

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTES DE MEDECINE

ANNEE 2013

2013 TOU3 1583

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

MEDECINE SPECIALISEE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement

par

Florent CHAROT

Le 30 Octobre 2013

**Lobectomie par Vidéoarthroscopie dans les cancers
bronchiques non à petites cellules de stade I : expérience initiale**

Directeur de thèse : Pr Brouchet Laurent

JURY

Monsieur le Professeur DAHAN Marcel	Président
Monsieur le Professeur BROUCHET Laurent	Assesseur
Monsieur le Professeur BOSSAVY Jean-Pierre	Assesseur
Monsieur le Docteur BERJAUD Jean	Assesseur
Monsieur le Docteur HERMANT Christophe	Suppléant
Monsieur le Professeur D'JOURNO Benoit-Xavier	Invité



**TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2012**

Professeurs honoraires

Doyen Honoraire	M. LAZORTHES G.	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER
Doyen Honoraire	M. PUEL P.	Professeur Honoraire	M. CARTON
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL	Professeur Honoraire	Mme PUEL J.
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Y.	Professeur Honoraire	M. GOUZI
Doyen Honoraire	M. CHAP H.	Professeur Honoraire associé	M. DUTAU
Professeur Honoraire	M. COMMANAY	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER
Professeur Honoraire	M. CLAUDX	Professeur Honoraire	M. PASCAL
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	Mme ENJALBERT	Professeur Honoraire	M. SALVADOR M.
Professeur Honoraire	M. GAYRAL	Professeur Honoraire	M. SOLEILHAVOUP
Professeur Honoraire	M. PASQUIE	Professeur Honoraire	M. BONEU
Professeur Honoraire	M. RIBAUT	Professeur Honoraire	M. BAYARD
Professeur Honoraire	M. SARRASIN	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE
Professeur Honoraire	M. GAY	Professeur Honoraire	M. FABIÉ
Professeur Honoraire	M. ARLET J.	Professeur Honoraire	M. BARTHE
Professeur Honoraire	M. RIBET	Professeur Honoraire	M. CABARROT
Professeur Honoraire	M. MONROZIES	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI
Professeur Honoraire	M. MIGUERES	Professeur Honoraire	M. DUFFAUT
Professeur Honoraire	M. DALOUS	Professeur Honoraire	M. ESCAT
Professeur Honoraire	M. DUPRE	Professeur Honoraire	M. ESCANDE
Professeur Honoraire	M. FABRE J.	Professeur Honoraire	M. SARRAMON
Professeur Honoraire	M. FEDOU	Professeur Honoraire	M. CARATERO
Professeur Honoraire	M. LARENG	Professeur Honoraire	M. CONTÉ
Professeur Honoraire	M. DUCOS	Professeur Honoraire	M. ALBAREDE
Professeur Honoraire	M. GALINIER	Professeur Honoraire	M. PRIS
Professeur Honoraire	M. LACOMME	Professeur Honoraire	M. CATHALA
Professeur Honoraire	M. BASTIDE	Professeur Honoraire	M. BAZEX
Professeur Honoraire	M. COTONAT	Professeur Honoraire	M. ADER
Professeur Honoraire	M. DAVID	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE
Professeur Honoraire	Mme DIDIER	Professeur Honoraire	M. CARLES
Professeur Honoraire	M. GAUBERT	Professeur Honoraire	M. LOUVET
Professeur Honoraire	M. GUILHEM	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ
Professeur Honoraire	Mme LARENG M.B.	Professeur Honoraire	M. VAYSSE
Professeur Honoraire	M. BES	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. GUITARD
Professeur Honoraire	M. GARRIGUES	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES F.
Professeur Honoraire	M. REGNIER	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. CERENE
Professeur Honoraire	M. REGIS	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL
Professeur Honoraire	M. ARBUS	Professeur Honoraire	M. HOFF
Professeur Honoraire	M. LARROUY	Professeur Honoraire	M. REME
Professeur Honoraire	M. PUJOL	Professeur Honoraire	M. FAUVEL
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI	Professeur Honoraire	M. BOCCALON
Professeur Honoraire	M. RUMEAU	Professeur Honoraire	M. FREXINOS
Professeur Honoraire	M. PAGES	Professeur Honoraire	M. CARRIERE
Professeur Honoraire	M. BESOMBES	Professeur Honoraire	M. MANSAT M.
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. SUC	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA	Professeur Honoraire	M. DELSOL
Professeur Honoraire	M. BOUNHORE	Professeur Honoraire	Mme ARLET

Professeurs émérites

Professeur GHISOLFI	Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL
Professeur LARROUY	Professeur COSTAGLIOLA
Professeur ALBAREDE	Professeur L. LARENG
Professeur CONTÉ	Professeur JL. ADER
Professeur MURAT	Professeur Y. LAZORTHES
Professeur MANELFE	Professeur H. DABERNAT
Professeur LOUVET	Professeur F. JOFFRE
Professeur SOLEILHAVOUP	Professeur B. BONEU
Professeur SARRAMON	Professeur J. CORBERAND
Professeur CARATERO	Professeur JM. FAUVEL

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ADOUE D.	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR J.	Thérapeutique
M. ARNE J.L. (C.E)	Ophthalmologie
M. ATTAL M. (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU H.	Hématologie
M. BLANCHER A.	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVILLE P.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY J.P.	Chirurgie Vasculaire
M. BROUSSET P. (C.E)	Anatomie Pathologique
M. BUGAT R. (C.E)	Cancérologie
M. CARRIE D.	Cardiologie
M. CHAP H. (C.E)	Biochimie
M. CHAUVEAU D.	Néphrologie
M. CHOLLET F. (C.E)	Neurologie
M. CLANET M. (C.E)	Neurologie
M. DAHAN M. (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DALY-SCHVEITZER N.	Cancérologie
M. DEGUINE O.	O. R. L.
M. DUCOMMUN B.	Cancérologie
M. FERRIERES J.	Epidémiologie, Santé Publique
M. FRAYSSE B. (C.E)	O.R.L.
M. IZOPET J.	Bactériologie-Virologie
M. LIBLAU R.	Immunologie
M. LANG T.	Biostatistique Informatique Médicale
M. LANGIN D.	Biochimie
M. LAUQUE D.	Médecine Interne
M. MAGNAVAL J.F.	Parasitologie
M. MALAUDAUD B.	Urologie
M. MARCHOU B.	Maladies Infectieuses
M. MONROZIES X.	Gynécologie Obstétrique
M. MONTASTRUC J.L. (C.E)	Pharmacologie
M. MOSCOVICI J.	Anatomie et Chirurgie Pédiatrique
Mme MOYAL E.	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI F.	Gériatrie
M. OLIVES J.P.	Pédiatrie
M. OSWALD E.	Bactériologie-Virologie
M. PARINAUD J.	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PERRET B. (C.E)	Biochimie
M. POURRAT J.	Néphrologie
M. PRADERE B.	Chirurgie Générale
M. QUERLEU D. (C.E)	Cancérologie
M. RAILHAC J.J. (C.E)	Radiologie
M. RASCOL O.	Pharmacologie
M. RISCHMANN P. (C.E)	Urologie
M. RIVIERE D.	Physiologie
M. SALES DE GAUZY J.	Chirurgie Infantile
M. SALLES J.P.	Pédiatrie
M. SERRE G. (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON N.	Médecine Légale
M. TREMOULET M.	Neurochirurgie
M. VINEL J.P. (C.E)	Hépatogastro-entérologie

P.U. - P.H.

2ème classe

Mme BEYNE-RAUZY O.	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BRASSAT D.	Neurologie
M. BUREAU Ch	Hépatogastro-entéro
M. CALVAS P.	Génétique
M. CARRERE N.	Chirurgie Générale
Mme CASPER Ch.	Pédiatrie
M. CHAIX Y.	Pédiatrie
M. COGNARD C.	Neuroradiologie
M. FOURCADE O.	Anesthésiologie
M. FOURNIE B.	Rhumatologie
M. FOURNIÉ P.	Ophthalmologie
M. GEERAERTS T.	Anesthésiologie - réanimation
Mme GENESTAL M.	Réanimation Médicale
Mme LAMANT L.	Anatomie Pathologique
M. LAROCHE M.	Rhumatologie
M. LAUWERS F.	Anatomie
M. LEOBON B.	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. MANSAT P.	Chirurgie Orthopédique
M. MAZIERES J.	Pneumologie
M. MOLINIER L.	Epidémiologie, Santé Publique
M. PARANT O.	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE J.	Neurologie
M. PATHAK A.	Pharmacologie
M. PAUL C.	Dermatologie
M. PAYOUX P.	Biophysique
M. PAYRASTRE B.	Hématologie
M. PERON J.M.	Hépatogastro-entérologie
M. PORTIER G.	Chirurgie Digestive
M. RECHER Ch.	Hématologie
M. RONCALLI J.	Cardiologie
M. SANS N.	Radiologie
M. SELVES J.	Anatomie Pathologique
M. SOL J-Ch.	Neurochirurgie
Mme WEBER-VIVAT M.	Biologie cellulaire

P.U.

