En haut :

➤ La crosse de la veine azygos rejoignant la VCS.

➤ La chaîne lymphatique latéro trachéale droite contenue dans la loge de Barety.

4. En bas :

- Le ligament triangulaire
- Le ligament triangulaire.
- L'oreillette droite et la VCI.

8-2 Pédicule pulmonaire gauche :

Le pédicule est court et moins étalé que le droit :

1. En avant :

- La crosse de l'aorte.
- Le péricarde.
- Le phrénique gauche plus antérieur que le droit.
- La plèvre médiastinale pré-hilaire.
- Les VX diaphragmatiques supérieurs.
- Le cul-de-sac pleural antérieur.

2. En arrière :

- L'aorte descendante.

- L'œsophage thoracique.
- Le pneumogastrique gauche.
- Le canal thoracique
- La plèvre médiastinale rétro-hilaire.
- Le plan intercostal avec les VX intercostaux et le sympathique.

3. En haut :

- La crosse de l'aorte.
- Le ligament artériel.
- La loge du ligament de Wrisberg.
- Le récurrent gauche.

4. En bas :

- Le ligament triangulaire.
- Le ventricule gauche [6].

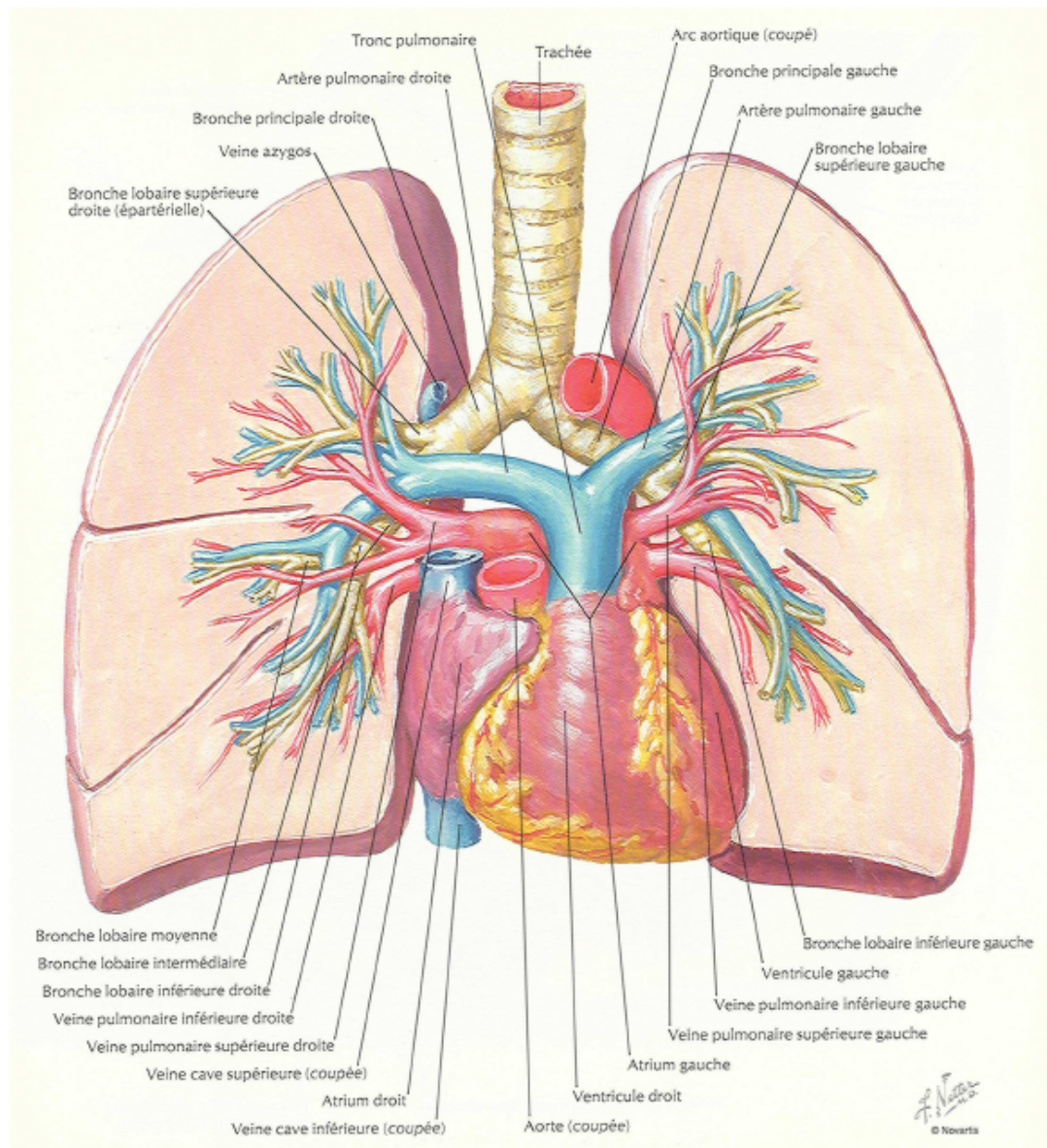


Figure3 : vascularisation pulmonaire

Source : franc Netter, Artères et veines pulmonaires,
planche 194, section III thorax, Atlas Anatomie[5]

III. La cavité pleurale :

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

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

Le feuillet pariétal et viscéral se continue l'un avec l'autre sans interruption au niveau du hile pulmonaire en formant une ligne de réflexion. Ces 2 feuillets délimitent entre eux une cavité virtuelle : la cavité pleurale.

Cette cavité n'apparaît réellement que s'il y a présence d'air (Pneumothorax) ou de liquide (Hémothorax, Pyothorax) d'où possibilité de ponction pleurale [7].

1] La plèvre viscérale :

Elle tapisse toute la surface extérieure du poumon à l'exception du hile pulmonaire où elle se réfléchit au niveau des pédicules pulmonaires pour devenir le feuillet pariétal. Cette ligne de réflexion se poursuit au-dessous des pédicules pulmonaires pour former le ligament pulmonaire (ou triangulaire). La plèvre tapisse aussi l'intérieur des scissures pulmonaires jusqu'au niveau du hile. Cependant des accolements sont assez fréquents. La plèvre viscérale est adhérente au parenchyme pulmonaire dont elle est pratiquement indissociable.

2] La plèvre pariétale :

Elle tapisse presque entièrement la face profonde de la cage thoracique. Elle est cependant séparée de cette paroi par une couche celluleuse plus ou moins épaisse : le fascia endo thoracique. 1 Le fascia endothoracique constitue un plan de clivage qui permet un abord chirurgical extrapleurale du médiastin, en particulier postérieur (Chirurgie des atrésies de l'œsophage).

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

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

Ces 3 parties se poursuivent sans discontinuité en formant des récessus ou culs-de-sac pleuraux [7].

2-1 Plèvre costale :

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

- En avant, elle recouvre les cartilages costaux jusqu'au bord du sternum où elle se réfléchit pour devenir la plèvre médiastinale.
- En arrière, elle se réfléchit dans les gouttières latéro-vertébrales pour devenir également la plèvre médiastinale.
- En bas : elle va devenir la plèvre diaphragmatique [7].

2-2 Plèvre Diaphragmatique :

Plus mince que la plèvre costale, elle tapisse une partie de la coupole diaphragmatique et y adhère. Ce recouvrement est incomplet puisque :

- À gauche elle ne tapisse que les 2/3 latéro-dorsaux de la coupole, le reste étant occupé par le péricarde
- À droite, elle tapisse la coupole en dehors d'une ligne ventro-dorsale passant par le bord latéral de l'orifice de la veine cave caudale.

2-3 Plèvre Médiastinale :

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

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

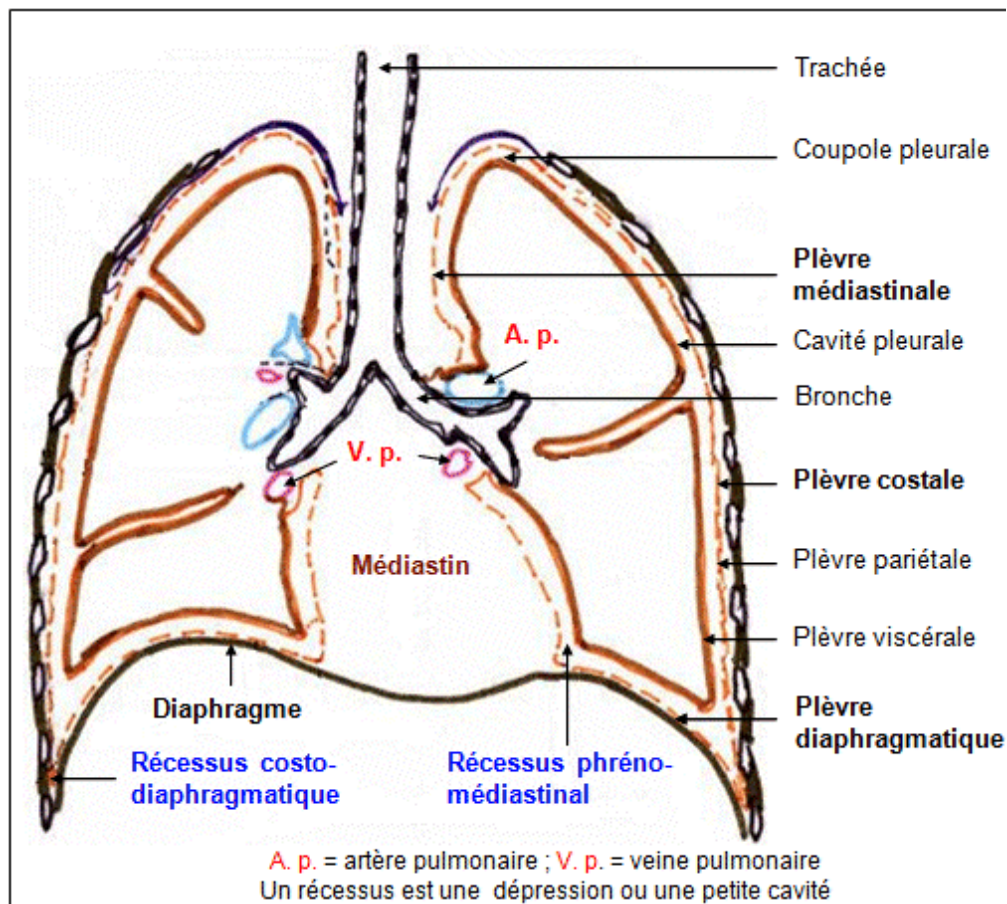


Figure 4 : coupe frontale des poumons en vue antérieure [173]

3] Les récessus pleuraux :

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

3-1 Récessus costo-médiastinal ventral (rétro-sternal)

S'étend de l'articulation sterno-claviculaire au 7ème espace intercostal. Les deux culs-de-sac droits et gauches déterminent deux triangles, un supérieur et un inférieur. La partie située entre les 2 triangles est plus proche, mais ils ne se rejoignent pas, d'où la possibilité de réaliser des sternotomies avec danger d'atteindre les plèvres à la partie moyenne du sternum.

3-2 Récessus costo-médiastinal dorsal (latéro-vertébral)

Recouvre le bord postérieur du poumon, large et arrondi il descend 3 verticalement de la 1ère côte au 11ème espace intercostal.

3-3 Récessus costo-diaphragmatique (inférieur)

Oblique en bas et en arrière, il descend plus bas à droite qu'à gauche. Il se projette sensiblement à la hauteur de la 12è côte en arrière. C'est le point déclive de la plèvre. Ses rapports intrinsèques se font avec le bord inférieur du poumon qui n'en atteint jamais le fond, restant 4 à 5 cm au dessus.

3-4 Récessus médiastino-diaphragmatique

Cul-de-sac sans profondeur, il s'étend, de ventral en dorsal, de la face postérieure du sternum à l'extrémité postérieure du 11ème espace intercostal, il épouse la convexité de la coupole diaphragmatique.

3-5 Récessus supérieur de la plèvre (DÔME PLEURAL)

Le dôme pleural constitue la partie la plus élevée de la plèvre pariétale [7].

4] Appareil suspenseur du dôme pleural :

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

- Le ligament vertébro-pleural plus élevé s'attache sur les faces ventrales des 6ème et 7ème vertèbres cervicales et de la 1er vertèbre thoracique et se termine sur la partie ventro-médiale du dôme pleural.

- Le ligament transverso-pleural : depuis le tubercule postérieur du processus transverse de la 6ème et 7ème vertèbre cervicale à la partie ventro-latérale du dôme
- Le ligament costo-pleural : depuis le col de la 1ère côte jusqu'à la face dorsale du dôme [7].

5] Rappels physiopathologiques :

Les plèvres pariétales et viscérales sont séparées à l'état physiologique par un film liquidien de 3 à 5 microns d'épaisseur. Cette interface liquidienne permet par l'intermédiaire des pressions négatives intra thoraciques de transmettre les mouvements de la cage thoracique aux poumons. La circulation du liquide pleural est sous la dépendance des pressions hémodynamiques des vaisseaux de la plèvre, des pressions oncotiques du liquide pleural et de la circulation lymphatique. Il existe un équilibre entre la filtration et l'absorption du liquide pleural. Son volume est estimé à l'état normal de 5 à 15 ml, mais avec des capacités d'adaptations physiopathologiques très grandes (700 ml/24 h).

Les mouvements de la respiration et de la circulation facilitent le drainage vers les stromas de la plèvre pariétale. Ceux ci sont présents au niveau de la plèvre pariétale rétro sternale et des gouttières costo vertébrales et en relation avec les lymphatiques de drainage de la plèvre pariétale [8].

Cinq causes peuvent être à l'origine ou participer à la formation d'un épanchement pleural :

- L'augmentation de la perméabilité des vaisseaux de la plèvre avec fuite de sérum

- La réduction du drainage lymphatique.
- Un déséquilibre des forces de Starling.
- Un transfert de liquide de la cavité péritonéal vers la plèvre.
- L'association simultanément de plusieurs de ces causes

• La physiopathologie des exsudats

La physiopathologie des exsudats est simple, elle correspond à une inflammation ou à une infection de la plèvre. L'atteinte pleurale est primitive, ou secondaire à celle du parenchyme pulmonaire en regard et les causes en sont multiples : infectieuse, virale, parasitaire, néoplasique dans 80 % des cas. Elle se traduit par l'exsudation de sérosité plasmatique dans la cavité pleurale à travers les cellules mésothéliales altérées. (Le taux de protides est supérieur à 30mg/L)

L'épanchement ne sera décelable que si la ou les causes persistent et que les mécanismes de drainage deviennent insuffisants pour assurer une évacuation efficace (lymphatiques de la plèvre pariétale). L'altération du mésothélium pleural par les processus inflammatoires, la diminution locale de la fibrinolyse et le dépôt de fibrine peuvent être à l'origine d'une évolution fibrosante et de séquelles pleurales. La mobilisation du patient et du liquide pleural par les mouvements respiratoires réduit les tendances aux symphyses et améliore la circulation et la résorption du liquide pleural [8].

• La physiopathologie des transsudats

La physiopathologie des transsudats est complexe. La plus part de ces épanchements sont d'origine hémodynamique et liés à une modification de l'équilibre des forces de Starling à travers un mésothélium pleural normal [8].

Chaque plèvre, pariétale ou viscérale, est revêtue d'un épithélium unistratifié fait de cellules mésothéliales qui expriment les pancytokératines, les cytokératines 5/6 et la calrétinine, et phagocytent les fibres de crysotile, mais aussi les particules de quartz, latex, les bactéries et mycobactéries.

Pour cette raison, les tumeurs malignes primitives de la plèvre et les mésothéliomes, sont fréquents chez les sujets ayant été exposés l'amiante.

Ces cellules mésothéliales recouvrent une double couche fibroélastique encadrant un tissu conjonctif. Dans ce dernier circulent de nombreux lymphatiques, des capillaires et des filets nerveux [9].

De nombreuses modifications pathologiques peuvent atteindre les plèvres telles que l'épaississement pleural, qui est une réaction non spécifique à une agression dont les étiologies sont nombreuses et variées, de nature inflammatoire, infectieuse, ischémique, tumorale ou traumatique. La grande majorité des épaississements pleuraux sont secondaires à l'organisation et la résorption d'un épanchement pleural. Ils sont constitués d'une épaisse couche de collagène et prédominent à la base et dans les culs de sac costo-phréniques et tendent à être circonférentiels.

L'épaississement pleural peut aussi être localisé et suspendu, en particulier lorsqu'il est en regard d'un infarctus pulmonaire ou en regard d'une cavité pulmonaire préexistante où il peut être annonciateur de l'apparition d'une greffe aspergillaire. En cas de radiothérapie, il apparaît entre 6 et 24 mois après l'irradiation et se localise en regard du champ irradié.

Enfin, l'épaississement pleural peut être la traduction d'une colonisation par des cellules tumorales, envahissement à partir d'un cancer broncho-pulmonaire,

métastases pleurales ou mésothéliome. Aucun caractère radiologique ne permet de différencier l'épaississement pleural néoplasique du simple fibrothorax post infectieux ou des séquelles d'un hémothorax post-traumatique [9].

À côté de l'épaississement pleural, la présence aussi d'une masse pleurale peut traduire soit la formation d'une poche liquide enkystée entre les deux feuillets de la plèvre, soit le développement de tissu tumoral sur l'un ou l'autre des feuillets. Dans les deux cas, la lésion s'appuie sur la paroi et se développe vers l'intérieur du thorax en refoulant le poumon [9].

La présence aussi de calcifications pleurales peut être secondaires à des lésions ayant entraîné une nécrose ou une hémorragie de la plèvre avec la constitution secondaire de plaques calcifiées s'étendant sur une surface plus ou moins grande. Elles peuvent survenir au décours des pleurésies sérofibrineuses, des pleurésies purulentes, hémorragiques ou apparaître sur des plaques pleurales de l'asbestose ou de la pneumoconiose au talc [9].

*Pathologie de l'appareil
respiratoire*



I. Pathologie néoplasique :

A- Cancer bronchique non à petites cellules

1] Épidémiologie:

1-1 Incidence et mortalité :

Avec une incidence mondiale de 1,2 million de nouveaux cas par an et une mortalité touchant 1.59 million de personnes par an, le cancer du poumon est la première cause mondiale de décès par néoplasie. Tous stades histopathologiques confondus, le taux de survie à cinq ans est de 14 % [10].

1-2 Age et sexe :

On estime actuellement que deux cancers broncho-pulmonaires sur trois concernent des patients de plus de 60 ans, et un sur trois des patients de plus de 70 ans [11], l'incidence de cette maladie augmente avec l'âge pour atteindre un pic vers 70 ans, puis décroître.

L'âge au moment du diagnostic est en moyenne de 64 ans. La prédominance masculine caractérise ce type de cancer, mais les femmes représentent aujourd'hui, selon les pays, près de 20 à 25 % des patients pris en charge dans les services de chirurgie thoracique pour une pathologie néoplasique bronchique, ce qui correspond à plus du double de ce qui était observé il y a 30 ans [12].

1-3 Évolution des différents types histologiques de cancer du poumon :

Plus de 90 % des cancers du poumon sont dus aux quatre types histologiques suivants : **l'adénocarcinome, le carcinome épidermoïde, le carcinome à grandes cellules et le carcinome à petites cellules** (ou grains d'avoine) [13].

Pour des raisons de pronostic et de stratégie thérapeutique divergentes, on classe les cancers du poumon en deux grandes catégories : les cancers du poumon non à petites cellules (CPNPC) (adénocarcinome, épithélioma épidermoïde, carcinome à grandes cellules, broncho alvéolaire, etc.) et les cancers du poumon à petites cellules.

On va se concentrer sur le cancer bronchique non à petites cellules parce qu'il représente le type histologique avec une indication chirurgicale de type lobectomie voire pneumonectomie.

2] Facteurs de risque :

2-1 Le tabac :

Depuis les années cinquante, il a été démontré formellement que le tabagisme était un facteur de risque indéniable de néoplasie pulmonaire [14]. Il en est même le premier facteur de risque, quel que soit le type histologique, même s'il favorise davantage le développement de carcinomes épidermoïdes et d'adénocarcinomes à petites cellules.

C'est non seulement la consommation active de tabac, mais aussi l'inhalation passive de la fumée exhalée par les fumeurs actifs qui accentuent le risque cancérigène pour le poumon. À cet égard, il est intéressant de noter que, depuis 2002, l'OMS (Organisation mondiale de la santé) a reconnu le rôle cancérigène pour le poumon de l'exposition passive à la fumée de tabac, même si le risque est nettement moindre que chez le fumeur actif [15].

2-2 Facteurs professionnels :

a- L'exposition à l'amiante

De par ses propriétés d'isolant thermique et son incroyable résistance, l'amiante a connu de multiples utilisations industrielles. De nombreux ouvriers sont ou ont été exposés à l'amiante (production de garniture de frein, extraction de minerais, installation de matériel friable à base d'amiante, électriciens, plombiers, maçons,...). On note un effet synergique du tabagisme et de l'exposition à l'amiante sur le risque de développer un cancer bronchique [16].

b- Autres expositions à risque

En 1997, la silice a été classée comme cancérigène par le Comité international de Recherche sur le Cancer. Par ailleurs, arsenic; nickel; chrome; gaz moutarde sont autant d'autres facteurs reconnus [17].

c- Le radon

Le radon est un gaz radioactif naturel émis par certains sols et, en particulier, par les sols schisteux auxquels le poumon est exposé par inhalation [18].

d- La pollution atmosphérique

La mortalité par cancer du poumon est plus importante en milieu urbain qu'en milieu rural [19]. Les hydrocarbures polycycliques aromatiques provenant de la combustion du fuel fossile et des émissions du diesel plus abondant dans l'air urbain pourraient expliquer cette observation [20].

e- L'alimentation

Une analyse regroupant 8 études prospectives concernant 3206 cas détectés de cancer du poumon parmi 430.281 sujets suivis pendant 6 à 16 ans a démontré,

pour une consommation tabagique identique, une réduction de 16 à 23 % du cancer bronchique chez les individus consommant régulièrement des fruits. L'effet protecteur de la consommation de légumes est moins important [21].

2-3 Co-morbidités :

Comme Tockman l'a démontré en 1994, à consommation tabagique égale, les patients porteurs d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) ont un risque relatif significativement plus important de développer un cancer du poumon, quel que soit le type histopathologique de celui-ci [22]. Les fibroses et les cicatrices pulmonaires augmentent aussi le risque du cancer du poumon, particulièrement celui d'adénocarcinome.

3] Diagnostic :

Les symptômes amenant le patient à consulter sont en rapport direct avec la tumeur bronchique, et/ou avec son extension locorégionale et métastatique [23].

3-1 Signes cliniques :

a- Les signes cliniques en rapport avec la tumeur bronchique :

La toux :

Il s'agit en général d'une toux sèche apparue quelques semaines avant la consultation. Elle peut être accompagnée d'une expectoration hémoptoïque ou muco-purulente.

Cette toux est liée à une stimulation des récepteurs endo bronchiques par des phénomènes mécaniques (compression par la tumeur) ou des phénomènes inflammatoires [23].

La dyspnée :

C'est un signe fonctionnel sans aucun caractère de spécificité.

Elle peut résulter d'une compression tumorale au niveau trachéal et se traduire par une bradypnée inspiratoire avec tirage sus-sternal, cornage, et wheezing. Une compression située au niveau des bronches souches se manifestera plus volontiers par une dyspnée inspiratoire [23].

L'hémoptysie :

Elle alerte le patient et l'amène à consulter. Il s'agit le plus souvent de crachats hémoptoïques mêlés le plus souvent à une expectoration muco-purulente. Les hémoptysies de moyenne et grande abondances sont possibles, mais souvent tardives, parfois létales. Chez un sujet tabagique au-dessus de 40 ans, la survenue d'une hémoptysie doit indiquer la réalisation d'une endoscopie bronchique avec biopsie pour analyse anatomopathologique [23].

Douleur thoracique :

De siège variable, elles sont fixes et tenaces, peuvent être au 1er plan dans certaines localisations (apex) et peuvent témoigner d'un envahissement pariétal, ou d'une pleurésie satellite de la tumeur [23].

b- Les signes cliniques en rapport avec l'extension locorégionale du cancer :

Syndrome cave supérieur :

Il est la conséquence d'une compression extrinsèque de la veine cave supérieure par la tumeur bronchique, tumeur du médiastin antérieur, goitre plongeant ou par une éventuelle métastase ganglionnaire latéro trachéale.

À l'inspection, on perçoit une turgescence des jugulaires, associée à des dilatations veineuses dans les régions pré sternales et pectorales. La stase veineuse conduit à un œdème se limitant initialement à la face. Puis s'étendant rapidement au cou ; aux épaules en effaçant les creux sus-claviculaires, et prenant à terme tout le buste : on parle alors d'œdème en pèlerine. À un stade encore plus tardif, il peut apparaître un œdème cérébral, responsable des céphalées.

L'existence d'un syndrome cave supérieur doit alerter l'anesthésiste, car il peut être à l'origine de difficulté d'intubation et /ou à l'origine de difficulté de ventilation (pressions intrathoraciques élevées) [23].

Les pleurésies (uni ou bilatérales) :

Secondaires à l'envahissement de la plèvre pariétale.

La dysphonie :

Témoigne généralement d'une paralysie récurrentielle gauche liée à une compression par une adénopathie du nerf récurrent gauche qui passe sous la crosse de l'aorte dans la fenêtre aorto pulmonaire.

L'envahissement œsophagien:

La compression extrinsèque de l'œsophage par la tumeur bronchique ou des adénopathies métastatiques médiastinales peut se traduire cliniquement par une dysphagie [23]

Syndrome de Pancoast-Tobias :

Lié au développement d'un cancer de l'apex pulmonaire envahissant la paroi thoracique, le Plexus brachial et le ganglion sympathique stellaire qui se traduit

cliniquement par une névralgie cervico-brachiale avec des douleurs radiculaires C8-D1 pouvant irradier jusqu'au 5e doigt.

Paralysies phréniques ou hoquet :

En rapport avec une atteinte du nerf phrénique (plus rare).

Wheeling :

Associé à une dyspnée paroxystique, peut révéler une compression de la trachée ou des bronches principales.

Tamponnade ou arythmie cardiaque :

Font suspecter un envahissement péricardique [23].

c- Signes cliniques en rapport avec l'extension métastatique de la tumeur :

- Atteinte isolée de l'état général (asthénie, anorexie, amaigrissement) ;
- Pathologies thromboemboliques (phlébite et/ou embolie pulmonaire) inexplicables (absence de facteur de risque) et/ou répétées devant toujours faire évoquer l'existence d'un cancer sous-jacent et notamment un CBP
- Une métastase, les sites les plus fréquents étant :
 - Le foie (hépatomégalie)
 - les os (douleur, fracture pathologique, hypercalcémie)
 - Les surrénales (rarement symptomatique),
 - le système nerveux central [23].

d- Signes cliniques en rapport avec des syndromes paranéoplasiques :

Il s'agit des signes ou symptômes secondaires à l'existence d'un cancer, à distance de la tumeur ou de ses métastases. Ils sont indépendants des mécanismes de compression et d'envahissement du cancer.

Ils peuvent être les 1ers et longtemps la seule manifestation du cancer, plusieurs mois avant le diagnostic radioclinique du cancer. Leur persistance après un traitement à visée curative signe la persistance de cellules néoplasiques et leur réapparition, après une résection complète, signe la rechute tumorale.

D'autres signes ou symptômes peuvent coexister tels que Hippocratisme digital isolé (aspect des phalanges distales en baguettes de tambour) ou dans le cadre d'une ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique de Pierre-Marie (œdème douloureux des extrémités avec périostite engainante, liseré radio-opaque de la corticale des os longs), hypercalcémie paranéoplasique, à différencier de l'hypercalcémie liée à une lyse osseuse et l'hyponatrémie du syndrome de Schwartz-Bartter [26].

3-2 Signes radiologiques :

On peut observer différentes anomalies.

Les images à projection hilare ou juxtahilaire sont les plus caractéristiques :

- opacités dont la limite externe, irrégulière est la seule visible
- Les opacités systématisées rétractiles (atélectasies) : traduisent un trouble de ventilation sur sténose/obstruction bronchique proximale.
- Les opacités arrondies intra parenchymateuses : situées à distance du hile, denses, homogènes, à contours plus ou moins nets, irréguliers ou spéculés.

- Les images cavitaires néoplasiques plus rares peuvent simuler une cavité.

Aspects moins caractéristiques :

- opacités « pseudopneumoniques » du carcinome bronchiolo-alvéolaire
- opacités apicales isolées, denses et homogènes;
- opacités nodulaires à type d'infiltrat non systématisé
- opacités ganglionnaires, sans image parenchymateuse visible
- épanchement pleural.

Une radiographie thoracique normale n'élimine pas le diagnostic de cancer bronchique [26].



Figure 5 : tumeur du hile droit [26]

3-3 Examens complémentaires permettant le diagnostic positif de cancer :

Il existe une variété d'examens permettant d'obtenir le diagnostic histologique de la tumeur.

Leur indication fait l'objectif d'une consultation pluridisciplinaire, avec concertation du pneumologue, du radiologiste interventionnel et du chirurgien.

a- Examen cytologique des expectorations :

L'examen cytologique des expectorations permet le diagnostic histologique de 71 % des cancers broncho-pulmonaires à localisation centrale, et seulement 50 % des cancers à localisation périphérique [24].

b- La bronchoscopie :

Elle permet une exploration des lésions endobronchiques et surtout la confirmation histologique par des prélèvements. La bronchoscopie est souvent le premier examen réalisé en cas de tumeur à localisation centrale, sa sensibilité est de 88 % [24]. En cas de cancer broncho-pulmonaire à localisation périphérique, un lavage et un brossage dans la bronche souche du territoire concerné sont réalisés en vue d'une analyse cytologique.

c- La ponction transpariétale :

Réalisée à travers la plèvre, sous contrôle échographique ou sous scanner, elle peut être pratiquée pour les tumeurs périphériques non accessibles par la fibroscopie bronchique et si la ponction transbronchique est négative.

d- Thoracoscopie vidéo-assistée :

La thoracoscopie vidéo-assistée est une nouvelle modalité permettant des biopsies des tumeurs périphériques (de moins de 3 cm de diamètre), des tumeurs pleurales et des prélèvements d'épanchements pleuraux, dans le but de poser un diagnostic histologique ou de préciser la classification TNM.

e- Place de la thoracotomie exploratrice :

Chez les sujets présumés atteints de cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules aux premiers stades de la maladie, et candidats à la chirurgie, une thoracotomie exploratrice peut être indiquée pour réaliser un examen histologique de la tumeur et la classer [24].

4] Bilan d'extension :

Les indications thérapeutiques se fondent en partie sur le diagnostic d'extension. L'examen clinique permet lui-même parfois de mettre en évidence une extension loco régionale ou métastatique, qui contre-indiquera un traitement chirurgical.

4-1 Examens biologiques :

Certaines anomalies biologiques aident au diagnostic de métastase :

- l'hypercalcémie renseigne sur des métastases osseuses
- augmentation des transaminases et phosphatase alcaline évoque des métastases hépatiques.

4-2 La tomодensitométrie thoracique :

Il précise la topographie de la tumeur, ses rapports avec la paroi ou le médiastin, permettant de révéler d'éventuelles adénopathies médiastinales et d'en apprécier la taille. Lorsque l'indication opératoire est en jeu, une médiastinoscopie permet de trancher.

Certaines études tentent actuellement de sensibiliser la détection des tumeurs et l'extension ganglionnaire par un scanner spiralé capable de visualiser des nodules infra-centimétriques, cette technique d'imagerie intéressante en matière de dépistage, est limitée cependant par sa faible spécificité [24].

4-3 L'IRM thoracique :

Dans le cadre du syndrome de Pancoast-Tobias, cet examen est utile pour préciser l'envahissement des parties molles, en visualisant notamment une progression de la tumeur dans le canal médullaire. Il est également plus performant pour étudier les rapports de la tumeur avec les gros vaisseaux.

4-4 L'échographie abdominale :

Son intérêt est le dépistage des métastases hépatiques. L'analyse d'une ponction-biopsie écho-guidée d'un nodule peut être envisagée dans le cadre du bilan d'extension.

4-4 Le scanner surrénalien :

Il est plus sensible que l'échographie pour faire le diagnostic de métastases surrénaliennes.

4-5 Le scanner cérébral :

Systématique lors qu'il s'agit d'un cancer bronchique à petites cellules et permet, en cas de signes neurologiques déficitaires, de rechercher des métastases cérébrales.

4-6 La scintigraphie osseuse :

C'est un examen sensible, mais non spécifique, pouvant mener au diagnostic de métastases osseuses, ou ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique, devant la découverte d'un foyer d'hyperfixation, une biopsie dirigée peut être réalisée, si la décision thérapeutique, notamment d'opérabilité, est en jeu.

4-7 La Tomographie à émission de positrons (TEP) :

Elle a une indication électorale dans le bilan préopératoire des cancers bronchiques non à petites cellules et dans leur suivi. Elle est de plus en plus souvent choisie dans ce contexte, car elle permet de limiter les interventions chirurgicales inutiles, a fortiori chez les sujets âgés [24].

Elle a une très bonne sensibilité pour détecter les métastases (excepté celles à localisation cérébrale), et une très bonne spécificité. Elle est encore plus performante lorsqu'elle est couplée à l'imagerie par tomodensitométrie. La combinaison de ces deux examens, TEP et scanner (PET-SCAN), permet, en corrélant informations anatomiques et métaboliques, d'évaluer avec plus de précision la classification TNM des cancers broncho-pulmonaires [24].

La classification TNM 2016

T-Tumeur primitive

TX : Tumeur ne peut être évaluée ou est démontrée par la présence de cellules malignes dans les expectorations ou un lavage bronchique sans visualisation de la tumeur par des examens endoscopiques ou d'imagerie

T0 : Pas d'évidence de tumeur primitive

Tis : Carcinome in situ

T1 : Tumeur de 3 cm ou moins dans sa plus grande dimension, entourée par le poumon ou la plèvre viscérale, sans évidence bronchoscopique d'invasion plus proximale que la bronchique lobaire (c'est-à-dire pas la bronche souche)

T1a (mi) : adénocarcinome à invasion minime

T1a : Tumeur de 1 cm ou moins dans sa plus grande dimension ;

T1b : Tumeur de plus de 1 cm sans dépasser 2 cm dans sa plus grande dimension.

T1c : Tumeur de plus de 2 cm sans dépasser 3 cm dans sa plus grande dimension.

T2 : Tumeur de plus de 3 cm sans dépasser 5 cm dans sa plus grande dimension ou présentant une des caractéristiques suivantes :

- atteinte de la bronche souche quelque soit la distance par rapport à la carène, mais sans atteinte de celle-ci;
- invasion de la plèvre viscérale ;

- présence d'une atélectasie ou d'une pneumopathie obstructive s'étendant à la région hilare avec atteindre partielle ou totale du poumon.

T2a : Tumeur de plus de 3 cm sans dépasser 4 cm dans sa plus grande dimension ;

T2b : Tumeur de plus de 4 cm sans dépasser 5 cm dans sa plus grande dimension.

T3 : Tumeur de plus de 5 cm sans dépasser 7 cm dans sa plus grande dimension ; ou envahissant directement une des structures suivantes : la paroi thoracique (y compris la plèvre pariétale), le nerf phrénique, le péricarde ; ou présence d'un nodule tumoral distinct dans le même lobe

T4 : Tumeur de plus de 7 cm dans sa plus grande dimension ; ou envahissant directement une des structures suivantes : diaphragme, médiastin, cœur, grands vaisseaux, trachée, nerf laryngé récurrent, œsophage, corps vertébral, carène ; ou présence d'un nodule tumoral distinct dans un autre lobe du poumon atteint

N – Ganglions lymphatiques régionaux

NX : Les ganglions ne peuvent pas être évalués

N0 : Pas de métastase ganglionnaire lymphatique régionale

N1 : Métastase dans les ganglions lymphatiques intrapulmonaires, péribronchiques et/ou hilaires ipsilatéraux, y compris par envahissement direct

N2 : Métastase dans les ganglions lymphatiques médiastinaux ipsilatéraux et/ou sous-carinaires

N3 : Métastase dans les ganglions lymphatiques médiastinaux controlatéraux, hilaires controlatéraux, scalènes ou sous-claviculaires ipsilatéraux ou controlatéraux.

M – Métastase à distance

MX : Les métastases à distance n'ont pas pu être évaluées

M0 : Absence de métastase à distance

M1 : Métastase à distance :

M1a : Nodule(s) tumoral (tumoraux) distinct(s) dans un lobe controlatéral ; tumeur avec nodules pleuraux ou péricardiques ou épanchement pleural (ou péricardique) malin ;

M1b : une seule métastase extra thoracique.

M1c : plusieurs métastases extra thoraciques dans un ou différents organes [25].

La classification par stades

Cancer occulte	TX	N0	M0
Stade 0	Tis	N0	M0
Stade IA1	T1a (mi)	N0	M0
	T1a	N0	M0
Stade IA2	T1b	N0	M0
Stade IA3	T1c	N0	M0
Stade IB	T2a	N0	M0
Stage IIA	T2b	N1	M0
Stade IIB	T1a-c	N1	M0
	T2a	N1	M0
	T2b	N1	M0
	T3	N0	M0
Stade IIIA	T1a-c	N2	M0
	T2a-b	N2	M0
	T3	N1	M0
	T4	N0	M0
	T4	N1	M0
Stade IIIB	T1a-c	N3	M0
	T2a-b	N3	M0
	T3	N2	M0
	T4	N2	M0
Stade IIIC	T3	N3	M0
	T4	N3	M0
	Tout T	N3	M0
Stade IVA	Tout T	Tout N	M1a
	Tout T	Tout N	M1b
Stade IVB	Tout T	Tout N	M1c

5] Prise en charge thérapeutique :

5-1 Traitement du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules (CBNPC)

Les stratégies thérapeutiques du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules en fonction du stade sont rapportées dans le Tableau [26].

	Stade					
	IA	IB	II	IIIA	IIIB	IV(3)
Chirurgie				RCP	-	-
Radiothérapie	-(1)	-(1)	-(2)	RCP		-
Traitement systémique(4)	-	RCP				

Tableau1 : *Résumé des modalités thérapeutiques de prise en charge d'un cancer non à cellules selon son stade*

 Modalité thérapeutique de référence, systématique sauf si contre-indication.

RCP : Modalité en option, à discuter en réunion de concertation pluridisciplinaire selon le malade et sa maladie.

(1) La radiothérapie peut être proposée comme une alternative à la chirurgie en cas de non-opérabilité.

(2) Une irradiation peut être discutée en complément de la chirurgie et de la chimiothérapie en cas d'atteinte pariétale ou d'exérèse incomplète.

(3) Stade IV – incluant les cas avec pleurésie maligne selon la nouvelle classification TNM. Le cas particulier des tumeurs avec un nombre limité de métastases (métastase pulmonaire ou surrénalienne unique, une à trois métastases cérébrales) n'est pas inclus ici.

(4) Cytotoxiques (stades II, III et IV) ou thérapies ciblées (stade IV) (en fonction du résultat des recherches de mutations : EGFR, etc.)

5-2 Description des modalités thérapeutiques carcinologiques :

a- Chirurgie

La technique chirurgicale sera discutée selon le volume de la tumeur, sa topographie, ses éventuelles extensions locorégionales ainsi que l'état général du patient incluant sa fonction respiratoire, cardiaque et ses éventuelles comorbidités. L'exérèse anatomique est le plus souvent une lobectomie, associée à un curage ganglionnaire péri bronchique et médiastinal. L'étendue de la résection vise à obtenir une résection carcinologique (exérèse sans effraction tumorale et en marges saines) confirmée par analyse histologique (R0).

Dans le cadre du cancer, l'indication de la pneumonectomie par rapport à la lobectomie repose actuellement sur les éléments suivants [1]:

- **Tumeur satellite dans un autre lobe ;**
- **Envahissement transscissural ;**
- **Envahissement massif du carrefour bronchique inter lobaire non accessible à une broncho plastie ;**
- **Envahissement étendu de l'artère pulmonaire non accessible à l'angioplastie.**

Radiothérapie

La radiothérapie thoracique est réalisée sur une période de 5 à 7 semaines. Dans la majorité des cas, la radiothérapie est associée à une chimiothérapie concomitante et/ou à une chirurgie (en pré ou en postopératoire). Dans quelques cas, elle peut être exclusive.

b- Traitement systémique : cytotoxiques et thérapies ciblées

Le traitement est administré tous les 21 jours. Le nombre total de cycles est habituellement de 4 à 6. La réponse à la chimiothérapie est évaluée 6 à 9 semaines après le début du traitement (2 ou 3 cures).

Avant chaque administration, le bilan standard comprend un examen clinique (température, poids, taille, état général, examen de l'abord veineux, mesure de la pression artérielle, examen cutané, évaluation de la tolérance aux cures précédentes et recherche d'effets secondaires et de signes évocateurs de progression) et des examens biologiques dont la nature est à adapter au traitement reçu.

Le choix des molécules est discuté en réunion de concertation pluridisciplinaire.

Évolution thérapeutique :

L'évaluation de la réponse au traitement pour les CBNPC s'appuie principalement sur le scanner.

En l'absence de progression sous cytotoxiques :

- le traitement sera poursuivi le plus souvent pour une durée limitée (4 à 6 cures) ;
- des traitements de maintenance peuvent ensuite être proposés.

En cas de thérapie ciblée, celle-ci est maintenue tant que la maladie est contrôlée et le traitement toléré.

En cas de réponse objective (T1, 3 N2 et T4 N0, 1), les possibilités d'une exérèse chirurgicale sont rediscutées.

En cas de progression tumorale, le traitement est modifié (traitement de 2^e ligne).

B- Le mésothélium malin de la plèvre (MPM) :

Les mésothéliomes malins sont des tumeurs développées à partir des cellules mésothéliales. Ils correspondent à une lésion diffuse de la plèvre. Le temps de latence, très long entre l'exposition à l'amiante qui est le facteur principal et le diagnostic, varie de 20 à 40 ans, mais peut être raccourci en cas d'exposition intense [27]. C'est une maladie rare et au pronostic sombre.

1] Épidémiologie :

Après l'interdiction de l'utilisation de l'amiante, le mésothéliome malin de la plèvre est devenu rare. Chaque année aux USA, 3000 personnes en sont atteintes [27].

2] Diagnostic :

2-1 Clinique :

Dans les formes précoces, peuvent coexister une dyspnée et un épanchement pleural. Au fil que la maladie progresse, une douleur thoracique permanente apparaît due à l'envahissement des nerfs intercostaux et de la paroi thoracique.

2-2 Radiologie :

Elle montre à un stade tardif un épanchement pleural parfois bilatéral. Après ponction, peuvent apparaître des épaissements pleuraux, des masses tumorales pariétales, médiastinales et/ou scissurales [27].

a- La tomodensitométrie thoracique et abdominale :

C'est l'imagerie diagnostic de référence et permet la stadification de la tumeur.

Elle se réalise après ponction pleurale si épanchement, elle permet de mettre en évidence des images pathognomoniques, sinon très évocatrices, sous la forme d'épaississements pleuraux tumoraux circonférentiels, avec atteinte des scissures et de la plèvre médiastinale.

La TDM peu ou pas contributive en cas d'épanchement. La TDM permet aussi d'apprécier l'extension à la paroi, au péricarde, au diaphragme, aux structures médiastinales, aux ganglions locorégionaux et permet de rechercher des métastases sous-diaphragmatiques. C'est l'examen de référence pour le suivi des patients [27].

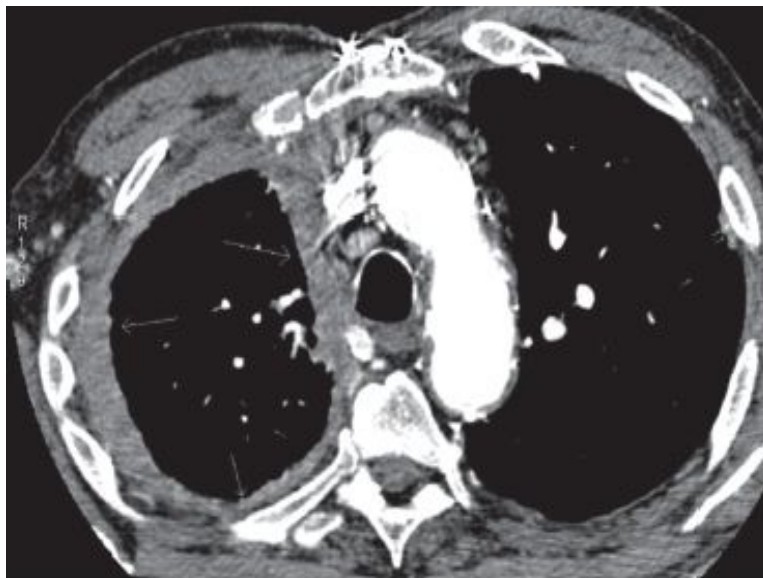


Figure 6 : Mésothéliome pleural droit [174]

b- Thoracoscopie par vidéo-assisté :

Elle permet la confirmation du diagnostic après suspicion clinique et radiologique.

Elle permet l'exploration des plèvres pariétale et viscérale, du péricarde et du médiastin.

Les aspects endoscopiques sont multiples englobant les aspects inflammatoires non spécifiques et des aspects nodulaires tumoraux évocateurs de néoplasie maligne non spécifique de mésothéliome.

En cas de contre-indication à la thoracoscopie, une biopsie transpariétale peut être réalisée [27].

2-3 Histologie :

Le diagnostic du MPM est toujours histologique, mais c'est un diagnostic très difficile et source de plusieurs cas d'erreurs [27].

3] Extension :

À un stade avancé, l'épanchement pleural s'accroît majorant la dyspnée et débute une extension du mésothélium vers les organes de voisinages : le médiastin, le diaphragme et la plèvre contralatérale.

Une ascite, un épanchement pleural contralatéral et des adénopathies axillaires et supraclaviculaires peuvent être la conséquence de cette extension [27].

4] Traitement :

4-1 La chimiothérapie :

Elle est administrée en préopératoire dans les stades localisés et permet une tolérabilité peropératoire et améliore les résultats postopératoires si elle est associée à la chirurgie et la radiothérapie adjuvante. Le bénéfice d'une chimiothérapie associant cisplatine-pemetrexed par rapport à une monochimiothérapie par cisplatine est démontré et est recommandé en première intention [28].

4-2 La pneumonectomie :

La pneumonectomie extrapleurale (étendue au diaphragme et péricarde) est le gold standard du traitement du mésothélium pleural malin localisé et résécable. Toutefois, elle est entachée à une mortalité (jusqu'à 15 % de mortalité péri opératoire selon MARS) [29] et un taux de récurrence très élevé et à une survie postopératoire de moins de 3 ans ; qu'elle soit associée à une chimiothérapie néo adjuvante et/ou à une radiothérapie adjuvante ou non.

Toutefois, l'association d'une chimiothérapie néo adjacente à la PEP dans les stades 3a diminue considérablement l'extension locale et générale des métastases [29].

4-3 La radiothérapie :

En général, c'est une radiothérapie adjuvante et permet de diminuer le taux de récurrences et d'améliorer la qualité de vie postopératoire. Les zones à risque de récurrence locale incluent l'hémi thorax entier, les insertions diaphragmatiques, le péricarde, le médiastin homolatéral, l'ensemble de ces zones constituent le

volume cible postopératoire, qui est donc très étendu. Elle doit être délivrée sur ce volume à une dose élevée, et complétée par des surimpressions sur les zones à haut risque définies par le chirurgien jusqu'à 50 à 60 Gy. Il est en particulier important d'inclure les insertions les plus basses du diaphragme, les aires ganglionnaires atteintes, les zones pariétales infiltrées par la tumeur. La TEP préopératoire peut aider à la délimitation de ces volumes à risque [28].

La radiothérapie peut être aussi indiquée comme moyen antalgique.

II. Pathologie infectieuse :

A- Tuberculose pulmonaire :

1] Épidémiologie:

La tuberculose est une pathologie contemporaine, qui a été la cause d'une importante mortalité avant l'avenue des antibacillaires. Après cette dernière, son incidence a diminué dans les pays occidentaux, mais reste malheureusement toujours importante dans les pays en voie de développement. Selon le rapport 2013 de l'OMS, 8,6 millions de personnes ont été affectées par la tuberculose en 2012 dans le monde et 1,3 million en sont morts. Toujours selon l'OMS, au MAROC, en 2012, 29399 de nouveaux cas ont été déclarés avec 3 morts par millier d'habitants [30].

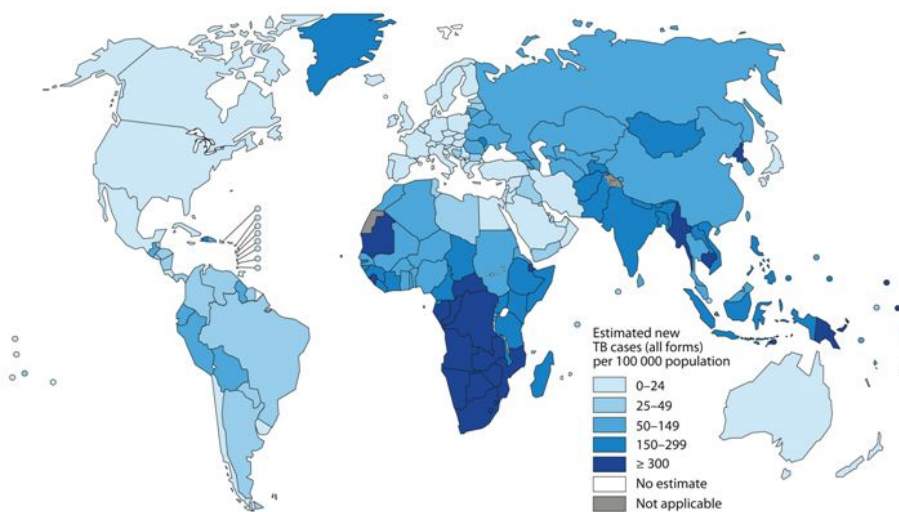


Figure 7 : Nombre de cas estimés de tuberculose dans le monde en 2011 (OMS rapport 2012)
[30]

2] Séquelles et complications de la tuberculose thoracique:

2-1 Lésions parenchymateuses :

a- Tuberculome :

Il s'agit d'une lésion parenchymateuse pulmonaire nodulaire, homogène, quelquefois pseudo-tumorale, renfermant de la nécrose caséuse.

Le tuberculome peut être unique ou multiple, de taille variable allant de 0,5 à 4 cm ou plus. Le tuberculome se calcifie dans 20 à 30 % des cas, très fréquemment de façon diffuse et nodulaire. Ces limites sont le plus souvent nettes, rarement floues ou irrégulières. Il peut évoluer vers l'excavation [31].

b- Les cavités tuberculeuses :

Elles sont présentes dans 12 % à 22 % des cas, elles touchent typiquement les lobes supérieurs. La taille des cavités diminue progressivement, leurs parois s'affinent, pour disparaître complètement sous traitement. Elles peuvent persister sous une forme détergée, réalisant une cavité kystique à paroi fine, isolée au sein d'une image fibreuse rétractile, sans image alvéolaire adjacente [31].

c- Cicatrisation et destruction parenchymateuse :

Plus de 40 % des patients atteints de tuberculose post primaire présenteront une atélectasie du lobe supérieur avec attraction du hile et du médiastin, et une hyperaération compensatrice du lobe inférieur homolatéral. Le processus de cicatrisation peut se manifester également par des épaissements en bandes, par des cavités résiduelles, par de l'emphysème para-cicatriciel ou par des bronchiectasies de traction. Un épaissement de la coiffe pleurale peut s'y associer.

L'association de l'épaississement de la plèvre apicale avec la fibrose parenchymateuse, peut entraîner une prolifération de la graisse extra-pleurale à ce niveau .La destruction complète du parenchyme pulmonaire peut s'observer à un stade tardif de l'évolution de la maladie [31].

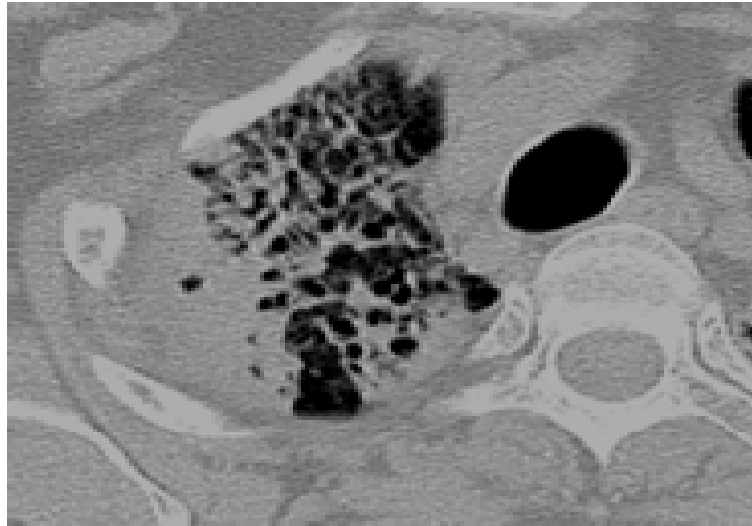


Figure 8: destruction parenchymateuse avec bronchiectasies de traction [31]

2-2 Lésions des voies aériennes :

α- Bronchiectasies :

Les bronchiectasies sont observées chez les patients présentant une tuberculose post primaire dans 30 à 60 % des cas, et chez les patients ayant une tuberculose inactive dans 71 % à 86 %.

Ce sont des séquelles fréquentes qui siègent souvent au niveau du lobe supérieur et tendent à s'aggraver progressivement. Le siège apical est hautement suggestif de l'origine tuberculeuse. Elles se développent dans les foyers de destruction et de fibrose du parenchyme pulmonaire (bronchiectasies de traction).

b- Sténose trachéo-bronchique :

La sténose trachéo-bronchique est secondaire à la compression extrinsèque par des adénomégalies péri-bronchiales ou aux remaniements inflammatoires de la paroi trachéo-bronchique. Les reconstructions multi-planaires peuvent être intéressantes pour mettre en évidence la sténose focale ainsi que l'extension en longueur de la sténose [31].



Figure 9 : Sténose bronchique lobaire supérieure droite, secondaire à une adénopathie médiastinale compressive [31]

2-3 Les lésions vasculaires

Les bronchiectasies s'associent à une hypertrophie des artères bronchiques. L'anévrisme de Rasmussen est devenu rare depuis l'avènement des traitements antituberculeux. La lésion ulcéro-caséuse érode l'artère pulmonaire au contact et forme un pseudo anévrisme. Les séries autopsiques ont démontré une prévalence de 5 % de ces anévrismes chez les patients avec des antécédents de cavités chroniques post tuberculeuses [31].

2-4 L'atteinte médiastinale :

a- ganglions calcifiés :

Ils constituent une manifestation fréquente de la tuberculose post primaire. Ils sont plus fréquents chez l'enfant (83 à 96 %) et décroissent avec l'âge. Ils sont secondaires à la formation de granulome épithélio-giganto-cellulaire au sein des ganglions avec prédominance du côté droit. Sous traitement, ces ganglions régressent, subissent une involution fibreuse.

b- Fistule médiastino-oesophagienne :

La tuberculose primitive œsophagienne est rare, elle est le plus souvent secondaire à l'extension par contiguïté à partir d'un ganglion infectée, avec formation de fistules oesophago-ganglionnaires et oesophago-bronchiques.

c- Péricardite constrictive :

La péricardite tuberculeuse complique la tuberculose dans 1 % des cas. Dans 10 % des cas, elle peut survenir plusieurs années après un épanchement péricardique tuberculeux. Elle est secondaire à l'extension de la tuberculose ganglionnaire par contiguïté, au niveau de la zone de contact anatomique entre ces adénomégales infectées et le cul-de-sac péricardique postérieur [31].



Figure 10: calcifications péricardiques, associées un épanchement pleural enkysté et calcifié [31]

2-5 Lésions pleurales : Empyème, fibrothorax, et Fistule bronchopleurale :

Ils sont devenus exceptionnels. Ils sont dus au passage à la chronicité de la pleurésie tuberculeuse. Si l'épanchement est drainé à temps, lorsqu'il est volumineux, et si l'agent pathogène causal est traité à temps, l'évolution se fait le plus souvent vers la guérison sans séquelles. Mais si le traitement est inadéquat ou instauré tardivement, l'évolution se fera vers la pachypleurite.

2-6 Lésions pariétales :

α- Tuberculose costale :

L'atteinte pariétale se fait directement par un foyer pleuro-pulmonaire adjacent, ou par voie hématogène à partir d'un foyer infectieux distal. C'est une atteinte peu fréquente, pouvant intéresser les côtes, le sternum et l'articulation sterno-

claviculaire. Lorsque l'empyème pleural fistulise dans la paroi thoracique, formant des abcès sous-cutanés il est nommé : Empyema Necessitatis.

b- Spondylodiscite tuberculeuse :

La spondylodiscite tuberculeuse ou maladie de Pott est due à une inoculation du germe par voie hématogène à partir du foyer infectieux pulmonaire. Elle se localise fréquemment au niveau de la partie inférieure du thorax et au niveau du rachis lombaire [31].

2-7 La Cancérisation :

Le cancer du poumon peut coexister avec la tuberculose pulmonaire, rendant le diagnostic difficile. Les lésions fibreuses résiduelles de la tuberculose secondaire peuvent être le lit du cancer broncho-pulmonaire. De sa part, le cancer pulmonaire, en déprimant l'immunité du patient ou en érodant un granulome préexistant, peut réactiver une tuberculose latente. L'apparition récente d'un nodule au sein d'un foyer résiduel qui est resté longtemps inactif, doit faire sonner l'alarme [31].

3) Traitement :

Le traitement médical de la tuberculose pleuro-pulmonaire est actuellement bien codifié et fait l'objet de recommandations qui facilitent la prescription des médicaments antituberculeux.

Au Maroc, des guides pratiques sont mis à la disposition des médecins et qui comportent tous les schémas thérapeutiques selon la forme clinique de la pathologie tuberculeuse.

La pneumonectomie pour tuberculose est devenue un acte chirurgical rare dans les pays développés, mais reste encore très répandue dans les pays en voie de développement, c'est une chirurgie pourvoyeuse de plusieurs complications postopératoires pouvant atteindre 46 % de mortalité [32].

Ses principales indications sont :

- Le poumon détruit avec des lésions actives ou séquellaires, le diagnostic est posé devant la présence du *Mycobacterium Tuberculosis* dans les expectorations ou sur pièce histologique à l'examen direct ou sur culture [33].

- La multi résistance aux antibacillaires : c'est la principale indication de résection pulmonaire pour tuberculose aux USA [34]. Une multi résistance peut être primaire (patient qui n'a jamais reçu de traitement) ou secondaire (patient qui a déjà reçu un traitement ou chez qui la résistance apparaît au milieu du traitement). En général, cette multi résistance apparaît chez des patients dont la maladie est plus avancée avec des lésions cavitaires qui ne laissent pas passer les antibacillaires.

B- Aspergillose pulmonaire :

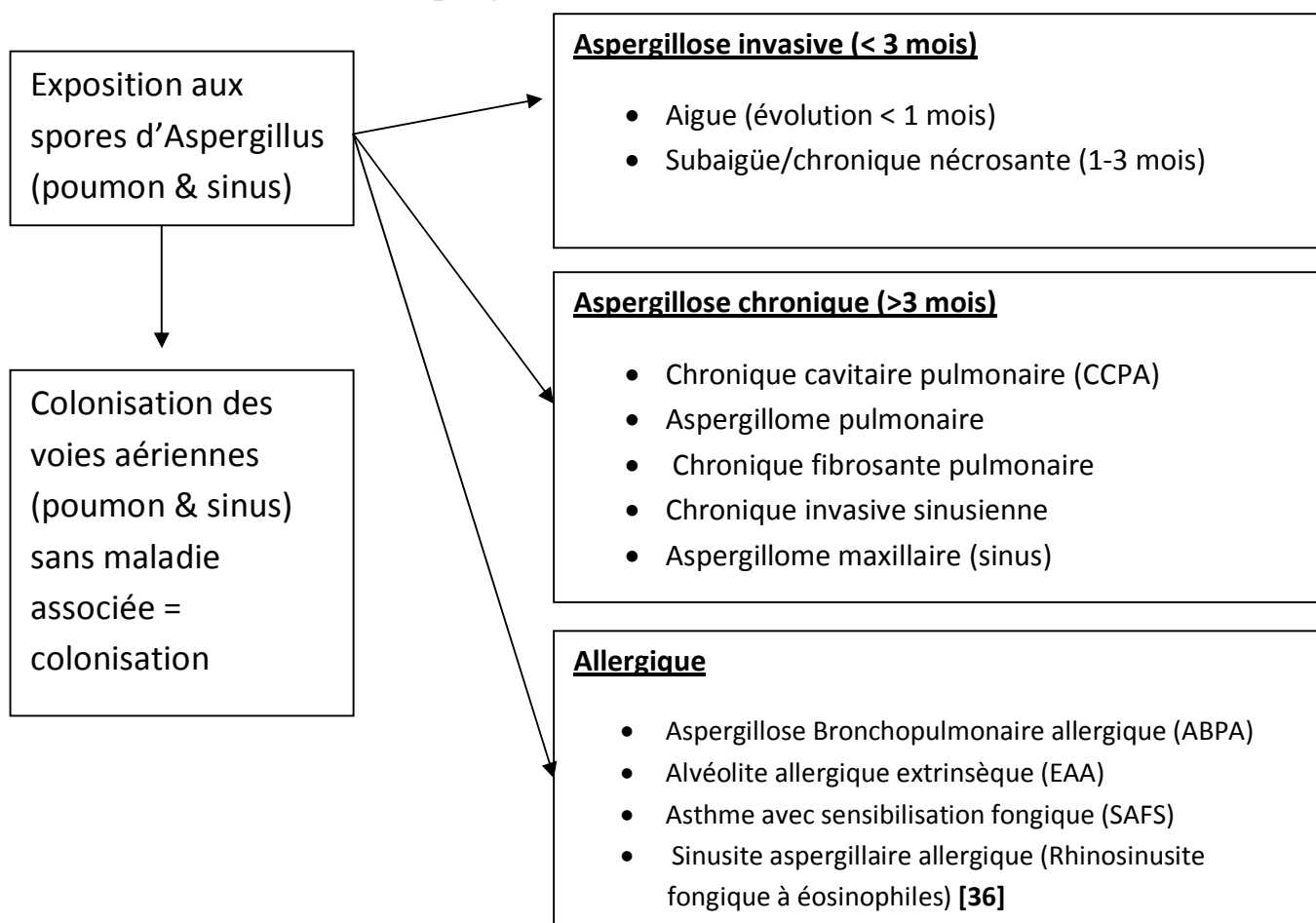
L'aspergillus est un parasite opportuniste qui affecte le plus souvent des patients immunodéprimés.

L'aspergillus a un tropisme vasculaire qui est à l'origine de la destruction de la paroi vasculaire, de nécrose et donc des hémoptysies [35].

1] Etiologies :

La tuberculose est la cause la plus fréquente des aspergilloses. Après traitement de celle-ci et élimination de la nécrose caséeuse persiste une cavité qui va devenir le nid de l'aspergillus.

2] Classification des aspergilloses :



Dans notre contexte, on va s'intéresser à l'aspergillose chronique cavitaire pulmonaire (CCPA) et fibrosante pulmonaire.

3] Diagnostic :

Chez des patients sans immunosuppression majeure, mais le plus souvent avec des altérations du parenchyme pulmonaire, l'infection aspergillaire peut se développer de manière plus sournoise, avec une symptomatologie qui se caractérise par une perte pondérale, une toux productive ou une hémoptysie.

Les anomalies sous-jacentes les plus fréquentes sont des séquelles de tuberculose (15 %) ou d'infection à mycobactérie atypique (14 %), un asthme (15 %), une BPCO (12 %), un pneumothorax (12 %), une néoplasie pulmonaire, une sarcoïdose, une polyarthrite rhumatoïde, etc [37].

L'APC cavitaire se caractérise par la présence de plusieurs cavités qui peuvent être «habitées» par des mycétomes. L'évolutivité des cavités ainsi qu'un infiltrat para-cavitaire et un état inflammatoire signent ce type d'atteinte. Dans une phase d'évolution ultérieure, un certain degré de fibrose peut être visible au scanner thoracique et on parlera à ce moment d'APC fibrosante.

Les critères diagnostiques sont présentés au tableau sous-jacent,

1. ≥ 1 symptôme (toux productive, hémoptysie, perte pondérale) pendant > 3 mois
2. Lésion radiologique cavitaire évolutive avec infiltrat paracavitaire
3. Précipitines aspergillaires (IgG) sériques ou *Aspergillus* dans la cavité
4. Etat inflammatoire (CRP, VS)
5. Exclusion d'autres pathogènes (mycobactéries ou champignons endémiques tels que *Coccidioides immitis* et *Histoplasma capsulatum*)
6. Absence d'immunosuppression majeure (sida, leucémie, CGD...)

Tableau 2 : Critères diagnostiques de l'aspergillose pulmonaire chronique (APC) [38]

L'aspect radiologique de l'aspergillose pulmonaire chronique cavitaire est caractérisé par une excavation parenchymateuse à bords épais, associé à une pachypleurite, alors que l'aspergillose pulmonaire chronique fibrosante se présente radiologiquement sous forme d'un poumon rétracté avec des lésions évolutives avec le temps.

4] Traitement :

L'aspergillome pulmonaire asymptomatique ne nécessite en principe aucun traitement. Cependant, un traitement chirurgical devra être considéré en cas d'hémoptysie massive ou persistante. Aussi, le traitement de l'aspergillose pulmonaire fibrosante est chirurgical et consiste en une pneumonectomie.

Les complications chirurgicales les plus redoutées sont l'épanchement pleural aspergillaire et la fistule broncho-pleurale, tout comme les hémorragies per-opératoires. L'embolisation des artères bronchiques peut être une option thérapeutique en cas d'hémoptysie massive. Cependant, il ne devrait s'agir que d'un pont vers la chirurgie, car les récurrences sont fréquentes en raison de la

néovascularisation [39]. La littérature concernant le traitement de l'APC cavitaire et de l'APC nécrosante est assez pauvre.

Sur la base de quelques études rétrospectives, on peut affirmer que le Voriconazole permet une amélioration clinique et radiologique dans environ 60 % des cas et constitue à ce jour le traitement de choix [40]. Bien que d'évolution plus lente que l'API (aspergillose pulmonaire invasive), l'APC cavitaire et l'APC nécrosante sont associées à une mortalité globale de 50 % à cinq ans, raison pour laquelle un traitement optimal de l'infection tout comme un suivi médical rapproché des co-morbidités sont indispensables [41].

III. Pathologie inflammatoire: dilatation des bronches

1] Définition :

C'est une augmentation permanente irréversible du calibre des bronches touchant principalement les bronches de taille moyenne, avec destruction de la paroi des bronches qui perdent leur élasticité. Elle est responsable sur le plan clinique d'une bronchorrhée permanente : toux et expectorations chroniques de sécrétions jaunâtres muco-purulentes.

2] Physiopathologie :

- Altération de la muqueuse bronchique
- Colonisation des bronches par des bactéries
- Inflammation bronchique
- Hyperproduction et stase du mucus bronchique qui va s'infecter
- Destruction de la paroi bronchique

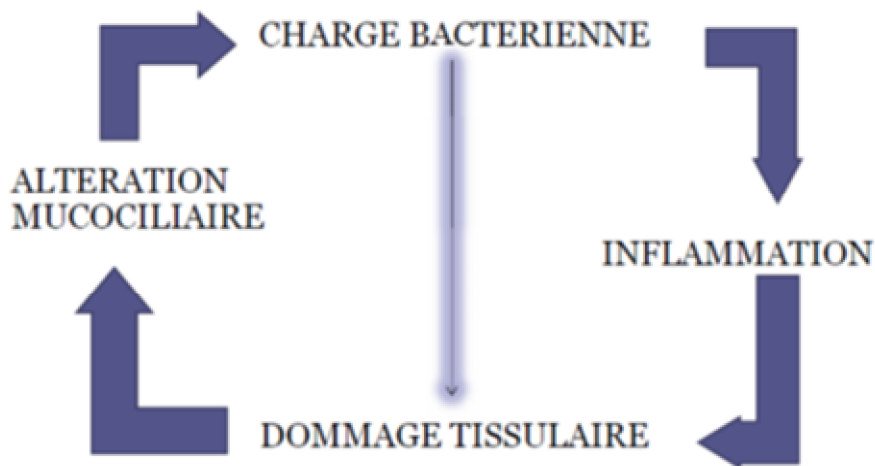


Figure 11 : cercle vicieux de Cole

3] Etiologies :

Les dilatations des bronches (bronchectasies) sont le plus souvent une maladie ACQUISE dont, on ne trouve pas la cause dans 30 à 50 % des cas. On les trouve de plus en plus fréquemment dans les BPCO et quelques fois dans l'asthme.

3-1 Formes acquises :

a- Localisées :

- Mécaniques (Corps étranger, tumeur bénigne, compression ganglionnaire) (syndrome du lobe moyen) (Bertelsen, 1980)
- Séquelles d'infections pulmonaires localisées notamment la tuberculose qui reste la première étiologie de DDB dans notre contexte soit par compression ganglionnaire ou destruction parenchymateuse.
- Pachypleurite
- Bronchectasies de traction : dues à une traction mécanique sur les bronches dans une zone de fibrose ; les bronches sont déformées, mais les autres caractéristiques des DDB sont absentes

b-Diffuses :

- Infectieuses (Broncho-pneumopathies aiguës de l'enfance, Coqueluche, V.R.S, Rougeole, SIDA)
- Inhalation de produits toxiques
- Panbronchiolite diffuse
- Fibrose pulmonaire idiopathique

- Aspergillose Broncho-Pulmonaire Allergique
- Maladies systémiques : collagénoses (PCE ; syndrome de Sjögren ; spondylarthrite ankylosante ; polychondrite récidivante ; LEAD ; syndrome de Marfan) ; maladies inflammatoires digestives (RCH) ; maladie cœliaque ; sarcoïdose ; syndrome des ongles jaunes [42].

3-2 Formes natives :

Certaines formes diffuses se développent dans l'enfance, favorisées ou associées à un terrain prédisposant (génétique, immunitaire...)

- Mucoviscidose
- Syndrome de Young : DDB + sinusite + azoospermie
- Dyskinésie ciliaire
- Déficits immunitaires : primaires (hypogammaglobulinémie; hypocomplémentémie) ; secondaires : cancer, chimiothérapie, transplantation
- Poumon hyperclair unilatéral (syndrome de Swyer-James)
- Trachéo-bronchomégalie (syndrome de Mounier-Kuhn)
- Déficience cartilagineuse congénitale
- Séquestration pulmonaire
- Syndrome de Williams-Campbell : déficience cartilagineuse congénitale
- Déficit en α 1-anti-trypsine : rares DDB (lien probable, mais non prouvé)

[42]

4] Clinique :

Le principal symptôme est la bronchorrhée chronique, mais elle est inconstante, la dyspnée reste variable en fonction de l'étendue des lésions alors que l'hémoptysie est présente dans 50 % à 70 % des cas souvent sous forme de crachats hémoptoïques [44] associée à des râles crépitants ou ronflants.

5] Radiologie :

C'est l'imagerie qui va permettre de poser le diagnostic, la radiographie thoracique pouvant être normale, le scanner thoracique doit toujours être demandé devant toute suspicion de DDB.

Les signes scannographiques sont les suivants :

- Le diamètre intra bronchique est supérieur à celui de l'artère qui lui est associée ;
- Les bronches visibles au niveau du tiers externe du parenchyme;
- absence de réduction progressive de calibre des bronches au fur et à mesure que l'on s'éloigne des hiles [43]

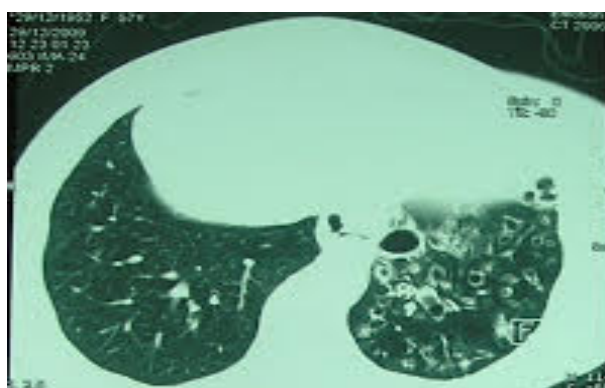


Figure 12 : image scannographique d'une DDB kystique

6] Évolution :

Les Formes localisées sont le plus souvent marquées par une évolution simple, par contre on peut remarquer des surinfections bronchiques mais l'évolution la plus redoutable est l'Insuffisance respiratoire.

Les germes les plus souvent en cause sont l'Haemophilus, le Staphylocoque, le Pneumocoque.

5] Prévention :

La prévention est basée sur une kinésithérapie respiratoire avec drainage bronchique quotidien : si l'on évite la stase de mucus, on diminue le risque de colonisation bactérienne et d'infection et la suppression des foyers infectieux ORL et dentaires ainsi que la vaccination pour la grippe et le pneumocoque.

6] Traitement :

Le traitement médical est basé sur une antibiothérapie adaptée aux germes lors des épisodes de surinfections. Le recours au traitement chirurgical est parfois nécessaire si non-amélioration sous traitement médical et la pneumonectomie s'impose si lésions diffuses unilatérales avec des épisodes de suppuration bronchique ou des hémoptysies [43].

IV. Pathologie traumatique :

Les traumatismes thoraciques fermés s'intègrent le plus souvent dans le cadre des polytraumatisées, généralement en rapport avec des accidents de la voie publique, dans le cadre d'accidents liés aux pratiques sportives...

Chaque compartiment thoracique peut être source de complications immédiates et/ou retardées, ceci requérant une analyse systématique et exhaustive de chacun d'entre eux. Une gestion adaptée est indispensable afin de ne pas méconnaître une lésion potentiellement grave pouvant amener à réaliser une thoracotomie d'hémostase voire une pneumonectomie [44].

1] Contusion pulmonaire :

Les contusions pulmonaires hémorragiques sont les lésions pulmonaires les plus communes au cours des traumatismes fermés. Elles sont retrouvées chez 17 à 70 % des patients avec traumatisme sévère. Il s'agit d'un des facteurs principaux de morbi-mortalité des traumatismes thoraciques. L'incidence de la mortalité varie de 14 à 40 %, selon la sévérité lésionnelle et la présence de lésions associées. Les signes cliniques sont variables, parfois minimes, avec une sous-estimation lésionnelle initiale classique.

Les anomalies apparaissent 4 à 6 heures après le traumatisme dans plus de 70 % des cas, et toujours en moins de 24 heures.

La rupture ou les lésions des petits vaisseaux et de la membrane alvéolo-capillaire engendrent une extravasation de sang et d'œdème dans l'interstitium et les espaces alvéolaires. L'extension du dommage parenchymateux dépend de la sévérité du traumatisme [44].

2] Lacérations pulmonaires :

Les lacérations pulmonaires sont une conséquence de traumatismes fermés plus sévères. Elles sont l'expression d'une déchirure et peuvent être causées par une perforation pulmonaire, par des fractures de côtes ou par décélération.

Elles sont généralement associées à des hémoptysies et à un hémothorax. Souvent associées à des contusions pulmonaires, elles sont méconnues sur les radiographies initiales du fait de l'hémorragie péri-lésionnelle.

Les lacérations pulmonaires sont généralement bénignes et résolutives en 3 à 5 semaines. Néanmoins, en cas de ventilation mécanique et/ou de SDRA, un pneumatocèle post-traumatique peut devenir rapidement de plus grande taille et persister durant des mois. Une connexion directe de la lacération avec une bronche ou la plèvre détermine une fistule bronchopleurale avec un pneumothorax ou un hémopneumothorax. La limitation de l'ampliation thoracique avec une compliance pulmonaire réduite et une éventuelle intubation favorisent la survenue d'infection ou d'abcès [44].

La lacération relève le plus souvent du drainage thoracique. En cas de saignement ou de bullage important, une thoracotomie d'hémostase s'impose vu le risque du choc hémorragique ou d'embolie gazeuse. Si la lésion s'étend aux vaisseaux du pédicule pulmonaire, une pneumonectomie peut s'avérer nécessaire.

3] Lésions de l'arbre trachéo-bronchique :

La rupture trachéo-bronchique constitue une complication rare des traumatismes thoraciques fermés.

Les principaux mécanismes responsables sont le choc direct, la décélération brutale, l'hyper extension cervico-céphalique et l'hyperpression thoracique à glotte fermée. Il peut mettre en jeu le pronostic vital par obstruction trachéale, tamponnade gazeuse, état de choc ou noyade hémorragique.

Plus de 95 % de ces ruptures siègent à environ 2 à 3 cm autour de la carène. Les principaux signes évocateurs sont la présence d'une hémoptysie importante, un pneumo-médiastin et l'emphysème sous-cutané.

Le pneumothorax est souvent présent, soit d'emblée, soit après intubation ou ventilation avec pression positive. La persistance d'un bullage important avec difficulté de ré expansion du poumon sous-jacent après drainage thoracique est un indicateur de la sévérité de la lésion.

La radiographie thoracique est anormale dans 90 % des cas.

Le scanner thoracique peut mettre en évidence des signes directs (solution de continuité, déformation focale de la paroi trachéale, déformation du ballonnet) ou des signes indirects (pneumo médiastin, emphysème sous-cutané, pneumothorax, présence d'air en para trachéal).

La fibroscopie trachéo-bronchique reste l'examen de référence. Elle a un rôle diagnostique et thérapeutique en orientant le choix thérapeutique et en plaçant le ballonnet de la sonde d'intubation en aval de la lésion. Le traitement peut être chirurgical ou conservateur.

Les principales indications du traitement chirurgical sont :

- un pneumothorax compressif avec fistule trachéo-broncho pleurale,
- pneumo médiastin et emphysème sous-cutané important,
- une rupture trachéale supérieure à 2 cm,
- une hernie de diaphragme dans la lumière de la trachée
- la présence de médiastinite.

La lobectomie est le geste le plus réalisé. La pneumonectomie est exceptionnellement nécessaire ; souvent indiquée en cas de contusion pulmonaire importante, de délabrement trachéo-bronchique avec impossibilité de réparation bronchique, ou de rupture méconnue, diagnostiquée au stade de sténose bronchique [45].