M. OUSTRIC S.	Médecine Générale
---------------	-------------------

P.U. - P.H.
Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ABBAL M.	Immunologie
M. ALRIC L.	Médecine Interne
M. ARLET Ph. (C.E)	Médecine Interne
M. ARNAL J.F.	Physiologie
Mme BERRY I.	Biophysique
M. BOUTAULT F. (C.E)	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
M. BUSCAIL L.	Hépto-Gastro-Entérologie
M. CANTAGREL A.	Rhumatologie
M. CARON Ph.	Endocrinologie
M. CHAMONTIN B. (C.E)	Thérapeutique
M. CHAVOIN J.P. (C.E)	Chirurgie Plastique et Reconstructive
M. CHIRON Ph.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mlle DELISLE M.B. (C.E)	Anatomie Pathologie
M. DIDIER A.	Pneumologie
M. DURAND D. (C.E)	Néphrologie
M. ESCOURROU J. (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie
M. FOURTANIER G. (C.E)	Chirurgie Digestive
M. GALINIER M.	Cardiologie
M. GERAUD G.	Neurologie
M. GLOCK Y.	Chirurgie Cardio-Vasculaire
M. GRAND A. (C.E)	Epidémiol. Eco. de la Santé et Prévention
Mme HANAIRE H.	Endocrinologie
M. LAGARRIGUE J. (C.E)	Neurochirurgie
M. LARRUE V.	Neurologie
M. LAURENT G. (C.E)	Hématologie
M. LEVADE T.	Biochimie
M. MALECAZE F. (C.E)	Ophthalmologie
Mme MARTY N.	Bactériologie Virologie Hygiène
M. MASSIP P.	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES B.	Rhumatologie
M. PESSEY J.J. (C.E)	O. R. L.
M. PLANTE P.	Urologie
M. PUGET J. (C.E.)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. RAYNAUD J-Ph.	Psychiatrie Infantile
M. REME J.M.	Gynécologie-Obstétrique
M. RITZ P.	Nutrition
M. ROCHE H. (C.E)	Cancérologie
M. ROSTAING L.	Néphrologie
M. ROUGE D. (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU H.	Radiologie
M. SALVAYRE R. (C.E)	Biochimie
M. SCHMITT L. (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD J.M.	Pharmacologie
M. SERRANO E.	O. R. L.
M. SOULIE M.	Urologie
M. SUC B.	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER M.T.	Pédiatrie
M. VELLAS B. (C.E)	Gériatrie

P.U. - P.H.
2ème classe

M. ACCADBLE F.	Chirurgie Infantile
M. ACAR Ph.	Pédiatrie
Mme ANDRIEU S.	Epidémiologie
M. BERRY A.	Parasitologie
M. BONNEVILLE F.	Radiologie
M. BROUCHET L.	Chir. Thoracique et cardio-vasculaire
M. BUJAN L.	Uro-Andrologie
Mme BURA-RIVIERE A.	Médecine Vasculaire
M. CHAYNES P.	Anatomie
M. CHAUFOUR X.	Chirurgie Vasculaire
M. CONSTANTIN A.	Rhumatologie
M. COURBON	Biophysique
Mme COURTADE SAIDI M.	Histologie Embryologie
M. DAMBRIN C.	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DE BOISSESON X.	Médecine Physique et Réadaptation
M. DECRAMER S.	Pédiatrie
M. DELABESSE E.	Hématologie
M. DELORD JP.	Cancérologie
M. ELBAZ M.	Cardiologie
M. GALINIER Ph.	Chirurgie Infantile
M. GARRIDO-STÖWHAS I.	Chirurgie Plastique
Mme GOMEZ-BROUCHET A.	Anatomie Pathologique
M. GOURDY P.	Endocrinologie
M. GROLLEAU RAOUX J.L.	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD R.	Cancérologie
M. KAMAR N.	Néphrologie
M. LAFOSSE JM.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. LEGUEVAQUE P.	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. MARQUE Ph.	Médecine Physique et Réadaptation
Mme MAZEREUEU J.	Dermatologie
M. MINVILLE V.	Anesthésiologie Réanimation
M. MUSCARI F.	Chirurgie Digestive
M. OTAL Ph.	Radiologie
M. ROLLAND Y.	Gériatrie
M. ROUX F.E.	Neurochirurgie
M. SAILLER L.	Médecine Interne
M. SOULAT J.M.	Médecine du Travail
M. TACK I.	Physiologie
M. VAYSSIERE Ch.	Gynécologie Obstétrique
M. VERGEZ S.	O.R.L.
Mme URO-COSTE E.	Anatomie Pathologique

Professeur Associé de Médecine Générale
Dr VIDAL M.

Professeur Associé en Soins Palliatifs
Dr MARMET Th.

Professeur Associé de Médecine du Travail
Dr NIEZBORALA M.

M.C.U. - P.H.

M. APOIL P. A.	Immunologie
Mme ARNAUD C.	Epidémiologie
M. BIETH E.	Génétique
Mme BONGARD V.	Epidémiologie
Mme COURBON C.	Pharmacologie
Mme CASPAR BAUGUIL S.	Nutrition
Mme CASSAING S.	Parasitologie
Mme CONCINA D.	Anesthésie-Réanimation
M. CONGY N.	Immunologie
M. CORRE J.	Hématologie
M. COULAIS Y.	Biophysique
Mme DAMASE C.	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY I.	Physiologie
Mme DELMAS C.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme DE-MAS V.	Hématologie
M. DUBOIS D.	Bactériologie-Virologie
Mme DUGUET A.M.	Médecine Légale
Mme DULY-BOUHANICK B.	Thérapeutique
M. DUPUI Ph.	Physiologie
Mme FAUVEL J.	Biochimie
Mme FILLAUX J.	Parasitologie
M. GANTET P.	Biophysique
Mme GENNERO I.	Biochimie
M. HAMDI S.	Biochimie
Mme HITZEL A.	Biophysique
M. JALBERT F.	Stomato et Maxillo Faciale
M. KIRZIN S.	Chirurgie Générale
Mme LAPEYRE-MESTRE M.	Pharmacologie
M. LAURENT C.	Anatomie Pathologique
Mme LE TINNIER A.	Médecine du Travail
M. LOPEZ R.	Anatomie
M. MONTOYA R.	Physiologie
Mme MOREAU M.	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD F.	Physiologie
Mme PRERE M.F.	Bactériologie Virologie
Mme PUISSANT B.	Immunologie
Mme RAGAB J.	Biochimie
Mme RAYMOND S.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY F.	Biochimie
Mme SAUNE K.	Bactériologie Virologie
M. SOLER V.	Ophtalmologie
Mme SOMMET A.	Pharmacologie
M. TAFANI J.A.	Biophysique
Mlle TREMOLLIERES F.	Biologie du développement
M. TRICOIRE J.L.	Anatomie et Chirurgie Orthopédique
M. VINCENT C.	Biologie Cellulaire

M.C.U. - P.H.

Mme ABRAVANEL F.	Bactério. Virologie Hygiène
Mme ARCHAMBAUD M.	Bactério. Virologie Hygiène
M. BES J.C.	Histologie - Embryologie
M. CAMBUS J.P.	Hématologie
Mme CANTERO A.	Biochimie
Mme CARFAGNA L.	Pédiatrie
Mme CASSOL E.	Biophysique
Mme CAUSSE E.	Biochimie
M. CHASSAING N.	Génétique
Mme CLAVE D.	Bactériologie Virologie
M. CLAVEL C.	Biologie Cellulaire
Mme COLLIN L.	Cytologie
M. DEDOUIT F.	Médecine Légale
M. DE GRAEVE J.S.	Biochimie
M. DELOBEL P.	Maladies Infectieuses
M. DELPLA P.A.	Médecine Légale
M. EDOUARD T.	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Y.	Médecine du travail
Mme ESCOURROU G.	Anatomie Pathologique
Mme GALINIER A.	Nutrition
Mme GARDETTE V.	Epidémiologie
Mme GRARE M.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER C.	Anatomie Pathologique
M. HUYGHE E.	Urologie
Mme INGUENEAU C.	Biochimie
M. LAHARRAGUE P.	Hématologie
M. LAPRIE Anne	Cancérologie
M. LEANDRI R.	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MARCHEIX B.	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mme MAUPAS F.	Biochimie
M. MIEUSSET R.	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme PERIQUET B.	Nutrition
Mme PRADDAUDE F.	Physiologie
M. PRADERE J.	Biophysique
M. RAMI J.	Physiologie
M. RIMAILHO J.	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES M.	Anatomie - Chirurgie orthopédique
M. TKACZUK J.	Immunologie
M. VALLET P.	Physiologie
Mme VEZZOSI D.	Endocrinologie
M. VICTOR G.	Biophysique
M. BISMUTH S.	M.C.U. Médecine Générale

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr MESTHÉ P.
Dr STILLMUNKES A.
Dr BRILLAC Th.
Dr ABITTEBOUL Y.

Dr ESCOURROU B.
Dr BISMUTH M.
Dr BOYER P.