Matériels et méthodes



C'est une étude rétrospective, descriptive, qui s'intéresse à tous les patients ayant subi une pneumonectomie au service de chirurgie thoracique du CHU IBN SINA de RABAT entre la période de janvier 2010 et décembre 2014, et ce, quel que soit l'âge ou la pathologie causale. L'exploitation des dossiers médicaux a été réalisée au service de chirurgie thoracique.

Pour se faire, une fiche d'exploitation des dossiers a été conçue et comportait 4 parties :

Une première partie permettait le recueil des données concernant l'identité, les antécédents du malade

La deuxième partie servait à l'accueil des informations issues à travers l'interrogatoire, l'examen clinique et les différents examens para cliniques réalisés.

Sur la troisième partie, on précise les traitements reçus et la technique chirurgicale adoptée.

Et dans la dernière partie, les données sur la période postopératoire qui ont été recueillies.

I. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude les patients hospitalisés en service de chirurgie thoracique de CHU de RABAT entre la période de janvier 2010 et décembre 2014 quelle que soit l'âge et le sexe, ayant subi une pneumonectomie et quelle que soit la pathologie causale.

II. Données étudiées :

➤ Données épidémiologiques :

L'âge et le sexe

Profession

Antécédents personnels (médicaux, chirurgicaux, habitudes toxiques), familiaux

➤ Données cliniques :

Histoire de la maladie

Signes fonctionnels

Signes physiques

➤ Données paracliniques :

Radiologiques : - radiographie pulmonaire

-Tomodensitométrie thoracique

- échographie abdominale

- scintigraphie osseuse

-échographie trans thoracique

Biologiques : - troubles hydro électrolytiques

-fonction rénale

-fonction hépatique

- gazométrie artérielle

-sérologie hydatique

Explorations : - spiromètre

- fibroscopie bronchique

➤ Traitement :

Traitement médical : chimiothérapie, radiothérapie, antibiothérapie

Traitement chirurgical : -voie d'abord et côté opéré

-curage ganglionnaire

-drainage de la loge thoracique

➤ Données sur l'étape post opératoire :

Surveillance post opératoire immédiate

Complications post opératoires et leur prise en charge

Évolution : -favorable

-défavorable

II. Fiche d'exploitation :

Pour la récolte des données de manière uniforme, nous avons élaboré une fiche d'exploitation, comportant différents paramètres étudiés de notre travail.

Fiche d'exploitation

1. Identité

Non-prénom:

NO:

NE:

Âgé:

date d'hospitalisation:

Sexe:

Profession:

2. antécédents

Médicaux: HTA :

diabète :

Tuberculose :

BPCO :

asthme :

Cardiopathie :

Chirurgicaux: antécédents de chirurgie thoracique

Autres :

Toxiques:

Exposition aux peintures:

Familiaux:

Notion de radio ou chimiothérapie néoadjuvantes

3. interrogatoire:

Début de la symptomatologie :

Dyspnée : douleur thoracique : hémoptysie :

AEG, AMG, fièvre : expectorations : toux :

Autres :

4. Examen clinique:

GCS: poids: taille: FC: FR:

TA:

Sd d'épanchement liquidien /aérien : sd de condensation :

Râles :

Déformation thoracique :

Autres :

5. Para clinique:

RX poumon:

TDM thoracique ou thoraco-abdominal :

Fibroscopie bronchique/ biopsie :

Spiromètre : VEMS : CV :

Tiffeneau :

Gazométrie: PH : HCO 3 : PaO2 :

PaCO2 : SaO2 :

Echo abdominale:

Scintigraphie :

ECG:

ETT:

Autres examens

6. **Para clinique biologique:**

NFS: hg :

GB :

Plq :

IONNOGRAMME: urée :

creat :

CRP :

bilan hépatique :

TP :

GAZOMETRIE: PH :

HCO 3 :

PaO2 :

PaCO2 : SaO2 :

Autres :

7. **Traitement:**

a. **MEDICAL:**

Traitement anti bacillaire :

Radiothérapie :

Chimiothérapie :

Antibiotiques :

b. **CHIRURGICAL:**

Date de l'intervention:

Techniques opératoires :

- Côté opéré : Droit Gauche
- Voie d'abord :
- Type de curage ganglionnaire :
- Drainage de la loge de thoracotomie :
- Autres détails sur la technique chirurgicale :

Étape postopératoire :

- Lieu d'extubation : Salle op salle de réveil
en réanimation
- Surveillance postopératoire des premières 24h :
- Réanimation :
- Soins intensifs de chirurgie thoracique :
- Ventilation postopératoire :

Les complications postopératoires :

- Complications chirurgicales précoces :

- Empyème :
- OAP :
- Fistule broncho-pulmonaire :
- Autres :

- Complications hémodynamiques :

- HypoTA :
- Troubles du rythme :
- Cause :

- Complications respiratoires :

- Atélectasie :
- Dépression respiratoire :
- Hypoxémie :
- Pneumopathie :

8. Évolution :

- Favorable Défavorable
- Durée d'hospitalisation :
- Durée post op :

- Durée de drainage pleural :

- Suite long terme :

- Décès :

Cause

- Recul :

III. Données relatives au bilan préopératoire :

Tous les patients avaient bénéficié d'une radiographie pulmonaire et d'un scanner thoracique qui permettent d'orienter le diagnostic étiologique, en cas de pathologie néoplasique, le bilan radiologique permet de faire un bilan d'extension locorégionale et de réaliser une classification TNM préopératoire qui va orienter la conduite thérapeutique.

Une fibroscopie bronchique était proposée dans l'optique d'évaluer l'état trachéo-bronchique et de faire des biopsies des lésions suspectes.

En plus de l'examen clinique, l'évaluation de la fonction respiratoire se basait essentiellement sur la spirométrie pouvant parfois être complétée par une gazométrie à l'air ambiant. Les EFR (exploration fonctionnelle respiratoire) se basent sur l'analyse de volume expiratoire à la première seconde (VEMS), la capacité vitale fonctionnelle (CVF) et le rapport de Tiffeneau (VEMS/CVF). Une broncho-pneumopathie chronique obstructive a été définie par la présence d'un volume expiratoire à la première seconde (VEMS) inférieure à 80 % à la valeur théorique et/ ou un rapport VEMS/CVF inférieur à 70 % de la théorique.

L'évaluation cardiaque se basait sur un examen clinique minutieux et un tracé d'ECG. Une échographie trans-thoracique n'est pas systématique et justifiée par les données de l'examen clinique.

Quand il s'agissait d'une pathologie bénigne (inflammatoire ou infectieuse), observée surtout chez les sujets jeunes, l'évaluation cardiaque se basait essentiellement sur l'examen clinique et la capacité fonctionnelle. Par contre, dans le cadre de la pathologie néoplasique, l'évaluation clinique est complétée par une échographie transthoracique.

Un bilan biologique préopératoire standard était toujours demandé (NFS, bilan d'hémostase, ionogramme sanguin) avec une détermination du groupe sanguin. En cas de suspicion d'aspergillose pulmonaire, une sérologie aspergillaire était demandée.

IV. Données relatives à l'étape postopératoire :

Une surveillance rapprochée d'au moins 24 heures au service de réanimation a été programmée pour la majorité des patients. Durant cette période, un examen physique était pratiqué 2 à 3 fois par jour, de même qu'un monitoring de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et de l'oxymétrie de pouls.

Le délai de l'extubation après la sortie du bloc, et le cas échéant, la durée de la ventilation invasive en salle de réveil ont été relevés.

La survenue d'une complication pulmonaire précoce spécifique à la pneumonectomie (empyème, œdème post-pneumonectomie, fistule broncho-pulmonaire) a été recherchée en pratiquant toutes les 48 heures une radiographie thoracique, et un bilan sanguin comportant la recherche d'un syndrome inflammatoire biologique (augmentation de la C-Réactive Protéine, hyperleucocytose).

Le recours à la transfusion, au remplissage vasculaire macromoléculaire et à l'administration éventuelle de drogues vaso-actives durant les premières 24 heures postopératoires a été recherché. Durant cette période, l'apparition d'une instabilité hémodynamique a été relevée et définie selon les mêmes critères que l'instabilité hémodynamique per-opératoire. La survenue de troubles du rythme cardiaque dans les premières 48 heures suivant la chirurgie et durant le reste du séjour hospitalier a également été recherchée.

L'antibioprophylaxie était poursuivie durant 24 à 48 heures après l'opération, La survenue d'un épisode fébrile en postopératoire immédiat et durant le reste du séjour hospitalier, celle d'une surinfection postopératoire, son traitement, et sa documentation bactériologique ont été recherchés.

La survenue de complications ayant indiqué un re-transfert en réanimation ou une réhospitalisation a été recherchée, en relevant leur nature et leur délai de survenue. Enfin, le taux de mortalité et le recul ont été notés.

VI. Etude statistique :

Les résultats obtenus ont été calculés par le Logiciel SPSS version 21 pour Mac.

Le test χ^2 de Pearson et le test exact de Fisher ont été utilisés pour la comparaison des variables qualitatives. Le test de Student et le test de Mann-Whitney pour la comparaison des variables quantitatives.

Le test d'ANOVA à un facteur utilisé pour comparer plusieurs moyennes.

Une valeur de p inférieure ou égale à 0,05 est considérée comme statistiquement significative.

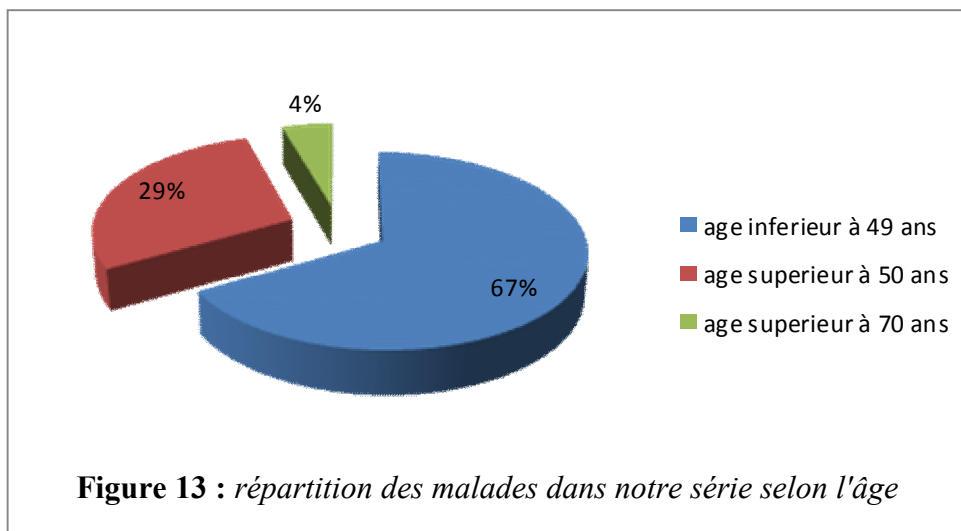


Durant la période étudiée, 66 patients avaient bénéficié d'une pneumonectomie : dont 46 pneumonectomies gauches (69,69 %) et 20 pneumonectomies droites (30,31 %)

I. Caractéristiques démographiques et antécédents médicaux de la population étudiée:

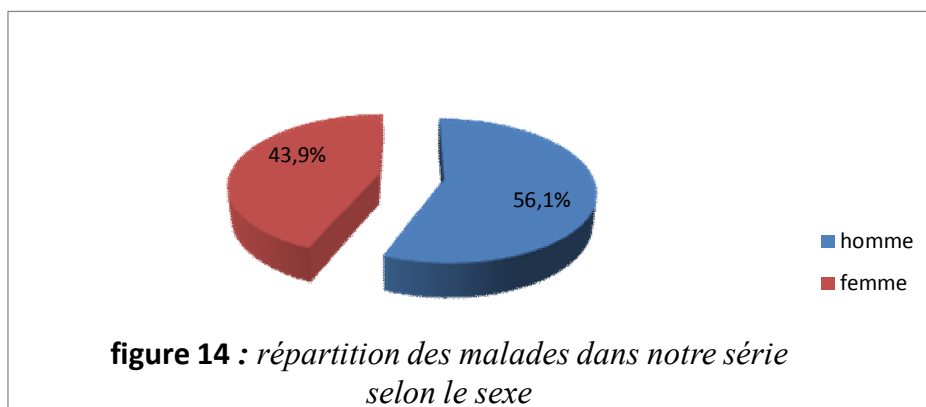
1] Age :

La population était jeune avec un âge moyen de 41.55+/- 14,08 ans. Les âges extrêmes étaient de 18 ans et 73 ans. En effet dans cet échantillon, 44 patients (66,66 %) avaient un âge inférieur ou égal à 49 ans, 19 patients (28,78 %) avaient un âge entre 50 ans et 70 ans et seulement 3 patients (4,55 %) avaient plus de 70 ans.



2] Sexe :

Le sexe masculin représentait plus de la moitié de la population. En effet 38 patients étaient des hommes, soit 56,1 %.



3] Antécédents et facteurs de risque :

Vingt patients (soit 30,30 %) présentaient un antécédent d'intoxication tabagique dont huit patients (12,12 %) étaient sevrés depuis quelques mois ou quelques années. Le reste des malades était toujours sous tabagisme actif (87,87 %). La plus longue durée de tabagisme était de cinquante paquets /années. Dans cette population le tabagisme n'a été trouvé que chez les hommes.

Deux patients seulement ont été suivis pour BPCO. Trente-cinq patients (53 %) ont été traités pour tuberculose pulmonaire depuis plusieurs années et des fois même à plusieurs reprises (deux patients traités à deux reprises).

L'historique de la maladie tuberculeuse n'a pas été précisé dans la majorité des dossiers (la durée du traitement antituberculeux, l'observance thérapeutique, le délai d'arrêt de ce traitement par rapport à l'indication opératoire, la notion de guérison ou non ainsi que la recherche de BK en pré ou en postopératoire).

Le pyothorax préopératoire a été retrouvé chez neuf patients soit 15,2 % qui ont été tous traités pour tuberculose pulmonaire avec des antécédents de pyothorax drainé ou pleurésies tuberculeuses et des ponctions évacuatrices itératives.

On notait une proportion minime de facteurs de risque cardiovasculaires (à part le tabagisme).

L'hypertension artérielle et le diabète ont été retrouvés respectivement chez un et trois patients. L'exposition professionnelle à des substances toxiques était présente chez un seul malade ancien mineur. Dans la catégorie des patients porteurs de pathologie néoplasique, deux malades ont bénéficié de cures de chimiothérapie néoadjuvante.

Tableau 3 : antécédents et facteurs de risque

ANTÉCÉDENTS ET FACTEURS DE RISQUE	POURCENTAGE
Tuberculose pulmonaire (n=35)	53 %
Pyothorax (n= 9)	15.2 %
Tabagisme (n=20)	33,3 %
Diabète (n=3)	4,54 %
Hypertension artérielle (n=1)	1,51 %
BPCO (n=2)	3.03 %

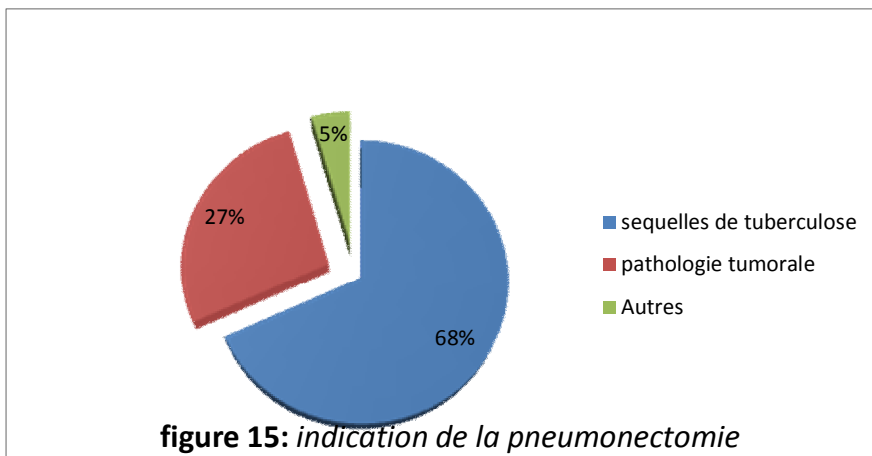
II. Les données relatives à la pneumonectomie :

1] Indication de la pneumonectomie :

Les indications de la pneumonectomie dans notre série ont été dominées par le poumon détruit post-tuberculose et le cancer broncho-pulmonaire qui, à eux deux représentaient plus de quatre-vingts pour cent de la population, et venait ensuite autres indications telles que le traumatisme thoracique grave, anévrisme de l'artère pulmonaire et une hydatidose thoracique.

Tableau 4 : *indication de la pneumonectomie*

	EFFECTIF	POURCENTAGE
Séquelles de tuberculose	45	68.2
Pathologie tumorale	18	27,3
Autres	3	4,5



2] Symptômes présents lors de la première consultation :

La majorité (43 patients soit 65 %) des patients présentaient des douleurs thoraciques lors de la première consultation. Après les douleurs thoraciques, c'est l'hémoptysie (34 soit 51,1 %), la dyspnée (33 patients soit 50 %) et la bronchorrhée chronique (22 patients soit 37,9 %) qui amenaient ces patients à consulter, la majorité des malades présentaient simultanément deux ou plusieurs symptômes.

Tableau 5 : *signes fonctionnels rapportés par les malades*

SYMPTÔMES	NOMBRE	POURCENTAGE%
Douleurs thoraciques	43	65 %
Hémoptysie	34	51,1 %
Dyspnée	33	50 %
Bronchorrhée	22	37,9 %

3] Fréquence des pathologies en fonction du coté atteint :

Les deux principales indications opératoires étaient poumon détruit post tuberculose et le cancer. La pneumonectomie était dominée respectivement par le poumon gauche quand il s'agit du poumon détruit post tuberculose et par le coté droit dans le cas du cancer.

Tableau 6 : *Comparaison de la fréquence des pathologies en fonction du côté atteint*

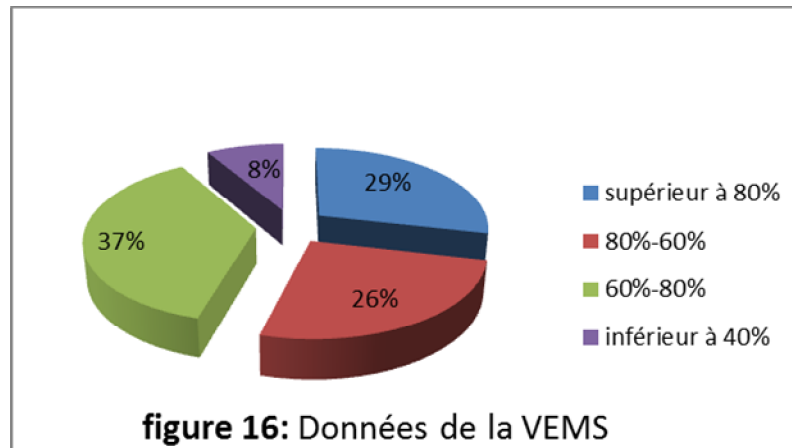
	PNEUMONECTOMIE GAUCHE (N=46)	PNEUMONECTOMIE DROITE (N=20)
Poumon détruit	35	10
Noéoplasie pulmonaire	9	9
Traumatisme thoracique	1	0
Anévrisme de l'artère pulmonaire	1	0
Hydatidose pulmonaire	0	1

III. Bilan fonctionnel préopératoire :

1] Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) :

Après exploitation des dossiers médicaux, on a trouvé que trente-cinq patients avaient bénéficié de la réalisation d'une spirométrie.

Le VEMS moyen était de 66,14 +/- 20,25 % avec des extrêmes de 20 % et de 109 %. De ces trente-cinq patients dont le VEMS était exprimé en valeur théorique, 10 (28,57 %) avaient un $VEMS \geq 80\%$; 9 (25,71 %) avaient un VEMS entre 60 % et 80 % ; 13 (37,14 %) avaient un VEMS entre 40 % et 60 % et 3 patients avaient un $VEMS \leq 40\%$.



2] Gaz du sang :

Au cours de notre exploitation, on a trouvé les résultats d'une seule gazométrie, mais beaucoup de malades en ont bénéficié.

La malade était porteuse d'un poumon détruit par bronchectasies.

Son VEMS était de 35 % et sa gazométrie était la suivante :

PH : 7,42 HCO₃ : 29mEq/l PaO₂ : 85mmhg PaCO₂ : 45mmhg SaO₂ : 96 %

3] Bilan cardiovasculaire :

L'ECG (électrocardiogramme) était normal chez cinquante-trois patients. Un seul malade qui présentait un bloc de bronche complet, alors que les douze patients qui restent n'ont pas bénéficié d'un ECG. Quant à l'ETT (échographie trans thoracique), elle a été réalisée chez huit malades et était normale chez 6 malades. Deux malades dont l'ETT a montré une IT (insuffisance tricuspидienne) minime avec HTAP (hypertension artérielle pulmonaire) légère et dilatation du VD (ventricule droit).

Aucun patient, même les porteurs de facteurs de risque cardio-vasculaire n'ont bénéficié d'une mesure de la consommation maximale de l'oxygène par l'épreuve d'effort.

IV. Les caractéristiques préopératoires en fonction de l'indication de la pneumonectomie:

1] Le poumon détruit :

1-1 Caractéristiques démographiques et cliniques :

Dans cet échantillon de soixante-six patients, quarante-cinq patients soit 68.2 % présentaient un poumon détruit dont vingt étaient des hommes.

La pneumonectomie était gauche dans 77,8 % des cas.

L'âge des hommes variait entre 18 et 70 ans, et celui des femmes entre 19 et 60 ans. L'âge moyen dans les deux sexes était de 38,68+/-12,53 ans.

Onze patients n'avaient pas pris de traitement anti tuberculeux en pré opératoire. Les 34 restants avaient reçu le traitement anti bacillaire chez un malade à 2 reprises. La durée du traitement, le régime prescrit et la notion de guérison n'ont pas été précisés dans tous les cas. Ils présentaient des symptômes chroniques dont les plus fréquents étaient la douleur thoracique (71,1 %), la dyspnée (62 %), l'hémoptysie (48,9 %) et la bronchorrhée chronique (44,4 %).

Le poumon détruit était isolé ou compliqué de pyothorax (22,2 %) ou greffe aspergillaire (20 %).

Tableau 7 : caractéristiques générales des poumons détruits post tuberculose

		SÉQUELLE DE TUBERCULOSE N= 45
Âge		38,60 +/-12,53 ans
Sexe (%)	F	53,3
	M	46,7
Dyspnée (%)		62
Hémoptysies (%)		48,9
Douleurs (%)		71,1
Bronchorrhée %		44,4
Pyothorax préopératoire (%)		22,2
Greffe aspergillaire (%)		20
Côté gauche (%)		77,8
Côté droit (%)		22,2

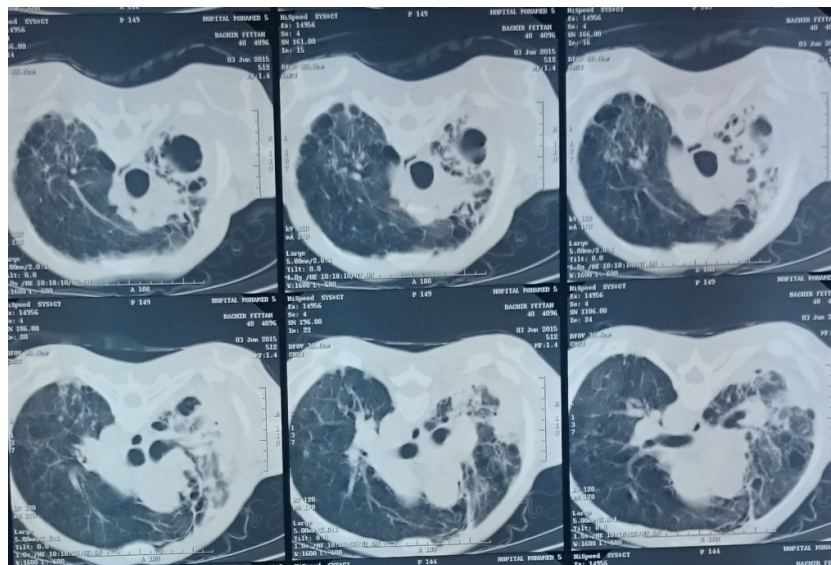


Figure 17 : image scannographique d'un poumon détruit post tuberculose

1-2 Données du bilan fonctionnel préopératoire des poumons détruits :

a- Spirométrie :

Dans cette catégorie, vingt-quatre malades ont bénéficié d'une spirométrie. Le VEMS moyen des patients avec poumon détruit post tuberculeux était de 63,44 +/-18,16 %.

b- Echographie trans thoracique :

Deux malades de ces patients qui avaient un poumon détruit ont bénéficié d'une ETT qui a revenue en faveur d'une bonne contractibilité globale et segmentaire, légère dilatation des cavités droites et une IT minime.

L'analyse des données préopératoires ne montrait pas de différence significative entre le groupe des pneumonectomies droites et celui des pneumonectomies gauches dans plusieurs indications telles que les données de la spirométrie, gaz de sang et l'échographie trans thoracique.

2] Le cancer broncho-pulmonaire:

2-1 Caractéristiques démographiques et cliniques :

Dans cette catégorie, dix-huit malades (27,27 %) ont été comptabilisés dont quatorze étaient des hommes, soit 77,8 %. L'âge moyen était de 49,33 +/- 15,60 ans avec des âges extrêmes de 20 ans et 73 ans.

Douze patients étaient tabagiques soit 63,15 %, dont un fumait depuis 50 ans. Un seul malade souffrait d'une HTA, un autre ayant subi un pontage coronarien et un autre patient était ancien mineur. Neuf avaient une hémoptysie, et neuf autres avaient une douleur thoracique associée ou non à l'hémoptysie, trois une bronchorrhée, deux une dyspnée et un malade présentait une altération de l'état général isolée.

Tableau 8 : *caractéristiques générales des patients avec une pathologie pulmonaire tumorale*

		PATHOLOGIE TUMORALE N= 18
Âge		49,33 +/- 15,60 ans
Sexe (%)	F	22,2
	M	77,8
Dyspnée (%)		22
Hémoptysies (%)		50
Douleurs (%)		50
Bronchorrhée %		27,8
Pyothorax préopératoire (%)		0
Greffe aspergillaire (%)		0
Côté gauche (%)		50
Côté droit (%)		50

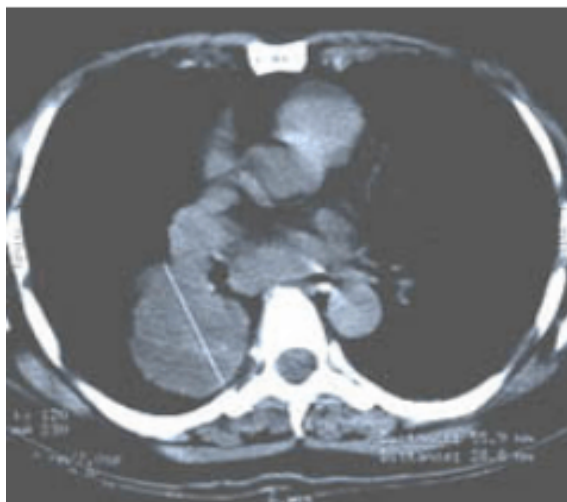


Figure 18 : image scannographique d'une opacité tumorale du LID.

2-2 Données du bilan fonctionnel préopératoire :

La moyenne du VEMS des patients candidats à une pneumectomie était de 78,44 +/-16,88 %.

L'analyse des données préopératoires ne montrait pas de différence significative entre le groupe des pneumectomies droites et celui des pneumectomies gauches dans cette indication.

3] Tableau récapitulatif :

En comparant les 2 principales indications de la pneumectomie, l'âge moyen de la pathologie tumorale était de 49,33 ans par rapport à un âge moyen pour les indications en rapport avec les séquelles de tuberculose qui était de 38,60 ans.

Le sexe masculin dans la pathologie tumorale représente 77,8 % par rapport à un pourcentage de 46,7 % dans les séquelles de tuberculose.

La symptomatologie clinique variait entre dyspnée, hémoptysie, douleurs thoraciques et bronchorrhée, que ce soit pour la pathologie tumorale ou les séquelles de tuberculose. Le poumon détruit était isolé ou compliqué de pyothorax, ou greffe aspergillaire.

La valeur moyenne de la VEMS variait entre 63,44 % pour les séquelles de tuberculose et de 78,44 % pour la pathologie tumorale.

Le côté gauche était atteint dans 77,8 % lors de la pathologie tuberculose et de 50 % lors de la pathologie tumorale.

Tableau 9 : *tableau croisé des caractéristiques générales des poumons détruits et poumons néoplasiques*

		SÉQUELLES DE TUBERCULOSE N= 45	PATHOLOGIE TUMORALE N= 18	P
Âge		38,60 +/-12,53 ans	49,33 +/- 15,60 ans	0,015
Sexe (%)	F	53,3	22,2	0,07
	M	46,7	77,8	
Dyspnée (%)		62	22	0,012
Hémoptysies (%)		48,9	50	0,863
Douleurs (%)		71,1	50	0,283
Bronchorrhée %		44,4	27,8	0,180
Pyothorax préop (%)		22,2	0	0,029
Greffe aspergillaire (%)		20	0	0,023
VEMS moyen (%)		63,44 +/- 18,16 %	78,44 +/-16,88 %	0,041
Côté gauche (%)		77,8	50	0,095
Côté droit (%)		22,2	50	0,095

4] Autres :

4-1 Traumatisme thoracique :

Une pneumonectomie a été réalisée en urgence dans le cadre d'un traumatisme thoracique sévère.

Le patient était un jeune de 26 ans, victime d'AVP avec à l'admission à MARRAKECH un hémopneumothorax gauche sur un poumon complètement collabé avec ascension de la coupole diaphragmatique. Le patient avait alors subi une laparotomie exploratrice pour suspicion de rupture diaphragmatique, mais qui était blanche. Le poumon restait collabé malgré le drainage thoracique et le patient nous a été adressé pour décaillotage.

À l'exploration chirurgicale, Le poumon gauche reste complètement atélectasié avec une bronche souche incathétersisable à la fibroscopie peropératoire. Un traumatisme de la bronche souche a été suspecté d'où l'indication de la pneumonectomie.

4-2 Hydatidose pleuro pulmonaire:

La patiente était une jeune de 39 ans, ayant été opérée en 1999 pour KHF et en 2003 pour Kyste hydatique pulmonaire droit à CASABLANCA par thoracoscopie compliqué de deux épisodes de pneumothorax post opératoire. La patiente avait bénéficié d'un traitement anti-helminthique en adjuvant à sa chirurgie. Elle a été admise pour une récurrence hydatique thoracique droite avec déviation médiastinale importante et la tomodensitométrie abdominale, des lésions de densité liquidienne multivésiculaire du cul-de-sac hépato-rénal droit. La sérologie hydatique était positive.

La thoracotomie postéro latérale exposant le poumon droit a montré une hydatidose pleuro pulmonaire ayant nécessité une pneumonectomie extrapéricardique.

4-3 Anévrisme de l'artère pulmonaire :

Il s'agissait d'un patient âgé de 52 ans, sans antécédents notables, admis pour des hémoptysies récidivantes ayant nécessité la transfusion de culots globulaires avec un anévrisme de l'artère pulmonaire gauche au niveau du pédicule lobaire inférieur gauche dans la tomодensitométrie thoracique

A l'exploration chirurgicale, le lobe inférieur était bleuté, car infiltré de sang. Après libération pulmonaire complète, l'ouverture de la scissure s'avérait impossible dans sa partie antérieure en raison de la présence d'une dilatation anévrismale de l'artère pulmonaire. Après mise sur lac de l'artère pulmonaire au niveau du hile et ligature de l'artère Nelsonienne, l'ouverture du reste de la scissure aboutissait à l'ouverture de l'anévrisme où on retrouvait le matériel d'embolisation. Il n'y avait pas de possibilité de résection partielle d'où la réalisation d'une pneumonectomie par voie extra péricardique.

V. Anesthésie-réanimation peropératoire :

Une préparation respiratoire (spirométrie incitative, b2 mimétiques, corticoïde) a été notée chez 2 patients,

La gestion des différentes médications en préopératoire était précisée dans la fiche de consultation pré-anesthésique et était en fonction de la co-morbidité et le risque d'interaction avec les drogues d'anesthésie.

Les données relatives à l'intubation ont montré la réalisation de 6 intubations sélectives double lumières, 7 intubations sélectives lumière unique et pour le reste, une intubation trachéale.

L'apport quotidien par les solutés de remplissage vasculaire variait entre 500ml et 2 litres. Le recours aux macromolécules n'a pas été précisé.

La détermination des pertes sanguines était basée essentiellement sur la quantification du sang perdu dans les bouches d'aspiration et indirectement sur le nombre de champs et compresses imbibées de sang. Les pertes sanguines n'ont été mentionnées que chez 3 patients. La moyenne était de 250 ml. Le recours à la transfusion en per opératoire n'a pas été noté sur les fiches d'anesthésie.

Le recours à la technique d'analgésie locorégionale soit une péridurale thoracique était systématique chez tous les patients.

VI. Le geste chirurgical :

La voie d'abord était toujours une thoracotomie postéro latérale. Chez 46 patients, soit 69,69 %, la pneumonectomie était du côté gauche. La thoracotomie d'épargne musculaire était effectuée chez 15 patients soit 22,72 % alors que les 51 patients qui restent ont subi une thoracotomie postéro latérale typique.

Le geste consistait à une pneumonectomie extra péricardique chez 41 malades (62,1 %), la pneumonectomie intra péricardique a été réalisée chez 3 malades, pneumonectomie de totalisation chez 5 patients et la pneumonectomie avec pleurectomie chez 17 malades.

Les cinq pneumonectomies de totalisation qui ont été réalisées, étaient un complément de chirurgie de résection antérieure, le premier malade ayant déjà subi une segmentectomie apico-dorsale sur aspergillose pulmonaire avec une fistule pleuro-cutanée comme complication, le deuxième malade avait subi une lobectomie inférieure gauche pour bronchectasies, le troisième était opéré pour lobectomie supérieure et résection du Nelson sur séquelles de tuberculose, le quatrième malade était opéré pour lobectomie supérieure gauche d'un carcinome épidermoïde bronchique et le cinquième malade avait subi une bilobectomie supérieure et linguale pour bronchectasies.

Tableau 10 : les différents types des pneumonectomies

	EFFECTIFS	POURCENTAGE
Pneumonectomie avec pleurectomie	17	25,8
Pneumonectomie de totalisation	5	7,6
Pneumonectomie Intrapéricardique	3	4,5
Pneumonectomie extrapéricardique	41	62,1

Les patients avec un cancer broncho-pulmonaire ont tous bénéficié d'un curage ganglionnaire médiastinal radical. Le type histologique a été mentionné chez 17 patients sur 18 ayant subi une pneumonectomie pour néoplasie pulmonaire : six patients (soit 35,29 %) étaient atteints d'adénocarcinome, six (soit 35,29 %) autres d'un carcinome épidermoïde, trois (soit 17,64 %) d'une tumeur carcinoïde typique et deux (soit 11,76 %) patients étaient atteints d'un sarcome pulmonaire.

Tableau 11 : les différents types histologiques des patients porteurs d'une néoplasie broncho-pulmonaire

	effectifs	Pourcentage
Adénocarcinome	6	35,29
Carcinome épidermoïde	6	35,29
Tumeur carcinoïde	3	17,64
Sarcome pulmonaire	2	11,76

Sur les 66 patients, la durée de l'intervention chirurgicale n'a été mentionnée que sur 6 fiches d'anesthésie, la durée moyenne de l'acte était de 3h30 avec un temps maximal de 6 heures. L'attitude de l'équipe chirurgicale était de ne pas drainer la cavité de pneumonectomie.

Tableau 12 : *Type de pneumonectomie en fonction de la pathologie*

	INDICATION CHIRURGICAL			TOTALE
	SÉQUELLES DE TUBERCULOSE	PATHOLOGIE TUMORALE	AUTRES	
Pneumonectomie extra péricardique	55,6 %	77,8 %	66,7 %	62,1 %
Pneumonectomie avec pleurectomie	35,6 %	5,6 %	0,0 %	25,8 %
Pneumonectomie intra péricardique	0,0 %	11,1 %	33,3 %	4,5 %
Pneumonectomie de totalisation	8,9 %	5,6 %	0,0 %	7,6 %

*Il existe une différence statistiquement significative ($p=0.014$) entre les différents types de pneumonectomie en fonction de l'indication chirurgicale, la pneumonectomie avec pleurectomie était surtout indiquée chez les patients avec un poumon post tuberculeux alors que la pneumonectomie extra péricardique était la technique la plus utilisée chez les malades porteurs d'une néoplasie broncho-pulmonaire.

Le pyothorax et la greffe aspergillaire représentaient des caractéristiques préopératoires qui conditionnaient le type de pneumonectomie appliqué.

La plupart des pyothorax et greffe aspergillaire préopératoires, soit 62 % avaient subi une pneumonectomie extra péricardique.

Tableau 13 : *Type de pneumonectomie en fonction des caractéristiques préopératoire (pyothorax)*

	PYOTHORAX		TOTAL
	PRÉSENT	ABSENT	
Pneumonectomie extra péricardique	66,1 %	40,0 %	62,1 %
Pneumonectomie avec pleurectomie	19,6 %	60,0 %	25,8 %
Pneumonectomie intra péricardique	5,4 %	0,0 %	4,5 %
Pneumonectomie de totalisation	8,9 %	0,0 %	7,6 %

*La valeur de $p = 0,05$ est statistiquement significative, les porteurs d'un pyothorax avaient subi plus une pneumonectomie de totalisation.

Tableau 14 : *Type de pneumonectomie en fonction des caractéristiques préopératoires (greffe aspergillaire)*

	GREFFE ASPERGILLAIRE		TOTAL
	PRÉSENTE	ABSENTE	
Pneumonectomie extra péricardique	61,4 %	66,7 %	62,1 %
Pneumonectomie avec pleurectomie	24,6 %	33,3 %	25,8 %
Pneumonectomie intra péricardique	5,3 %	0,0 %	4,5 %
Pneumonectomie de totalisation	8,8 %	0,0 %	7,6 %

*La valeur de p est $p = 0,05$, donc il existe une différence statistiquement significative entre les différents types de pneumonectomies réalisés en fonction de la présence ou non d'une greffe aspergillaire.

VI. Période postopératoire :

1] L'état respiratoire postopératoire :

Soixante et un patients étaient extubés en bloc opératoire et 5 patients sont sortis du bloc encore intubés. La poursuite de la ventilation mécanique au-delà de 24 heures n'a pas été requise. Une patiente est restée intubée jusqu'à décès à H24 du post opératoire.

Selon le protocole du service de réanimation centrale, La VNI (ventilation non invasive) n'était pas systématique seulement si dyspnée à l'extubation pour éviter la ventilation assistée.

L'objectif de la VNI post opératoire dans ce cadre est double :

- assister les patients sur le plan respiratoire dans les suites d'une intervention lourde et longue chez des patients dont la fonction respiratoire de base est affaiblie par la pathologie pulmonaire.

- Anticiper et prévenir une décompensation respiratoire postopératoire.

Dans notre série, le recours à la VNI n'a pas été mentionné sur les fiches de réanimation.

Au service de réanimation, tous les patients avaient bénéficié de séances de kinésithérapie respiratoire à type de spirométrie incitative. Selon le protocole du service, le rythme des séances était d'une à deux toutes les 4 heures. Le nombre et la durée des séances de kinésithérapie respiratoire n'ont pas été précisés.

2] L'état hémodynamique postopératoire :

L'état hémodynamique durant la période postopératoire restait stable chez la majorité des patients. Une seule malade a présenté un trouble de rythme cardiaque type bradycardie et hypotension mise sous drogues, mais décédée dans les 24 heures du post opératoire.

Les différents aspects de l'apport liquidien (volume, type de soluté, rythme d'administration) durant la période post opératoire n'ont pas été évalués vu le manque de certaines fiches thérapeutiques pour certains patients et la difficulté de quantifier le vrai apport liquidien par rapport à la prescription médicale. Selon le protocole du service, un apport liquidien plutôt restrictif est préconisé chez ces patients pneumonectomisés. Un remplissage est justifié en cas de signe d'hypovolémie. Six patients ont bénéficié d'une transfusion dans les premières 24 heures de la période postopératoire.

3] L'analgésie postopératoire :

Une péridurale thoracique a été installée chez tous les malades avec une durée moyenne de deux jours. La consommation de la morphine en post opératoire a été notée chez la quasi-totalité des malades avec un relais orale par des antalgiques du deuxième palier.

4] Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation en réanimation variait entre 2 et 7 jours. Celle de la totale hospitalisation entre 10 jours et 40 jours.

-pour les poumons détruits : la durée d'hospitalisation en réanimation variait entre 24h et 72 heures. La durée moyenne d'hospitalisation totale pour ces patients était de 18 jours et la durée moyenne d'hospitalisation post opératoire était de 12 jours.

-pour les cancers bronchiques : l'hospitalisation en réanimation a duré entre un jour et 5 jours avec une durée moyenne d'hospitalisation de 14 jours et une durée moyenne d'hospitalisation post opératoire de 11 jours.

La durée moyenne d'hospitalisation des patients opérés pour pneumonectomies gauches était supérieure à celle des patients opérés pour pneumonectomies droites, mais cette différence est non significative ($p = 0,251$)

Tableau 15 : *durée d'hospitalisation fonction du côté atteint*

	GAUCHE	DROIT	P
Durée de séjour moyenne en J	12,23 +/- 4,40	10,42 +/- 4,96	0,251

Tableau 16 : *Durée de séjour post opératoire en fonction de type de pneumonectomie*

TYPE DE PNEUMONECTOMIE	MOYENNE
Pneumonectomie extrapéricardique	12,08
Pneumonectomie avec pleurectomie	11,31
Pneumonectomie intrapéricardique	11,50
Pneumonectomie de totalisation	8,00

*la valeur de p et de 0,831, donc il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les différents types de pneumonectomies en fonction de la durée de séjour post opératoire.

5] La mortalité postopératoire :

Le taux de mortalité de cette série de patients pneumonectomisés, était de 3,03% (2 patients), décédés dans les suites opératoires immédiates (à H24 et J10 du post opératoire).

Dans notre étude, la mortalité opératoire n'inclut que les patients décédés durant les 30 jours postopératoires. Par ailleurs, deux malades sont décédés à distance de la pneumonectomie (2 mois du postopératoire et 3 ans après la pneumonectomie). Les causes de décès étaient différentes : une pneumopathie nosocomiale compliquée d'un choc septique, un pneumothorax iatrogène, alors que pour les décès tardifs (au-delà de 30 jours du post opératoire) les causes de décès qui ont été retenus sont l'évolution de la néoplasie pulmonaire et un pyothorax compliquant une fistule tardive.

Tableau 17 : *caractéristiques des patients décédés après la pneumonectomie*

	PREMIER MALADE	DEUXIÈME MALADE
Pathologie initiale	Néoplasie bronchique	Néoplasie pulmonaire
Geste chirurgical	Pneumonectomie droite extra péricardique	Pneumonectomie droite élargie à la résection de la carène bronchique
Cause de décès	Choc septique sur pneumopathie nosocomiale	Lâchage d'anastomose
Pneumonectomie droite		
Pneumonectomie gauche		

6] Les complications postopératoires :

Les suites opératoires étaient normales chez la majorité des patients (54 soit 81,81 %), 12 patients soit 18,18 % ont présenté des complications post opératoires.

Le taux de complications en fonction des indications :

Séquelles post tuberculose 13,3 %

Tumorales 16,7 %

Autres 66,7 %

Tableau 18 : *Complications postopératoires selon le côté opéré*

	PNEUMONECTOMIE GAUCHE	PNEUMONECTOMIE DROITE
Complications hémorragiques	3	0
Pyothorax post opératoire	2	2
Emphysème sous- cutané	1	0
Pneumopathie	0	2
Lâchage anastomotique sur fistule précoce	0	1
Paralysie laryngée	1	0
Pyothorax sur fistule tardive	0	1

*la valeur de $p=0,05$ est statistiquement significative, donc il existe une différence statistique entre les multiples complications en fonction du coté opéré.

5- 1 Complications précoces : 11 cas (16,7 %)

a- complications hémorragiques (3 cas)

• 1^{er} cas : patiente âgée de 58 ans, sans antécédents particuliers, admise pour dilatation de bronche, la patiente a bénéficié d'une pneumonectomie extra péricardique gauche avec un aspect histologique compatible sur l'étude anatomopathologique à une DDB. Les suites postopératoires immédiates ont été marquées par l'apparition d'une détresse respiratoire avec à la radio du poumon un épanchement pleural gauche de moyenne abondance non drainé et une déglobulisation passant de 11,6 g/dl d'hémoglobine à 7,9 g/dl nécessitant une transfusion de 2 CG avec une hémoglobine de contrôle de 11g/dl.

Par ailleurs la patiente a présenté à J 5 post opératoire un abcès des parties molles de la paroi thoracique postérieure drainé et traité par ATB adapté à l'Antibiogramme des prélèvements bactériologiques avec une bonne évolution clinique et biologique.

• 2e cas : patient âgé de 43 ans, tabagique chronique admis pour poumon détruit sur DDB avec une hernie cardio pulmonaire. La spirométrie est revenue en faveur d'un trouble restrictif modéré. Le patient a subi donc une pneumonectomie extra péricardique, l'intervention était longue de 5 heures et le saignement a été estimé à 500cc. Les suites post opératoires précoces ont été marquées par l'apparition d'une dyspnée avec désaturation, un angioscanner thoracique postopératoire a montré un épanchement de la loge de pneumonectomie d'allure hématique, le patient a été transfusé de 4 CG avec une bonne évolution clinique et biologique.

• 3^e cas : patiente âgée de 30 ans ayant été traitée pour tuberculose pulmonaire il y a 5 ans déclarée guérie diagnostiquée de bronchectasies gauche avec des foyers de fibrose séquellaire gauche et un syndrome restrictif modéré. Une pleuro pneumonectomie extra péricardique gauche a été réalisée. La surveillance postopératoire immédiate a été marquée par l'apparition d'une polypnée avec une hypotension, la radio du thorax a montré un hémithorax gauche avec une déglobulisation sur le bilan biologique. La patiente a été mise sous drogues et transfusée de 4 CG avec une reprise chirurgicale pour décaillotage programmée à J3 post opératoire. L'évolution était favorable en post reprise chirurgicale.

b- Pyothorax post opératoire sans fistule (4 cas) :

• 1^{er} cas : patiente âgée de 42 ans ayant été déjà traitée pour tuberculose pulmonaire il y a 13 ans et opérée pour aspergillose pulmonaire il y a 10 ans ayant subi une lobectomie supérieure droite avec un contrôle radiologique qui a montré des bronchectasies du lobe restant. L'exploration chirurgicale a montré une pachypleurite avec un poumon dystrophique, une pneumonectomie droite extra péricardique a été réalisée. La surveillance postopératoire des premières 24h a montré l'apparition d'un emphysème sous-cutané avec fièvre et tachycardie et désaturation, la malade a été mise sous cortico-antibiothérapie avec à la radiographie du poumon un épanchement pleural de la cavité de pneumonectomie drainé à J 3 post opératoire avec bonne évolution clinique et biologique. À 2 mois du post opératoire la malade a été ré adressée pour hémoptysie avec écoulement séreux de la plaie opératoire avec à la radiographie de poumon un NHA droit identique à la Radio de thorax de la sortie, un pyothorax a été révélé par tomodensitométrie thoracique la malade a été drainée et mise sous ATBthérapie

adapté en fonction de l'antibiogramme avec bonne évolution clinique et radiologique.

- 2e cas : patient âgé de 26 ans, victime d'AVP avec traumatisme thoracique. L'exploration chirurgicale a montré un poumon collabé avec une bronche souche incatétherisable sur la fibroscopie, une pneumonectomie intrapéricardique a été réalisée.

Un épanchement de la cavité résiduelle a été constitué en postopératoire immédiat drainé à 2 reprises avec un *Pseudomonas Aeruginosa* à la culture du liquide drainé traité par antibiothérapie adapté à l'antibiogramme.

Une fibroscopie a été réalisée ne montrant pas de fistule bronchique. Les suites à long terme (2 mois du postopératoire) ont été marquées par la récurrence du pyothorax drainé avec un *Pseudomonas Aeruginosa* résistant à la culture du pus, le patient a été mis sous antibiothérapie (Amikacine, Fortum et Flagyl) pendant 20 jours puis retrait du drain avec une bonne évolution clinique et radiologique.

- 3e cas : patiente âgée de 53 ans, traitée pour tuberculose pulmonaire à l'âge de 12 ans. La patiente a subi une pleuro pneumonectomie extra péricardique gauche pour DDB kystique. Un mois après l'intervention la patiente a présenté un pyothorax avec un *Pseudomonas Aeruginosa* sur le prélèvement bactériologique. Vu la non-amélioration après drainage et sous antibiothérapie, le malade a été repris chirurgicalement pour thoracostomie.

- 4e cas : patiente âgée de 26 ans, avec une masse médiastinale postérieure au bilan radiologique. Le per opératoire a été marqué par l'ouverture accidentelle de la masse mettant en évidence un matériel gélatineux, l'extemporané était en faveur d'un sarcome, une pneumonectomie droite élargie à la résection de l'azygos a été réalisée. Deux mois du postopératoire, la malade a été admise aux urgences pour dyspnée aiguë, avec au scanner thoracique du liquide au niveau de la cavité résiduelle drainée avec issue de pus, la malade a été mise sous ATB thérapie après prélèvement bactériologique du pus. La malade est décédée quelques jours après suite à l'évolution métastatique de la maladie néoplasique.

c- Pneumopathies infectieuses (2 cas) :

- 1^{er} cas : patient âgé de 56 ans, sans antécédents, chez qui le bilan radiologique a montré un processus tissulaire hétérogène droit avec des cellules suspectes à la biopsie bronchique. Une pneumonectomie droite extra péricardique a été réalisée, le per opératoire a été marqué par la survenue d'un arrêt cardiaque récupéré par l'administration de l'atropine et massage cardiaque interne.

La surveillance post opératoire des premières 24 heures a été marquée par la survenue d'une polypnée avec une déglobulisation corrigée par la transfusion de 3 CG. Le bilan biologique a montré une élévation de la CRP avec une radio de poumon en faveur d'une pneumopathie basale controlatérale, par ailleurs les séances de kinésithérapie respiratoire ramenaient des crachats blanchâtres. Le malade a été mis sous antibiotiques sans amélioration, le malade est décédé à J10 du post opératoire par choc septique réfractaire.

- 2e cas : La patiente a subi une pneumonectomie droite extra péricardique pour récurrence hydatique thoracique droite multi vésiculaire. L'évolution à J3 du post opératoire a été marquée par l'apparition de crachats purulents avec une ascension de la CRP et une pneumopathie basale du poumon controlatérale, la patiente a mis sous antibiothérapie avec une bonne évolution clinique, biologique et radiologique.

d- lâchage anastomotique avec fistule précoce (1 cas) :

- Patiente âgée de 57 ans, ayant été opérée pour ADK rectal et carcinome lobaire du sein droit et ayant subi 14 séances de chimiothérapie néo adjuvante admise pour pneumonectomie droite d'un poumon atelectasié sur bourgeon de la bronche souche droite d'allure métastatique. L'extension de la lésion tumorale a nécessité une résection de la carène avec une anastomose trachéobronchique. La surveillance post opératoire immédiate a été marquée par une désaturation avec apparition d'un emphysème sous-cutané et Pneumothorax drainé probablement en rapport avec lâchage de l'anastomose bronchique. La malade a présenté une bradycardie mise sous drogues. La malade est décédée à H24 du postopératoire.

e- emphysème sous-cutané (1 cas) :

- Patient âgé de 52 ans avec antécédents de tuberculose pulmonaire admis pour aspergillose culminale nécessitant une pneumonectomie gauche. Les suites opératoires immédiates ont été marquées par la survenue d'un emphysème sous-cutané cervico-thoracique. Le tableau clinique était rassurant avec une radiographie thoracique revenue sans anomalie. L'évolution était marquée par la régression spontanée de l'emphysème.

f- paralysie laryngée (1 cas) :

Patient âgé de 73 ans, ayant été traité pour tuberculose pulmonaire il y a 30 ans, admis pour aspergillose du lobe supérieur gauche. Une pleuro pneumonectomie gauche a été réalisée avec des suites opératoires à J3 marquée par l'apparition d'une dysphonie et une dysphagie haute. Le malade a été adressé en consultation ORL, l'examen au laryngoscope indirect trouve un œdème aryénoïdien bilatéral ainsi qu'une paralysie de la corde vocale gauche en position paramédiane, une lésion du nerf récurrent gauche est suspectée voire du nerf vague, le patient a été mis sous corticoïdes ainsi que des séances de rééducation orthophonique.

Les caractéristiques et préparations préopératoires conditionnaient la présence ou l'absence de complications précoces, la greffe aspergillaire préopératoire se compliquait en post opératoire dans 22,2 % des cas.

Le complément thérapeutique de radiothérapie ou chimiothérapie présente une condition non significative dans notre série.

Tableau 19 : *Taux de complications précoces en fonctions des conditions préopératoire*

	ABSENCE DE COMPLICATIONS	PRÉSENCE DE COMPLICATIONS	P
Pyothorax pré-opératoire	19,6 %	0 %	0,139
Greffe aspergillaire	15,8 %	22,2 %	0,466
Côté droit	25 %	13 %	0,198
Radiothérapie	16,4 %	20 %	0,611
Chimiothérapie	14,8 %	40 %	0,191

*la valeur des P est statistiquement non significative

Parallèlement, le type de pneumonectomie réalisée conditionne la présence ou l'absence de complications précoces. La pneumonectomie intrapéricardique représente la technique chirurgicale qui s'accompagne le plus de complications précoces avec un taux de 33,3 %.

Tableau 20 : *tableau croisé des complications précoces et le type de pneumonectomie*

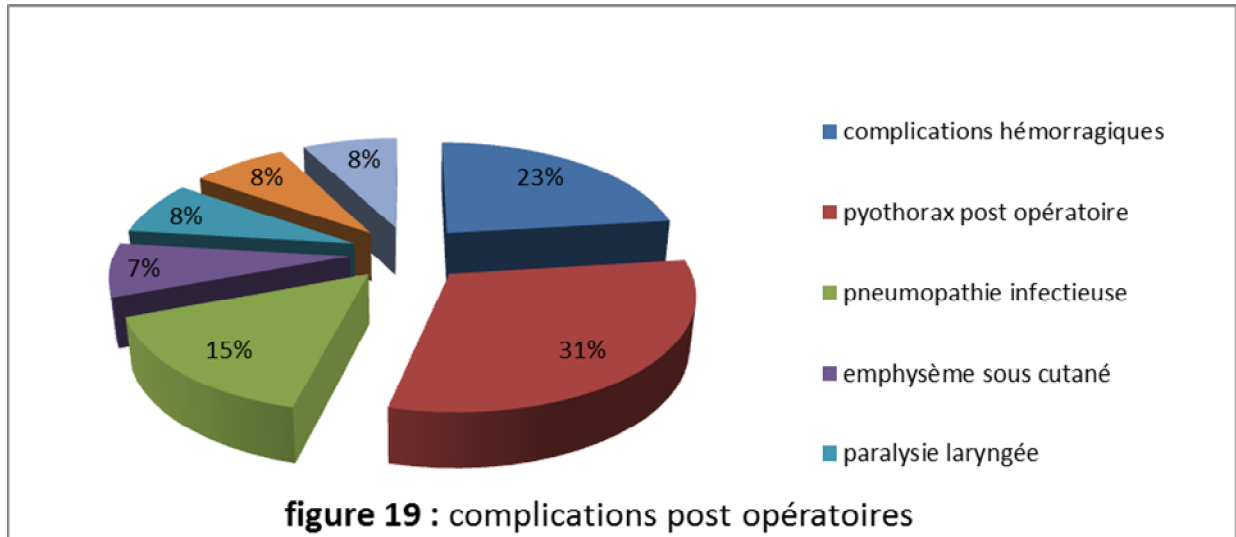
TYPE DE PNEUMONECTOMIE	COMPLICATIONS PRÉCOCES	
	NOMBRE	POURCENTAGE
Pneumonectomie extrapéricardique	7	17,1 %
Pneumonectomie avec pleurectomie	3	17,6 %
Pneumonectomie intra péricardique	2	33,3 %
Pneumonectomie de totalisation	0	0 %

5-2 complications tardives (1cas) :

a- Pyothorax compliqué d'une fistule tardive :

Patient âgé de 61 ans, traité pour tuberculose pulmonaire et déclaré guéri il y a 30 ans, connu tabagique chronique de l'ordre de 20 PA sevré il y a 23 ans, hospitalisé il y a 6 mois et mis sous antibiothérapie avec au bilan radiologique un aspect d'aspergillose sur séquelles de tuberculose.

Une pneumonectomie droite typique a été réalisée avec un lambeau sur la bronche avec des suites opératoires immédiates simples. L'évolution était marquée par la survenue d'une fistule bronchique tardive responsable du décès du malade 3 ans après la pneumonectomie.



7] Evolution et recul des malades:

7-1 Evolution postopératoire des patients opérés pour une pathologie bénigne :

Sur les 36 patients qui ont été opérés pour une pathologie bénigne :

- 10 patients sont perdus de vue ;
- 22 patients continuent à avoir une bonne évolution radioclinique ;
- 4 patients gardent des hémoptysies minimales avec des lésions de DDB sur le poumon controlatéral.

7-2 Evolution pour les patients opérés pour cancer broncho-pulmonaire :

Trois sont décédés, la radiothérapie a été indiquée chez 5 malades (7,6 %) ainsi que la chimiothérapie chez 5 malades aussi.

L'évolution à long terme a été méconnue vu que les malades ont été adressés à l'institut national d'oncologie MOULAY ABDELLAH pour le complément de prise en charge et suivie.

7-3 Évolution du patient opéré pour traumatisme thoracique grave :

Il continue à avoir une bonne évolution radio-clinique.

Discussion



Notre travail était sous forme d'un aperçu observationnel sur la totalité du diagnostic jusqu'à la prise en charge postopératoire ; avec variété d'étiologies et d'implications thérapeutiques différentes dans un seul échantillon ;

Mais comme tout travail, notre étude rétrospective était réalisée sur un petit échantillon de 66 patients sur une durée de 5 ans et aussi la difficulté de l'analyse de certains dossiers médicaux avec manque de certaines données concernant toutes les étapes de la prise en charge ne permettait pas de dégager les facteurs prédictifs de la morbi-mortalité péri opératoire.

I. Indications de la pneumonectomie et profil de ses candidats :

1] indications de la pneumonectomie :

1-1 Généralités :

La pneumonectomie est l'une des interventions les plus redoutées en raison de sa morbi-mortalité. Elle permet d'espérer un traitement curatif des cancers broncho-pulmonaires et reste une alternative thérapeutique des poumons détruits par la tuberculeuse, de la bronchiectasie diffuse, l'aspergillose, ou du poumon séquellaire.

Une évaluation préopératoire des malades, de la fonction cardiorespiratoire est obligatoire et permet d'estimer le risque de complications péri opératoires immédiates, à moyen et long terme. Cette évaluation passe par un examen cardiovasculaire et pulmonaire, un ECG et une spirométrie.

Des épreuves d'effort ou des valeurs post opératoires prédites peuvent être demandées. Cette évaluation permet de sélectionner les malades candidats à une chirurgie et d'en récuser ceux dont la chirurgie serait plus néfaste par sa morbi mortalité.

Une préparation préopératoire du malade basée sur le sevrage tabagique, la kinésithérapie respiratoire et l'acquisition d'un meilleur état nutritionnel peut être mise en place.

En per opératoire, une coopération anesthésiste-chirurgien est toujours fondamentale pour le déroulement optimal de la pneumonectomie. Une ventilation unipulmonaire est de règle, protégeant le poumon non malade et permettant un acte chirurgical dans des meilleures conditions.

La pneumonectomie est entachée à plusieurs complications post opératoires d'ordre respiratoire et cardiaque et une mortalité élevée.

La mortalité est restée élevée malgré les progrès des techniques chirurgicales et de la prise en charge péri opératoire, corrélée aux complications postopératoires. Elle est de 6 à 7 % dans les centres spécialisés et peut aller jusqu'à 12 % après le 3e mois du postopératoire [1].

1-2 Les indications :

La pneumonectomie obéit à des règles très strictes que ne saurait ignorer tout chirurgien thoracique pour pouvoir à la fois poser l'indication, mener à bien l'acte opératoire, mais également gérer les suites. Nissen a réalisé la première pneumonectomie pour une dilatation de bronches post-traumatique en 1931 ; Graham et Singer ont réalisé avec succès la première pneumonectomie pour néoplasie broncho-pulmonaire en 1933.

La pneumonectomie a longtemps été considérée comme étant l'intervention de référence dans le traitement du cancer bronchique. La lobectomie a été progressivement acceptée comme standard pour les tumeurs de petite taille au cours des années 1960.

Les techniques alternatives à la pneumonectomie («sleeve» lobectomie ou réimplantation bronchique) étaient suspectées de favoriser la survenue de fistules bronchiques, de récurrence locale et de compromettre la survie à long terme [1].

Dans le cadre du cancer, l'indication de la pneumonectomie par rapport à la lobectomie repose actuellement sur les éléments suivants [1] :

- **Tumeur satellite dans un autre lobe ;**
- **Envahissement transscissural ;**
- **Envahissement massif du carrefour bronchique inter lobaire non accessible à une broncho plastie ;**
- **Envahissement étendu de l'artère pulmonaire non accessible à l'angioplastie**

2] Profil des candidats à une pneumonectomie:

Les principales indications des pneumonectomies varient selon le gradient nord-sud. En effet dans les pays industrialisés, les pneumonectomies sont réalisées dans la majorité des cas pour des cancers pulmonaires, l'indication des pneumonectomies sur poumon détruit posttuberculeux étant plus rare. À l'inverse de ces pays, les poumons détruits surtout posttuberculeux constituent la principale indication dans les pays en voie de développement le cas de notre série puisque le poumon détruit post tuberculose représente 68.2 % des patients ayant subi une pneumonectomie toute indication confondue, alors que le cancer broncho-pulmonaire présente 27,3 % [1].

2-1 Poumon détruit post tuberculose :

Au cours de notre étude, on a constaté que les poumons détruits post tuberculose constituent toujours une large indication de pneumonectomie dans notre contexte. Cette indication concernait surtout une population jeune dont l'âge moyen était de 38,68 $\pm$ 12,53 ans avec des âges extrêmes entre 18 ans et 70 ans.

Ce moyen d'âge reflète celui retrouvé par une étude menée à rabat en 2007 par Bouchikh [46] (36,71ans) et une autre menée à Casablanca par N.Idelhaj [47] (36ans). On a noté une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2,07.

Ce sex-ratio était par contre largement élevée si on le compare à celui retrouvé par Bouchikh [46] et Chun Sung Byun [48] qui étaient respectivement de 1,29 et de 1,92. Par contre N.Idelhaj [47] a retrouvé une prédominance féminine (19 femmes pour 16 hommes).

Un taux de 53 % (soit 35 malades) de nos patients ont été traités pour tuberculose pulmonaire alors que Bouchikh [46] et N.Idelhaj [47] avaient trouvé respectivement : un taux de 88 % et de 82 % de patients ayant déjà été traités pour tuberculose pulmonaire.

Dans ce groupe de patients tuberculeux, seulement 3 diabétiques ont été notés contrairement aux patients de l'étude Bouchikh [46] qui a noté 5 malades diabétiques et un malade hypertendu similairement à notre étude qui a mentionné un malade hypertendu ayant comme indication chirurgicale des séquelles de tuberculose. Dans tous les cas, la fréquence des pathologies associées surtout d'ordre cardio-vasculaire et métabolique est toujours inférieure par rapport aux groupes des patients porteurs d'une néoplasie.

Cet état de fait est trouvé dans la majorité des études et expliqué par l'âge plus élevé de ces patients.

Les symptômes les plus fréquemment rapportés et qui constituaient dans la plus part des cas le motif de consultation sont l'hémoptysie et la bronchorrhée, ils étaient respectivement de 60 % et 94 % dans la série de Bouchikh [46].

Dans notre série, nous avons trouvé que la douleur thoracique, l'hémoptysie et la dyspnée étaient les symptômes majeurs de consultation estimés respectivement de 65 %, 51 % et 50 %.

Le pyothorax préopératoire était fréquent dans les séries de Bouchikh[46] et de Chun Sung Byun [47] avec respectivement 14 cas (12 %) et 12 cas (16,67 %).

Quant à notre série, il n'a été noté que chez 9 patients (15,3 %). Aussi l'aspergillose pulmonaire a été retrouvée dans la série de Bouchikh chez 29 cas (34,11%) alors qu'elle a représenté un pourcentage de 9,09% soit 6 cas.



Figure 20 : radiographie pulmonaire d'un poumon détruit post tuberculeux

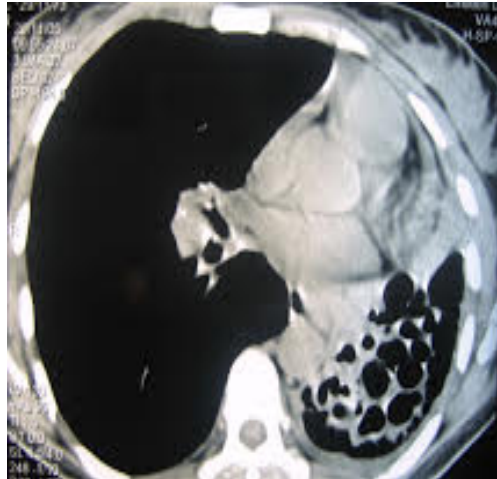


Figure 21 : image scannographique d'un poumon détruit post tuberculeux

2-2 Cancer broncho-pulmonaire:

Avec une incidence mondiale de 1,2 million de nouveaux cas par an et une mortalité touchant 1,1 million de personnes par an, le cancer bronchique reste la première cause de mortalité par cancer dans le monde par néoplasie chez l'homme et le 4e chez la femme après le sein, col et estomac [49,50].

Au moment du diagnostic, la majorité des patients ont un cancer localement avancé et sont inopérables ou ont une tumeur non résécable. Le cancer bronchique non à petite cellule (CBNAP) représente le type histologique le plus fréquent avec un pourcentage estimé à 80 % [49].

Récemment, le champ des indications opératoires s'est élargi à certains cas de mésothéliome et aux sarcomes pulmonaires suite aux progrès de la radio et chimiothérapie alors que les avances de l'imagerie thoracique (CT-scan, résonance magnétique) ont permis une détection plus précoce des cancers à ses stades débutants.

Par conséquent, un plus grand nombre de patients bénéficient d'une chirurgie à visée curative et la proportion des lobectomies et segmentectomies s'est accrue aux dépens des pneumonectomies [50,10].

a) Âge :

On estime actuellement que 2 cancers broncho-pulmonaires sur 3 concernent des patients de plus de 60 ans, et 1 sur 3 des patients de plus de 70 ans[26], l'incidence de cette maladie augmente avec l'âge pour atteindre un pic vers 70 ans, puis décroître.

L'âge au moment du diagnostic est en moyenne de 64 ans. Dans notre série la moyenne d'âge était de 49,33 +/- 15,60 ans avec des âges extrêmes entre 20 et 73 ans. Cette moyenne d'âge est significativement inférieure à celle rapportée dans la littérature. En effet Martin L. Dalton [51], Maciej Dancewicz [52], et Gail E.darling [53] ont respectivement décrit un moyen d'âge de 62 ans (37-77), 60 ans (42-75), et 67 ans (19-92).

Tableau 21: *comparaison de l'âge moyen de différentes séries*

LES SÉRIES	ÂGÉS (ANS)
Notre série	49(20-73)
Martin L. Dalton [51]	62 (37-77)
Maciej Dancewicz [52]	60 (42-75)
Gail E.darling [53]	76 (19-92)
Bouchikh [46]	36 (16-65)

b) Sexe :

Tous les auteurs décrivent une prédominance masculine du cancer bronchique, lié à la fréquence du tabagisme dans ce sexe. Dans notre échantillon de 18 patients, on a comptabilisé 14 hommes soit 77,8 %.

Cette prédominance masculine est supérieure par rapport à celle rapportée dans la littérature, ceci s'explique probablement par la faible fréquence du tabagisme féminin au Maroc.

Tableau 22: *comparaison du sexe des différentes séries*

LES SÉRIES	HOMMES	FEMMES
Notre série	77,88 %(15)	22,12 %(4)
Richard Warwick [54]	58,85 % (133)	48,15 % (93)
Marc Shapiro [55]	67,3 % (852)	32,75 % (415)
Ara A. Vaporcyan [56]	69,6 % (179)	30,4 % (78)
Bouchikh [46]	56,47%(48)	43,52%(37)

II. Évaluation pré opératoire des candidats à la pneumonectomie :

1] Évaluation clinique du risque opératoire :

1-1 Tabac :

Il est démontré que chez l'adulte, le tabagisme préopératoire a comme conséquence :

- une augmentation du risque de complications générales : multiplication par 3 du risque infectieux et coronarien, multiplication par 2 du risque de transfert en réanimation et de survenue de complications respiratoires immédiates [57],
- une augmentation du risque des complications chirurgicales avec notamment 2 à 4 fois plus de retard de cicatrisation.

Cette augmentation des complications péri opératoires s'accompagne d'un allongement de 2 à 3 jours de la durée globale d'hospitalisation des fumeurs pour une chirurgie lourde, a fortiori si elle porte sur l'arbre respiratoire, les fumeurs sevrés de longue date ont un risque opératoire moindre que les fumeurs actifs, et équivalent à celui des non-fumeurs. L'arrêt du tabac est bénéfique même si l'on est seulement à 24 heures.

L'arrêt du tabac durant le temps nécessaire à la cicatrisation (soit 2 à 4 semaines), et à la consolidation osseuse (soit 2 à 4 mois) est associé à de meilleures suites opératoires. La simple réduction de la quantité de tabac fumé sans substitution nicotinique avant une intervention n'est pas recommandée.

Une proposition d'aide au sevrage tabagique doit accompagner la prise en charge péri opératoire des patients fumeurs programmés pour une pneumonectomie.

Nos malades tabagiques, 100 % masculins, représentaient 30,30 % de l'échantillon. Au Maroc, le tabagisme féminin n'a pas une ampleur aussi importante, car on n'a pas noté de femme tabagique dans notre série.

Tableau 23 : comparaison du taux de tabagisme dans les séries

LES SÉRIES	TAUX DU TABAGISME
Notre série	20 (30,30 %)
Richard Warwick [54]	160 (60 %)
Marc Shapiro [54]	717 (56,59 %)
Ara A. Vaporcyan [56]	223 (86,77 %)

1-2 Patient atteint de broncho-pneumopathie chronique obstructive :

La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie respiratoire caractérisée par une diminution progressive non complètement réversible des débits aériens, en particulier du VEMS (volume expiratoire maximal en une seconde). Elle est la plupart du temps d'origine tabagique. Son évolution est marquée par des exacerbations ou décompensations susceptibles de menacer le pronostic vital.

La fréquence de BPCO augmente avec le tabagisme et l'âge. Par ailleurs, la littérature rapporte que cette pathologie est présente chez 40 à 50 % des sujets atteints de cancer broncho-pulmonaire et programmés pour une résection pulmonaire carcinologique [57].

La BPCO est une maladie plurifactorielle; toutefois, dans les pays développés, elle est surtout le fait de l'intoxication tabagique chronique.

Le diagnostic positif de BPCO se fonde sur les résultats des épreuves fonctionnelles respiratoires : un rapport VEMS/CV ((volume expiratoire maximal en une seconde)/ (capacité vitale)) inférieur à 70 %, après l'administration des bronchodilatateurs, confirme le diagnostic d'un syndrome obstructif incomplètement réversible.

Tout patient atteint de BPCO programmé pour une pneumonectomie doit bénéficier d'une prise en charge multidisciplinaire destinée à le préparer à la chirurgie. La réhabilitation respiratoire est réalisée de préférence chez les sujets dyspnéiques et intolérants à l'effort. Elle s'organise autour d'un programme structuré d'apprentissage, d'exercices et de kinésithérapie. Elle n'apporte un bénéfice au patient qu'après au moins 4 semaines.

Aucune étude de bon niveau ne valide aujourd'hui son recours systématique dans le contexte péri opératoire. L'arrêt du tabac est la seule mesure ayant apporté la preuve d'amélioration du pronostic de ces patients [58].

En fait, il n'est pas prouvé que les traitements médicamenteux de la BPCO préviennent à long terme la diminution du VEMS. L'optimisation des traitements spécifiques de cette maladie (bêta2mimétiques, anti cholinergiques, voire corticoïdes) sera effectuée au cours d'une consultation spécialisée chez un pneumologue. Les séances de Kinésithérapie préopératoire permettent de réduire le risque de complications postopératoires. Elles ont pour objectif d'apprendre au patient les manœuvres facilitant le drainage des sécrétions et l'expansion pulmonaire, et de le familiariser avec le maniement des appareils de spiromètre [59].

Lors de la consultation ou de la visite pré anesthésique, l'existence d'un encombrement bronchique important, ou l'aggravation de la bronchorrhée avec expectorations purulentes chez un patient BPCO conduit à discuter une antibiothérapie, voire à différer l'intervention.

1-3 Les facteurs de risque cardio-vasculaires :

Le tabagisme associé à un âge tardif de survenu du cancer bronchique font que les patients atteints, ont dans leur majorité, des tares cardiorespiratoires importantes.

Dans notre série, les facteurs de risque présents étaient le diabète (3 cas), l'HTA (1 cas) et un malade déjà porteur d'une cardiopathie ischémique avec notion de pontage coronarien. Ce taux de facteurs de risque reste beaucoup moins important par rapport à ce qui a été retrouvé par les autres études. En effet, Henning A. Gaissert [60], a trouvé dans sa série de 183 malades, un taux d'hypertension artérielle de 43 % et de 7,7 % de diabète.

1-4 État nutritionnel :

Il existe une corrélation entre le degré de la dénutrition préopératoire et l'évolution postopératoire, cette relation concerne essentiellement, le taux de complications infectieuses, de lâchage de sutures et de sevrage de la ventilation artificielle.

Dans le cas de la néoplasie broncho-pulmonaire, la dénutrition est incriminée dans la survenue de complications postopératoires surtout infectieuses, elle est fréquente et peut toucher jusqu'à 20 % des patients atteints d'un cancer broncho-pulmonaire et 10 % des patients atteints d'une pathologie non tumorale [61].

Toutes ces données justifient une évaluation précise de l'état nutritionnel (degré d'amaigrissement, albuminémie, IMC, indice de BUZBY ...) qui va aboutir forcément à proposer un schéma de préparation nutritionnelle adapté à l'état clinique du patient et prescrire en fonction des ressources économiques disponibles.

Dans une série de 86 patients atteints de cancer broncho-pulmonaire, P.Bagan [62] a trouvé un taux de dénutrition de 39 % avec une augmentation significative du taux de complications surtout infectieuses post-pneumonectomie.

Dans l'étude de Bouchikh portant sur les pneumonectomies pour tuberculose, il a été démontré qu'un taux bas de protéines sériques et un taux bas d'hémoglobine sont corrélés à un taux plus fréquent de complications [46].

2] Évaluation para-clinique du risque opératoire :

2-1 Fonction respiratoire :

a- Explorations respiratoires fonctionnelles :

Les EFR sont réalisées chez tout patient programmé pour une pneumonectomie.

Elles permettent de quantifier les conséquences sur la fonction ventilatoire, des anomalies pariéto-thoraciques, parenchymateuses et/ou bronchiques, liées au processus tumoral et/ou à l'éventuelle pathologie pulmonaire associée, elles permettent aussi de donner une idée sur l'ampleur de l'amputation respiratoire qui sera générée par la pneumonectomie (importante si le poumon opéré à une fonction normale, négligeable si le poumon a déjà une fonction très altérée en préopératoire) [63].

Ces EFR complètent les données cliniques pour établir le diagnostic précis d'un déficit ventilatoire (syndrome obstructif, restrictif, etc.). Les paramètres mesurés (débits, volumes) et leurs rapports (débit/volumes, courbes débits/volumes) sont interprétés en les comparant à des valeurs théoriques,

La spirométrie et l'indice de diffusion, Il est recommandé de la pratiquer alors que le patient est en état stable et après un traitement bronchodilatateur optimisé. Une limite de VEMS placée à 2 litre ou à 80 % des valeurs théoriques en vue d'une pneumonectomie et à 1,5 litre ou à 60 % des valeurs théoriques en vue d'une lobectomie est associée à une mortalité inférieure à 5 % [64]

Ces recommandations concernent surtout l'indication de pneumonectomies pour néoplasie broncho pulmonaire.

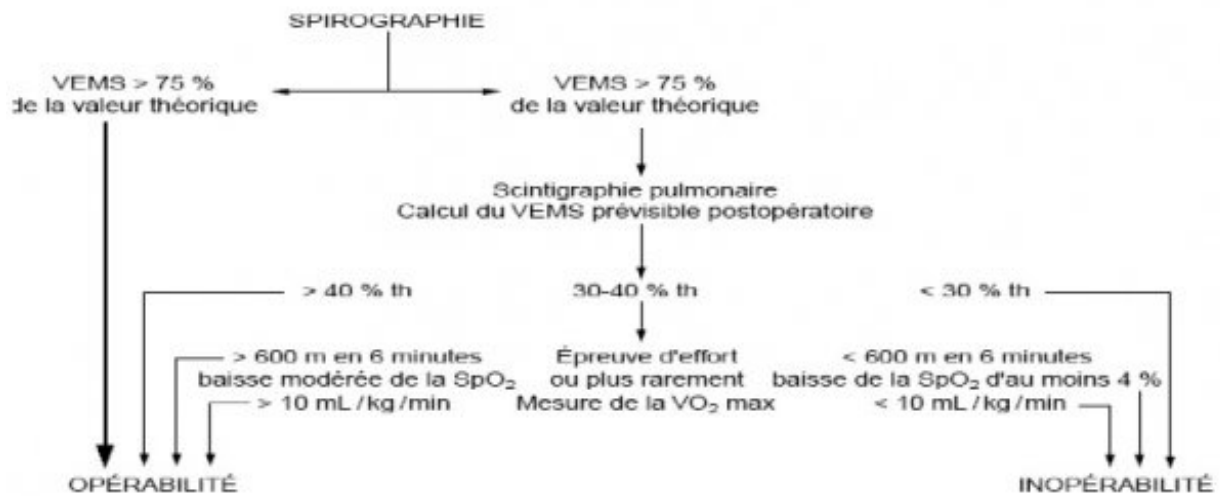


Figure 22 : Algorithme guidant l'indication de la chirurgie de résection pulmonaire en fonction de l'évaluation respiratoire préopératoire (SARANF) [76]

b- La scintigraphie pulmonaire :

La scintigraphie de ventilation-perfusion, qui fait partie des explorations effectuées en médecine nucléaire, permet l'évaluation séparée et quantitative de la fonction pulmonaire aussi si doute sur la viabilité du parenchyme pulmonaire sur la tomодensitométrie. Il n'existe pas de contre-indication absolue à sa réalisation.