Remerciements

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE JURY

Mr le Professeur Marcel DAHAN

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Chirurgie Thoracique

Vous m'avez donné l'opportunité de découvrir cette spécialité. Vous êtes la première personne que j'ai rencontrée dans ce service, avec un entretien dont vous avez le secret. Vous m'avez même invité à piloter un avion sous votre bienveillante tutelle.

Vous êtes ce qu'on appelle avec mes amis des autres centres un vrai "patron" : Vous avez su vous battre pour faire avancer votre service, en créant des équipes dynamiques, agréables, disponibles. Et malgré vos multiples fonctions dans le service et dans la Société Française de Chirurgie Thoracique et CardioVasculaire, vous avez toujours été attentif aux personnes, notamment aux plus jeunes.

Je suis honoré et fier que vous acceptiez d'être le Président de mon jury de thèse.

Je vous remercie sincèrement

A NOTRE JURY ET DIRECTEUR DE THESE

Mr le Professeur Laurent BROUCHET

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Chirurgie Thoracique

J'ai eu beaucoup de chance de passer dans ton service. Tu es le genre de personnes qui font changer une vie. La vie professionnelle, dans mon cas.

Tu es un chirurgien brillant, débordant de connaissance et techniquement doué.

Mais tu restes avant tout une personne simple et naturelle, toujours disponible et rempli d'humour ("C'est pas la grippe qu'il a").

Tu es en outre mon directeur de thèse, celui que j'ai harcelé de mail et de versions plus ou moins avancées de mon travail, que tu as patiemment corrigé.

C'est toutes ces valeurs qui font de toi un chef de service respecté et apprécié de tes équipes et de tes patients.

J'espère juste pouvoir te rendre la confiance que tu m'as accordée, je te dois beaucoup et je le sais.

Je te remercie

A NOTRE JURY

Mr le Professeur Jean-Pierre BOSSAVY

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Chirurgie Vasculaire

Vous me faites l'honneur de siéger dans mon jury de thèse.

J'ai eu beaucoup de chance de passer dans votre service. Et j'ai beaucoup appris. Votre savoir et vos compétences m'ont fait évoluer.

Mais vous êtes aussi un chef de service attentif, respectueux, disponible tant pour son équipe que pour ses patients.

Le mot universitaire n'est pas vain, vous sacrifiez votre temps et votre énergie pour la formation de vos élèves.

Je suis honoré de la confiance que vous m'accordez, pour ce jour et dans l'avenir et j'espère en être digne.

Je vous remercie sincèrement

A NOTRE JURY

Mr le Docteur Jean BERJAUD

Praticien hospitalier

Chirurgie Thoracique

J'ai eu la chance de profiter de votre enseignement et de vos connaissances.

Vous êtes un chirurgien que votre équipe regarde avec respect : la moindre opération est une leçon d'anatomie et tous vos gestes paraissent évidents et simples (malheureusement, on découvre que ce n'est pas le cas quand on prend le bistouri)

Et outre ces qualités techniques, vous êtes une personne abordable, calme, avec une touche fine d'humour, qui transforme des situations difficiles en simple péripétie.

Je suis honoré que de votre présence dans mon jury de thèse.

Je vous remercie sincèrement

A NOTRE JURY

Mr le Docteur Christophe HERMANT

Praticien hospitalier

Pneumologie - Oncologie

Vous me faites l'honneur de siéger dans mon jury de thèse.

Vos connaissances et votre expérience font de vous un référent dans notre service.

Une personne dont on écoute attentivement les paroles.

J'aurais bientôt l'opportunité de travailler avec vous et j'espère être à la hauteur de votre confiance.

Je vous remercie vivement pour votre présence

A NOTRE JURY

Mr le Professeur Benoit-Xavier D’JOURNO

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Chirurgie Thoracique

Je suis honoré et fier que tu ais accepté de siéger dans mon jury de thèse.

Les six mois de ma vie d’interne à Marseille furent parmi les meilleurs de mon internat.

Non seulement professionnellement mais aussi humainement.

J’ai découvert une équipe qui m’a accueilli à bras ouverts. Une équipe brillante, compétente mais aussi généreuse.

Tu n’es pas l’élève du Pr Thomas pour rien. Tu es un chirurgien doué, intelligent. Mais aussi un professeur patient et clairvoyant.

Et surtout un homme passionnant, simple, drôle. Un homme bien.

Et tu n’imagines même pas ta côte d’amour avec ton équipe et tes patients.

Tu feras un excellent professeur.

Je te remercie sincèrement

A NOS MAITRES DE STAGE

Pr FOURNIAL, Pr CERENE

Pr DAMBRIN, Pr GLOCK, Pr LEOBON

Pr PRADERE, Pr CARRERE

Pr PUGET, Pr CHIRON

Pr CHAUFFOUR

Pr THOMAS, Pr DODDOLI

A CEUX QUI ONT CONTRIBUE A MA FORMATION

Aux chirurgiens qui ont donné de leur temps pour que je puisse apprendre mon métier.

Certains ont été perdus de vue, d'autres sont présents ou le seront de nouveau.

Je les remercie pour ce qu'ils m'ont apporté

Dr RENAUD

Dr SAINT LEBES, Dr ABOU TAAM, Dr NEVEU

Dr CRON, Dr MARCHEIX, Dr ROUX

Dr JULIO, Dr BLOOM, Dr VORONCA

Dr CHAMINADE, Dr LAFOSSE, Dr PAUMIER, Dr DAO

Dr TROUSSE, Dr ORSINI, Dr MICHEL D'ANNOVILLE, Dr DE DOMINICIS

Dr MOREAU, Dr PONZO

Dr THANWERDAS, Dr CAZABAN, Dr MAUCHIEN, Dr ZAIRI, Dr LECIS

AU LABORATOIRE INSERM I2MC UNITE 9

Dr LENFANT, Pr ARNAL, Pr GOURDY

Et tous les membres du labo que j'ai côtoyé cette année

A MES EX-COINTERNES, EX-CHEFS ET AUTRES VILLES

Salam, un ex-chef mais surtout un pote, beaucoup de bon moment (ton canapé a été ma seconde maison cette année)

Claire, et ses thythys, tout un monde, mais une personne généreuse, drôle : je suis très heureux de t'avoir comme chef mais surtout comme amie

Pierre, un exchef et un ami, tu m'as beaucoup appris

Bertrand, un mec bien, attentif aux autres et beaucoup d'humour, j'ai failli découvrir la Suisse grâce à toi !

Cornelius, un vrai nounours moldave

Bastien, Thomas, les chefs marseillais,

Marylou, Jean, Benoit, Etienne, Caroline, les potes de cardiaque

Dams, Julien, Damien, Romain, Martin, Amine, Geraud, Tatiana, les potes de chir dig

Amine, Guillaume, ex de CCV

Etienne, Régis, Aïssa, Aloïs, Lionel, les potes d'ortho

Fanny, Géraud, Olivier, Malcolm, Julien, les potes de thoracique

Sophie, Matthieu, Emilie, les marseillais

Simon, Pierre-Benoit, Charles, Claire, les potes des autres villes

AUX SERVICES DE CHIRURGIE

Le service de Chirurgie Thoracique de Toulouse (Laure, Elodie, Emilie, Annie-Claude) et le Bloc (Claudine, tata Rachel), les anesthésistes-réanimateurs (Olivier, Laure, Nicolas) et les secrétaires (Christine, Pascale)

Le service de Chirurgie Vasculaire de Toulouse (Marion, Amandine, Julien) et le Bloc (Elodie, Stéphanie), les anesthésistes et les secrétaires (Emmanuelle)

Le service de Chirurgie Thoracique de Marseille (Marine, Stéphanie) et le bloc (Julien, Emilie), les anesthésistes (Aude)

Les services de CCV de Toulouse (Emilie, Aurélie, Matthieu) et le Bloc

Le service de Chirurgie de Chirurgie Digestive de Purpan (Stéphanie, Doria) et le Bloc

Le service de Chirurgie Orthopédique de Ranguel et le Bloc (Jean)

Le service de Chirurgie Digestive de Saint Gaudens et le Bloc (Chantal)

Le service de Chirurgie Urologique et Digestive de Cahors et le Bloc

A MES PARENTS

Je ne pourrais jamais assez vous remercier.

Vous nous avez toujours soutenu, Valérie et moi. Vous avez partagé mes moments de joie et mes moments de peine. Vous avez joué vos rôles de parents bien sur, avec parfois quelques réprimandes. Mais c'était toujours parce que vous vouliez le meilleur pour nous (et qu'on ne veut jamais le comprendre !). C'est vous qu'on appelait (et qu'on appelle encore) à des heures pas possibles quand ça va pas, quand on a un problème.

Vous m'avez toujours ouvert la porte et le mot "maison" possède un vrai sens pour moi.

J'espère juste un jour pouvoir donner à mes enfants au moins autant d'amour, de générosité et de tendresse que vous avez su m'apporter. Je suis fier d'être votre fils.

Je vous aime.

Ps : une mention spéciale à Souki et Olmo

A MA SŒUR

Tu es une personne qui compte énormément à mes yeux. On bien échangé quelques baffes plus jeune mais tu restes ma grande sœur. Celle qui a veillé sur moi, qui a su m'aider et m'encourager dans les difficultés (et les peines de cœur). Tu as toujours été là.

J'étais fier d'être ton témoin de mariage mais encore plus d'être le parrain de ta fille.

J'espère que nous continuerons longtemps à partager bien plus que des gènes.

A MA FAMILLE

A Chloé et Nico, la jolie petite famille de ma sœur, des bons moments quand je viens vous voir (gros bisou à Chloé !!)

A ma grand-mère Louise, à ses nombreuses attentions quand j'étais jeune et très bon repas !

A mes grands parents déjà partis (Denis, Aristide, Antoinette), je ne vous oublie pas

A mes 3 cousins Jean-Rock, Guilhem, Matthieu, partenaires de jeux depuis l'enfance (que de foot à Viols!!)

A mes autres cousins et cousines (Elodie, Carole, Catherine, Delphine), beaucoup de bons souvenirs (magique quand Elodie raconte des histoires !), à toute leur famille qui s'agrandit jour après jour

A mes oncles et tantes (Christian, Françoise, Ghislaine, Jeannot, Bernadette) toujours
bienveillants sur la famille, et à ceux partis trop tôt (tonton René, mon marcel pagnol à moi)
Aux cousins lointains coté paternel (Alain, Jean), amis (Jean-Michel, Jean-Pierre)
Aux parents d'Aline (Phillippe et Babeth), merci d'être venus

A MES AMIS

Sam, Emi, Vava, les amies d'une vie : énormément de bons moments, de beaux souvenirs,
de fou rire ! Ne changez pas !! Une dédicace spéciale à Emilie pour ses statistiques dans ce
travail, merci beaucoup beaucoup beaucoup!! La bise à Olive et Sylvère !

Xavier, Christophe, mes vieux potes de lycée, les anciens combattants catalans

Joce, Vio, Margot et Ph, mes ex-colocs, un des plus jolis et sympathiques moments de ma
vie, vous avez changé mon internat !

Paulo, mon portugais préféré et sa petite femme Lucie

Aux potes du foot : Boris, Tib, les deux Romain, Matthieu, La Besse, Guillaume, Hussein,
Fouad, Nico, Kiki, Gaut et tant d'autres, que de parties endiablées!!!

Aux potes de l'ovale : Ben, Vince, Nico, Philou, Manu, Fab, Alex, Seb, Thomas, Lulu,
Nounours, Medhi, Laurent, Tonio, David, Bedel et tous les autres : de très bons souvenirs,
sur le pré ou en voyage!

Aux potes du labo : Fred (et ses courses à pied), Romain (et nos pauses de 18h), Marie-Jo
(les voyages autour d'un café !!!), Guy (les discussions ovale)

Aux autres toulousains : Jérémy, Ida, Claude, Harold, Eric, Colline

Aux marseillais : Julien, Emilie, Geoffrey, Bastien, merci pour votre accueil !!!!

Aux catalans : Jeannot, Olive, Mélanie, Seb

Aux potes de promo : Brice, Salah, Fanny, Olive, Bérengère, Marion, Chloé, Jeff, Franck,
John

A tous ceux que j'ai pu rencontrer et avec qui j'ai passé de bons moments

A ALINE

Je suis très heureux d'être parti à Marseille. J'ai découvert une ville vivante, des gens adorables et des endroits magnifiques. Mais je t'ai surtout rencontrée. Une fille jolie, intelligente, drôle. Et plus sportive que moi (tu me ratatines en trail). J'adore tous les moments passés ensemble, d'une rando dans les calanques aux voyages au bout du monde, en passant par les batailles pour la couette. La vie est faite de petits bonheurs et tu as illuminé la mienne.

Et un énorme merci (bisou) pour ton aide plus que précieuse sur ce travail !!!!!

Je t'aime.

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	22
I.1. HISTORIQUE	22
I.2. CANCER DU POU MON	23
I.2.1. EPIDEMIOLOGIE	23
I.2.2. CLASSIFICATION HISTOLOGIQUE	24
I.2.3. BIOLOGIE MOLECULAIRE	24
I.3. BILAN DE CBP	26
I.3.1. BILAN DE RESECABILITE	26
I.3.1.1. Bilan initial	26
I.3.1.2. Bilan d’extension tumorale.....	26
I.3.1.3. Classification TNM.....	27
I.3.1.4. Pronostic	27
I.3.2. BILAN D’OPERABILITE	28
I.3.2.1. Bilan général	28
I.3.2.2. Bilan respiratoire.....	28
I.3.2.3. Bilan cardiovasculaire.....	28
I.3.3. NODULE PULMONAIRE SOLITAIRE	29
I.4. REUNION DE CONCERTATION PLURIDISCIPLINAIRE	29
I.4.1. DEFINITION	29
I.4.2. CRITERES DE QUALITE	29
I.4.3. DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL CONTINU	30
I.5. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	30
I.5.1. STADE I	31
I.5.2. PRINCIPES DE LA CHIRURGIE CARCINOLOGIQUE THORACIQUE	31
I.6. TECHNIQUES CHIRURGICALES	32
I.6.1. TEMPS CHIRURGICAUX	32
I.6.1.1. Pneumolyse.....	32
I.6.1.2. Contrôle artériel	33
I.6.1.3. Contrôle veineux.....	33
I.6.1.4. Contrôle bronchique	33
I.6.2. PRINCIPES GENERAUX DE LA VIDEOTHORACOSCOPIE	33
I.6.3. LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE	34

I.6.4. LES DIFFERENTES TECHNIQUES MINI-INVASIVES	35
I.7. PRINCIPES D'ANESTHESIE EN CHIRURGIE THORACIQUE	36
I.7.1. LA VENTILATION PULMONAIRE.....	36
I.7.2. ANESTHESIE LOCOREGIONALE.....	37
I.8. SUITES OPERATOIRES.....	37
I.8.1. PRISE EN CHARGE POSTOPERATOIRE.....	37
I.8.1.1. Drainage thoracique	38
I.8.1.2. Lutte contre l'hypoxie.....	38
I.8.2. MORTALITE.....	38
I.8.3. MORBIDITE.....	38
I.8.3.1. Complications pulmonaires	39
I.8.3.2. Complications pleurales.....	39
I.8.3.3. Complications cardiovasculaires	40
I.8.3.4. Complications neurologiques	41
I.9. SCORES PRONOSTICS.....	41
I.9.1. THORACOSCORE	41
I.9.2. SCORE IPAL.....	42
II. OBJECTIFS DE L'ETUDE	43
III. MATERIELS ET METHODES.....	44
III.1. CRITERES D'INCLUSION.....	44
III.2. DESCRIPTION DES PATIENTS.....	45
III.2.1. GROUPE VIDEOTHORACOSCOPIE	45
III.2.2. GROUPE THORACOTOMIE.....	46
III.2.3. TABLEAU RECAPITULATIF DES POPULATIONS.....	47
III.3. TECHNIQUES CHIRURGICALES	49
III.3.1. INSTALLATION ET ANESTHESIE	49
III.3.2. LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE.....	50
III.3.2.1. Matériel.....	50
III.3.2.2. Technique.....	51
III.3.3. LOBECTOMIE PAR THORACOTOMIE.....	52
III.3.3.1. Matériel.....	52
III.3.3.2. Technique.....	52
III.4. DONNEES DU RECUEIL	53
III.5. ANALYSE STATISTIQUE	53
IV. RESULTATS.....	54

IV.1. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL : MORTALITE A 30 JOURS	54
IV.2. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRE	54
IV.2.1. DONNEES PEROPERATOIRES	54
IV.2.1.1. Durée opératoire	54
IV.2.1.2. Geste opératoire associé.....	54
IV.2.1.3. Curage.....	55
IV.2.1.4. Conversion	55
IV.2.1.5. Pertes sanguines per opératoires	55
IV.2.1.6. Diagnostic	55
IV.2.2. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	56
IV.2.2.1. Morbidité globale.....	56
IV.2.2.2. Complications respiratoires	56
IV.2.2.3. Fuite aérienne.....	57
IV.2.2.4. Trouble du rythme cardiaque	57
IV.2.2.5. Atteinte récurrentielle unilatérale	57
IV.2.2.6. Complications rénale et urinaire	58
IV.2.2.7. Hémorragie	58
IV.2.3. DRAINAGE THORACIQUE.....	59
IV.2.3.1. Durée de drainage	59
IV.2.3.2. Durée de bullage	59
IV.2.3.3. Quantité de liquide de drainage	59
IV.2.4. DOULEUR POSTOPERATOIRE.....	60
IV.2.4.1. Analgésie locorégionale.....	60
IV.2.4.2. Durée de prise de morphinique	60
IV.2.4.3. Dose totale de morphinique	60
IV.2.5. DUREE D'HOSPITALISATION	61
IV.2.6. BILAN BIOLOGIQUE	61
IV.2.7. ANATOMOPATHOLOGIE	62
IV.2.7.1. Stade TNM.....	62
IV.2.7.2. Type de tumeur	62
IV.2.7.3. Marge de résection R	62
IV.2.7.4. Nombre de sites ganglionnaires.....	62
IV.2.7.5. Nombre de ganglions	63
IV.2.7.6. Vidéothoroscopie : différences de curage	63
IV.3. EVALUATION ECONOMIQUE.....	64
IV.3.1. DESCRIPTION DU SYSTEME	64