Son unique contre-indication relative est l'existence d'un shunt droit-gauche. Pour chaque poumon, une mesure quantitative du pourcentage de perfusion (scintigraphie de perfusion) et une mesure de la consommation de l'oxygène (scintigraphie de ventilation) sont effectuées.

Cet examen est également utile pour calculer le VEMS postopératoire prévisible, qui correspond au produit du VEMS préopératoire et le pourcentage de perfusion du poumon restant [64]. Le VEMS postopératoire prévisible a une bonne corrélation avec le VEMS mesuré plusieurs mois après l'intervention. Il est considéré comme un facteur prédictif indépendant de complications postopératoires, et de mortalité [64, 65]. Ainsi il fait partie des critères d'opérabilité et de la majorité des algorithmes décisionnels.

Diverses équipes ont pu démontrer que la scintigraphie pulmonaire de ventilation (au ^{133}Xe) ou de perfusion (au $^{99\text{m}}\text{Tc}$) permettait de déterminer avec une excellente fiabilité la fonction respiratoire post-pneumonectomie ou post lobectomie. Le calcul se fait par la formule suivante :

$\text{VEMS}_{\text{ppo}} = \text{VEMS}_{\text{préop}} \times (1 - \% \text{volume pulmonaire fonctionnel réséqué non obstrué}) / 100$ et la même formule est applicable pour la mesure de la DLCO ppo.

Un passage en revue de plusieurs séries a montré que le risque péri opératoire augmente nettement lorsque le VEMS_{ppo} est inférieur à 40 % des valeurs prédites de même lorsque la DLCO_{ppo} est inférieure à 40 % des valeurs prédites [66 ; 67 ; 68], toutefois chez les patients ne remplissant pas ces critères, l'évaluation préopératoire doit alors comporter une épreuve d'effort.

Néanmoins, aucune étude n'a été faite pour évaluer l'apport de cette scintigraphie dans l'indication de pneumonectomie post tuberculose.

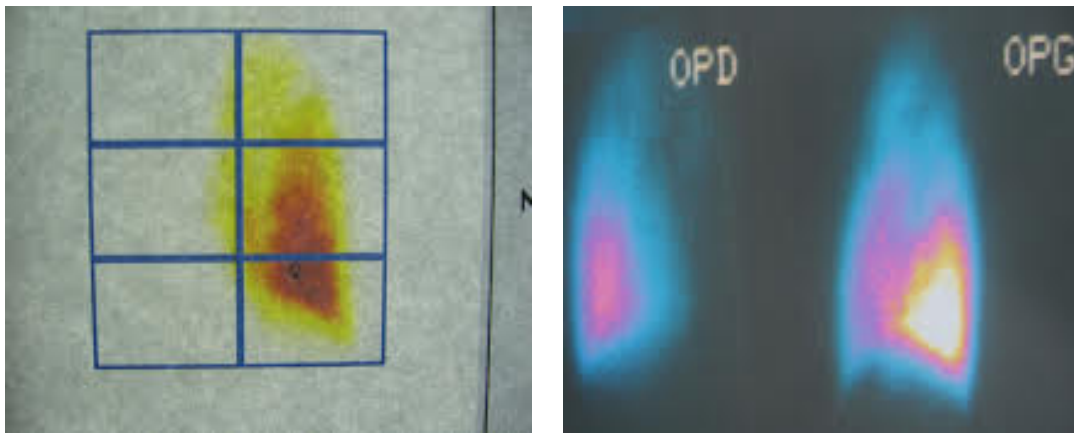


Figure 23 : scintigraphie pulmonaire montrant absence de fixation du PDC sur un poumon détruit post tuberculeux

a- Épreuve d'effort :

Une résection pulmonaire représente un stress tant pour le système respiratoire que pour le système cardiovasculaire, de ce fait, plusieurs auteurs ont proposé l'exploration de la capacité d'exercice dans la prédiction des complications pulmonaires postopératoires c'est ainsi que l'ergospirométrie a été utilisée pour la mesure de la consommation maximale en oxygène (VO_{2max}), considérée comme le meilleur reflet de la condition physique d'un sujet. Une valeur de VO_{2max} supérieure à 20 ml/kg/min permet de prédire un décours postopératoire non compliqué alors qu'une valeur inférieure à 10 ml/kg/min est associée à un risque très élevé de complications postopératoires et contre-indique pour beaucoup une résection pulmonaire [69, 70, 71].

Malheureusement dans de nombreuses institutions hospitalières, la mesure de la VO₂max n'est pas disponible, pour cela certains ont proposé d'utiliser des tests plus simples pour évaluer la capacité à l'exercice. Ainsi, le fait de ne pouvoir monter une volée d'escaliers ou de parcourir moins de 220m/6min traduit une VO₂max inférieure à 10 ml/kg/min et le fait de pouvoir monter cinq volées d'escaliers ou une hauteur supérieure à 14 m serait associée à une VO₂max > 20 ml/kg/min [72, 73].

b- La gazométrie :

La gazométrie artérielle en air ambiant est un examen du bilan préopératoire facile à réaliser et de bon rapport coût-efficacité. Elle donne des informations sur L'hématose préopératoire du patient (capnie, pression artérielle en oxygène, saturation en oxygène et contenu artériel en hémoglobine).

La plupart des études réalisées à ce jour ont montré que des valeurs préopératoires de PaCO₂ supérieures à 45 mm Hg et de PaO₂ inférieures à 90 mmHg étaient de bons indicateurs du risque de complications pulmonaires postopératoires, mais ne doivent plus conduire à contre-indiquer la chirurgie [74].

Les patients avec poumon détruit ont tendance à avoir une hypercapnie avec hypoxie du fait de l'effet shunt présent si la vascularisation correcte est maintenue.

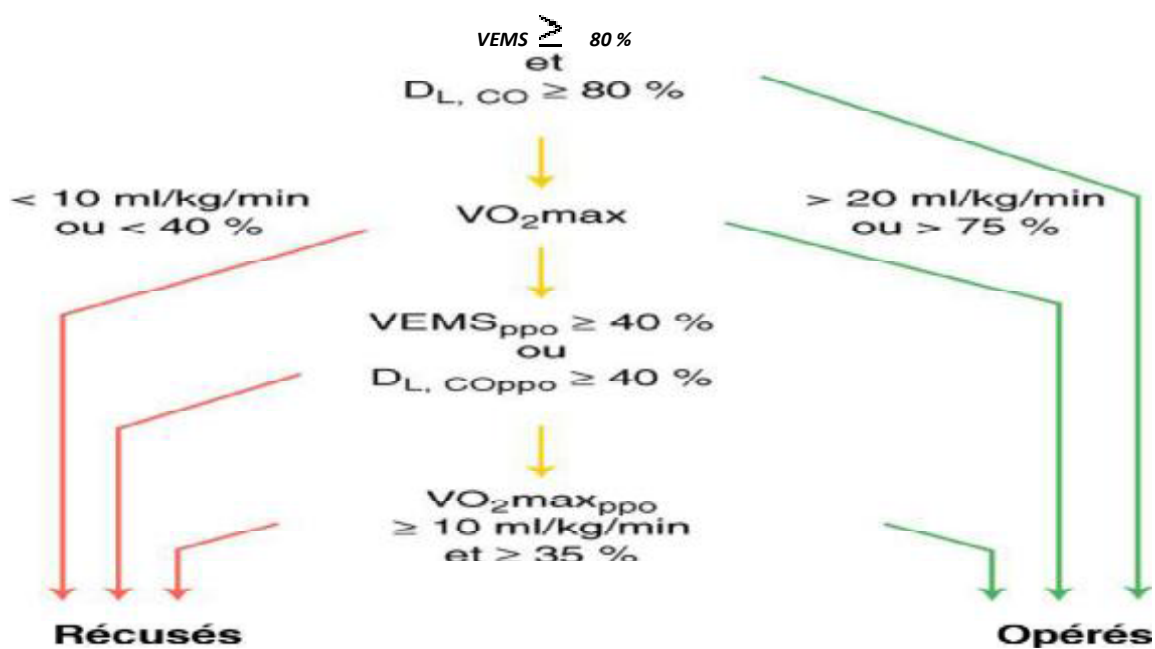


Figure 24 : *Algorithme guidant l'indication opératoire en fonction des résultats des épreuves d'effort et des épreuves fonctionnelles respiratoires*

2-2 Fonction cardiaque :

a- Les cardiopathies valvulaires :

La découverte d'un souffle cardiaque chez un patient doit conduire à programmer une consultation spécialisée chez un cardiologue. L'échocardiographie couplée au doppler est un examen clé dans l'évaluation des valvulopathies : elle en apprécie la sévérité et les répercussions sur la fonction ventriculaire gauche, la circulation pulmonaire, le ventricule droit et la circulation coronarienne. Elle est un des examens de référence permettant d'orienter la prise en charge thérapeutique vers l'optimisation d'un traitement médical, ou vers la chirurgie. Si le choix d'un remplacement valvulaire est retenu, il faudra le programmer avant la résection pulmonaire [63].

b- L'hypertension artérielle :

L'hypertension artérielle influence le risque de complication viscérale, elle participe donc à la morbidité péri opératoire quelque soit l'intervention. L'équilibre éventuel d'un traitement antihypertenseur devra être obtenu avant la pneumonectomie. Dans certains cas elle pourra nécessiter le recours à une courte hospitalisation dans un service spécialisé [63].

c- Les antécédents vasculaires cérébraux :

La notion d'accident vasculaire cérébral et/ou un terrain artéritique doivent amener à la réalisation d'un écho-doppler des troncs supra-aortiques à la recherche d'une sténose significative carotidienne. Si une endartériectomie est indiquée, elle sera programmée avant la pneumonectomie.

d- Hiérarchisation des investigations coronaires préopératoires:

Les recommandations actuelles des sociétés savantes définissent les situations devant conduire à l'évaluation préopératoire de la fonction coronaire [75]. Elles hiérarchisent les indications des différents examens non invasifs et ciblent les indications de la coronarographie .Ainsi un patient coronarien peut être amené à la chirurgie sans investigation complémentaire si dans ses antécédents on retrouve une chirurgie de pontage aorto-coronarien datant de moins de 5 ans sans récurrence angineuse, ou s'il existe une évaluation par coronarographie ou test d'effort datant de moins de 2 ans, rassurant ou sans nouvelle symptomatologie, l'exploration de la fonction coronaire doit être réalisée chez les patients présentant au moins 2 critères prédictifs de complication cardiaque postopératoire [63] .

L'échographie dobutamine est l'investigation la plus fiable pour prévoir l'adaptation du myocarde au stress chirurgical, néanmoins sa prescription reste réservée aux patients porteurs d'un grand nombre de facteurs de risque. Sa positivité est une indication à la prescription de bêtabloquants dès la période préopératoire. En présence de critères de sévérité (plus de 4 segments échographiques dont la cinétique est altérée), une coronarographie est envisagée à visée diagnostique [74].

e- Réalisation conjointe d'une pneumonectomie et d'un pontage aorto-coronarien :

La réalisation combinée d'un pontage aorto-coronarien et d'une pneumonectomie comporte des risques de mortalité opératoire accrue. Pour certains auteurs, chez les patients nécessitant un pontage coronarien et une pneumonectomie, le risque d'une chirurgie combiné excède le risque d'extension tumorale en cas de résection pulmonaire différée par la réalisation première d'une revascularisation coronaire chirurgicale.

Une étude récente s'est intéressée à des cas de patients opérés d'une résection de cancer pulmonaire, combiné à un pontage coronarien selon la technique mini invasive « off-pump », les complications postopératoires ont été comparables aux cas des patients opérés d'une résection pulmonaire sans pontage, aucun épisode d'ischémie coronaire n'a été noté. Cette observation relance la discussion sur l'association d'une chirurgie coronaire à une résection pulmonaire au cours de la même intervention, d'autres études sont nécessaire pour en valider la pertinence.

3] Récapitulatif :

L'évaluation respiratoire est basée surtout sur la mesure de la spirométrie. Selon les recommandations, les mesures inférieures à 80 % doivent faire pratiquer des mesures prédictives postopératoires. Des mesures supérieures ou égales à 80 % permettent d'accepter un patient candidat à une pneumonectomie sans trop l'exposer aux complications postopératoires. Si ces mesures sont inférieures à 60 %, le risque de complications postopératoire est réel et constitue le principal risque de mortalité péri opératoire [57].

Dans l'impossibilité de pratiquer ces mesures prédictives préopératoires, les épreuves d'effort doivent être réalisées [58]. Toutefois, les études qui ont amené à ces recommandations ont été menées sur des patients qui présentaient des cancers bronchiques et qui étaient dans la plupart des cas âgés avec une co-morbidité cardiovasculaire associée liée au tabagisme chronique. Alors qu'après analyse de notre série, on constate qu'un VEMS préopératoire inférieur à 60 % voire même très limite (20 %), chez des patients avec des pathologies bénignes sans aucun facteur de risque, ne les expose pas à plus de complications post opératoires.

Chez nos patients qui avaient un poumon détruit par une pathologie infectieuse, la mortalité hospitalière était plus basse (0 cas) par rapport au groupe des patients cancéreux (2 décès) et aucun patient n'a présenté une insuffisance respiratoire post opératoire.

En effet, chez les patients avec un poumon détruit, ce dernier ne participe pas à l'échange gazeux et l'hématose. Cela explique pourquoi, ces patients malgré des VEMS bas, ne sont pas exposés à une fréquence plus élevée de complications cardiovasculaires postopératoires à titre d'insuffisance respiratoire aiguë.

La pneumonectomie permettrait même une amélioration du shunt et donc des chiffres gazométriques.

Les épreuves fonctionnelles respiratoires et la scintigraphie de ventilation/perfusion ont été traditionnellement utilisées pour identifier les patients devant être récusés pour une résection pulmonaire programmée [76][78].

En complément à ces examens traditionnels, d'autres méthodes pour appréhender les échanges gazeux et la consommation d'oxygène (VO_2) ont été développées et étudiées. La capacité de diffusion du monoxyde de carbone s'est révélée être un marqueur potentiel de la survenue de complication.

L'évaluation clinique par le test de marche de six minutes [79], le test à la montée des escaliers [80], ou la mesure de la VO_2 max par des moyens de laboratoire, ont donné des résultats prometteurs [76] chez des patients considérés à haut risque en raison d'un VEMS prédit en postopératoire $< 40\%$. Dans une étude prospective récente [81], la VO_2 max prédite en postopératoire (VO_2 max-ppo) était utilisée conjointement avec la capacité de diffusion du monoxyde de carbone, la mesure du VEMS et une scintigraphie de ventilation/perfusion pour définir les critères d'opérabilité de pneumonectomie (VO_2 max-ppo supérieur de 20mL/kg/min).

Dans notre contexte marocain, le profil épidémiologique de nos patients proposés pour un geste de résection pulmonaire (âge jeune, absence de facteurs de risque cardio-vasculaire, fréquence de la pathologie bénigne) est globalement différent de celui de la population occidentale dans laquelle la pathologie néoplasique domine les indications opératoires chez des patients âgés et porteurs de tares cardio-vasculaires justifiant une évaluation cardiorespiratoire poussée incluant, en plus des EFR, la scintigraphie de ventilation/perfusion, le calcul des valeurs prédites, la mesure de la capacité fonctionnelle cardio-pulmonaire par la VO₂max en plus du bilan cardiaque (échocardiographie, évaluation des coronaires si facteurs de risque et/ou symptomatologie angineuse).

En pratique, le protocole d'évaluation cardio-respiratoire préopératoire des patients programmés pour une pneumonectomie dans notre formation est le suivant :

- Pathologie néoplasique : l'évaluation repose sur l'examen clinique cardio-respiratoire complété par un ECG et une échographie transthoracique qui est presque systématique permettant d'estimer la pression des artères pulmonaires, et se base sur la détermination de la capacité fonctionnelle à travers l'estimation des équivalents métaboliques correspondant aux différentes activités physiques que le patient est susceptible de réaliser: on considère que, si le patient arrive à monter 1 à 2 étages sans dyspnée ou symptomatologie angineuse ce qui correspond à une capacité fonctionnelle > 5 MET, aucune exploration cardiologique n'est justifiée,
- Pathologie bénigne : l'évaluation repose sur l'examen cardio-respiratoire complété par un ECG. L'ETT n'est indiqué qu'en présence de facteurs de risque cardio-vasculaires, signes cliniques d'appel ou cardiopathie avérée.

➤ Dans tous les cas, un bilan biologique standard (NFS, TP, TCA) et un groupage sanguin sont demandés, d'autres bilans et explorations sont demandés en fonction des antécédents et facteurs de risques associés.

4] Prémédication :

Les patients cardiaques sont prédisposés à installer des fibrillations supra ventriculaires en per et postopératoires. Une étude préconise une prévention de ces fibrillations par le Métoprolol ou le sulfate de magnésium et contre-indique l'Amiodarone [82]. Mais plusieurs auteurs ont conclu après des études randomisées que la prévention des fibrillations post résections pulmonaires par l'Amiodarone diminue significativement le taux de survenu de cette complication et aussi la durée de séjour en réanimation [83, 84, 85]. En effet, ces auteurs ont trouvé respectivement une amélioration de 23,3 %, 18,5 % et 13 %. Dans notre série, il n'y a pas eu recours à la prévention des fibrillations péri opératoires.

Tableau 24 : *taux de complications après prévention par l'Amiodarone dans les séries*

Les séries	PRÉVENTION PAR AMIODARONE	TAUX DE COMPLICATION DES PATIENTS AVEC PRÉVENTION
Notre série	0 %	
James E. Tisdale[83]	50 %	13.8 %
Louis A. Lanza [84]	37,35 %	9,7 %
Lars P. Riber [85]	48 %	9 %

III. Préparation per-opératoire :

La prise en charge per-opératoire d'une pneumonectomie est une étape importante de part sa difficulté et d'autre par la fréquence de ses complications.

1] la technique d'analgésie :

La chirurgie thoracique, étant l'une des plus intenses en douleurs post-chirurgicales, nécessite la mise en place d'un cathéter péridural thoracique ou para vertébral qui est préconisée par la majorité des auteurs en l'absence de toute contre-indication et avec l'accord du malade pour permettre une analgésie post opératoire plus encadrée et plus efficace. Des deux techniques d'analgésie (péridurale ou bloc para vertébral (APD)), la péridurale thoracique est considérée comme le gold standard. La combinaison d'anesthésie générale avec une analgésie péridurale limite l'utilisation peropératoire des opiacés intraveineux, accélérant ainsi la phase de réveil et permettant une extubation sur « table » d'un patient adéquatement analgésié et réactif. Plusieurs méta-analyses plaident en faveur de l'utilisation d'une APD au décours de la chirurgie thoracique.

La méta analyse de Ballantyne et al [86] montre que l'utilisation des morphiniques en péridurale diminue la fréquence des atélectasies, mais pas les autres complications pulmonaires. Une autre méta-analyse [87] conclut que l'APD a un bénéfice en termes de mortalité (réduction de 30 %). Par contre la péridurale expose à des épisodes d'hypotension artérielle expliquée par l'extension du bloc sympathique ce qui justifie la prescription des sympathomimétiques chez ces patients.

Rares sont les études qui n'ont montré aucun bénéfice de la péridurale en chirurgie thoracique, comme c'est le cas d'une étude portant sur 50 patients après thoracotomie qui ne retrouvait pas d'influence de l'APD thoracique ni sur la survenue des complications pulmonaires, ni sur la durée de séjour. Par contre, le contrôle de la douleur était de meilleure qualité [84].

Finalement, bien que l'intérêt d'une APD ne soit pas formellement démontré en chirurgie thoracique pour prévenir les complications postopératoires, la grande majorité des équipes ont incorporé cette technique dans leur prise en charge thérapeutique en raison de l'excellente analgésie obtenue.

Récemment, une autre technique d'analgésie locorégionale s'est imposée en chirurgie thoracique et elle considérée actuellement comme un véritable concurrent de la péridurale : il s'agit de l'analgésie par cathéter para vertébral dont les avantages sont les mêmes voir supérieurs à ceux de la péridurale:

- Analgésie limitée au coté opéré
- moins d'effets hémodynamiques avec un bloc sympathique atténué
- moins de risque de lésion nerveuse et médullaire

Plusieurs études récentes, comparant les 2 techniques en chirurgie thoracique, confirment ces données positives de l'analgésie para vertébrale. Jose Manual Rabbanal [88] a conclu dans sa série de 136 patients que le bloc para-vertébral est plus efficace et est associé à moins d'effets secondaires.

Dans notre série, tous les patients ont pu bénéficier d'une technique d'analgésie péridurale.

La technique de péridurale thoracique reste la technique de référence en matière d'analgésie postopératoire.

2] la technique d'anesthésie :

L'anesthésie générale est la règle dans ce type de chirurgie lourde. Le choix de l'agent anesthésique ne semble pas primordial, puisqu'il n'influence pas le devenir postopératoire.

Les agents anesthésiques de courte durée d'action et les halogénés doivent être privilégiés permettant une extubation « sur table ». Le propofol a l'avantage de ne pas avoir d'effet sur la vasoconstriction pulmonaire hypoxique (VPH) et d'entraîner un shunt moins important en ventilation uni pulmonaire que les halogénés.

La curarisation est le plus souvent souhaitable, elle est initiée dès que le malade est reconnu ventilable, pour faciliter l'intubation, on choisira un curare d'action intermédiaire de type atracurium ou cis-atracurium.

Le service d'anesthésie réanimation dispose d'un protocole d'anesthésie adapté à ce genre de chirurgie et inclut tous les nouveaux produits et techniques anesthésiques recommandés.

3] l'intubation trachéale :

L'exclusion pulmonaire par une intubation sélective est actuellement recommandée dans les gestes de résection pulmonaire notamment dans la pneumonectomie. Elle permet de faciliter la chirurgie, de mieux exposer le poumon, éviter l'inondation du poumon controlatéral par les sécrétions purulentes et de diminuer les forces de cisaillement au niveau du poumon opéré. Mais, elle pose la contrainte du bon positionnement du dispositif utilisé et la maîtrise des concepts physiopathologiques de la ventilation uni-pulmonaire qui vont conditionner la qualité d'oxygénation durant la période per opératoire [89].

3-1 Tube à double lumière :

Par rapport aux bloqueurs, les sondes à double lumière permettent une aspiration trachéale bilatérale, donnent la possibilité d'appliquer une CPAP au poumon non opéré, de passer rapidement d'une ventilation uni pulmonaire à une ventilation bi pulmonaire. Leur inconvénient est la nécessité de ré-intuber le patient avec une sonde simple en fin d'intervention. Le changement de la sonde peut être parfois difficile.

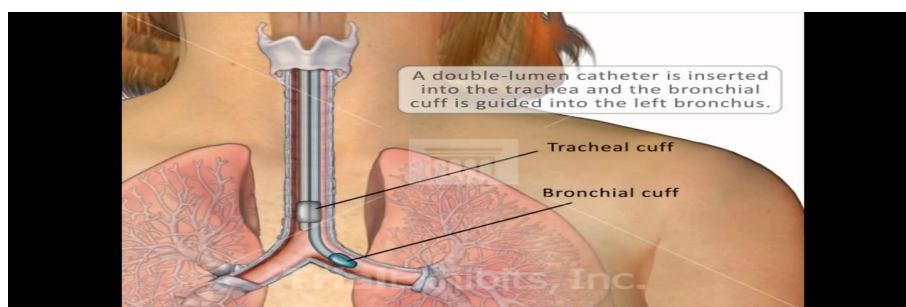


Figure 25 : Sonde d'intubation à double lumière [90]

3-2 Tubes avec bloqueur :

Le bloqueur du tube Univent™ coulisse dans une lumière accessoire du tube, bloqueur et tube sont munis de ballonnets basse pression. Le bloqueur est mis en place dans une bronche souche par un mouvement de rotation soit à l'aveugle, soit à l'aide d'un fibroscope (surtout pour la bronche gauche).

Les indications d'un bloqueur sont les impossibilités de mettre en place un tube à double lumière : estomac plein, risque d'inhalation, intubation difficile prévisible, malade très hypoxémique ; ce tube est par ailleurs bien adapté si le calibre trachéal et bronchique est réduit ou si les sécrétions sont particulièrement abondantes et épaisses comme c'est notamment le cas chez les patients atteints de mucoviscidose. Ce tube permet, par ailleurs d'éviter réintubation en fin d'intervention quand la poursuite d'une ventilation assistée est nécessaire [89].

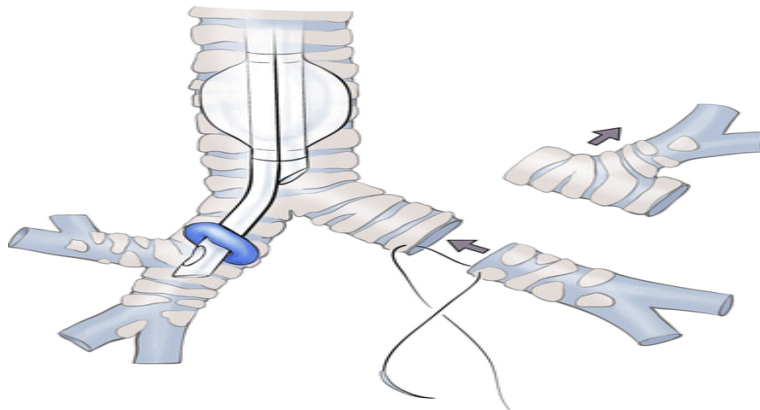


Figure 26 : Sonde d'intubation avec bloqueur

Dans les situations où les patients étaient intubés avec une sonde à simple lumière pour une raison ou une autre et pour lesquels un élargissement de la résection à la carène était prévu, le chirurgien est obligé de tolérer l'absence d'exclusion pulmonaire et des périodes d'apnée seront préconisées pour faciliter l'accès à la carène .

Dans notre série, les données relatives à l'intubation ont montré la réalisation de 6 intubations sélectives doubles lumières, 7 intubations sélectives lumière unique et pour le reste, une intubation bi pulmonaire.

4] le côté le plus fréquemment atteint :

La plus part des auteurs ont trouvé que le côté de la pneumonectomie était le plus souvent gauche, toute indication confondue. Notre série a comporté un nombre plus important de pneumonectomies gauches (44 cas) que droites (22 cas) toute indication confondue.

Cette différence n'est pas retrouvée dans la littérature, notamment dans les séries portant sur de plus grands collectifs de patients opérés pour une résection pulmonaire pour cancer bronchique, parmi lesquels la proportion de malades programmés pour une pneumonectomie gauche et celle de malades prévus pour une pneumonectomie droite sont proches. Dans la série d'Ali Rifaat [92], une prédominance droite de la pneumonectomie a été rapportée. Similairement, dans notre série, le nombre de pneumonectomies gauches et droites en cas de néoplasie pulmonaire est le même alors que la prédominance gauche est plus importante pour l'indication du poumon détruit post tuberculeux.

Tableau 25: *Côté opéré en cas de cancer broncho-pulmonaire*

LES SÉRIES	PNEUMONECTOMIES GAUCHES	PNEUMONECTOMIES DROITES
Notre série	9	9
S. K. Park [34]	9	3
Chun Sung Byun [46]	49	24
Ali Rifaat [92]	16	29
Gilbert MASSARD [93]	15	10

5] La ventilation mécanique per opératoire :

Plusieurs études récentes incluant un nombre important de patients de chirurgie thoracique indiquent que l'implémentation d'une stratégie de ventilation « protectrice » comportant de petits volumes courants (4-6ml/kg), une pression positive enfin d'expiration (PEP) ainsi que des manœuvres de recrutement alvéolaire, s'avère bénéfique en terme de l'incidence de l'ALI (acute lung injury) et des atélectasies [94].

Les auteurs sont arrivés à la conclusion qu'une baisse des volumes courants par rapport aux volumes standards améliore nettement les échanges gazeux et diminue le taux des espaces morts.

Notre étude a révélé que le suivi n'est pas basé sur des gazométries artérielles sanguines dans la période péri opératoire, mais plutôt juste sur une oxymétrie de pouls. Nous avons conscience que ces lacunes peuvent s'expliquer partie par la pénurie fréquente de personnel médical et paramédical disponible.

Si l'analyse des données disponibles ne permet pas de tirer des conclusions quant à l'évolution de l'hématose des patients de la série, on peut toutefois remarquer qu'aucun accident hypoxique grave n'a été signalé pendant l'intervention. À la lumière de ces observations, afin d'objectiver la qualité de l'hématose à chaque étape de prise en charge peropératoire, un protocole est proposé pour suivre les gazométries artérielles sanguines des patients pneumonectomisés à des périodes prédéfinies.

6] Apport liquidien per opératoire :

Puisque les patients subissant une résection pulmonaire sont particulièrement sensibles à toute élévation de la pression capillaire pulmonaire, des régimes liquidiens restrictifs ont été préconisés avec un seuil transfusionnel visant le maintien d'une hémoglobinémie supérieure à 80-90g/dl.

La littérature scientifique répercute l'impact favorable du remplissage liquidien peropératoire guidé par les données du monitoring et un algorithme qui intègre les paramètres hémodynamiques (fréquence cardiaque, pré charge et débit cardiaque), respiratoires (contenu sanguin en O₂) et métaboliques (lactate, température, saturation veineuse en O₂).

Chez nos patients, l'apport liquidien par les solutés de remplissage vasculaire variait entre 500ml et 2 litres avec une moyenne à 950 ml et aucun de nos malades n'a été transfusé en per opératoire.

Dans la littérature récente, plusieurs études confirment le rôle néfaste de la transfusion sanguine massive et l'évolution postopératoire des patients quelque soit le type de chirurgie [95].

Même si notre étude est rétrospective, ne permettant pas de dégager les principaux facteurs pronostiques des complications postopératoires chez les patients transfusés, on peut considérer ces données comme significatives au moins d'un point de vue analytique simple. Ce constat doit pousser l'équipe médico-chirurgicale à agir sur tous les facteurs qui peuvent réduire le saignement per-opératoire et par conséquent limiter au maximum le recours à une transfusion sanguine (technique chirurgicale minutieuse et apport liquidien raisonné guidé par le monitoring hémodynamique..).

IV. Déroulement de la pneumonectomie :

1] données anatomiques relatives à la pneumonectomie:

La pneumonectomie laisse une grande cavité à pression négative entretenant le saignement, si minime soit-il. L'hémostase doit être parfaite, au besoin de ligature élective des artères bronchiques, coagulation et/ou application de colle chirurgicale en présence de surface cruentée telle qu'à la suite d'une pleurectomie.

Les vaisseaux pulmonaires sont intimement liés au péricarde. Dans les conditions anatomiques normales ; les limites d'insertion latérales du péricarde séreux laissent suffisamment de longueurs de vaisseaux en situation extra-péricardique pour réaliser une pneumonectomie sans avoir à ouvrir le sac péricardique.

Cependant une atteinte tumorale proximale ou des difficultés de dissection dans la cavité pleurale (pneumonectomie de totalisation) peuvent contraindre à aborder les vaisseaux de façon plus proximale sur leur trajet intra-péricardique.

À droite, l'artère pulmonaire est extra-péricardique sur tout son trajet, d'abord rétro aortique puis rétro cave. Un contrôle proximal de l'artère pulmonaire droite peut être effectué selon deux procédés dépendant du niveau de contrôle proximal recherché :

- En restant en situation extra-péricardique dans l'espace rétro cave, avec au besoin un sacrifice de la crosse de l'azygos.
- abord trans-péricardique en incisant le péricarde dans l'espace inter-aorto-cave

À gauche, l'artère pulmonaire présente un trajet médiastinal plus court qu'à droite et une portion intra-péricardique de moins de 1 cm, l'ouverture du sac péricardique permet de gagner quelques millimètres jusqu'à la naissance de l'artère pulmonaire gauche au niveau de la bifurcation du tronc artériel pulmonaire. La section du ligament artériel apporte quelques millimètres de plus [1].

2] Instruments spécifiques:

La profondeur du champ opératoire justifie l'utilisation d'instruments longs thoraciques et vasculaires. Citons en particulier :

- ✚ Les ciseaux coagulants bipolaires qui apportent un confort supplémentaire pour la dissection hilaire et médiastinale, pour le curage ganglionnaire et pour la libération de la symphyse pleurale,

- ✚ les instruments à autosuture, dont il existe tout une gamme spécialement conçue pour la chirurgie thoracique, et adaptée à l'épaisseur tissulaire : suture à 2 rangées d'agrafes pour la suture bronchique, suture à trois rangées pour les sutures vasculaires ainsi que les sutures vasculaires et les clips vasculaires qui peuvent être utilisés pour l'hémostase des petites artères systémiques.



Figure 27 : *agrafeuse linéaire/ chirurgicale*

3] Installation et voies d'abord :

La voie d'abord de référence est la grande thoracotomie postéro latérale centrée sur le cinquième espace intercostal. Elle donne un jeu maximal sur le pédicule pulmonaire, mais moins bon aux sites apicaux et diaphragmatiques.

Lorsqu'une exposition diaphragmatique est nécessaire pour libérer les adhérences basses situées ou réaliser une résection diaphragmatique, un second abord au niveau du septième espace intercostal peut être effectué par la même incision de thoracotomie.

Si l'on prévoit d'utiliser le lambeau pédiculaire intercostal de l'espace de thoracotomie pour un enfouissement de la suture bronchique, celui-ci doit être partiellement libéré de la côte supérieure pour éviter son écrasement entre le bord inférieur de la côte et l'écarteur costal. Une thoracotomie avec épargne musculaire donne un accès tout à fait suffisant pour une pneumonectomie standard.

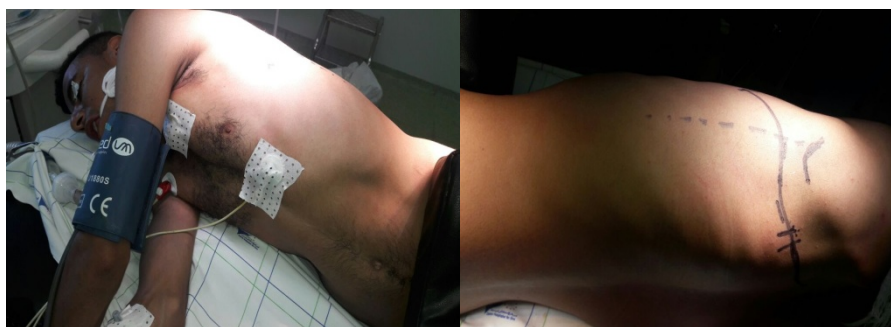


Figure 28 : *Position du malade et voie d'abord pour thoracotomie postéro latérale*

Une équipe strasbourgeoise a adopté au cours des 10 dernières années l'utilisation systématique de la thoracotomie axillaire, qui épargne de façon complète le grand dorsal, et clive le grand dentelé entre ses fibres : Ce type d'incision respecte au mieux la fonction de l'épaule, mais surtout garde les muscles larges qui pourront être utilisés comme myoplastie en cas de problème post opératoire. L'abord étant plus antérieur, c'est le 4e espace qui donne la meilleure vue sur le hile. Cette voie a d'ailleurs été adoptée pour un type particulier de pneumonectomie, qui est la transplantation uni pulmonaire. Un abord thoracique par sterno-thoracotomie unilatérale

« hemiclamshell incision » peut se justifier en présence d'une volumineuse tumeur envahissant le poumon et dont l'abord latéral par thoracotomie ne donne pas l'accès au hile pulmonaire, ou pour une pneumonectomie droite élargi à la veine cave supérieure avec envahissement proximal de l'artère pulmonaire droite. L'autre justification de cet abord antérieur serait d'éviter l'écrasement des cavités cardiaques par la masse tumorale lors de l'installation en décubitus latéral.

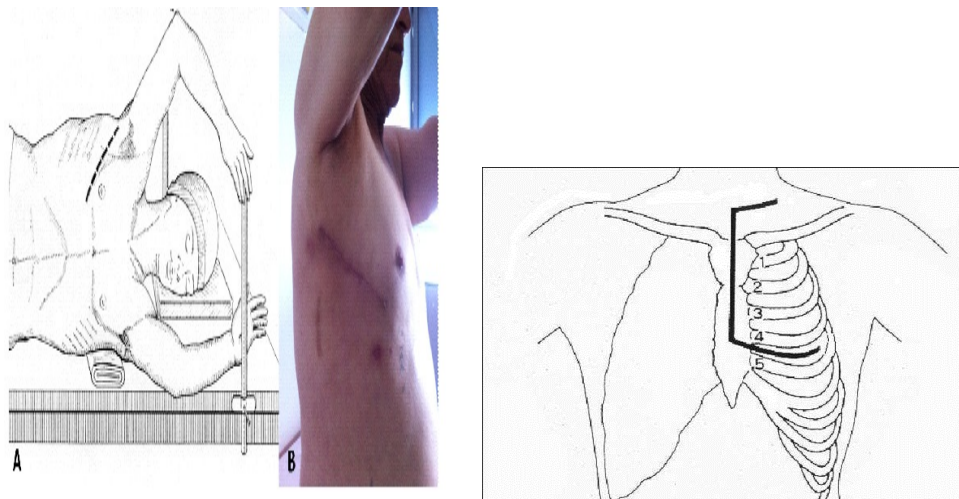


Figure 29: *Thoracotomie axillaire* [172] **Figure 30:** *Sterno-thoracotomie unilatérale* [172]

Dans notre série la thoracotomie postéro latérale typique était la technique de référence avec 51 patients soit 77,27 % alors que la thoracotomie d'épargne musculaire a présenté 22, 72 % des patients.

L'analyse des données sur la voie d'abord ne montre pas de différence significative entre le groupe des thoracotomies postéro latérales et celui des thoracotomies d'épargne musculaires.

Les principaux temps opératoires pour la réalisation d'une pneumonectomie réglée comprennent :

✚ l'abord chirurgical avec rétablissement des conditions anatomiques normales (libération de symphyse), exploration et décision de pneumonectomie. En dehors des indications de pneumonectomie pour poumon détruit, la décision finale d'effectuer une pneumonectomie ne se prend généralement qu'après exploration chirurgicale et confirmation des cinq points suivants :

- s'assurer d'avoir un diagnostic histologique de la tumeur justifiant le geste
- s'assurer d'une fonction cardiorespiratoire satisfaisante pour tolérer l'amputation fonctionnelle qui en résultera ;
- s'assurer de l'impossibilité de réaliser une résection chirurgicale plus économique avec la même sécurité carcinologique (bi lobectomie ou double lobectomie droite, lobectomie, bronchoplastie associée ou non à une angioplastie);
- s'assurer de la résécabilité complète avant de se mettre dans une situation de non-retour en ayant sectionné un des éléments du pédicule pulmonaire,
- s'assurer du bon rapport bénéfices / risques

- ✚ Un temps postérieur veineux ligamentaire ;
- ✚ Un temps médiastinal antérieur, veineux et artériel ;
- ✚ Un temps postérieur bronchique ;
- ✚ Un drainage et la fermeture de la thoracotomie

Pour une pneumonectomie droite, le temps postéro-inférieur ou veino-ligamentaire comprendra d'abord la section du ligament triangulaire et la ligature/section de la veine pulmonaire inférieure. Ensuite le temps médiastinal antérieur associera la section de la veine pulmonaire supérieure et de l'artère pulmonaire dont les deux moignons proximal et distal doivent être suturés pour éviter l'inondation du champ par le retour sanguin.

Enfin le temps postérieur bronchique comprendra la section et la suture bronchique suivies par le test d'étanchéité bronchique et l'enfouissement de la suture bronchique, en la recouvrant par le tissu pleural environnant.

Cet enfouissement par le lambeau est fortement recommandé si l'intervention fait suite à un traitement néo-adjuvant chimiothérapique ou chimio-radiothérapique, ou si un traitement adjuvant est prévu.

Le geste se termine, en principe, par le drainage thoracique qui n'est pas systématique et la fermeture. Étant donné le risque plus élevé de fistule du côté droit, l'habitude est de couvrir systématiquement le moignon bronchique droit ; le meilleur lambeau reste le lambeau thymique, qui est amené sur la suture bronchique par voie rétro cave, ceci nécessite une ouverture péricardique entre l'aorte et la veine cave supérieure.

Le moignon bronchique gauche, au contraire, se rétracte spontanément dans le médiastin et se recouvre de ce fait par l'œsophage et la face postérieure du péricarde.

La pneumonectomie gauche est la même que celle décrite pour le côté droit, mais elle est adaptée à l'anatomie du pédicule pulmonaire gauche. Dans cette situation, la réflexion péricardique est à quelques millimètres de la bifurcation du tronc artériel pulmonaire, dont le trajet intra-péricardique est court. L'ouverture du péricarde et la section du ligament artériel permettent de gagner 1 à 2 cm pour contrôler en proximal l'artère pulmonaire gauche. Le geste chirurgical comprend d'abord un temps postéro-inférieur veino-ligamentaire qui consiste à sectionner le ligament triangulaire, puis à disséquer et à ligaturer ou clipper la veine pulmonaire inférieure. Il se poursuit par un temps antérieur associant la dissection de la veine pulmonaire supérieure et de l'artère pulmonaire qui seront aggravées ou ligaturées.

Enfin le temps postérieur bronchique associe, en veillant à préserver tant que possible les nerfs pneumogastriques et récurrents, la section et la suture de la bronche souche gauche, qui devront être réalisées le plus près possible de la carène.

Le moignon bronchique ainsi confectionné est court, il est spontanément enfoui dans le médiastin, compte tenu de sa situation anatomique sous la crosse aortique. Néanmoins de nombreuses équipes réalisent un recouvrement par rapprochement des tissus vascularisés, qui sont alors fixés à ce moignon par des points séparés non transfixiants.

Le choix se fait entre le tissu péricardique, la plèvre médiastinale, la graisse péricardique, la graisse thymique et la plèvre para aortique [1]

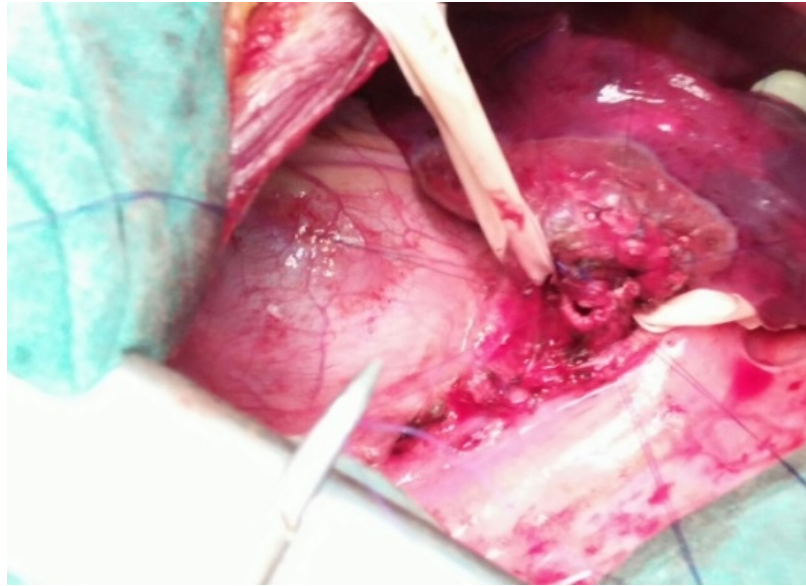


Figure 31: pneumonectomie dans son temps postérieur bronchique

4] la pneumonectomie intra- péricardique :

Elle est effectuée lorsque l'extension tumorale est proximale et ne laisse libre que la partie intra-péricardique des vaisseaux, ou en présence d'adhérences inflammatoires rendant toute dissection extra péricardique périlleuse (résection pour maladie inflammatoire ou pneumonectomie de totalisation).

Les difficultés peuvent donc venir de l'artère ou des veines pulmonaires. Une attention particulière devra être apportée à la fermeture du péricarde qui doit supporter les coups de butoir du massif cardiaque, dont le poids est majoré par la déviation médiastinale et le vide restant dans la cavité thoracique gauche [1].

La pneumonectomie intra péricardique a été réalisée chez 6 patients soit 9.09 %.

5] Pneumonectomie de totalisation :

L'indication d'une totalisation de pneumonectomie peut se justifier soit pour une récurrence tumorale ou l'apparition d'une nouvelle lésion au sein du parenchyme pulmonaire restant, soit pour la poursuite évolutive d'une tumeur bénigne.

Plus rarement, il s'agit d'une totalisation faite en urgence pour traiter une fistule bronchique associée à un empyème survenu dans les suites immédiates d'une résection pulmonaire partielle, qui plus est, avec bronchoplastie, lorsqu'elle est programmée, la pneumonectomie de totalisation a par rapport à la pneumonectomie standard réglée une mortalité un peu plus élevée, mais qui sera bien plus importante (30 à 50 %) si elle est réalisée en urgence [1].

Dans notre série, 5 patients soit 7.57 % des malades ont subi une pneumonectomie de totalisation après des lobectomies et des segmentectomies sur dilatation des bronches (2 patients), poumon détruit post tuberculeux (2 patients) et métastase pulmonaire pour 1 patient.

Aucun de ces malades n'a présenté une complication post opératoire, les suites opératoires étaient normales.

6] Pleuro-pneumonectomie extra-pleurale :

Il s'agit de l'exérèse en monobloc du poumon et de la plèvre, aussi bien pariétale que médiastinale, avec le péricarde et la coupole diaphragmatique.

Un traitement par chimio- et/ou par radiothérapie pourra être proposé avant ou après l'intervention.

7] Traitement du moignon bronchique :

Une des complications redoutées de la pneumonectomie est la fistule bronchique qui se complique le plus souvent d'un empyème de la cavité de pneumonectomie et d'insuffisance respiratoire fatale.

Le moignon bronchique doit être le plus court possible au ras de la carène, tout en gardant une vascularisation de bonne qualité pour éviter la nécrose.

Un moignon bronchique long est un cul-de-sac, source d'accumulation des sécrétions bronchiques non évacuées par le flux ventilatoire et qui, par pullulation bactérienne, peut évoluer vers la fistule.

Pour diminuer la contamination septique de la cavité, la suture à bronche fermée doit être préférée, mais un contrôle endo-bronchique est parfois nécessaire lors de lésion à développement proximal. Le moignon bronchique est imbibé de solution antiseptique après section avant la suture [1].

8] Drainage thoracique après thoracotomie :

Le drainage thoracique a l'avantage de permettre de contrôler rapidement un saignement siégeant dans la loge de pneumonectomie. Il permet également de gérer la décompression de la cavité thoracique après arrêt de la ventilation assistée sur le poumon controlatéral. Ce drain est déclive, en siphonnage avec l'extrémité au sol plongeant dans un bocal stérile rempli d'une solution antiseptique. Dans le but d'éviter le balancement médiastinal induit par le drainage, certaines équipes alternent des périodes de clampage avec des périodes de drainage évacuateur.

Le système de drainage à 3 bouches est particulièrement intéressant : un premier bocal recueille les liquides et permet d'en apprécier la quantité et la qualité ; les 2 autres bouches font office de valve positive et négative : ils vont maintenir un jeu de pressions intra-pleurales proches de la normale, et éviter un déplacement extrême du médiastin.

Ce système de drainage ne doit en aucun cas être mis en aspiration sous peine de provoquer un déplacement médiastinal avec plicature cave et gêner le retour veineux, pouvant conduire à l'arrêt cardiaque. Il est enlevé précocement à la 48e heure pour éviter la contamination septique de la cavité thoracique.

Certaines équipes, craignant cette complication, choisissent de ne pas procéder au drainage de la loge de pneumonectomie simultanément à notre série de malades qui n'ont pas subi de drainage thoracique.

9] Particularité de pneumonectomie pour traumatisme trachéo-bronchique :

La prise en charge thérapeutique des ruptures trachéo-bronchiques d'origine traumatiques est un sujet de controverse. Certaines équipes préconisent un traitement conservateur au lieu de la résection, même dans les cas de rupture bronchique complexe.

C'est le cas d'une étude rétrospective portant sur 32 patients pris en charge pour lésions trachéo-bronchiques post-traumatiques. Une seule résection (lobectomie supérieure droite) a été réalisée, devant la contusion du lobe et la non-réexpansion sous ventilation [96]. Pour d'autres la morbi-mortalité liée au traitement conservateur est plus importante par rapport au traitement chirurgical.

Ainsi, Leinung.S a rapporté dans une étude rétrospective incluant 42 patients ayant été pris en charge pour rupture trachéo-bronchique d'origine traumatique, un taux de mortalité globale de 38 %, avec 28 % pour le traitement chirurgical et 33 % pour le traitement conservateur [47].

Dans notre série, la pneumonectomie était la seule solution chirurgicale possible en per opératoire chez notre patient qui avait une atélectasie pulmonaire complète sur rupture de la bronche souche gauche au stade de cicatrice fibreuse.

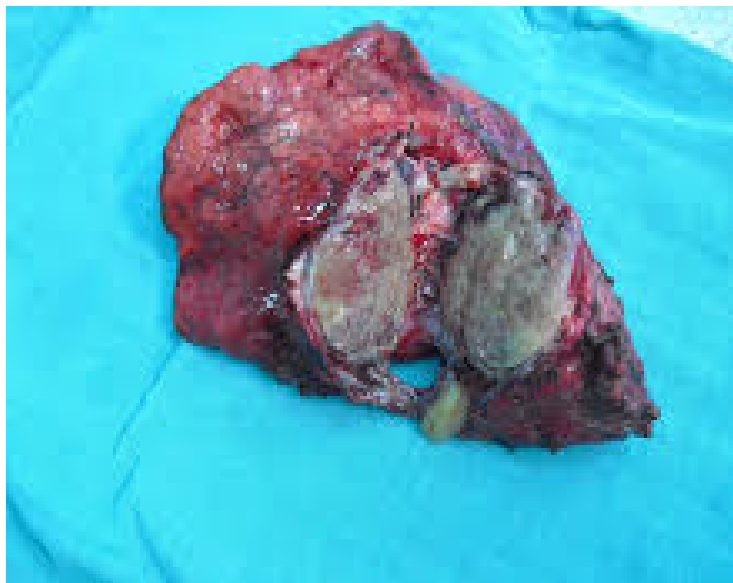


Figure 32: pièce de pneumonectomie gauche

V. Période post opératoire :

1] suites naturelles de la pneumonectomie:

Le vide laissé dans la cavité thoracique est progressivement réduit grâce à la rétraction et au comblement qui s'en suit. Sous l'effet de la pression négative intra thoracique, il se produit une attraction de tous les éléments souples de la cavité thoracique et un comblement de l'espace restant par un liquide composé de lymphes et de sang. Sur la radiographie thoracique de face et en position debout, on observe une attraction médiastinale du côté opéré, une ascension de la coupole diaphragmatique, un pincement intercostal et une ascension progressive du niveau hydro-aérique jusqu'au comblement, obtenu en général après le premier mois.

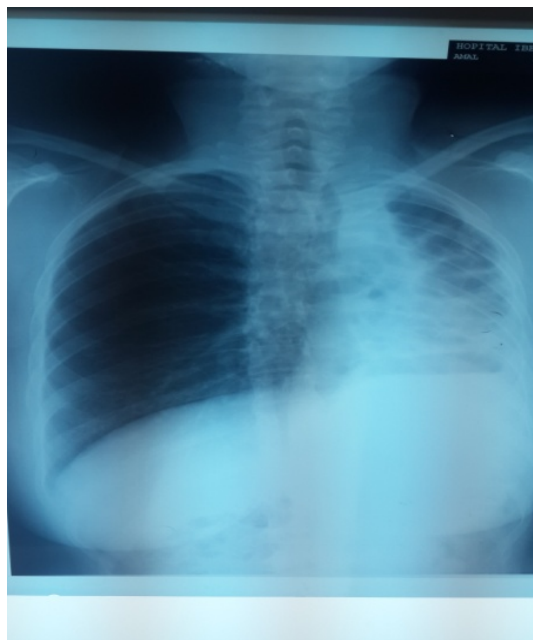


Figure 33 : radiographie d'un poumon détruit post tuberculeux



Figure 34 : radiographie d'un poumon post pneumonectomie

Dans la grande majorité des cas, les patients sont extubés avant la sortie du bloc opératoire. Le maintien de la ventilation par voie invasive peut toutefois être indiqué quand le déroulement opératoire a été émaillé d'incidents (hypoxémie sévère, nécessité de recours aux amines vasopressives, hypothermie) ou que l'état clinique préalable du patient le justifie (insuffisance respiratoire sévère). Pour ce faire, une réintubation est alors réalisée avec une sonde normale. À la sortie du bloc opératoire, les patients sont pris en charge en unité de soins post-interventionnels pour une durée de 4 à 6 heures, puis dans un service de soins continus pendant 24 à 48 heures avant d'être réadressés dans le service d'hospitalisation conventionnelle. La survenue d'une complication grave peut conduire à tout moment à les transférer dans le service de réanimation chirurgicale.

Une surveillance rapprochée est indiquée pour tous les sujets durant les deux premiers jours postopératoires. Elle comporte un monitoring des paramètres vitaux (fréquence cardiaque et fréquence respiratoire, pression artérielle, oxymétrie de pouls) complété par un examen physique biquotidien. L'inspection du pansement de la thoracotomie est effectuée à chaque changement de poste infirmier, sa réfection est réalisée quotidiennement. La diurèse est relevée toutes les 4 heures et intégrée dans le bilan hydrique entrée/sortie journalier. Une radiographie thoracique est pratiquée à la sortie du bloc opératoire puis toutes les 24 heures durant les 3 premiers jours post opératoire, afin de rechercher une complication spécifique (SDRA et/ou remplissage rapide de la cavité de pneumonectomie).

Des examens biologiques (gaz du sang artériel, numération sanguine, hémostase, C réactive protéine), prescrits aux mêmes horaires que les bilans radiologiques permettent de suivre parallèlement l'évolution de l'hématose.

Des techniques de ventilation non invasive (VNI) en mode de pression positive continue (CPAP) ou à deux niveaux de pression (BiPAP) sont justifiées de manière prophylactique chez des patients à haut risque (BPCO sévère, insuffisant cardiaque). Actuellement, plusieurs équipes recommandent la VNI prophylactique de façon systématique dès extubation des patients pneumonectomisés en dehors de toute complication respiratoire [97].

La kinésithérapie respiratoire débutée précocement est fort recommandée dans les suites opératoires de ces patients. Plusieurs techniques sont proposées et le choix dépend du plateau technique et de l'expertise de l'équipe de rééducation fonctionnelle. La plus simple des procédures proposées est la spirométrie incitative à laquelle le patient doit être initiée avant l'intervention chirurgicale.

VI. Mortalité post opératoire :

Le taux de mortalité dans notre étude était de 3,03 % (2 patients sur 66). Dans la littérature, la mortalité post pneumonectomie variait entre 5 et 16 % selon les séries.

1] La mortalité après pneumonectomie pour tuberculose :

Malgré la difficulté chirurgicale et le taux de complications postopératoires associés à cette pathologie, les auteurs rapportent une mortalité relativement basse.

Tableau 26 : *mortalité postopératoire après pneumonectomie sur tuberculose*

LES SÉRIES	MORTALITÉ POSTOPÉRATOIRE HOSPITALIÈRE SUR POUMON POST TUBERCULEUX
Notre série	0 %
S. K. Park [34]	0 %
Ali Rifaat [92]	4,4 %
David Featherstone Blyth [98]	1,2 %
Bouchikh [46]	3,4%

2] La mortalité après pneumonectomie pour cancer :

La pneumonectomie pour cancer bronchique est associée à une morbi-mortalité importante, mais Richard Warwick [54] a démontré que la pneumonectomie en elle-même n'est un facteur indépendant de cette mortalité, plusieurs auteurs rapportent une mortalité aux alentours de 5 à 12 %. Le risque de mortalité post-pneumonectomie croît après 60 ans, double entre 60 ans et 70 ans, et triple à partir de 70 ans.

Les sujets décédés suite à un cancer ou la progression naturelle de la maladie dans notre série étaient de 57 et 56 ans. En effet la mortalité pour cancer broncho-pulmonaire dans notre série était de 3,03 % de l'ensemble des patients

(2 sur 66 patients) et de 100 % dans le groupe de cancer broncho-pulmonaire. Nos chiffres rejoignent globalement ceux rapportés dans la littérature.

Tableau 27 : mortalité postopératoire après pneumonectomie sur cancer

LES SÉRIES	MORTALITÉ POSTOPÉRATOIRE APRÈS PNEUMONECTOMIE SUR CANCER
Notre série	3,03 % (2 pour 66)
Richard Warwick[54]	4,89 % (13 pour 266)
Ara A. Vaporciyan[56]	6,2 % (16 pour 257)
Marc J. Licker[57]	2,4 %
Vanessa diaz -Ravetllat[99]	5,3 % (22 pour 604 patients)
Alberto Dominguez-Ventura [100]	6,3 % (24 pour 379)

Le faible effectif de notre série et le caractère rétrospectif ne permettent pas de dégager les principaux facteurs prédictifs de morbi-mortalité des patients pneumonectomisés, d'où l'intérêt de mener une étude prospective dans l'objectif de tirer des conclusions quant aux différents aspects épidémiologiques, cliniques thérapeutiques et évolutifs des patients candidats à une pneumonectomie, qui seront spécifiques à notre contexte et qui serviront de guide pour faciliter la prise en charge péri opératoire de ces patients.

VII. Complications post opératoires :

Le risque opératoire de la chirurgie pulmonaire est élevé. Si pour les résections limitées (segmentectomies, résections atypiques) la mortalité postopératoire reste faible et inférieure à 1 %, elle varie de 1,2 à 4 % pour les lobectomies [101,102] et de 1,6 à 11,5 % pour les pneumonectomies [103,104]

Cette mortalité est liée aux complications de cette chirurgie dont l'incidence est estimée entre 24 et 41 % des cas [104, 103]. Ces complications doivent être connues et reconnues en prenant compte des risques spécifiques des patients et des signes qu'ils présentent. Beaucoup de ces complications peuvent par ailleurs être expliquées par les conditions opératoires (symphyse pleurale, état des scissures, état du moignon bronchique : calcifications et bronche en fer à cheval, dissection médiastinale à gauche pour le récurrent, etc ...) et surtout du type de résection : la pneumonectomie avec l'amputation parenchymateuse qu'elle entraîne et la cavité inerte qu'elle crée fait envisager le suivi postopératoire d'une façon bien différente des lobectomies [106].

1] Complications hémorragiques :

Une hémorragie per- ou postopératoire survient dans moins de 5 % des cas après thoracotomie, et moins de 2 % des cas après vidéothoracoscopie [107].

L'hémorragie postopératoire est le motif le plus fréquent de reprise chirurgicale [108]. Environ 3 % des patients opérés sont transfusés. Les facteurs de risque d'hémorragie sont la prise d'un traitement anticoagulant ou antiagrégant au long cours en préopératoire, ce qui est le cas de presque un quart des patients.

Ces traitements doivent être interrompus au moins 8 jours avant l'intervention pour les antiagrégants, ce qui nécessite une bonne collaboration entre chirurgien, anesthésiste et cardiologue.

La chirurgie pulmonaire majeure reste possible sous aspirine chez les patients à haut risque cardiovasculaire (pathologie coronarienne). La prévention de ce risque hémorragique postopératoire se fait également au bloc opératoire, avec l'inspection minutieuse des différents sites pouvant saigner, comme les artères intercostales, bronchiques, ou le parenchyme pulmonaire.



Figure 35: image scannographique d'un caillot de la cavité de pneumonectomie gauche nécessitant une reprise chirurgicale

Dans certaines séries, une chimiothérapie préopératoire est à l'origine de plus de reprise pour hémorragie, notamment en cas de pneumonectomie [109].

Lorsque le saignement extériorisé par le drain est supérieur à 1 litre en 1 heure, une reprise chirurgicale s'impose en urgence [107], conjointement à la restauration d'une bonne hémodynamique. En pratique, le clinicien doit être alerté lorsque le saignement postopératoire avoisine 500 ml/h et réévaluer la situation

heure par heure. Sur une analyse de 1 960 reprises chirurgicales, les saignements observés lors des reprises chirurgicales pour hémorragie provenaient des vaisseaux médiastinaux ou bronchiques (23 % des cas), des vaisseaux intercostaux (17 %), des vaisseaux pulmonaires (17 %); l'origine n'était pas identifiée dans 41 % des cas [108].

La thoracotomie est la voie d'abord la plus sûre, néanmoins, une vidéo-chirurgie peut être envisagée dans certains cas.

Dans les cas où l'hémothorax n'est pas très abondant et ne menace pas le pronostic vital, la poursuite du drainage peut être suffisante, sans reprise chirurgicale avec un contrôle radiologique régulier qui permettra de voir les caillots au niveau de la cavité de pneumonectomie et une surveillance régulière du taux de l'hémoglobine.

Dans notre série, 2 patients ont présenté un hémothorax de moyenne abondance non drainé et ont été transfusés pour déglobulisation, alors qu'un malade a passé en choc hémorragique et a été repris chirurgicalement pour décaillotage. L'évolution à long terme était bonne pour les trois malades.

L'indication de pneumonectomie chez les trois malades a été posée suite à un diagnostic de dilatation de bronches post tuberculose symptomatique et diffuse.

2] Complications respiratoires :

2-1 Insuffisance respiratoire

La sévérité du retentissement respiratoire dépend de l'extension de la résection à la paroi ou au rachis, de la qualité de l'analgésie, de l'existence de troubles ventilatoires, de la qualité du drainage pleural et de la fonction respiratoire pré opératoire. Elle dépend également de l'altération de la fonction diaphragmatique qui s'associe à un risque accru de développement d'atélectasies [110].

Maeda et col ont trouvé une corrélation entre la baisse de l'activité diaphragmatique et la survenue d'une insuffisance respiratoire nécessitant une ventilation mécanique prolongée [111]. L'intervention chirurgicale prolongée a pour conséquence une amputation du parenchyme pulmonaire dont l'importance dépend de la répartition entre la ventilation/perfusion entre les 2 poumons à l'état basal. C'est ainsi qu'en cas de répartition normale (52 % à droite, 48 % à gauche), la pneumonectomie droite conduira à une amputation des 3/5ème du VEMS, et la pneumonectomie gauche à une amputation des 2/5ème du VEMS [111]. La résultante de l'amputation du parenchyme et des conséquences de la thoracotomie entraîne une réduction de 25 % de la compliance globale thoraco-pulmonaire (-10 % au 6e jour postopératoire) qui est à l'origine d'un syndrome restrictif avec réduction de la capacité inspiratoire (-40 %), de la capacité vitale (-40 %) et du VEMS (-60 %).

Ces modifications des volumes et des débits respiratoires sont patentées dès la fin de l'intervention : à son réveil, un patient pneumonectomisé respirera rapidement avec un petit volume courant et sera initialement incapable d'inspirer profondément ou de tousser correctement. La diminution de la capacité vitale met plus de 10 jours à récupérer.

La dépression respiratoire liée à une sédation ou une curarisation résiduelle est la première étiologie à évoquer dans cette situation. Elle conduira le plus souvent à tester la réversion des agents anesthésiques (naloxone, flumazénil, prostigmine) [111]. L'inhalation post opératoire du liquide gastrique est la seconde cause à envisager. Elle peut être responsable de pneumopathie et de détresse respiratoire aiguë en salle de réveil. Principalement liée à la perte de protection des voies aériennes supérieures du fait des éventuels effets résiduels de l'anesthésie, elle peut dans certains cas être consécutive à un traumatisme de l'oropharynx post-intubation qui faudra éventuellement explorer, par voie endoscopique [111]. Une dyspnée laryngée peut survenir immédiatement après l'extubation et être responsable d'une détresse respiratoire aiguë. Compte tenu d'une composante partiellement réversible à court terme, la ventilation non invasive pourrait permettre d'éviter la réintubation dans l'attente de l'effet des traitements symptomatiques spécifiques [111].

L'hémothorax est suspecté devant l'issue de sang par les drains thoraciques.

L'hémodynamique est instable (tachycardie, hypotension), la radiographie pulmonaire montre l'épanchement compressif souvent associé à un caillotage. Après vérification de l'hémostase et remplissage, le traitement est chirurgical, associant contrôle de l'hémostase et décaillotage.

La cause la plus fréquente d'hémothorax en post opératoire est un saignement d'une artère intercostale [112].

2-2 Fistule bronchique :

Les fistules réalisent une solution de continuité sur la suture bronchique entre le contenu des bronches et l'espace pleural. En règle, elles conduisent d'emblée à l'empyème, mais il existe des empyèmes sans fistule. Le plus souvent elles sont précoces, le pic de fréquence survenant entre la deuxième et la troisième semaine. Plus rarement, elles surviennent au-delà du deuxième mois, voire plusieurs années plus tard, il s'agit de fistules tardives.

Les fistules bronchiques précoces restent la complication la plus redoutée des chirurgiens. Le pronostic de ces fistules précoces sur pneumonectomie est particulièrement sombre, pour beaucoup la mortalité excède 50 % [113]. La prise en charge reste difficile, comme en témoigne la multiplicité des méthodes et des techniques proposées : il n'existe pas de consensus défini sur la prise en charge de ces complications.

L'incidence des fistules post pneumonectomies est importante, variable de l'ordre de 5 à 10 %. Tout d'abord, cette incidence est bien supérieure à droite qu'à gauche [114] : sont mises en cause les différences anatomiques de la bifurcation trachéo-bronchique. La bronche droite est plus courte et bénéficie d'une vascularisation artérielle moins riche, souvent réduite à une seule artère contre deux pour la gauche. Mais c'est surtout la situation de la bifurcation trachéale qui explique la différence.

Après section et suture, le moignon garde une situation intra-pleurale à droite, très exposé, dans une cavité inerte. À gauche le moignon est naturellement enfoui sous les tissus du médiastin richement vascularisés. D'autres facteurs de risque sont bien documentés [115]: BPCO, diabète, corticothérapie, dénutrition, tuberculose bronchique, ventilation assistée, radiothérapie, chimiothérapie néoadjuvante. Tout d'abord, cette morbidité liée à la chimiothérapie néoadjuvante est maintenant bien documentée, avec une incidence de fistule sur pneumonectomie allant jusqu'à 25 %, responsable d'une surmortalité [116,117].

D'autres facteurs sont souvent mis en cause, l'âge, les réinterventions, la résection incomplète sur la bronche, l'expérience insuffisante de l'équipe, la dévascularisation bronchique induite par une dissection médiastinale en cas d'envahissement massif, l'absence de procédé de couverture des sutures bronchiques, le type de suture, les sutures manuelles occasionnant peut-être moins de fistules [118]. Les techniques de couverture bronchique au décours de la résection sont adoptées par la plupart des équipes, surtout pour les patients à risque, que ce soit par lambeau pleural ou musculaire.

Au plan symptomatique, on doit être alerté par l'aggravation d'une toux qui devient subitement très productive, une élévation thermique ; il existe parfois une odeur fétide caractéristique dans la chambre. Le crachat liquidien d'aspect « Coca-Cola » est caractéristique de la fistule. Le cliché thoracique montre des modifications de la poche de pneumonectomie comparée aux clichés précédents : baisse du niveau hydroaérique, apparition de nouveaux niveaux, lésions débutantes du poumon controlatéral. Chez un patient à risque, on doit être attentif à cette sémiologie, la prise en charge d'une fistule postopératoire après pneumonectomie étant une réelle urgence.

En effet, il faut éviter la contamination du poumon controlatéral par le liquide de la poche, nécessairement infecté et conduisant à un SDRA le plus souvent fatal. C'est la fibroscopie bronchique qui fait le diagnostic et précise le caractère de la fistule, sa situation, sa taille. Parfois, la fistule est de petite taille et elle est objectivée par un bullage lors du lavage de la suture bronchique. Plus rarement, c'est le passage de bleu de méthylène qui fait le diagnostic.

Les mesures thérapeutiques et la séquence de prise en charge sont multiples, témoignant de la difficulté de prise en charge de ces fistules. La première mesure urgente est le drainage de la cavité en plaçant le drain en déclive et en vidant la poche suivie de l'institution d'une antibiothérapie à large spectre. Une fois l'inondation controlatérale prévenue, la conduite à tenir dépend de la taille de la fistule, du délai de sa survenue, de la longueur du moignon bronchique, du contrôle de l'infection de la cavité, de l'état du patient (contrôle du cancer sous-jacent, état respiratoire). Les mesures thérapeutiques, outre l'antibiothérapie et la renutrition, comprennent différentes mesures de traitement de la bronche et de la cavité.

Deux procédés pour contrôler l'infection de la cavité de pneumonectomie sont le plus souvent utilisés : le drainage lavage sur cavité fermée et la thoracostomie en « gueule de four » [119]. Le drainage-lavage sur un drain irrigatif et un drain aspiratif peut être institué d'emblée, ou après nettoyage de la cavité par courte thoracotomie, ou par thoracoscopie [120]. Il nécessite un à deux mois de traitement, en position demi-assise pendant les périodes de réplétion en cas de fistule non fermée. En outre, il suffit parfois à obtenir une fermeture de fistules de petite taille [121], mais le drainage-lavage des cavités de pneumonectomie est parfois dangereux par inondation du poumon restant.

La thoracostomie ou « gueule de four » est bien plus radicale et immédiatement efficace. Elle ouvre à un abord direct la cavité thoracique par un orifice large obtenu par résection de l'arc moyen des 3^e, 4^e voire 5^e arcs costaux. La mobilisation du patient est plus simple, mais les pansements sont biquotidiens. Le traitement définitif nécessite une intervention de comblement secondaire par interposition d'un lambeau musculaire ou épiploïque plus ou moins associé à une thoracoplastie. Parfois, une fermeture cutanée est suffisante. Les thoracoplasties peuvent être en outre proposées pour traiter la poche : sur une cavité trop infectée, l'infection récidive le plus souvent et elle est donc proposée après irrigation lavage.

Le traitement de la fistule peut faire appel à plusieurs techniques. L'abstention de tout geste immédiat sur la bronche peut être adoptée comme on l'a déjà vu. Des cas de traitement endoscopique par colle biologique [122] ont été rapportés sur des fistules de petite taille. Tardivement, les fistules peuvent être comblées par des techniques de recouvrement par lambeaux musculaires et/ou épiploplastie [123]. Des techniques de fermeture précoce chirurgicales existent : elles doivent réunir des conditions générales (opérabilité du patient, contrôle du cancer) et locales particulières (trophicité et longueur du moignon bronchique). La fermeture directe par reprise chirurgicale et nouvelle résection bronchique n'est envisageable que sur des fistules très précoces et si le moignon est assez long sans aspect de nécrose. Des techniques de fermeture par sternotomie en transpéricardique ou par thoracotomie droite pour une fistule gauche [124] ont été proposées par ailleurs, évitant l'abord d'un foyer infecté chronique ; il doit également exister un moignon bronchique assez long.

Il n'existe pas de consensus clair pour le traitement de ces fistules. Quelles que soient la méthode et les techniques proposées, le pronostic est sombre, la mortalité est importante et une chimiothérapie postopératoire est exclue.

Les fistules post-pneumonectomies tardives surviennent après le deuxième mois. Elles peuvent être causées par des empyèmes non reconnus et responsables secondairement de la fistule, l'orifice fistuleux étant en général de petite taille. Le contenu de la poche ayant perdu sa fluidité, le risque de contamination et d'inondation contralatérale est réduit ; le pronostic de ces fistules tardives est donc bien meilleur. Le tableau clinique est moins franc, associant toux, fièvre, expectoration et altération de l'état général. Le cliché thoracique est très utile s'il montre une baisse du niveau de la poche ou l'apparition d'un niveau qui n'existait pas, ou la déviation du médiastin vers le poumon restant. C'est la fibroscopie qui fait le diagnostic.

La réserve fonctionnelle limitée de certains patients, et surtout la prise de conscience d'une morbi-mortalité importante des pneumonectomies ont fait développer les techniques de lobectomie bronchoplastique, permettant grâce à des gestes de reconstructions bronchiques d'étendre le geste de résection à la bronche souche en évitant la pneumonectomie. Initialement, ce type d'exérèse avait mauvaise réputation avec un taux de fistule et une mortalité élevée [125]. À l'heure actuelle la technique et ses suites sont mieux maîtrisées et connaissent un regain d'intérêt au regard des suites plus fréquemment difficiles des pneumonectomies. Néanmoins les complications propres à cette technique existent et doivent être connues telles que les mauvaises cicatrisations bronchiques et les rétentions de sécrétion bronchique.

Les déhiscences bronchiques sont rares (3,5 %), mais peuvent nécessiter une reprise chirurgicale [126]. Les fistules broncho-vasculaires représentent la forme la plus grave de ces désunions et sont très rares quoique très graves.

Tableau 28 : taux de FBP après pneumonectomie pour cancer

LES SÉRIES	FBP APRÈS PNEUMONECTOMIE POUR CANCER
Notre série	1,51 %
S Yena [96]	7,4 %
Marc Shapiro [55]	0,8 %

2-3 Œdème post pneumonectomie :

Son incidence est globalement comprise entre 3 à 7 % après résection pulmonaire, et plus spécifiquement entre 10 à 15 % après pneumonectomie, avec 2 à 5 % de formes graves. Leur délai de survenue est de 48 à 72 heures après la chirurgie. La littérature en rapporte une mortalité très élevée, pouvant atteindre 100 % dans certaines séries [127].

Cette complication partage les mêmes critères cliniques, radiologiques, et histopathologiques que le SDRA (syndrome de détresse respiratoire aiguë). ALI (acute lung injury) et SDRA se caractérisent par une hypoxémie réfractaire sans étiologie retrouvée (thromboembolique, cardiaque, infectieuse).

La pathogénie de cette lésion est encore mal connue et il est plus fréquent après pneumonectomie droite [127]. On reconnaît cependant des facteurs associés: excès de remplissage potentialisé par l'insuffisance cardiaque, interruption importante du flux lymphatique associée aux curages ganglionnaires extensifs et lésions d'ischémie, traumatisme alvéolaire dû à la ventilation mécanique [127].

Malgré la réduction des volumes hydriques et les diurétiques, cette complication échappe le plus souvent au traitement et est rapidement létale dans 50 à 80 % des cas [127].

2-4 Atélectasies :

Cette chirurgie est source d'encombrement trachéo-bronchique postopératoire, dont le retentissement respiratoire peut être sévère. Il se manifeste secondairement par une atélectasie ayant ou non une manifestation radiologique. L'atélectasie constitue une des complications les plus usuelles de la chirurgie d'exérèse pulmonaire (5,1 %) [116].

Dans la forme la plus courante, les atélectasies sont situées aux deux bases dans la moitié des cas environ et ne sont alors pas spécifiques de cette chirurgie. De façon plus caractéristique, surviennent volontiers 24 à 48 heures après l'intervention [128] résultant de la stagnation des sécrétions bronchiques. Certains terrains favorisent l'hypersécrétion bronchique : les antécédents de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), le tabagisme, l'âge, l'obésité.

Ces patients peuvent bénéficier d'une préparation préopératoire. Certaines conditions opératoires favorisent l'encombrement trachéo-bronchique et donc les atélectasies : les manipulations peropératoires, la toux improductive associée aux douleurs ou aux limitations de l'ampliation thoracique, les paralysies ou parésies phréniques [129].

Au plan radiologique, il existe une rétraction de l'hémithorax ou une ascension de l'hémi-diaphragme précédant la condensation du parenchyme, voire une déviation médiastinale.

Le drainage thoracique peut montrer une amplitude d'oscillation augmentée ou un brusque arrêt d'un bullage. Elles sont souvent très bien tolérées au plan fonctionnel et s'accompagnent rapidement d'un décalage thermique. Néanmoins elles sont responsables d'un *shunt* droit-gauche important : s'associant à d'autres facteurs ou d'autres complications, en particulier l'infection broncho-pulmonaire à laquelle elles prédisposent, elles peuvent conduire à l'insuffisance respiratoire [130].

En postopératoire, la prévention des atélectasies est basée sur la prise en charge par le kinésithérapeute des patients : elle comprend des exercices respiratoires, des exercices de toux, les drainages posturaux et la mobilisation du patient par un lever précoce. Le patient est ensuite pris en charge par la kinésithérapie. Les récives sont fréquentes et doivent faire répéter les mêmes mesures.

La prise en charge de la douleur par analgésie péridurale ou rachianesthésie permet d'optimiser la toux et la mobilisation respiratoire des patients en postopératoire.

2-5 Syndrome du moignon long :

Il peut exister tardivement dans les pneumonectomies, les lobectomies moyennes et inférieures. Le tableau clinique est celui d'infections à répétition, de bronchorrhées ou d'hémoptysies. La fibroscopie bronchique montre des sécrétions bronchiques purulentes, une muqueuse du cul-de-sac bronchique très inflammatoire. Le plus souvent, la kinésithérapie respiratoire et les drainages posturaux suffisent. Dans les cas les plus invalidants, une reprise chirurgicale a pu être proposée.

2-6 Granulomes bronchiques :

Ayant pour origine la ligne de suture bronchique, cette complication tardive est devenue extrêmement rare depuis les matériaux de suture moderne, ces granulomes survenant essentiellement sur suture au fil de soie qui n'est plus utilisé. Le patient présente une toux sèche irritative, parfois des hémoptysies de faible abondance. La fibroscopie bronchique amène le diagnostic et peut agir sur ces granulomes.