IV.3.2.	INTERVENTIONS EN CHIRURGIE THORACIQUE.....	64
V.	DISCUSSION	65
V.1.	TYPE D'ETUDE.....	65
V.2.	LES PATIENTS.....	66
V.2.1.	CRITERES D'INCLUSION	66
V.2.2.	CRITERES D'APPARIEMENT.....	66
V.2.3.	CARACTERISTIQUES	67
V.3.	TECHNIQUE OPERATOIRE.....	68
V.3.1.	LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE.....	68
V.3.2.	LOBECTOMIE PAR THORACOTOMIE POSTERO LATERALE.....	69
V.4.	MORBIDITE ET MORTALITE.....	70
V.4.1.	MORTALITE A 30 JOURS	70
V.4.2.	DONNEES PEROPERATOIRES	70
V.4.2.1.	Durée opératoire	70
V.4.2.2.	Gestes associées.....	71
V.4.2.3.	Type de Curage ganglionnaire.....	72
V.4.2.4.	Conversions	73
V.4.2.5.	Diagnostic	73
V.4.3.	COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	74
V.4.3.1.	Morbidity globale.....	74
V.4.3.2.	Complications respiratoires	75
V.4.3.3.	Fuite aérienne.....	75
V.4.3.4.	Trouble du rythme	76
V.4.3.5.	Atteinte récurrentielle unilatérale	76
V.4.3.6.	Complications rénale et urinaire.....	76
V.4.3.7.	Hémorragie	77
V.4.4.	DRAINAGE THORACIQUE.....	78
V.4.5.	DOULEURS POSTOPERATOIRES	79
V.4.5.1.	Anesthésie locorégionale	79
V.4.5.2.	Morphiniques.....	79
V.4.6.	DUREE DE SEJOUR HOSPITALIER	81
V.4.7.	QUALITE DE VIE.....	82
V.4.8.	BIOLOGIE.....	83
V.4.9.	POINT DE VUE CARCINOLOGIQUE.....	84
V.4.9.1.	Anatomopathologie.....	84
V.4.9.2.	Curage ganglionnaire.....	84

V.4.10.	VIDEOTHORACOSCOPIE ET CHIMIOThERAPIE	86
V.4.11.	SURVIE A LONG TERME	87
V.5.	EVALUATION ECONOMIQUE	89
V.6.	ACTIVITE ET FORMATION.....	89
V.6.1.	ACTIVITE	89
V.6.2.	FORMATION	91
V.7.	LIMITES	92
V.7.1.	DIAGNOSTIC PEROPERATOIRE.....	92
V.7.2.	DOULEUR	93
V.7.3.	SOINS PERI OPERATOIRES	93
V.7.4.	PATIENTS A RISQUE	93
V.8.	PERSPECTIVES	94
V.8.1.	ALTERNATIVES	94
V.8.2.	LOBECTOMIE ROBOT ASSISTEE.....	95
V.8.3.	DEPISTAGE.....	96
VI.	CONCLUSION	98
VII.	BIBLIOGRAPHIE	99
VIII.	ANNEXES	108

I. INTRODUCTION

Le cancer bronchique pulmonaire (CBP) est la première cause de mortalité par cancer dans le monde. En France, son incidence est au troisième rang derrière le cancer colorectal et le cancer du sein et juste avant le cancer de la prostate. Mais il est la première cause de décès par cancer (1). La répartition par type histologique a considérablement changé durant ces dernières décennies, l'adénocarcinome étant devenu plus fréquent que le carcinome épidermoïde.

La prise en charge des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) de stade précoce repose sur la chirurgie, avec la lobectomie par thoracotomie comme technique de référence. Cependant, depuis 20 ans, la lobectomie par vidéothoroscopie se développe de part le monde, avec succès. Elle est une des prises en charge dans le traitement du cancer du poumon non à petites cellules à un stade précoce. D'abord centrée sur la faisabilité et la sûreté de la technique, puis sur la qualité d'exérèse oncologique, la littérature est abondante en termes d'avantages postopératoires (douleur, complication, drainage, fonction pulmonaire, durée d'hospitalisation) et avec le recul apparaissent les premières études en terme de survie à long terme et d'évaluation médico-économique. Les recommandations récentes de l'American College of Chest Physicians de 2013 (2) en ont même fait le traitement de référence pour les stade I. L'activité en France est d'ailleurs en pleine progression : si les lobectomies par vidéothoroscopie représentaient à peine 1% des lobectomies pour cancer du poumon en 2008, leur part monte à plus de 12% en 2012.

Ce travail rapporte l'expérience initiale du centre de chirurgie thoracique du CHU de Toulouse dans la réalisation des lobectomies par vidéothoroscopie pour les cancers bronchiques non à petites cellules de stade I.

I.1. HISTORIQUE

La chirurgie thoracique, au début du 20ème siècle, concerne essentiellement les épanchements pleuraux et les empyèmes, notamment devant l'incidence des pneumonies bactériennes secondaires à l'épidémie de grippe de 1918. Dans les années 1920, se développe la chirurgie de résection pulmonaire pour bronchectasie ou dilatation des bronches. La première chirurgie d'exérèse pour cancer a lieu en 1933: pneumonectomie avec ligature en

masse, réalisée par le Dr Graham (3, 4). Puis avec la dissection et la ligature hilare, les premières résections lobaires ouvrent le débat entre pneumonectomie et lobectomie, qui penche en faveur cette dernière du fait d'une plus faible morbi-mortalité (5). Dans les années 60-70, les progrès concernent l'anesthésie réanimation et l'instrumentation (notamment les agrafeuses chirurgicales), puis la radiothérapie et la chimiothérapie dans les années 80, associé à une meilleure stadification des cancers broncho-pulmonaires.

La vidéo-thoroscopie trouve elle son origine en Suède au début du 20^{ème} siècle: en 1910, Jacobaeus, publie deux cas sur l'exploration de la cavité pleurale avec introduction d'un cystoscope par un trocart (6). Il est l'initiateur de la thoracoscopie et développe l'instrumentation adaptée. Il prédit à cette technique un grand avenir, à but diagnostique et thérapeutique. Développé initialement pour le traitement antituberculeux, la thoracoscopie décline dans les années 50 suite à l'avènement des traitements médicamenteux. Elle continue cependant à être utilisée en Europe, notamment à but diagnostique, avec l'augmentation de l'incidence du mésothéliome (7).

La fin des années 80 marque un tournant, avec la réussite de la chirurgie mini invasive en chirurgie digestive (1^{ère} cholécystectomie par cœlioscopie en 1987 par le Dr Mouret à Lyon). Ce succès donne un nouvel élan à la thoracoscopie. Associé à l'amélioration du matériel (optique, agrafeuse), on assiste au développement de la vidéo-thoroscopie. D'abord utilisée dans des procédures mineures (8), les premières lobectomies vidéo assistées sont réalisées dès 1991 (9-11). En 1992 a lieu à San Antonio aux Etats-Unis le premier congrès sur la chirurgie thoracique vidéo assistée (12), consacrant cette nouvelle technique.

I.2. CANCER DU POU MON

I.2.1. EPIDEMIOLOGIE

Le cancer bronchique pulmonaire est la première cause de mortalité par cancer. En Europe et notamment en France, l'incidence du CBP est au troisième rang derrière le cancer colorectal et le cancer du sein et juste avant le cancer de la prostate (1). Si le taux de mortalité par CBP se stabilise pour les hommes, il augmente chez la femme (13). L'âge médian au diagnostic se situe aux environs de 65 ans en France (14).

La répartition par type histologique a considérablement changé durant ces dernières décennies : le cancer épidermoïde a été supplanté par l'adénocarcinome. Cette évolution est

liée à de nombreux facteurs mais la raison principale est la modification des habitudes tabagiques (15).

Le CBP est au premier rang des cancers pouvant être prévenus, les facteurs de risque étant bien identifiés :

- tabagisme actif et passif : le lien est démontré pour la première fois dans une grande étude épidémiologique des années 50 (16, 17). Le tabac confère un tel risque de CBP que la mortalité engendrée par celui-ci constitue l'indicateur le plus spécifique des effets du tabac sur la santé.
- exposition professionnelle et environnementale : l'amiante est le cancérigène broncho-pulmonaire le plus connu. La survenue de CBP se caractérise par une longue période de latence de l'ordre de 10 ans (Affection Longue Durée 30 Bis), avec un effet synergique du tabac

I.2.2. CLASSIFICATION HISTOLOGIQUE

Sur le plan histologique, les quatre types de CBP proposés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) sont les carcinomes à petites cellules (CPC) et, au sein des CBNPC, les carcinomes épidermoïde, les adénocarcinomes et les carcinomes à grandes cellules. Les CBNPC représentent 85% des CBP. Ce travail concerne uniquement les CBNPC, les CPC présentant des caractéristiques histologiques, moléculaires, cliniques et thérapeutiques différentes.

La classification de l'OMS de 2004 (18), en annexe 1, associée à celle des adénocarcinomes de l'IASLC, de l'American Thoracic Society (ATS) et de l'European Respiratory Society (ERS) de 2011 (19), permet de différencier les CBP.

I.2.3. BIOLOGIE MOLECULAIRE

Les progrès dans les connaissances biologiques du CBP conduisent à un "démembrement" des tumeurs (20, 21) : l'idéal est de mettre en évidence pour chaque tumeur, chaque malade et éventuellement chaque étape de la maladie, le mécanisme biologique responsable et de définir un couple bio marqueur / traitement ciblé. Les altérations moléculaires spécifiques permettent également d'orienter le diagnostic et de fournir des éléments pronostics.

Ces tests moléculaires sont effectués dans une des 28 plateformes régionales spécialisées. La réalisation du test préalablement au traitement permet de dépister les malades

sensibles, évitant un traitement inutile et coûteux aux autres. Le programme volontariste de l'INCa portant sur les bio marqueurs (22) permet aux malades d'accéder précocement à des essais cliniques.

Une altération moléculaire peut être identifiée chez environ 40% des patients atteints d'un CBNPC. Les mutations de l'EGFR (Epidermal Growth Factor Receptor) sont présentes chez 12% des patients d'origine européenne atteints d'un adénocarcinome (plus fréquentes chez les non fumeurs, de sexe féminin, d'origine asiatique). Certaines mutations sont fréquentes (KRAS : 20% des patients), d'autres sont plus rares (EML4-ALK, HER2). Les patients présentant une tumeur avec une mutation activatrice de l'EGFR sont éligibles à un inhibiteur spécifique (inhibiteur de tyrosine kinase : gefitinib, erlotinib) (23). Il en est de même pour les patients présentant une tumeur avec une translocation EML4-ALK (crizotinib).

D'autres thérapies ciblées sont disponibles (traitement antiangiogénique type bevacizumab).

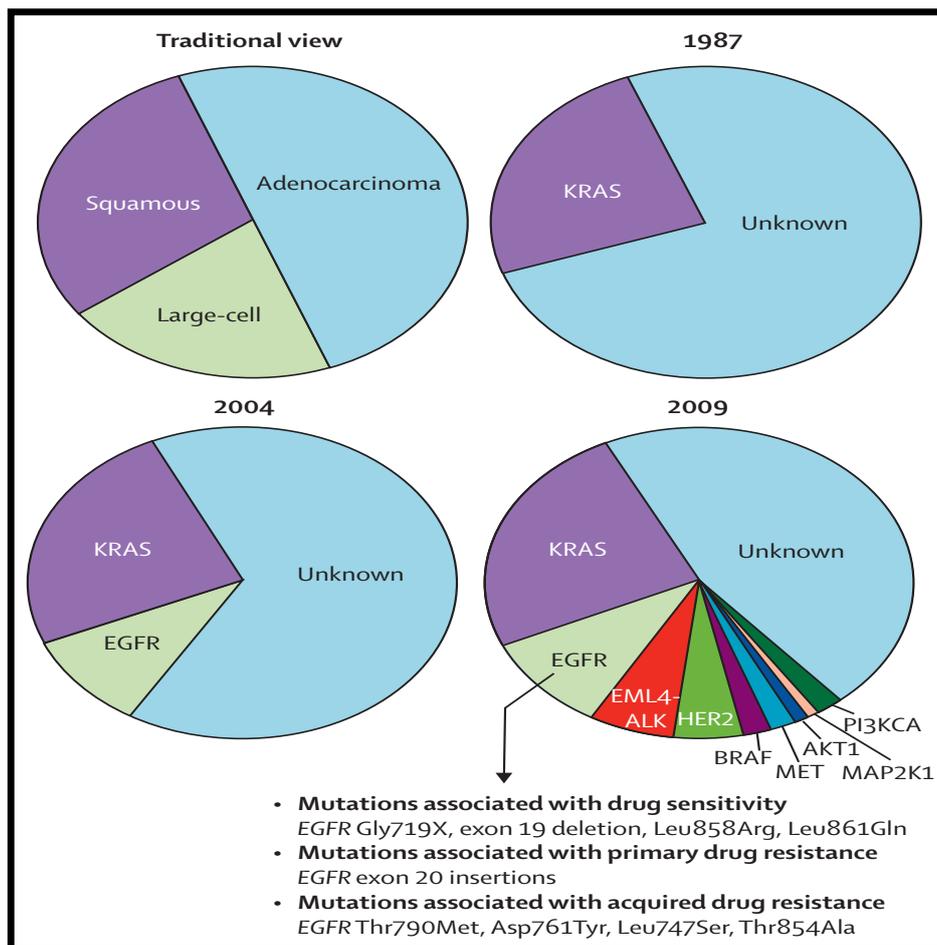


Figure 1 : Evolution des connaissances des CBNPC (Pao 2011)

I.3. BILAN DE CBP

Il comporte deux volets : le bilan de résecabilité et celui d'opérabilité.

I.3.1. BILAN DE RESECABILITE

I.3.1.1. BILAN INITIAL

Tout signe respiratoire non expliqué ou extra thoracique suspect doit faire évoquer un cancer du poumon, en particulier chez un fumeur ou ex fumeur.

L'interrogatoire et l'examen clinique recherchent des facteurs de risque, des signes respiratoires et des localisations métastatiques ou ganglionnaires périphériques.

L'imagerie initiale comprend :

- une radiographie de thorax (face et profil) : orientation
- Un scanner thoracique : topographie

Une imagerie normale n'élimine pas le diagnostic.

Le diagnostic de certitude repose sur l'examen anatomopathologique. Les prélèvements permettent une analyse histologique ou cytologique, à partir de la tumeur, des adénopathies ou des sites métastatiques. Plusieurs techniques sont possibles : bronchoscopie souple, biopsie transpariétale ou technique chirurgicale.

Pour toute lésion non à petites cellules non épidermoïde, non opérable (de stade avancé ou métastatique), une recherche de mutation du gène EGFR doit être effectuée ainsi que d'autres bio marqueurs : mutations des gènes KRAS, BRAF, PI3KCA, HER2, translocation du gène EML4-ALK (22).

I.3.1.2. BILAN D'EXTENSION TUMORALE

Il repose en premier lieu sur l'évaluation du statut tumoral T : scanner thoracique avec injection de produit de contraste, bronchoscopie souple, puis en fonction, l'IRM cervico-thoracique et l'échographie cardiaque endo-oesophagienne.

Pour le statut ganglionnaire N, une TEP-TDM est recommandée (plus performante que le TDM). Si une atteinte ganglionnaire médiastinale est retrouvée, une preuve anatomopathologique doit être obtenue (ponction transbronchique ou transoesophagienne écho guidée, médiastinoscopie cervicale).

Le bilan d'extension à distance M repose sur l'IRM cérébrale, le scanner abdomino-pelvien et le TEP-TDM (24).

I.3.1.3. CLASSIFICATION TNM

La classification TNM, proposée historiquement par Pierre Denoix (25), tient compte de données cliniques, macroscopiques et histologiques. Cette classification a été actualisée en 2009 sur les recommandations de l'IASLC (26). Afin de définir le traitement approprié, le cancer est stadifié en fonction de son TNM (Annexes 2-3-4).

Cette classification est basée sur trois notions :

- T : taille et/ou extension de la tumeur primitive
- N : présence ou absence de métastase ganglionnaire
- M : présence ou absence de métastase

I.3.1.4. PRONOSTIC

De tous les facteurs pronostics du cancer bronchique non à petites cellules, le stade est très certainement le facteur prépondérant. La survie des stades précoces (I-II), accessible à un traitement chirurgical, peut atteindre 50% à 5 ans (28). Mais du fait d'une maladie longtemps asymptomatique, la majorité des patients (60 à 75%) présentent d'emblée une maladie de stade localement avancé (III) ou métastatique (IV) (Annexe 5).

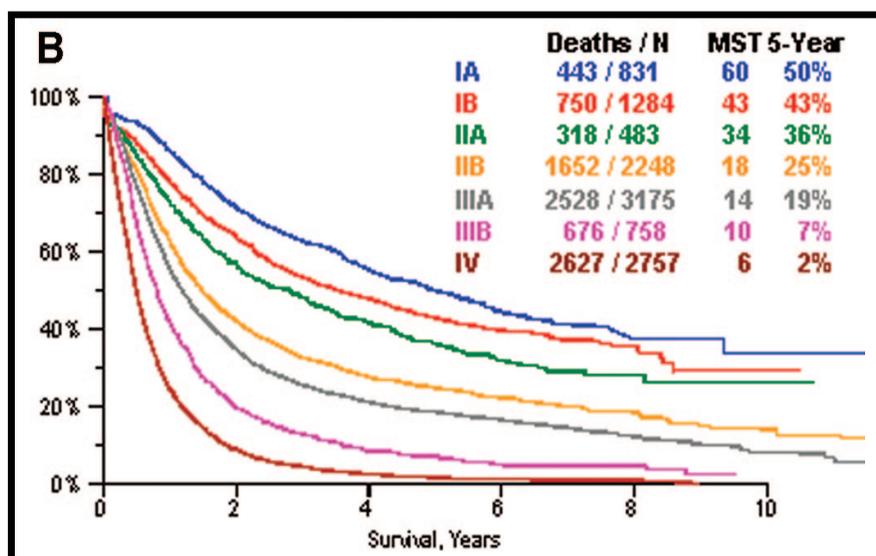


Figure 2 : Survie globale à 5 ans en fonction du stade TNM (IASLC 2007)

I.3.2. BILAN D'OPERABILITE

I.3.2.1. BILAN GENERAL

Une évaluation à la recherche de comorbidités avec retentissement fonctionnel est nécessaire pour tous les patients. L'utilisation de scores pronostics guide la prise en charge pré, per et post opératoire. Par exemple :

- score ASA : système de classification du statut physique de l'American Society of Anesthesiologist (29)

- score NYHA (New York Heart Association) : système de classification de la dyspnée. Son calcul repose sur les symptômes lors des activités de tous les jours et la qualité de vie des patients.