3] Complications infectieuses:

3-1 Empyème post pneumonectomie

L'empyème est la complication infectieuse la plus redoutée après pneumonectomie. L'incidence des empyèmes post pneumonectomies est dans la littérature de 2 à 16 % [131, 132]. La présence d'une fistule broncho pleurale (FBP) sur le moignon de pneumonectomie est notée dans 70 à 80 % des cas. La mortalité de cette complication est de 30 % en cas de FBP et de moins de 5 % sans fistule [133].

Le mécanisme de cette complication n'est pas toujours univoque. Il s'agit d'une infection de la cavité de pneumonectomie provoquée le plus souvent par un germe bronchique contaminant la cavité soit en peropératoire, soit en postopératoire par une micro fistule, provoquant secondairement une fistule dite de « nécessité », permettant à cet abcès de se drainer dans la cavité.

Une contamination secondaire à une infection de paroi est également possible.

Le diagnostic précoce permet justement d'éviter l'apparition de cette fistule de nécessité. Il arrive parfois que l'infection de la cavité de pneumonectomie se draine par la cicatrice de thoracotomie, entraînant une désunion de celle-ci. L'empyème survient le plus souvent le premier mois postopératoire. Cependant, des empyèmes tardifs, plusieurs années après une pneumonectomie, ont été décrits. Le diagnostic d'empyème est porté sur des arguments cliniques, biologiques, radiologiques, microbiologiques et sur les constatations per opératoires lors d'une reprise chirurgicale.

Cliniquement, le patient est asthénique, anorexique, présente un état subfébrile et une expectoration séreuse ou purulente en cas de FBP. Le risque majeur est d'inonder le poumon controlatéral par ces sérosités provenant de la fistule.

La radiographie pulmonaire et le scanner thoracique montrent une cavité qui se remplit trop vite, la présence de plusieurs niveaux hydro aériques traduisant des collections multiples et/ou la présence de germes anaérobies.

Une baisse du niveau de la cavité de pneumonectomie signe la présence d'une FBP.

Une pneumopathie du poumon restant traduit le passage de sérosité au travers d'une fistule du moignon bronchique. Le meilleur test biologique pour diagnostiquer un empyème est la CRP. La CRP est habituellement élevée dans les suites immédiates d'une pneumonectomie, puis régresse entre le 7^e et le 10^e jour postopératoire.

La non-régression ou l'élévation de la CRP après 1 semaine est un argument en faveur de la présence d'un processus infectieux, et donc d'un empyème post pneumonectomie [134]. Le doute clinique doit conduire le praticien à effectuer une ponction exploratrice de la cavité de pneumonectomie. Celle-ci montre habituellement une prédominance très nette de polynucléaires neutrophiles, et de façon non constante la présence de germes à l'examen direct. Les pathogènes retrouvés dans les empyèmes sont principalement des cocci à Gram positif, associés à divers germes anaérobies provenant des flores du carrefour aérodigestif [135]. Dans la plupart des cas, les germes sont très sensibles aux antibiotiques habituels [136].

Facteurs de risque particuliers d'empyème post pneumonectomie

Les facteurs de risque d'empyème post pneumonectomie sont les mêmes que pour les complications citées ci-dessus et sont fortement liés au terrain du patient (VEMS bas, comorbidités). Le saignement peropératoire important et le nombre de culots globulaires per opératoires sont plus élevés chez les patients présentant un empyème post pneumonectomie [131].

Les empyèmes post pneumonectomies semblent plus fréquents lorsque la pneumonectomie est réalisée pour une pathologie bénigne, notamment infectieuse (dilatation des bronches).

Plusieurs séries de la littérature ont montré que le risque d'empyème post pneumonectomie et de décès est supérieur dans les pneumonectomies droites par rapport aux gauches, sans explication physiologique univoque, et dans les pneumonectomies de totalisation. Si la chimiothérapie préopératoire augmente indiscutablement les complications respiratoires, il n'est pas certain qu'elle majore le risque d'empyème post pneumonectomie dans les équipes entraînées [140, 131]. Cependant, certains chirurgiens protègent systématiquement le moignon de pneumonectomie chez les patients ayant reçu une chimiothérapie préalable. Cette protection se pratique en interposant un lambeau de muscle (grand dorsal ou intercostal), ou de l'épiploon.

Prise en charge thérapeutique des empyèmes post-pneumonectomies

La priorité du traitement des empyèmes post-pneumonectomies est de protéger le poumon controlatéral.

L'urgence est donc d'évacuer la cavité de pneumonectomie soit au bloc opératoire, soit au lit du patient en attendant le passage au bloc [139]. La pneumopathie controlatérale est la principale cause de mortalité. Le traitement initial des empyèmes post pneumonectomie associe une antibiothérapie adaptée, un lavage chirurgical minutieux au bloc opératoire et un drainage. Les méthodes et la voie d'abord dépendent de la présence ou non d'une FBP associée. En l'absence de FBP, ou en cas de micro-fistule, un nettoyage par vidéo-chirurgie peut être proposé n'empêchant pas de recourir à une thoracotomie en cas d'échec [137], [138].

Quatre de nos patients ont développé un pyothorax post pneumonectomie, c'est un taux largement inférieur à celui trouvé dans de nombreuses séries. Ces quatre patients ont été opérés pour des indications différentes : poumon détruit post tuberculose, poumon détruit sur dilatation de bronches, traumatisme thoracique et néoplasie pulmonaire.

Tableau 29 : taux de FBP et pyothorax après pneumonectomie pour tuberculose

LES SÉRIES	PYOTHORAX POSTOPÉRATOIRE APRÈS PNEUMONECTOMIE POUR TUBERCULOSE	FISTULE BRONCHO- PULMONAIRE
<i>Notre série</i>	<i>6.06 %(4 pour 66)</i>	<i>1,54 %</i>
Ali Rifaat [92]	11,1 %	11,1 %
Claude Deschamps [141]	23,9 %	0 %
David Featherstone Blyth [98]	14,8 %	1,9 %
Young Tae Kim [142]	15,9 %	7,5 %
Bouchikh [46]	15,30 %	4,70 %

3-2 Pneumopathies infectieuses :

Elles sont aussi assez fréquents 6,4 % à 25 % [107 ; 143] et sont le plus souvent la conséquence des mêmes facteurs qui conduisent aux atélectasies, les patients opérés pour cancer étant plus exposés en raison d'un certain degré d'immunodépression. L'absence d'arrêt du tabagisme les semaines qui précèdent la chirurgie est un facteur de risque majeur de pneumopathie postopératoire.

Elles entraînent une hypoxémie qui, associée au sepsis, peut conduire à l'insuffisance respiratoire et d'autant plus grave qu'elles surviennent sur un poumon unique. Elles constituent une complication majeure de la chirurgie thoracique avec un taux de mortalité pouvant atteindre 25 % [135].

La spécificité infectieuse de ces infections distinguant les pneumopathies communautaires et les pneumopathies nosocomiales est liée à leur date d'apparition. Schématiquement, les pneumopathies précoces sont des pneumopathies de type communautaire associées donc au pneumocoque, à l'*Haemophilus*, et surviennent préférentiellement chez des patients porteurs de BPCO colonisés par ces mêmes germes, ou par contamination à partir de la cavité buccale et du pharynx [135].

Les pneumopathies secondaires sont en revanche des pneumopathies nosocomiales avec des germes plus résistants (pyocyanique, autres Gram- et éventuellement Staphylocoque Méti-R). Enfin, exceptionnellement, on peut observer des pneumopathies tardives chez des patients ventilés liés à des CMV. Enfin, après chimiothérapie néo-adjuvante, la fréquence de pneumopathies peut être plus élevée (20 %) et on peut rencontrer des germes de l'immunodéficience : levure, CMV [144].

Le diagnostic est basé sur l'association de signes cliniques, radiologiques et biologiques : apparition d'infiltrats ou d'épanchements à la radiographie, expectorations purulentes ou changeant d'aspect, hémocultures positives, germe pathogène isolé à la fibroscopie aspiration ou par lavage broncho alvéolaire. En pratique, les prélèvements bactériologiques spécifiques sont systématiques chez un patient ventilé dont le diagnostic est supposé devant l'aggravation d'infiltrats pulmonaires au cliché thoracique, l'hyperthermie, l'hyperleucocytose et la survenue d'expectorations louches [145]. Ces prélèvements doivent être réalisés avant tout traitement antibiotique, initialement probabiliste puis adapté avec une surveillance rapprochée des taux de CRP et de Procalcitonine [146].

La nécessité de réaliser des prélèvements est d'autant plus importante que l'on suspecte une infection nosocomiale, source d'infection multi résistante. Ils sont réalisés par prélèvement distal protégé et fibroaspiration quantitative, que le patient soit ventilé ou non. Le schéma de prise en charge thérapeutique des pneumopathies infectieuses précoces et donc communautaires n'est pas différent des pneumopathies communautaires classiques.

En revanche, l'antibiothérapie est systématiquement intraveineuse et à large spectre si l'on suspecte des germes d'infection nosocomiale, pneumopathies de survenue tardive, parfois sous ventilation assistée, ou nécrosantes. Les mesures concernant le traitement des atélectasies sont également mises en œuvre. Les abcès et les empyèmes post-pneumopathies sont rares.

Dans notre série, 2 patients ont développé une pneumopathie infectieuse dont un est malheureusement décédé suite à un choc septique réfractaire et une autre a connu une bonne évolution clinique, biologique et radiologique après antibiothérapie adaptée aux prélèvements bactériologiques réalisés.

4] Complications cardiaques :

4-1 Arythmies :

Les arythmies supra ventriculaires sont certainement les complications cardiaques les plus fréquentes (15 à 20 %) [147] et sont de survenue assez banale. Elles surviennent dans la plupart des cas dans les trois jours suivant l'opération.

Aux facteurs habituels associés aux fibrillations auriculaires (FA), âge, coronaropathie associée, sont ajoutés dans leur genèse des facteurs propres à la pathologie pulmonaire ou à son traitement chirurgical : HTAP, hypoxie, irritation péricardique (surtout si geste intra péricardique), remplissage postopératoire, traumatismes de l'innervation sympathique, directe ou associée à un important curage ganglionnaire [148].

Les pneumonectomisés sont donc particulièrement exposés (40 %). Les conséquences de la FA sont multiples : décompensation cardiaque et risque d'embolies artérielles. Il est nécessaire de corriger une éventuelle hypoxémie, d'anticoaguler le patient afin d'éviter les embolies artérielles. Si la FA est rapide et mal supportée, un traitement antiarythmique doit être prescrit.

L'Amiodarone avec dose de charge peut permettre, outre un retour au rythme sinusal, un ralentissement du rythme cardiaque. La prévention des sujets à risque, notamment par digitalique, a pu être proposée, elle n'est pas sans innocuité, son utilité n'est pas prouvée. À moyen terme, une cardioversion est inutile tant que persistent des facteurs d'irritation péricardique. Ces troubles du rythme sont source d'hospitalisation prolongée.

Certaines équipes proposent actuellement un traitement prophylactique préopératoire, d'autres rapportent qu'une cardioversion pharmacologique, voire par choc électrique externe en cas de mauvaise tolérance hémodynamique, associée à la correction des facteurs pouvant déclencher ces arythmies est suffisante. L'emploi d'Amiodarone a fait l'objet de discussion dans ce contexte, du fait de la toxicité pulmonaire potentielle de cette molécule (des fibroses pulmonaires secondaires à une administration d'Amiodarone ont été décrites). Utilisée pour réduire les accès de fibrillation auriculaire après résection pulmonaire, elle ne semble pas favoriser la survenue de détresse respiratoire post opératoire, et en particulier d'œdème pulmonaire lésionnel [151, 68].

4-2 Ischémie myocardique :

Son incidence varie de 0.7 à 2 % selon les séries [149]. Elle survient le plus souvent chez des patients coronariens connus, mais a également été décrite chez des patients indemnes de pathologie coronaire. Les signes cliniques d'infarctus myocardique peuvent manquer si les patients bénéficient d'une péridurale thoracique, ou peuvent être confondus des douleurs pariétales, notamment au niveau de la thoracotomie. Le diagnostic postopératoire repose sur le dosage de la troponine Ic.

Il n'existe pas actuellement de règle concernant la prise en charge de l'ischémie myocardique survenant spécifiquement après résection pulmonaire. Les recommandations actuelles des sociétés savantes concernant la chirurgie non cardiaque insistent sur l'introduction d'un traitement médical (aspirine, B bloquant, inhibiteurs de l'enzyme de conversion). La thrombolyse est contre-indiquée en postopératoire immédiat, l'angioplastie coronaire avec ou sans stenting pourrait peut-être améliorer l'évolution de ces accidents ischémiques, mais son indication est limitée en postopératoire immédiate par la nécessité d'initier parallèlement un traitement anticoagulant et antiagrégant plaquettaire [150].

Dans une série de 207 patients suivis après résection pulmonaire pour cancer, Lim et col ont observé au cours des 30 jours suivants l'intervention une élévation des troponines pour 14 patients (7 %), dont 9 seulement (64 %) ont présenté des manifestations cliniques d'infarctus ; cette observation était associée à un taux de mortalité significativement plus élevé à 1 an et 5 ans [111], cela suggère que l'élévation des troponines pourrait être un facteur de risque de mortalité précoce après résection pulmonaire, que les patients soient symptomatiques ou non.

Dans notre série, la surveillance du segment ST au scope en per opératoire est systématique au cours de la pneumonectomie. Le dosage de la troponine postopératoire est justifié en présence des facteurs suivants : cardiopathie, trouble de rythme péri opératoire, instabilité hémodynamique peropératoire. Aucun événement myocardique significatif n'a été noté dans les suites opératoires des patients de notre série.

4-3 Insuffisance cardiaque :

a- Insuffisance cardiaque droite :

Dans les 48 premières heures postopératoires, il peut apparaître une augmentation de la postcharge du ventricule droit suite à l'élévation des pressions résistances artérielles pulmonaires après résection pulmonaire majeure, notamment après pneumonectomie.

Du fait de la faible épaisseur de ses parois, le ventricule droit a plus facilement tendance à se dilater face à une augmentation de la postcharge ou de la volémie. L'augmentation de la tension pariétale augmente la consommation myocardique en oxygène et majore le risque d'ischémie.

Ce phénomène conduit à une dysfonction ventriculaire droite particulièrement rapportée après pneumonectomie. Par ailleurs des facteurs indépendants de l'acte chirurgical peuvent précipiter la survenue d'une défaillance cardiaque post opératoire : l'augmentation du débit sanguin pulmonaire (conséquence d'une activation du système sympathique liée à la douleur ou au stress), les surinfections broncho-pulmonaires répétées, l'apparition d'une PEEP intrinsèque (par trapping pulmonaire), la persistance d'une vasoconstriction pulmonaire hypoxique (favorisée par l'hypoxie, l'acidose, l'utilisation des drogues vasoactives), la ventilation par PEEP extrinsèque, l'apparition d'une hypertension artérielle pulmonaire post capillaire liée à une défaillance cardiaque gauche (d'origine ischémique ou autre).

Le traitement sera guidé par les mesures hémodynamiques invasives ou l'échocardiographie. Il visera à réduire la pré charge (restriction hydrique et diurétique), améliorer l'inotropisme cardiaque (dobutamine), et diminuer la post-charge (dobutamine, monoxyde d'azote) [152].

b- Insuffisance cardiaque gauche :

La défaillance cardiaque gauche n'est pas généralement liée aux conséquences hémodynamiques de la pneumonectomie, qui concernent surtout le cœur droit. Elle est le plus souvent en rapport avec la survenue d'un trouble de rythme, d'une ischémie myocardique postopératoire.

L'échocardiographie et le cathétérisme cardiaque sont les examens clefs du diagnostic de cette complication, ils en guideront la prise en charge thérapeutique, qui comportera un traitement étiologique et symptomatique, visant là encore à réduire la postcharge et optimiser l'inotropisme ventriculaire gauche.

Dans les atteintes pulmonaires avec envahissement proximal, un contrôle intrapéricardique des vaisseaux pulmonaire est nécessaire, cet acte expose à la survenue dans 24 à 48 heures d'une hernie cardiaque. Elle associe une défaillance cardio-respiratoire aiguë avec hypotension, tachycardie, cyanose et douleur thoracique [152].

4-4 Syndrome orthodéoxie plathypnée :

Il s'agit d'une complication rare, assez tardive, causée par un shunt droit-gauche au travers d'un foramen ovale perméable préexistant à l'intervention. Il survient volontiers après un an d'une pneumonectomie droite [153]

Le mécanisme incriminé étant celui d'une modification locale des flux intraatriaux due aux déviations anatomiques du cœur et des gros vaisseaux. Les symptômes sont plus francs en position debout. Parfois, il survient cependant après pneumonectomie gauche et même après bilobectomie[154].

Les symptômes sont ceux d'une insuffisance respiratoire associant dyspnée, désaturation voire cyanose et les possibilités fonctionnelles des patients sont souvent réduites. Cette insuffisance respiratoire tardive en absence de progression du cancer, de progression de la BPCO et de l'HTAP et en l'absence de syndrome post pneumonectomie doit faire évoquer le diagnostic. Il repose sur l'échocardiographie avec épreuve de contraste.

Le traitement repose sur la fermeture de la communication. La chirurgie sous CEC reste le moyen le plus efficace. Cependant, chez ces patients fragilisés dont le cancer n'est parfois pas contrôlé, elle est souvent difficile à mettre en œuvre [153]. Les techniques de fermetures percutanées par ombrelle prothétique sont particulièrement intéressantes dans ce contexte [155].

4-5 Hernie cardiaque :

Survenant dans les suites immédiates, 24 à 48 heures, elle est très rare, mais très grave, souvent fatale. Elle survient au décours des résections ayant nécessité un contrôle intrapéricardique des vaisseaux pulmonaires, essentiellement donc les pneumonectomies avec envahissement proximal. Le patient présente une défaillance cardiorespiratoire aiguë associant hypotension, tachycardie, cyanose et douleur thoracique.

Dans ce contexte opératoire particulier, le diagnostic est donné par la radiographie thoracique qui peut montrer la luxation cardiaque, si elle est complète. Des luxations incomplètes de la pointe du cœur existent et ne sont pas moins graves.

La seule thérapeutique efficace est la reprise chirurgicale, mais le traitement doit être préventif. Ces brèches péricardiques doivent être closes par des patches ou des filets qui permettent le drainage du liquide péricardique [156]

4-6 Embolie pulmonaire :

Plus encore que pour d'autres situations cliniques, la fréquence des embolies pulmonaires est mal connue, probablement de l'ordre de 4 à 5 % [157]. Sa gravité tient au terrain particulier, fragilisé au plan cardio-pulmonaire sur lequel elle survient.

Elle peut être dramatique sur des antécédents de BPCO et après pneumonectomie. Elle est plus fréquente chez les sujets âgés, la chirurgie pour cancer, l'immobilisation prolongée et s'il existe des antécédents de maladie thromboembolique.

Son diagnostic était particulièrement délicat jusqu'à l'avènement de l'angioscanner thoracique multidétecteur qui permet, malgré les troubles de ventilation postopératoire, d'en affirmer ou d'en infirmer le diagnostic. Il doit être réalisé devant toute suspicion d'embolie pulmonaire, souvent mal supportée si elle est distale et particulièrement fatale si elle est proximale.

Le traitement est essentiellement préventif avec l'utilisation systématique des HBPM, l'utilisation de bas de contention et lever précoce des opérés, avant même l'ablation des drains thoraciques qui n'est en rien une contre-indication au lever.

Le drame que pourrait constituer une embolie sur poumon unique, associée à une forte incidence de la FA fait prescrire par certaines équipes des anticoagulants oraux dans les premiers mois suivants une pneumonectomie

5] Complications pariétales:

5-1 Emphysème sous-cutané :

L'existence d'un emphysème sous-cutané autour de la cicatrice en postopératoire immédiat ne constitue pas une complication, surtout s'il n'est pas évolutif. Il s'observe très fréquemment dans les suites. Son extension aux membres supérieurs, au cou et même aux yeux, à la paroi abdominale et au scrotum doit faire rechercher des incidents dans le système de drainage thoracique ou une fistule bronchique.

Dans les formes étendues, l'emphysème sous-cutané est extrêmement inconfortable et peut entraîner des modifications caractéristiques de la voix.

Après pneumonectomie, l'emphysème sous-cutané est lié à une balance médiastinale, associée à un défaut d'étanchéité au niveau de la fermeture de la thoracotomie, notamment en avant. Par définition, les pneumonectomies n'ont pas de drainage aspiratif, et le traitement, outre les méthodes locales, consiste à clamber le drain de pneumonectomie s'il n'a pas été enlevé, ce qui limite la balance médiastinale (déclampage intermittent toutes les 4 heures). Parfois, si la déviation médiastinale est trop importante, on peut décompresser la cavité de pneumonectomie par l'entrée d'air *via* le drain ou un trocart, exposant néanmoins au risque d'empyème [156].

Dans notre série, un malade a présenté un emphysème sous-cutané cervico thoracique suite à une pneumonectomie sur aspergillome et qui a régressé spontanément.

5-2 Fractures costales :

Elles sont assez fréquentes et facilement diagnostiquées sur les clichés thoraciques. Elles entraînent des douleurs qui peuvent gêner toux et expectoration en postopératoire immédiat. Le développement des traitements contre la douleur, rachianesthésie complémentaire, péridurale thoracique et pompe à morphine, a considérablement réduit leur retentissement [156].

5-3 Infections de paroi et abcès des parties molles :

Les infections pariétales sont assez rares (2 à 3 %) et elles doivent faire rechercher un empyème sous-jacent, souvent grave puisqu'elles peuvent être responsables d'une infection du liquide de cavité de pneumonectomie [156].

Dans notre série, l'abcès des parties molles a été décelé chez un patient drainé et traité par antibiothérapie adaptée aux prélèvements bactériologiques.

6] Chylothorax :

Alors que la plupart des équipes associent aux résections pulmonaires pour cancer un curage ganglionnaire, la fréquence des chylothorax postopératoires est assez faible, inférieure à 1% [158].

L'origine de la fuite lymphatique est le plus souvent due à une effraction d'un affluent du canal thoracique présentant une incontinence valvulaire ou du canal thoracique lui-même.

L'apparition du chylothorax est le plus souvent retardée, suivant ainsi la reprise de l'alimentation orale par le patient en postopératoire. Dans les premiers jours, on peut être alerté par un produit de drainage assez abondant séreux ou sérosanglant. À la reprise de l'alimentation, le liquide de drainage prend un aspect crémeux et devient très abondant, pouvant atteindre 1,5 à 2 l par 24 heures. En cas d'ablation précoce des drains, il existe un volumineux épanchement souvent compressif nécessitant un nouveau drainage. À l'analyse il s'agit d'un liquide lymphocytaire, le diagnostic est fait sur une concentration de triglycérides dans le liquide supérieur à 1,24 mmol/L et un rapport cholestérol sur triglycérides inférieur à 1. Les conséquences de ces pertes de chyle sont importantes en termes de déplétion hydroélectrolytique, de dénutrition potentielle et de déficience immunitaire.

Un traitement médical peut être d'emblée institué. Le drainage doit être efficace en contrôlant que le poumon soit à la paroi : on recherche le niveau de dépression suffisant sans aspiration excessive afin de ne pas entretenir la fuite. Les fibrinolytiques intra pleuraux ont été proposés au besoin s'il existe des cloisons dans l'épanchement. L'attitude devant ces chylothorax postopératoires n'est pas univoque.

Certaines équipes reprennent rapidement chirurgicalement le patient, d'autres instituent dans un premier temps un traitement médical qui peut parfois suffir mais requière une hospitalisation longue. Outre le drainage, ce traitement comprend un régime sans graisse, ou une diète avec nutrition parentérale si la perte persiste. La somatostatine ou son dérivé de synthèse, l'octréotide a également été proposée [159]. Toute la difficulté consiste à définir l'instant où cette attitude conservatrice, pouvant être assez lourde pour le patient, est en échec

et proposer une réintervention : on peut se baser ainsi sur l'importance de la fuite (> 1 l-1,5 l), la décroissance ou non du produit de drainage au fil des jours, la tolérance du patient, l'intervention initiale, les chylothorax postpneumonectomies étant souvent mal supportés [160].

La lymphographie pédieuse doit être réalisée. En réalité, cet examen peu pratiqué est difficile à obtenir : outre préciser l'origine et la situation du lymphatique en cause, cet examen peut être intéressant dans la mesure où il est décrit des guérisons après examens et des possibilités de traitement interventionnel [161].

La reprise chirurgicale peut dans un premier temps être tentée par vidéothoracoscopie[162] avec lavage soigneux de la cavité, ablation des fausses membranes et pose de clips sur les lymphatiques en cause [163].

La prise de crème fraîche, quelques heures avant la reprise chirurgicale, permet un repérage plus facile de la fuite. La reprise chirurgicale par la même voie d'abord que l'intervention initiale permet un abord large des lésions, retrouve le plus souvent l'origine de la fuite sur les sites du curage ganglionnaire et ce n'est que rarement que l'on aura recours à une ligature du canal thoracique.

7] Complications neurologiques :

7-1 Paralysies récurrentielles :

Sans paralysie récurrentielle vraie, le risque de fausses routes est important chez les opérés thoraciques. Dans ce cadre, les opérés doivent être alimentés et boire dans des conditions d'installation minimisant ce risque.

Par sa situation intrathoracique et son trajet particulier, le récurrent gauche peut être exposé en chirurgie thoracique, les atteintes du récurrent droit se rencontrant surtout au décours de la chirurgie de tumeurs apexiennes gauches (syndrome de Pancoast-Tobias). Les fibres récurrentielles peuvent être lésées soit sur le récurrent lui-même à partir de sa naissance sous la crosse aortique, soit en amont par lésion du pneumogastrique.

Ces paralysies récurrentielles gauches peuvent être accidentelles, mais aussi délibérées dans le cadre d'exérèses larges des cancers, elles peuvent être causées par le curage ganglionnaire et la dévascularisation locale qu'il induit. Elles entraînent des paralysies de la corde vocale qui vient fermer partiellement le larynx. Outre la dysphonie, ce sont surtout l'obstruction partielle des voies aériennes, les troubles de la déglutition et l'altération du réflexe de toux qui peuvent compromettre les suites postopératoires.

La lésion est d'autant moins bien supportée qu'il existe des facteurs d'hypersécrétion bronchique qui ne pourra être évacuée. Elle peut, pour toutes ces raisons, précipiter le patient vers l'insuffisance respiratoire.

Le diagnostic est souvent méconnu en l'absence de contrôle fibroscopique [164]. Si les mesures postopératoires habituelles ne suffisent pas, on peut être amené à traiter spécifiquement ces paralysies par injection de téflon ou de graisse

autologue qui présente l'avantage d'être résorbable. En raison de l'hypersécrétion bronchique et des troubles de la déglutition, des aspirations trachéo-bronchiques répétées peuvent être indispensables et on peut avoir recours à une trachéotomie ou une nutrition entérale. Les paralysies récurrentielles chroniques peuvent être traitées par injection intrachordale de graisse autologue [165].

Dans notre série, un malade a présenté une dysphonie avec dysphagie à J3 du postopératoire d'une pleuro pneumonectomie gauche, l'examen ORL a montré une paralysie de la corde vocale gauche probablement avec une atteinte du récurrent voire du nerf vague nécessitant une rééducation orthophonique.

7-2 Paralysies phréniques :

Le phrénique peut être atteint en per opératoire, soit de façon délibérée dans une chirurgie étendue du cancer, soit de façon accidentelle. Une attention particulière doit être prise lors de sa dissection en évitant l'électrocoagulation et la dévascularisation du nerf qui est plus vulnérable à droite, car plus près du pédicule pulmonaire. Ces lésions sont responsables de ventilation prolongée [156].

7-3 Atteintes du nerf intercostal, synostoses :

Très souvent, le 5^e nerf intercostal est lésé au décours de la thoracotomie. Le patient présente des douleurs locales et il existe une anesthésie du métamère allant jusqu'à l'épigastre. Ces douleurs sont parfois exacerbées par une synostose résultant d'un rapprochement excessif des côtes lors de la fermeture. Après deux mois, ces douleurs disparaissent la plupart du temps. Chez certains patients (5 %) elles peuvent persister de façon gênante ou invalidante dans le cadre d'une névralgie intercostale chronique. Il faut alors éliminer par la palpation ou par

imagerie un névrome et s'assurer de l'absence d'épanchement pleural ou de la reprise du processus tumoral. Elles peuvent conduire à une prise en charge spécifique de la douleur [156].

7-4 Lésions du plexus brachial et syndrome de Claude Bernard-Horner :

Le positionnement du patient sur la table peut entraîner un étirement du plexus brachial, surtout en position de thoracotomie axillaire, les lésions étant le plus souvent réversibles avec le temps. Après chirurgie des tumeurs de l'apex dans les tumeurs responsables d'un syndrome de Pancoast-Tobias, des atteintes C7, C8, D1 souvent non réversibles sont fréquentes [166,167]. On a décrit également, en cas de geste associé sur la vertèbre, des fuites de LCR et des méningites.

7-5 Troubles des fonctions supérieures et AVC :

Les troubles des fonctions supérieures sont de plus en plus fréquents, en rapport avec le vieillissement des patients opérés. Les facteurs prédisposants sont des antécédents d'alcoolisme, les signes d'atteinte préalable des fonctions supérieures, mais l'âge reste le principal élément prédictif [168].

Ces troubles des fonctions supérieures n'ont rien de spécifique aux exérèses pulmonaires, mais accompagnent toutes les chirurgies majeures [169].

En chirurgie thoracique, ils sont présents dans 10 à 15 % des cas âgés de plus de 70 ans. Les signes, surtout la désorientation temporospatiale, sont retardés par rapport à l'intervention et sont présents après le troisième jour. La plupart du temps, cet état est temporaire et disparaît dans les 8 jours. Le traitement est symptomatique.

Les AVC sont peu fréquents et peuvent aggraver les désordres respiratoires, ils doivent faire rechercher une arythmie supra ventriculaire. La prévalence des sténoses carotidiennes, pouvant être traitées au préalable, est importante après 70 ans, d'autant plus que les facteurs de risque des pathologies justiciables d'une chirurgie thoracique sont les mêmes.

L'exploration ultrasonique des troncs supraaortiques doit faire partie du bilan préopératoire des sujets à risque, contribuant en outre à reconnaître les patients présentant une artériosclérose qui constitue un élément péjoratif du pronostic.

8] Complications digestives :

Les lésions gastriques de stress postopératoires ne sont pas spécifiques de la chirurgie thoracique et doivent être traitées préventivement par des inhibiteurs de la pompe à proton.

Les occlusions intestinales sont plus fréquentes en cas de chirurgie de réduction pulmonaire [170]. Les fistules œsophagiennes sont très rares, mais plus spécifiques des résections pulmonaires.

8-1 Fistules de l'œsophage :

a- Fistules précoces

Elles peuvent être associées aux fistules bronchiques, on les rencontre dans moins de 1 % des cas, la plupart du temps au décours d'une pneumonectomie droite. Leur traitement est difficile, associant des gestes de fermeture directe de l'œsophage, de couverture de la fistule (épiploon), de traitement de la cavité de pneumectomie et d'exclusion de l'œsophage. Leur pronostic est sombre, elles sont létales dans la moitié des cas.

b- Fistules tardives

Elles sont très rares et de diagnostic difficile, elles surviennent le plus souvent à droite autour de la carène. Elles entraînent un empyème [171]. Contrairement aux fistules précoces souvent dues à un traumatisme direct, les fistules tardives résultent d'une dévascularisation locale. Elles peuvent être dues à une récurrence tumorale, une radiothérapie ou la présence d'une adénopathie cancéreuse ou tuberculeuse. L'œsophagoscopie ou l'œsophagographie fait le diagnostic.

Les possibilités de traitement dépendent du contrôle de la maladie initiale. En cas de progression cancéreuse, seules des méthodes palliatives sont proposées.

Conclusion



La pneumonectomie reste une intervention chirurgicale grevée d'une lourde mortalité. Ses indications principales sont représentées par la néoplasie broncho-pulmonaire, la pathologie inflammatoire (bronchectasie) et/ou infectieuse (tuberculose, aspergillose), lorsqu'elles sont responsables d'une destruction fonctionnelle du poumon. D'exceptionnelles pneumonectomies sont réalisées en urgence dans le cadre de la pathologie traumatologique thoracique grave.

À la différence des pays occidentaux où la pathologie tumorale domine les indications opératoires, notre contexte marocain est caractérisé par la prédominance de la pathologie infectieuse essentiellement le poumon détruit post tuberculeux.

Une évaluation préopératoire par des bilans fonctionnels cardio-respiratoires pour détecter les patients à risque de complications cardio-respiratoires postopératoire est obligatoire avant toute pneumonectomie. Cette évaluation permet surtout de faire un tri entre les malades pouvant supporter la chirurgie et ceux dont la chirurgie leur serait plus néfaste.

Le profil épidémiologique et clinique qui caractérise nos patients marocains a fait que le circuit d'évaluation préopératoire diffère de celui proposé dans les pays occidentaux et a été adapté au plateau technique disponible dans nos structures hospitalières.

Une prise en charge interdisciplinaire permet d'atteindre un concept global de prise en charge responsabilisant chaque acteur : anesthésiste-réanimateur, chirurgien, kinésithérapeute et infirmiers, pour optimiser le résultat fonctionnel de la chirurgie et d'en tirer le meilleur bénéfice

La période peropératoire prend une place prépondérante, car la technique d'analgésie mise en place, les conditions d'anesthésie et de la ventilation unipulmonaire associées à la technique chirurgicale auront des conséquences majeures sur la période post opératoire.

Sur la période post opératoire, l'anesthésie réanimation péri opératoire pour pneumonectomie a pour mission d'assurer une analgésie adéquate, une hématose satisfaisante tout en facilitant le geste chirurgical par la réalisation d'une ventilation pulmonaire sélective.

La morbi-mortalité importante liée aux pneumonectomies impose une prise en charge rigoureuse de ces patients tant sur le plan anesthésie-réanimation que sur le plan chirurgical. Cela passe après la chirurgie par l'instauration en post opératoire d'une analgésie et une kinésithérapie adéquate avec une surveillance clinique biologique, gazométrique et radiologique stricte.

À travers cette étude rétrospective, nous avons pu faire un état de lieux de notre pratique sur la prise en charge des patients candidats à une pneumonectomie au centre hospitalier universitaire AVICENNE de Rabat. Les facteurs déterminants de la qualité et efficacité du schéma de soins proposé qui ressortent de notre étude, sont :

- Concertation multidisciplinaire sur la décision opératoire (pneumologie, chirurgie thoracique, radiologie).
- Consultation pré anesthésique : au cours de laquelle est discuté l'opérabilité du malade, le type d'évaluation pré opératoire à demander en fonction de la pathologie adaptée à notre contexte, la gestion des pathologies associées, la technique d'analgésie choisie.

- La prémédication et l'antibioprophylaxie font l'objet de protocoles locaux.
- La technique d'ALR est préconisée systématiquement.
- L'apport hydrique en per opératoire et post opératoire est de type restrictif.
- Après intubation, la ventilation en pression contrôlée est le mode ventilatoire à privilégier.
- Le protocole anesthésique vise un réveil de qualité sur table opératoire.
- Dans les pneumonectomies, des événements hémodynamiques, ou respiratoires peropératoires, ou de chirurgie longue ; un transfert dans le service de réanimation est la règle.
- L'analgésie post opératoire est bien codifiée, son but est d'assurer un confort pour le patient et permettre de débiter le plus précocement possible une kinésithérapie respiratoire active. Les protocoles et type de molécules utilisés sont détaillés dans la partie pratique.
- Une surveillance clinique (respiratoire et hémodynamique) est assurée en continu. Une radiographie pulmonaire est demandée dans les premières 24 heures puis en fonction des signes d'appel cliniques, le bilan biologique n'est pas systématique et sera demandé en post opératoire en fonction des conditions de la période peropératoire (NFS, troponine, TP, TCA..).
- La thromboprophylaxie est débutée 12 heures après la chirurgie sauf en cas de risque hémorragique potentiel ou elle reportée à H24.

- La poursuite de la prise en charge sera assurée au service de chirurgie thoracique : surveillance clinique et radiologique, analgésie, et kinésithérapie respiratoire.
- La durée totale d'hospitalisation est conditionnée par l'efficacité des différentes mesures entreprises décrites précédemment.
- Le suivi à long terme permet un meilleur contrôle de potentielles complications tardives qui peuvent apparaître ultérieurement.



RESUMES

Titre: les pneumonectomies: indications, mortalité et facteurs pronostiques

Auteur: LAMYAE SASBOU

Mots clés: cancer bronchique-complications-Mortalité-Pneumonectomie-tuberculose.

Introduction:

La pneumonectomie est une intervention chirurgicale greffée d'une lourde morbi-mortalité. Ses indications principales sont représentées par la néoplasie broncho-pulmonaire, la pathologie infectieuse et inflammatoire.

La morbi-mortalité importante liée aux pneumonectomies impose une prise en charge rigoureuse de ces patients.

Objectif:

Le but de ce travail est d'une part, déterminer les indications et particularités des malades candidats à une pneumonectomie et évaluer la qualité de leur prise en charge péri-opératoire, afin de proposer un protocole de soins adaptés à notre contexte en matière de réanimation et de chirurgie.

Méthodes:

Notre travail est une étude rétrospective incluant 66 malades ayant bénéficié d'une pneumonectomie au CHU IBN SINA de Rabat durant une période de 5 ans, de janvier 2010 à décembre 2014.

Résultats:

Notre série est dominée par le sexe masculin qui est représenté avec un taux de 56,1%. L'âge moyen est 41.55 ans. La tuberculose (35 malades) et le tabagisme (20 malades) sont les antécédents les plus répondus et les étiologies les plus fréquentes sont le poumon détruit post tuberculeux (45 malades) suivi de la néoplasie broncho pulmonaire (18 malades). La spirométrie a mis en évidence un VEMS moyen de 66,14% (20% et 109%). La pneumonectomie était gauche chez 46 malades, Le geste consistait surtout à une pneumonectomie extra péricardique chez 41 malades. La mortalité post opératoire était proche de 6%, avec un taux de complications post opératoires de 18,18% soit 12 patients.

Conclusion:

Une bonne connaissance des caractéristiques des patients proposés pour pneumonectomie, ainsi qu'une optimisation de la condition cardio-respiratoire préopératoire et une maîtrise des mesures anesthésiques et techniques chirurgicales peuvent apporter un bénéfice certain dans la prise en charge péri-opératoire de ces patients avec un objectif de réduire la morbi-mortalité de cette chirurgie.

ABSTRACT:

Title: pneumonectomy: indications, mortality and prognostic factors

Author: LAMYAE SASBOU

Keywords: Lung cancer- Complications- Mortality- Pneumonectomy- Tuberculosis.

Introduction:

Pneumonectomy is associated with a higher operative morbidity and mortality. Is most commonly performed for treatment of surgically resectable lung cancer and also necessary diseases like pulmonary tuberculosis and cystic bronchiectasis associated with pulmonary impaired pulmonary function. Higher morbi-mortality imposed a rigorous management of pneumonectomies.

Objectives:

The purpose of this study is in the one hand to determine the particularities of patients and to evaluate the quality of the coverage, on the other hand to propose of care adapt to our context.