- échelle de Sadoul : mesure de la dyspnée sur les activités de la vie quotidienne. Elle est basée sur les difficultés à marcher et à monter les escaliers (équivalent français du Medical Research Council scale)

- indice de performance OMS ou Performance Status (PS) : quantification du bien-être général et des activités de la vie quotidienne chez les patients atteints de cancer

Une évaluation gériatrique complémentaire est indiquée chez les patients de plus de 75 ans. Elle repose principalement sur la recherche de dysfonctions cognitives à l'aide du MMS (Mini Mental Statement).

I.3.2.2. BILAN RESPIRATOIRE

L'évaluation respiratoire préopératoire repose sur les recommandations de l'American College of Chest Physicians (ACCP) (30) et de l'European Respiratory Society – European Society of Thoracic Surgery (ERS/ESTS) (31). Elle se base sur les épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) avec mesure initiale du VEMS et du DLCO et calcul des valeurs prédictives postopératoires (fonction du nombre de segments fonctionnels à réséquer). En fonction des résultats, sont pratiqués des tests physiques (test de marche de 6mins, test des escaliers) et la mesure de la VO₂max. Ces mesures permettent de définir le niveau de risque de mortalité postopératoire (Annexe 6).

I.3.2.3. BILAN CARDIOVASCULAIRE

L'évaluation cardiovasculaire, associée à un ECG et un dosage de la créatininémie, permet de calculer le RCRI (Revised Cardiac Risk Index) ou score de Lee, qui évalue le

risque cardiaque péri opératoire en chirurgie non cardiaque (32). Ce score est recalibré pour la chirurgie de résection pulmonaire : Thoracic RCRI (33). Si le score est supérieur ou égal à 2, une consultation cardiologique est requise pour évaluer la nécessité d'autres examens complémentaires (échographie de stress, épreuve d'effort, coronarographie) et d'un nouveau traitement médical, selon les recommandations de l'ACCP de 2013 (30) (Annexe 7).

I.3.3. NODULE PULMONAIRE SOLITAIRE

Il est défini comme une opacité focale entourée de parenchyme pulmonaire, entre 3mm et 3cm de diamètre. Il pose un problème diagnostique important : présent chez 50% des patients tabagiques, solides dans 80% des cas (moins de 10% malins), les 20% restants (verre dépoli pur ou mixte) présentent une malignité proche de 100%.

La première démarche consiste à évaluer les critères de malignité du nodule (clinique, TDM thoracique, TEP-TDM) puis de réaliser une analyse histocytologique. Les recommandations de l'ACCP (34) ont modifié la taille minimale du nodule (de 1 cm à 8 mm) pour la prise en charge.

I.4. REUNION DE CONCERTATION PLURIDISCIPLINAIRE

I.4.1. DEFINITION

Les réunions de Concertation Pluridisciplinaire (RCP) regroupent des professionnels de santé de différentes disciplines, dont les compétences sont indispensables pour prendre une décision accordant aux patients la meilleure prise en charge possible. Les décisions peuvent concerner la stratégie diagnostique et thérapeutique (initiale ou lors d'une reprise évolutive) ou la stratégie palliative. Les RCP sont la règle pour la prise de décision en oncologie (Plan Cancer 2009-2013 (35)).

Elles sont organisées par un établissement de soins ou un groupe d'établissements, dans le cadre des centres de coordination en cancérologie. La RCP constitue un élément essentiel de l'organisation des soins en cancérologie.

I.4.2. CRITERES DE QUALITE

Ils sont définis dans le Plan Cancer et la circulaire du 22 février 2005 (36). Tout nouveau patient atteint de cancer doit bénéficier d'un avis lors d'une RCP.

Tout cancer pulmonaire doit être discuté en RCP avant tout traitement initial. La pluridisciplinarité correspond à la présence d'au moins 3 spécialités différentes qui doivent être adaptées au type de RCP : en cancérologie pulmonaire, elle doit comprendre :

- un chirurgien thoracique
- un pneumologue
- un oncologue ou un radiothérapeute

D'autres spécialités sont recommandées : radiologue, médecin nucléaire, pathologiste.

L'organisation doit être formalisée : rythme (au moins 2 fois par mois), coordonnateur, secrétariat, type de dossier, référentiels, fiche standardisée. Si le dossier répond à une situation clinique faisant l'objet d'une procédure standard, le dossier peut être simplement présenté. Les propositions thérapeutiques sont fondées sur des référentiels de pratique régulièrement actualisés, élaborés à partir de recommandations nationales et internationales. Les documents requis pour une RCP sont : un règlement intérieur, un compte-rendu de chaque réunion.

L'avis de la RCP, comportant la proposition thérapeutique, la date et les noms des participants, est intégré dans le dossier du patient (Dossier communicant en cancérologie).

L'évaluation régulière des RCP permet une amélioration continue de leur qualité de soins et du service médical rendu au patient.

I.4.3. DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL CONTINU

La validation de la participation à une activité de RCP dans le cadre de l'exigence du Développement Professionnel Continu (DPC) implique une présence régulière (au moins 6 à 8 par an) et la confirmation écrite de l'application des décisions de la RCP (37).

I.5. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

Nous n'aborderons que la prise en charge thérapeutique des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) de stade I, concernés par les lobectomies vidéo assistées, en s'appuyant sur les recommandations professionnelles de l'INCa de 2010 (38).

L'âge moyen du diagnostic est tardif, environ 65 ans, tandis que celui du décès est de 68 ans. La prise en charge thérapeutique est donc très importante et doit être entreprise le plus précocement possible (39). La chirurgie est le traitement de référence des cancers du poumon non à petites cellules, en fonction du stade et de l'état du patient. Un antécédent de cancer (pulmonaire ou non) ou l'âge ne sont pas des critères suffisants pour récuser la chirurgie. Une

prise en charge symptomatique et des facteurs de risque est aussi nécessaire (le sevrage tabagique doit être obtenu au minimum 4 semaines avant l'intervention).

I.5.1. STADE I

La prise en charge standard repose sur la chirurgie, parfois associé à un traitement adjuvant (pour les stades I B en présence de facteurs de mauvais pronostic : taille, atteinte de la plèvre viscérale, envahissement vasculaire ou lymphatique, index mitotique).

En cas de contre-indication, une radiothérapie externe (en conditions stéréotaxique) à visée curative est recommandée. Pour les plus petites tumeurs, un traitement par radiofréquence est envisageable. En cas de tumeur endobronchique exclusive, une curiethérapie est une alternative possible (Annexe 8).

I.5.2. PRINCIPES DE LA CHIRURGIE CARCINOLOGIQUE THORACIQUE

Ces recommandations sont issues des recommandations sur la pratique clinique de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV) : cancer primitif non à petites cellules du poumon : pratiques chirurgicales de 2008 (40).

La chirurgie thoracique carcinologique doit être pratiquée par des chirurgiens spécialisés (41), dans des centres experts (42), avec des seuils minimaux d'activité (10-20 interventions à visée curative par an par chirurgien, 20-40 pour l'établissement) (grade B). Le recueil prospectif des résultats doit être associé à la participation à une base de donnée nationale ou internationale (ex : Epithor en chirurgie thoracique).

Le taux de mortalité à 30 jours doit être inférieur à 5% (entre 2 et 5% pour les lobectomies, 6 à 10% pour les pneumonectomies) (43). La survie globale à 5 ans pour un stade pI doit excéder 60% (grade B).

La voie d'abord de référence est la thoracotomie postéro latérale (TPL) (grade B). Les thoracotomies d'épargne musculaire procurent une exposition plus étroite mais suffisante avec une diminution des douleurs postopératoires. Elles sont équivalentes aux thoracotomies postéro latérales en terme de récupération de la fonction pulmonaire et d'altération de la mobilité de l'épaule ou de la force musculaire : elles n'ont pas de bénéfice perçu par les patients démontré à moyen terme (grade B) (44).

Les abords vidéo thoroscopiques avec mini thoracotomie sont une alternative pour les tumeurs de stade I A, sans avantage démontré en termes d'indicateurs cliniques péri opératoires mais ne compromettent pas les résultats carcinologiques (grade B).