Methods:

We retrospectively reviewed the database for patients underwent a pneumonectomy from January 2010 to December 2014 in IBN SINA CHU in Rabat.

Results:

There were 66 patients, 38 men (56,1%), with a mean age of 41.55 years. Antecedents were dominated by tuberculosis and smoking. Indications for pneumonectomy included pulmonary tuberculosis (45 patients), broncogenic carcinoma (18 patients). Functional respiratory evaluation showed a mean VEMS at 66,14% (29% - 109%). Forty six patients did have a left pneumonectomy, avec an extra péricardic pneumonectomy was proformed in 41 patients. The mortality amount was nearly 6% with post operative complications ratio occurred on 12 patients.

Conclusion:

A good knowledge of the patients characteristics in our context, an optimization of preoperative cardio-respiratory condition and a control of the new concepts of anesthesia adapted to the thoracic surgery can bring profits in the perioperative management of the patients and reduce the morbi-mortality of pneumonectomy.

ملخص

العنوان: إستئصال الرئة، المؤشرات، الوفيات و عوامل النذير

من طرف: لمياء سسيو

الكلمات الأساسية: إستئصال لرئة، الأورام، السل، وفيات، مضاعفا

مقدمة

إن إستئصال الرئة هي جراحة مثقلة الاعتلال والوفيات. وتتمثل مؤشراتها الرئيسية في الأورام القصبية الأمراض الإلتهابية و التعفنية و إن خفظ الإعتلال و الوفيات يتطلب عناية طبية دقيقة بهؤلاء المرضى

الأهداف

الهدف من هذا العمل هو من جهة تحديد مؤشرات وخصائص المرضى المرشحين لاستئصال الرئة و من جهة أخرى تقييم نوعية متابعتهم طبيا بعد العملية الجراحية، وذلك من أجل إقتراح منهج للرعاية مطابق لمناخ العمل سواء تعلق الأمر بالتخدير أو الجراحة

المنهجية

استعرضنا بأثر رجعي قاعدة بيانات للمرضى خضعوا لإستئصال الرئة من يناير 2010 إلى ديسمبر 2014 في مستشفى ابن سينا في الرباط

النتائج

هيمنت على سلسلتنا نسبة الذكور وهو ما يمثل 56.1% مع متوسط العمر يبلغ 41.55 عاما. و مثل مرض السل (35 مريضا) والتدخين (20 مريضا) تاريخ السوابق الأكثر شيوعا، أغلب الأسباب كانت الرئة المدمرة بالسل (45 مريضا) يليها سرطان الرئة و الأورام القصبية (18 مريضا) أظهرت إختبارات وظائف الرئة أن نسبة VEMS المتوسطة كانت 66,14% (2 تتراوح بين 0% و 109%) إستئصال الرئة من الجانب الأيسر كان لدى 46 مريض و كان إستئصال الرئة خارج التامور حقق لدى 41 مريضا. وكانت وفيات ما بعد الجراحة ما يقرب من 6%، وبلغ معدل حدوث مضاعفات ما بعد الجراحة 18.18%.

خلاصة:

نحن على قناعة بأن معرفة جيدة من خصائص المرضى المقترحين لاستئصال الرئة، فضلا عن تحسين اللياقة القلبية التنفسية قبل الجراحة والتمكن من التخدير الجراحي والتدابير التقنية قد توفر بعض الفوائد المعينة بالنسبة للرعاية المحيطة بالجراحة لهؤلاء المرضى بهدف الحد من معدلات الاعتلال والوفيات في هذه الجراحة.

Références



- [1] Jougon J, Dubois G, Velly JF. Techniques de pneumonectomie. EMC, ed. Techniques chirurgicales - Thorax. Elsevier SAS: Paris, 2005: 42-300.
- [2] Wilkins EW Jr, Scannell JG, Craver JG. Four decades of experience with resections for bronchogenic carcinoma at the Massachusetts General Hospital. J Thorac Cardiovasc Surg 1978;76:364-8.
- [3] franc Netter, Segments broncho-pulmonaires, planche 188, section III thorax, Atlas Anatomie.
- [4] franc Netter, Segments broncho-pulmonaires (suite), planche 189, section III thorax, Atlas Anatomie,
- [5] franc Netter, Artères et veines pulmonaires, planche 194, section III thorax, Atlas Anatomie,
- [6] <http://www.medecine-cours.com/2012/02/anatomie-du-pedicules-pulmonaire.html>
- [7] <http://www.anat-jg.com/Thorax-visc/Plevre/Plevre.pdf>
- [8] Rappels anatomiques et fonctionnels de la respiration Bruno BLAIVE
Août 2008
- [9] <http://www.chups.jussieu.fr/polys/radiologie/poumon/POLY.TDM.html>
- [10] Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Estimating the world cancer burden : globocan 2000. Int J Cancer, 2001, 94, 153-156.

- [11] Albrand G, Biron E, Boucot I, Couderc LJ, Crestani B, Dombret MC : Cancer bronchique du sujet âgé. *Rev Mal Respir* 2007; 24(6): 703-23
- [12] Brouchet L, Mazieres J, Bauvin E, Bigay-Game L, Renaud C, Berjaud et al : Particularités de la prise en charge chirurgicale du cancer bronchique chez la femme: Données de la base nationale Epithor. *Rev Mal Respir* 2007; 24(7) : 877-82.
- [13] Churg A. Lung cancer cell type and occupational exposure, in Samet Jm (ed) : *Epidemiology of lung cancer*. New York, Marcel Dekker, 1994, pp 413-436.
- [14] Wynder EL, Graham EA. Tobacco smoking as a possible etiologic factor in bronchogenic carcinoma : a study of six hundred and eighty-four proved cases. *JAMA*, 1950, 143, 329-346.
- [15] Stewart BW, Kleihues P. WHO. *World Cancer Report*. Lyon, 2003.
- [16] Hammond EC, Selikoff IJ, Seidman H. Asbestos exposure, cigarettes smoking and death rates. *Ann N Y Acad Sci*, 1979, 330, 473-490.
- [17] Nawot T, Plusquin M, et al. Environmental exposure to cadmium and risk of cancer : a prospective population-based study. *Lancet*, 2006, 17, 119-126.
- [18] Pavia M, Bianco A, Pileggi C, Italo F.— Angillo : métaanalysis of residential exposure to radon gas and lung cancer. *Bull World Health Organ*, 2003, 81.

- [19] Arveux P. Les cancers de la trachée, des bronches et du poumon. In : Salem G, Rican S, Jouglu E. Atlas de la santé en France vol 1- les causes de décès. John Libbey eurotext, paris 1999, 72-74.
- [20] Heminki K, Pershagen G. Cancer risk of air pollution : epidemiological evidence. Environ Health Perspect, 1994, 102, 187-192.
- [21] Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS et al.— Fruits, Vegetables and lung cancer : a pooled analysis of seven cohort studies. Int J Cancer, 2003, 107, 1001- 1011.
- [22] Tockman MS. Other host factors and lung cancer susceptibility. In samet J, éd Epidemiology of lung cancer. Lung biology in Health and Disease, 1994, 74, 397- 412.
- [23] Collins LG, Haines C, Perkel R, Enck RE. Lung cancer: diagnosis and management. Am Fam Physician 2007; 75(1): 56-63.
- [24] D. jeanbourquin, H. Foerenbach, F. X Arnaud. Carcinomes bronchopulmonaires. Pathologie tumorale du parenchyme pulmonaire. Imagerie Thoracique 2013, Pages 277-451
- [25] La classification TNM du cancer bronchique: ce qui va changer en 2016
Jean-Paul Sculier Service des Soins Intensifs et Urgences Oncologiques & Oncologie Thoracique Institut Jules Bordet, Centre des Tumeurs de l'Université Libre de Bruxelles (ULB)

- [26] Les Parcours de Soins / Juillet 2013 / Service des maladies chroniques et dispositifs d'accompagnement<HAS des malades– INCa/Département Diffusion des bonnes pratiques et information des malades
- [27] Lambros Zellos, Michael T. Jaklitsch, Raphael Bueno, and David J. Sugarbaker: Treatment of Malignant Mesothelioma: Extrapleural Pneumonectomy with Intraoperative Chemotherapy. 1522-2942/06 front matter © 2006 Elsevier Inc.
- [27'] <http://campus.cerimes.fr/anatomie>
- [28] G. Pasello, G.L. Ceresoli, A. Favaretto. An overview of neoadjuvant chemotherapy in the multimodality treatment of malignant pleural mesothelioma. Cancer Treatment Reviews 39 (2013) 10 17
- [29] Tom Treasure, Loic Lang-Lazdunski, David Waller, Judith M Bliss, Carol Tan, James Entwisle, et al. Extra-pleural pneumonectomy versus no extra-pleural pneumonectomy for patients with malignant pleural mesothelioma: clinical outcomes of the Mesothelioma and Radical Surgery (MARS) randomised feasibility study. Lancet Oncol 2011; 12: 763 72
- [30] OMS. Rapport 2013 sur la lutte contre la tuberculose dans le monde. Disponible sur http://www.who.int/tb/publications/global_report/fr/
- [31] Nassar, H Malajati , S Bouklata, L Hammani, A Ajana, F Imani. Aspect tomodensitométrique des séquelles et des complications de la tuberculose thoracique. Service de Radiologie Ibn Sina. CHU Rabat.

- [32] Surgical Aspects of Thoracic Tuberculosis: A Contemporary Review Part 2. *Curr Probl Surg* 2008; 45:771-829.
- [33] Surgical Aspects of Thoracic Tuberculosis: A Contemporary Review Part 1. *Curr Probl Surg* 2008; 45:675-758.
- [34] S. K. Park, C. M. Lee, J. P. Heu, S. D. Song. A retrospective study for the outcome of pulmonary resection in 49 patients with multidrug-resistant tuberculosis. *Int J Tuber Lung Dis* 2002; 6(2):143 149.
- [35] G. Massard. Place de la chirurgie dans le traitement des aspergilloses thoraciques. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 4
- [36] http://projet.chu-besancon.fr/rfclin/rfclin_secu/user/DUHH/SEMAINE_1/GRENOUILLET/Aspergillose.pdf
- [37] Smith NL, Denning DW. *Underlying conditions in chronic pulmonary aspergillosis including simple aspergilloma. Eur Respir J* 2011
- [38] Denning DW, Riniotis K, Dobrashian R, Sambatakou H. *Chronic cavitary and fibrosing pulmonary and pleural aspergillosis : Case series, proposed nomenclature change, and review. Clin Infect Dis* 2003
- [39] Walsh TJ, Anaissie EJ, Denning DW, et al. *Treatment of aspergillosis : Clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis* 2008 (46)
- [40] Camuset J, et al. *Treatment of chronic pulmonary aspergillosis by voriconazole in nonimmunocompromised patients. Chest* 2007

- [41] Nam HS, Jeon K, Um SW, et al. *Clinical characteristics and treatment outcomes of chronic necrotizing pulmonary aspergillosis: A review of 43 cases. Int J Infect Dis* 2010
- [42] Dilatations des bronches D.D.B. ou Bronchectasies, Auteur : A. Taytard, [P. Delaval](#). Fédération Girondine de Lutte contre les Maladies Respiratoires (FGLMR) 2016,
- [43] F. De Dominicis, C. Andréjak, J. Monconduit, G. Merlusca, P. Berna. Chirurgie de la dilatation des bronches. *Revue de Pneumologie clinique* (2012) 68, 91 10066-72
- [44] C Beigelman-Aubry^[1], S Baleato^[2], M Le Guen^[1], A-L Brun^[1], P Grenier^[1] Traumatismes du thorax : lésions élémentaires, *Journal de radiologie* Vol 89, N° 11-C2 - novembre 2008
- [45] J-F. Benezet, J. L’Hermite, J-E. de La Coussaye, PRISE EN CHARGE DU TRAUMATISME THORACIQUE FERME DANS LES PREMIERES 24 H, 498 MAPAR 1998
- [46] M. Bouchikh, M. Smahi, Y. Ouadnoui, A. Achir, Y. Msougar, M. Lakranbi, L. Herrak, S. El Aziz, H.-O. El Malki, A. Benosman : La pneumonectomie pour les formes actives et séquellaires de la tuberculose. *Revue des Maladies Respiratoires*, Volume 26, Issue 5, May 2009, Pages 505-513
- [47] N.Idelhaj, S.Boubia, M.Ridai : pneumonectomie pour poumon détruit à propos de 35 cas. 17eme congré de pneumologie de langue française.

- [48] Chun Sung Byun, Kyung Young Chung, Kyoung Sik Narm, Jin Gu Lee, Daejin Hong, Chang Young Lee. Early and Long-term Outcomes of Pneumonectomy for Treatin Sequelae of Pulmonary Tuberculosis. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2012;45:110-115
- [49] Parkin DM : International variation. Oncogene 2004 ; 23 : 6329-40.
- [50] Eilstein D, Quoix E, Hédelin G. Incidence du cancer du poumon dans le Bas-Rhin: tendance et projections en 2014. Rev des Mal Respir 2006; 23(2, Part 1): 117-25.
- [51] Martin L. Dalton, and Charles P. Clericuzio : Final Results After Pneumonectomy for Non-small Cell Lung Cancer.
- [52] Maciej Dancewicz, Janusz Kowalewski, Janusz Peplin'ski : Factors associated with perioperative complications after pneumonectomy for primary carcinoma of the lung. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 5 (2006) 97 100
- [53] Gail E. Darling, Adel Abdurahman, Qi-Long Yi, Michael Johnston, Thomas K.Waddell, Andrew Pierre : Risk of a Right Pneumonectomy: Role of Bronchopleural Fistula. Ann Thorac Surg 2005;79:433 7
- [54] Richard Warwick, Neeraj Mediratta, Michael Shackcloth, Richard Page, James McShane, Matthew Shaw and Michael Poullis. Pneumonectomy: risk factor or innocent bystander? Asian Cardiovascular & Thoracic Annals 22(1) 49 54

- [55] Mark Shapiro, Scott J. Swanson, Cameron D. Wright, Cynthia Chin, Shubin Sheng : Predictors of Major Morbidity and Mortality After Pneumonectomy Utilizing The Society for Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery Database. *Ann Thorac Surg* 2010;90:927-35
- [56] Ara A. Vaporciyan, Kelly W. Merriman, Ferrah Ece, Jack A. Roth, W. Roy Smythe, Stephen G. Swisher : Incidence of Major Pulmonary Morbidity After Pneumonectomy: Association With Timing of Smoking Cessation. *Ann Thorac Surg* 2002;73:420-6
- [57] Marc J. Licker, Igor Widikker, John Robert, Jean-George Frey, Anastase Spiliopoulos, Christoph Ellenberger : Operative Mortality and Respiratory Complications After Lung Resection for Cancer: Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Time Trends. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1830-8
- [58] G. Varela-Simó, J.A. Barberà-Mir, R. Cordovilla-Pérez, J.L. Duque-Medina, A.López-Encuentra, L. Puente-Maestu : Guidelines for the Evaluation of Surgical Risk in Bronchogenic Carcinoma. *Arch Bronconeumol*. 2005;41(12):686-97
- [59] Degani-Costa LH, Faresin SM, dos Reis Falcão LF: Preoperative evaluation of the patient with pulmonary disease. *Braz J Anesthesiol*. 2014 Jan-Feb;64(1):22-34.

- [60] Henning A. Gaissert, Dong Yoon Keum, Cameron D. Wright, Marek Ancukiewicz, Eric Monroe, BS, Dean M. Donahue : Operative risk of pneumonectomy Influence of preoperative induction therapy. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery c Volume 138, Number 2. 2009
- [61] S. Antoun, M. Merad, B. Raynard, P. Ruffie patient suivi pour un cancer bronchique est un élément important de la prise en charge. Revue de Pneumologie clinique (2008) 64, 92 98
- [62] P. Bagan, P. Berna, B. De La Tour, M. Riquet : Influence du statut nutritionnel sur les suites opératoires après pneumonectomie pour cancer. doi:10.1016/j.rmr.2011.10.036
- [63] A. Charloux.l'évaluation cardio -respiratoire avant la chirurgie thoracique du cancer bronchique. Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 6S50-6S58
- [64] Lockwood P. Lung function test results and the risk of postthoracotomy complications. Respiration (Herrlisheim) 1973 ; 30:529-42
- [65] Markos J, Mullan BP, Hillman DR, Musk AW, Antico VF, Lovegrove FT, et al. Preoperative assessment as a predictor of mortality and morbidity after lung resection. Am RevRespir Dis 1989 ;139:902-10.
- [66] Ferguson MK, Little L, Rizzo L, Popovich KJ, Glonek GF, Leff A, et al. Diffusing capacity predicts morbidity and mortality after pulmonary resection. J Thorac CardiovascSurg 1988 ; 96:894–900.

- [67] Gass GD, Olsen GN. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986 ; 89 : 127-35.
- [68] Bolliger CT, Wyser C, Roser H, Soler M, Perruchoud AP. Lung scanning and exercise testing for the prediction of postoperative performance in lung resection candidates at increased risk for complications. *Chest* 1995 ; 108 : 341-8.
- [69] Holden DA, Rice TW, Stelmach K, Meeker DP. Exercise testing, 6 min walk, and stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992 ;102 :1774–9.
- [70] Bechara D, Wetstein L. Assessment of exercise oxygen consumption as preoperative criterion for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1987 ; 44 : 344-9.
- [71] Olsen GN, Weiman DS, Bolton JW, Gass GD, McLain WC, Schoonover GA, et al. Submaximal invasive exercise testing and quantitative lung scanning in the evaluation for tolerance of lung resection. *Chest* 1989 ; 95 : 267-73.
- [72] Pollock M, Roa J, Benditt J, Celli B. Estimation of ventilatory reserve by stair climbing. A study in patients with chronic airflow obstruction. *Chest* 1993 ; 104:1378-83.
- [73] Brunelli A, Monteverde M, Al Refai M, Fianchini A. Stair climbing test as a predictor of cardiopulmonary complications after pulmonary lobectomy in the elderly. *Ann Thorac Surg* 2004 ; 77 : 266-70

- [74] Bolliger CT. Evaluation of operability before lung resection. *Curr Opin Pulm Med* 2003; 9(4): 321-6.
- [75] Lenfant F, Seltzer S, Messant I, Nadji A, Tapie MC, Binnert M. Évaluation du risque cardiologique en vue d'une anesthésie pour une chirurgie non cardiaque : qu'attend le médecin anesthésiste-reanimateur de la consultation spécialisé auprès d'un cardiologue? *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2005; 54(4): 179-83.
- [76] Perioperative management of patients scheduled for lung resection mardi 14 février 2012, par Lakranbi M , Boukatta B. , Ouadnoui Y , Bouazzaoui A , Sbai H , Kanjaa N , Smahi M
- [77] C.T. Bolliger, A.P. Perruchoud : Functional evaluation of the lung resection candidate. *Eur Respir J* 1998; 11: 198 212
- [78] Mark K. Ferguson : Preoperative Assessment of Pulmonary Risk 1999;115(suppl_2):58S-63S.
- [79] Sherra Solway, Dina Brooks, Yves Lacasse, Scott Thomas : A Qualitative Systematic Overview of the Measurement Properties of Functional Walk Tests Used in the Cardiorespiratory Domain. 2001;119(1):256-270.
- [80] Dominic F. Reilly, Marguerite J. McNeely, MPH; Diane Doerner, Deborah L. Greenberg, Thomas O. Staiger, Michael J. Geist : Self-reported Exercise Tolerance and the Risk of Serious Perioperative Complications. 1999;159 (18):2185-219

- [81] Christoph WYSER, PETER STULZ, MARKUS SOLÈR, MICHAEL TAMM, JANN MÜLLERBRAND, JAMES HABICHT: Prospective Evaluation of an Algorithm for the Functional Assessment of Lung Resection Candidates. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1999; 159:1450 1456

- [82] james E. Tisdale, PharmD, Heather A. Wroblewski, and Kenneth A. Kesler, Prophylaxis of atrial fibrillation after non cardiac thoracic surgery. Semin Thoracic Surg 22:310-320 © 2010

- [83] James E. Tisdale, Heather A. Wroblewski, Donna S. Wall, Karen M. Rieger, Zane T.Hammoud, Jerry V. Young : A Randomized Trial Evaluating Amiodarone for Prevention of Atrial Fibrillation After Pulmonary Resection. Ann Thorac Surg 2009;88:886 95)

- [84] Louis A. Lanza, Antonio I. Visbal, Patrick A. DeValeria, Alan R. Zinsmeister, Nancy N. Diehl, Victor F. Trastek : Low-Dose Oral Amiodarone Prophylaxis Reduces Atrial Fibrillation After Pulmonary Resection. Ann Thorac Surg 2003;75:223 30

- [85] Lars P. Riber, Thomas D. Christensen, Henrik K. Jensen, Anette Hoejsgaard, Hans K. Pilegaard : Amiodarone Significantly Decreases Atrial Fibrillation in Patients Undergoing Surgery for Lung Cancer. Ann Thorac Surg 2012;94:339 46

- [86] Ballantyne : The Comparative Effects of Postoperative Analgesic Therapies on Pulmonary Outcome: Cumulative Meta-Analyses of Randomized, Controlled Trials. *Anesthesia & Analgesia*: March 1998 - Volume 86 - Issue 3 - pp 598-612
- [87] Anthony Rodgers. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000;321:1493
- [88] Jose Manuel Rabanal Llevot, Mounir Fayad Fayad María José Bartolomé Pacheco : Continuous paravertebral block as an analgesic method in thoracotomy. *CIR ESP*. 2010;88(1):30 35
- [89] Anesthésie et réanimation en chirurgie thoraco-pulmonaire M. Mazerolles, F. Leballe, D. Duterque, P. Rougé. *Conférences d'actualisation 2003*, p. 271-290.
- [90] <https://i.ytimg.com/vi/vnD9SNIDQSA/maxresdefault.jpg>
- [91] The clinical use of right-sided double-lumen tubes *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie* April 2010, Volume 57, [Issue 4](#), pp 293-300 First online: 08 January 2010
- [92] Ali Rifaat, M.A. Ghaly, Ehab Sobhy, Abdulla Badr, Alaa Metwally : Pulmonary resection can improve treatment outcome in re-treatment pulmonary tuberculosis and its complications. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* (2014)

- [93] Gilbert MASSARD : pneumonectomy for chronic infection is a high risk of procedure. *Ann thoracic surgery* 1996; 62:1033-8
- [94] Jay B. Brodsky, Harry J.M. Lemmens : Left Double-Lumen Tubes: Clinical Experience With 1,170 Patients. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Vol 17, No 3 (June), 2003: pp 289-298
- [95] Chassery C. Douleurs aiguës et chroniques après chirurgie : l'exemple de la thoracotomie. *Anesthésiologie - Conférences scientifiques*. Université de Montréal 2007: 6(1).
- [96] S.yena, C doddoli, S dombia, X.B djournio, A, argon, M mondili et al : Fistules bronchiques post pneumonectomies : facteurs prédictifs. *Annales de chirurgie* 131 (2006) 22 26
- [97] SFAR, SPLF, et SRLF. Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu). In: 3ème Conférence de Consensus commune. Paris, 2006.
- [98] David Featherstone Blyth. Pneumonectomy for inflammatory lung disease. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 18 (2000) 429-434
- [99] Vanessa diaz-Ravetllat , Miquel Ferrer , Josep Maria Gimferrer-Garolera, Laureano Molins, Antoni Torres : Risk factors of postoperative nosocomial pneumonia after resection of bronchogenic carcinoma. *Respiratory Medicine* (2012) 106,1463-1471

- [100] Alberto Dominguez-Ventura, Mark S. Allen, Stephen D. Cassivi, Francis C. Nichols III, Claude Deschamps, Peter C. Pairolero : Lung Cancer in Octogenarians: Factors Affecting Morbidity and Mortality After Pulmonary Resection. *Ann Thorac Surg* 2006;82:1175-9
- [101] Licker M, De Perrot M, Hohn L, Tschopp JM, Robert J, Frey JG : Perioperative mortality and major cardiopulmonary complications after lung surgery for non-small cell carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999 ; 15 : 314-9.
- [102] Wada H, Nakamura T, Maeda M, Watanabe Y : Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998 ; 115 : 70-3.
- [103] Shah R, Sabanathan S, Richardson J, Mearns AJ, Goulden C : Results of surgical treatment of stage I and II lung cancer. *J Cardiovasc Surg* 1996 ; 37 : 169-72.
- [104] Harpole DH, Decamp MM, Daley J, Hur K, Oprian CA, Henderson WG : Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999 ; 117 : 969-79.
- [105] Keagy BA, Lores ME, Starek PJ, Murray GF, Lucas CL, Wilcox BR : Elective pulmonary lobectomy : factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1985 ; 40 : 349-52.

- [106] Fuentes P : Pneumonectomy : historical perspective and prospective insight. *Eur J Thorac Cardiovasc Surg* 2003 ; 23 : 439-45.
- [107] Little V.R., Swanson S.J. Postoperative bleeding: coagulopathy, bleeding, hemothorax *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 203-207
- [108] Sirbu H., Busch T., Aleksic I., Lotfi S., Ruschewski W., Dalichau H. Chest re-exploration for complications after lung surgery *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999 ; 47 : 73-76
- [109] Cerfolio R.J. Chest tube management after pulmonary resection *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002 ; 12 : 507-527
- [110] Kawagoe I, Inada E, Ishikawa S, Matsunaga T, Takamochi K, Oh S, Suzuki K: Perioperative management of carinal pneumonectomy: a retrospective review of 13 patients. *J Anesth.* 2014 ; 28 : 24-30
- [111] I. Auriant, A. Jallot, F. Parquin : Détresses respiratoires après chirurgie thoracique. Conférences d'actualisation 2002, p. 425-436
- [112] Bigatello LM, Allain R, Gaissert H. Acute lung injury after pulmonary resection. *Minerva Anesthesiol* 2004; 70(4): 159-66.
- [113] Haraguchi S, Koizumi K, Hioki M, Hirata T, Hirai K, Mikami I, Kubokura H, Enomoto Y, Kinoshita H, Shimizu K. Analysis of risk factors for postpneumonectomy bronchopleural fistulas in patients with lung cancer. *J Nippon Med Sch* 2006 ; 73 : 314-9.

- [114] Darling GE, Abdurahman A, Yi QL, Johnston M, Waddell TK, Pierre A, Keshaviee S, Ginsberg R : Risk of a right pneumonectomy : role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005 ; 79 : 433-7.
- [115] FJ, Alvarez A, Aranda JL, Salvatiera A, Baamonde C, Lopez-Pujol FJ : Prediction of early bronchopleural fistula after pneumonectomy : a multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 2001 ; 72 : 1662-7.
- [116] Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piandatosi S, Fournier B : Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resection in lung cancer. *Chest* 1994 ; 106 : S329-30.
- [117] Doddoli C, Barlesi F, Trousse D, Robitail S, Yena S, Astoul B, Giudicelli R, Fuentes P, Thoams P : One hundred consecutive pneumonectomies after induction therapy for non-small cell lung cancer : an uncertain balance between risks and benefits. *J Thorac Cardiovas. Surg* 2005 ; 130 : 416-25.
- [118] Doddoli C, Doumbia S, D'Journo XB, Aragon A, Mondini M, Marghli A, Thomas P, Giudicelli R, Sangare D, Soumare S, Fuentes P : Fistules bronchiques post pneumonectomies, facteurs prédictifs. *Ann Chir* 2005 ; 30 : 1-5.
- [119] Clagett OR, Geraci JE : A procedure for the management of post-pneumonectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963 ; 45 : 1415.

- [120] Gossot D, Stern JB, Galetta D, Debrosse D, Girard P, Caliandro R, Harper L, Grunenwald D : Thoracoscopic management of postpneumonectomy empyema. *Ann Thorac Surg* 2004 ; 78 : 273-6.
- [121] Potier A, de Saint Florent G, Jansen B, Luizy J, Viale M, Ducrocq JP, Le Brigand H : About double drainage empyema treatment with bronchial fistula after pneumonectomy. *J Chir* 1980 ; 117 : 651-4
- [122] Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, Lucciarni P, Katz E, Kreutzer A, Pridun NS : Endoscopic treatment of postoperative bronchopleural fistula : experience with 45 cases. *Ann Thorac Surg* 1998 ; 66 : 923-7.
- [123] Miller JI, Mansour KA, Nahai F, Jurkiewicz MJ, Hatcher CR : Single-stage complete muscle flap closure of the postpneumonectomy empyema space : a new method and possible solution to a disturbing complication. *Ann Thorac Surg* 1984 ; 38 : 227-31.
- [124] Perelman MI, Rymko LP, Ambatiello GP : Bronchiopleural fistula : surgery after pneumonectomy. International trends in general thoracic surgery. *WB Saunders Company, ed., Philadelphia* 1987 ; 2 : 407-12.
- [125] Dujon A, Debesse B ; Riquet M, Bouillie JC, Fuzellier JF : Lobectomies élargies à l'axe bronchique principal dans le traitement conservateur du carcinome bronchique. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1992 ; 46 : 134-40.

- [126] Fadel E, Yildizeli B, Chapelier AR, Dicenta I, Mussot S, Darteville PG : Sleeve lobectomy for bronchogenic cancers : factors affecting survival. *Ann Thorac Surg* 2002 ; 74 : 851-8.
- [127] C. Jayle, P. Corbi. Les complications des résections Pulmonaires. *Rev Mal Respir* 2007 ; 24 : 967-82
- [128] Korst RJ, Humphrey CB : Complete lobar collapse following pulmonary lobectomy. Its incidence, predisposing factors, and clinical ramifications. *Chest* 1997 ; 111 : 1285-9
- [129] Bonde P, McManus K, Mc Anepie M, Mc Guigan J : Lung surgery : identifying the subgroup at risk for sputum retention. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 ; 22 : 18-22.
- [130] Massard G, Wihlm JM : Postoperative atelectasis. *Chest Surg Clin North Am* 1998 ; 8 : 503-29.
- [131] Deschamps C., Bernard A., Nichols F.C., Allen M.S., Miller D.L., Trastek V.F., et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 72 : 243-248
- [132] Wain J.C. Management of late postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1996 ; 6 : 529-541

- [133] Wright C.D., Wain J.C., Mathisen D.J., Grillo H.C. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996 ; 112 : 1367-1371
- [134] Icard P., Fleury J.P., Regnard J.F., Libert J.M., Magdeleinat P., Gharbi N., et al. Utility of C-reactive protein measurements for empyema diagnosis after pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 1994 ; 57 : 933-936
- [135] Sok M., Dragas A.Z., Erzen J., Jerman J. Sources of pathogens causing pleuropulmonary infections after lung cancer resection *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002 ; 22 : 23-29
- [136] Stern J.B., Péan Y., Girard P., Kitzis M.D., Caliandro R., Grima R., et al. Empyème après chirurgie d'exérèse pulmonaire : étude de la diffusion pleurale de l'amoxicilline et de la vancomycine *Rev. Mal. Respir.* 2007 ; 24 : 853-858
- [137] Gossot D., Stern J.B., Galetta D., Debrosse D., Girard P., Caliandro R., et al. Thoracoscopic management of postpneumonectomy empyema *Ann. Thorac. Surg.* 2004 ; 78 : 273-276
- [138] Zaheer S., Allen M.S., Cassivi S.D., Nichols F.C., Johnson C.H., Deschamps C., et al. Postpneumonectomy empyema: results after the Clagett procedure *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 279-287

- [139] Gharagozloo F., Margolis M., Facktor M., Tempesta B., Najam F. Postpneumonectomy and postlobectomy empyema *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 215-222
- [140] Leo F., Solli P., Veronesi G., Radice D., Floridi A., Gasparri R., et al. Does chemotherapy increase the risk of respiratory complications after pneumonectomy? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006 ; 132 : 519-523
- [141] Claude Deschamps, MD, Alain Bernard, MD, Francis C. Nichols III, MD, Mark S.Allen, MD, Daniel L. Miller, MD, Victor F. Trastek, MD, et al. Empyema and Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: Factors Affecting Incidence. *Ann ThoracSurg* 2001;72:243 8
- [142] Young Tae Kim, Hong Kwan Kim, Sook-Whan Sung, Joo Hyun Kim : Long-term outcomes and risk factor analysis after pneumonectomy for active and sequela forms of pulmonary tuberculosis. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 23 (2003) 833 839
- [143] Schussler O, Alifano M, Dermine H, Strano S, Casetta A, Sepulveda S, Chafik A, Coignard S, Rabbat A, Regnard JF : Postoperative pneumonia after major lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2006 ; 173 : 1161-9.
- [144] Doddoli C, Thomas P, Thirion X, Seree Y, Giudicelli R, Fuentes P : Postoperative complications in relation with induction therapy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001 ; 20 : 385-90.

- [145] Polk HC Jr., Heinzelmann M, Mercer-Jones MA, Malngoni MA, Cheadle WG : Pneumonia in the surgical patient. *Curr probl Surg* 1997 ; 34 : 119-201.
- [146] Kollef MH : Appropriate empirical antibacterial therapy for nosocomial infections. Getting in right the first time. *Drugs* 2003 ; 63 : 2157-68.4
- [147] Roselli EE, Murthy SC, Rice TW, Houghtaling PL, Pierce CD, Karchler DP, Blackstone EH : Atrial fibrillation complicating lung cancer resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005 ; 130 : 438-44.
- [148] Cardinale D, Martinoni A, Cipolla CM, Civelli M, Lamentia G, Fiorentini, Mezzeti M : Atrial fibrillation after operation for lung cancer : clinical and prognostic significance. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 1827-931.
- [149] Anand Iyer, Sumit Yadav. Postoperative Care and Complications After Thoracic Surgery. Principles and Practice of Cardiothoracic Surgery
- [150] Keegan MT, Harrison BA, Brown DR, Whalen FX, Cassivi SD, Afessa B: The acute physiology and chronic health evaluation III outcome prediction in patients admitted to the intensive care unit after pneumonectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2007 Dec;21(6):832-7. Epub 2007 Mar 6
- [151] Ryder BA, Maziak DE, Shamji FM : Treatment of postpneumonectomy empyema with debridement followed by continuous antibiotic irrigation. *J Am Coll Surg* 2008;206(3): 1178-83

- [152] Shelley B, Kinsella J : Outcome after pneumonectomy. *Br J Anaesth*. 2011
- [153] Frank WJ, Smeenk M, Postmus PE : Interatrial right to left shunting developing after pulmonary resection in absence of elevated right-sided pressure. Review of literature. *Chest* 1993 ; 103 : 528-31.
- [154] Losay J, Lambert V, Bourachot ML, Berthaud X, Esna G, Angel C : Fermeture percutanée des patent foramen ovale après pneumonectomie. *J Chir Thorac Cardio-Vasc* 1999 ; 3 : 145-9.
- [155] Dib JC, Losay J, Lambert V, Piot JD, Boucharot ML Sider Is E : Trans catheter closure of patent foramen ovale for symptomatic right-to-left shunt and hypoxemia with sideris buttoned device. *Eur Heart J* 1997 ; 18 : 588.
- [156] Les complications des resections pulmonaires, C. Jayle , P. Corbi Unité de chirurgie thoracique et cardiaque, Pôle Cœur Poumon, Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers, Université de Poitiers, France.
- [157] Ziomek S, Read RC, Tobler HG, Harrell JE, Gocio JC, Finck LM, Ranval TJ, Ferris EJ, Hansfield DL Mc Farland DR : Thromboembolism in patients undergoing thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1993 ; 56 : 223-6.
- [158] Riquet M, Assouad J, Le PimpecBarthes : Traitement du chylothorax. *Enc Med Chir, Techniques chirurgicales – Thorax* 42-466, 1-14.

- [159] Kelly RF, Shumway SJ : Conservative management of postoperative chylothorax using somatostatin. *Ann Thorac Surg* 2000 ; 69 : 1944-5.
- [160] Le Pimpec Barthes F, d'Attellis N, Dujon A, Legman P, Riquet M : Chylothorax complicating pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2002 ; 73 : 1714-9.
- [161] Kope C, Kaiser LR : Management of unremitting chylothorax by percutaneous embolization and blockage of retroperitoneal lymphatic vessels in 42 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2002 ; 13 : 1139-48.
- [162] Shirai T, Amano J, Takabe K : Thoracoscopic diagnosis and treatment of chylothorax after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1991 ; 52 : 306-7.
- [163] Selzer DJ, Howard TJ, Kesler KA : Management of chylothorax after thoracoscopic splachnicectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 1999 ; 9 : 273-6.
- [164] Filaire M, Mom T, Lauent S, Harouna Y, Naamee A, Vallet L, Norman B, Escande G : Vocal cord dysfunction after left lung resection for cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001 ; 20 : 705-11.
- [165] Laccoureye O, Le Pimpec-Barthès F, Hans, Souilamas R, Brasnu D, Riquet M : Traitement de la paralysie récurrentielle unilatérale après chirurgie pulmonaire carcinologique par injection intracordale de graisse autologue. *J Chir Thorac Cardio-Vasc* 1999 ; 3 : 181-4.
- [166] Darteville P, Maccharini P : Surgical management of superior sulcus tumors. *Oncologist* 1999 ; 4 : 398-407.

- [167] Martinod E, D'Audiffret A, Thomas P, Wurtz AJ, Dahan M, Riquet M, Dujon A, Jancovici R, Giudicelli R, Fuentes P, Azorin JF : Management of superior sulcus tumors : experience with 139 cases treated by surgical resection. *Ann Thorac Surg* 2002 ; 73 : 1534-40.
- [168] Francis J, Martin D, Kappor WM : A prospective study of delirium in hospitalised elderly. *JAMA* 1990 ; 263 : 1097-110.
- [169] Marcantonio ER, Juarez G, Goldman L, Mangione CM, Ludwig LE, Lind L, Katz N, Cook EF, Orav EJ, Lee TH : A clinical prediction rule for delirium after elective noncardiac surgery. *JAMA* 1994 ; 271 : 134-9.
- [170] Kokoska ER, Nauheim KS : Gastrointestinal complications post thoracotomy and postvagotomy. *Chest Surg Clin North Am* 1998 ; 8 : 645-61.
- [171] Van Den Bosch JM, Svieringa J, Gelissen HJ, Laros CD : Postpneumonectomy oesophagopleural fistula. *Thorax* 1980 ; 35 : 865-8.
- [172] http://chirvasculaire-dijon.fr/Pages/chir_thor_patho_cancerpoumon.php
- [173] <http://www.bio-top.net/Terminologie/P/pleuro.htm>
- [174] <http://campus.cerimes.fr/anatomie>

Serment d'Hippocrate

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

- **Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.**
- **Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.**
- **Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.**
- **Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.**
- **Les médecins seront mes frères.**
- **Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.**
- **Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.**
- **Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.**
- **Je m'y engage librement et sur mon honneur.**

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 290

سنة : 2016

استئصال الرئة المؤشرات، الوفيات وعوامل النذير

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة: لمياء سسبو

المزودة في 19 نونبر 1989 بالرباط

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: استئصال الرئة - الأورام - السل - الوفيات -
المضاعفات.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيسة

السيدة: ليلى العشعاشي

أستاذة في أمراض الصدر والرئة

مشرف

السيد: محمد بوشنيخ

أستاذ في جراحة الصدر

السيد: عبد الله عشير

أستاذ في جراحة الصدر

أعضاء

السيد: المهدي أواب

أستاذ في الإنعاش والتخدير