L'objectif de l'exérèse chirurgicale est une résection complète R0 (45) (macroscopiquement et microscopiquement), définie par des marges saines, nécessaire à l'obtention d'une survie prolongée (grade B) : c'est le facteur pronostic le plus important. Une exérèse-en-bloc est préférable, diminuant les risques de contamination du champ opératoire.

Chez les patients à risque opératoire standard, l'exérèse parenchymateuse est au moins une lobectomie (risque de récurrence locale majoré après résection infra lobaire (46)) (grade A). La segmentectomie est une alternative pour des lésions ≤ 2 cm, en l'absence de métastase ganglionnaire chez les sujets à haut risque chirurgical (47) (grade B).

Le curage ganglionnaire médiastinal systématique est recommandé chez les malades à risque opératoire standard. : il améliore la survie globale (48) et diminue le risque de récurrence sans majorer le risque opératoire (49) (grade A). Il contribue au caractère complet de la résection avec une évaluation plus précise du statut ganglionnaire (50) (grade B). C'est le deuxième facteur pronostic le plus important : un nombre minimal de 10 ganglions provenant d'au moins 3 sites médiastinaux différents est nécessaire.

Le renfort systématique de la suture ou de l'anastomose bronchique est recommandé en cas de pneumonectomie droite, de lobectomie bronchoplastique, de radiothérapie préopératoire ou de diabète (grade B), par l'utilisation de matériel autologue type lambeau musculaire intercostal. Un muscle plus épais (grand dorsal, grand pectoral) est recommandé en cas de très haut risque de déhiscence (accord d'experts).

I.6. TECHNIQUES CHIRURGICALES

I.6.1. TEMPS CHIRURGICAUX

Toute exérèse pulmonaire réglée comporte 4 temps : pneumolyse et contrôle des différents éléments du hile (artère, veine, bronche) par dissection-ligature individuelle.

I.6.1.1. PNEUMOLYSE

La libération du parenchyme pulmonaire est essentielle pour assurer une bonne ré-expansion pulmonaire. En cas de pathologie tumorale, une symphyse pleurale peut être le témoin de l'extension du cancer à la paroi thoracique. Cette libération est complétée par la section du ligament triangulaire jusqu'à la veine pulmonaire. Puis la lésion est repérée, de même que d'éventuelles lésions occultes. Le médiastin est examiné (repérage des différentes structures), ainsi que les scissures pour déterminer la possibilité de la résection.

I.6.1.2. CONTROLE ARTERIEL

Le repérage des artères pulmonaires permet leur dissection par ouverture de la gaine artérielle et leur contrôle. En cas de difficulté (adénopathie adhérentes, scissure symphyse), un contrôle préventif du tronc de l'artère pulmonaire peut en faciliter le clampage en cas d'urgence.

I.6.1.3. CONTROLE VEINEUX

La dissection repose sur les mêmes principes. Cependant, la gaine de la veine pulmonaire étant fine et fragile, la ligature est essentiellement mécanique.

I.6.1.4. CONTROLE BRONCHIQUE

La dissection bronchique doit être réalisée à minima, du fait du risque de lésion des artères bronchiques, source de fistule bronchique. La suture bronchique peut être manuelle ou mécanique. La rigidité des cartilages impose des règles strictes, sans tension et avec un moignon le plus court possible. L'étanchéité est vérifiée par un test de ventilation du moignon dans du sérum physiologique.

I.6.2. PRINCIPES GENERAUX DE LA VIDEOTHORACOSCOPIE

Elle repose sur l'utilisation d'une optique et d'une instrumentation spécifique, par l'intermédiaire de trocars, introduits par des incisions réduites. La vision du champ opératoire passe par l'intermédiaire d'un écran de contrôle placé en face du chirurgien, potentiellement associé à un répéteur de l'autre côté pour l'aide. Le thorax étant une cavité aux parois rigides, l'insufflation de gaz (comme la coelioscopie) est inutile. Une libre circulation de l'air évite l'accumulation de fumée dans la cavité, le dépôt de buée sur l'optique, l'attraction du poumon. La cavité thoracique est réduite et nécessite un certain recul pour obtenir une vision globale, facilitant les gestes opératoires.

Afin de réduire le traumatisme potentiel des nerfs intercostaux, il convient d'éviter de multiplier le nombre d'incisions et leur taille. Le billot, placé en général en regard de la pointe de l'omoplate, permet d'écartier les espaces intercostaux, qui sont plus larges d'arrière en avant, ce qui favorise le passage des trocars. De même, le bras doit être placé de manière à dégager l'espace pour les instruments (suspendu, tombant). La mise en place des trocars

repose sur la triangulation, entre la lésion, l'optique et les instruments. Elle s'adapte bien sur au patient et à la localisation de la lésion.

Les principales indications concernent la pathologie pulmonaire (résection, biopsie, pneumothorax), pleurale (épanchement, biopsie), médiastinale (curage, pathologie thymique, péricardique), neurologique (sympathique, lésion neurogène, atteinte rachidienne).



Figure 3 : Instrumentation dédiée à la vidéoarthroscopie

I.6.3. LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE

L'essor de la lobectomie par vidéoarthroscopie est lié aux progrès technologiques, développés dans les années 1980 et sans cesse améliorés : matériel vidéo haute définition, instrumentation adaptée (51). Mais devant l'hétérogénéité des techniques (52), une définition plus stricte est adoptée en 2007, basée sur l'étude prospective multicentrique du Cancer and Leukemia Group B (CALGB) 39802 (53). Cet essai multicentrique prospectif s'intéresse à l'aspect techniquement réalisable et fiable de cette technique dans les CBNPC de stade I A. Pour cela, il propose une standardisation des pratiques : lobectomie anatomique, guidée par vidéo, dissection individuelle des éléments du hile (artère, veine, bronche), curage radical ou échantillonnage systématique, absence d'écarteur costal, incision utilitaire de 4 à 8 cm, utilisation de 2 ou 3 trocarts et extraction de la pièce opératoire par l'incision utilitaire dans un sac imperméable. La technique utilisée dans ce travail repose sur les recommandations du CALGB 39802.

La contre-indication à la lobectomie par vidéoarthroscopie est actuellement une tumeur de stade supérieur à I. La présence d'adhérences pleurales importantes ou une scissure incomplète peuvent poser des problèmes techniques mais ne sont pas des contre-indications.

En cas de problème per opératoire ou d'évaluation tumorale extensive durant la procédure, la vidéo-thoracoscopie peut être convertie en thoracotomie.

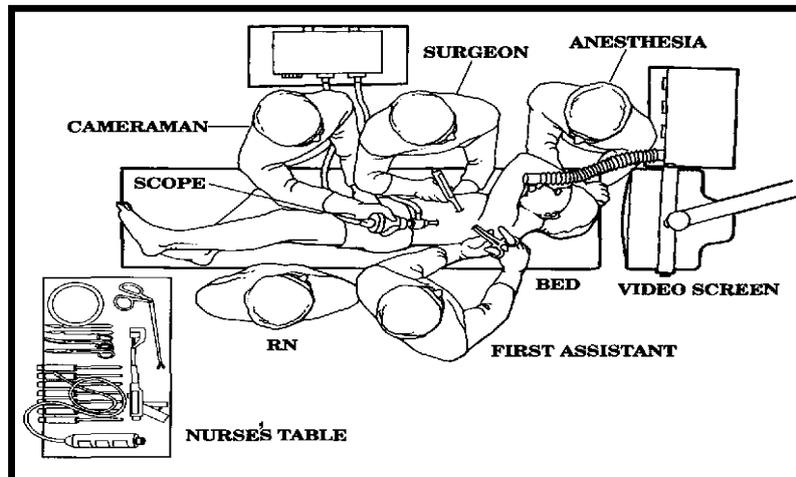


Figure 4 : Position des opérateurs pendant une lobectomie par vidéo-thoracoscopie (Lewis 1992)

I.6.4. LES DIFFERENTES TECHNIQUES MINI-INVASIVES

Si les premières lobectomies par vidéo-thoracoscopie datent du début des années 90, l'uniformisation des pratiques, reposant sur le CALGB 39802(53), ne s'est réalisée qu'à partir de 2007.

Les tentatives pour diminuer le traumatisme induit par la voie d'abord n'ont pas attendu la vidéo-thoracoscopie. Des variantes de la TPL classique se sont développées : thoracotomie latérale (54), TPL avec conservation partielle ou sans section du muscle grand dorsal (55). La vidéo-thoracoscopie peut servir de technique d'appoint (libération d'adhérences).

La thoracoscopie est initialement une technique de vision directe par le thoracostome : cette méthode est délaissée au profit de la vidéo-thoracoscopie. Dans le cadre des lobectomies par vidéo-thoracoscopie, plusieurs techniques se mettent en place dès les premières séries. Les lobectomies par mini thoracotomie vidéo assistée utilisent un écarteur costal au niveau de l'incision principale (56). Cette technique permet la vision directe par l'incision mais entraîne un traumatisme du nerf intercostal. L'incision est axillaire dans la majorité des cas, parfois postérieure.

Une autre possibilité est celle reprise dans le CALGB 39802, décrite par Roviario dès 1991 (9) : une incision utilitaire sans écarteur costal et sans vision directe par celle-ci. Certaines équipes utilisent un écarteur des parties molles pour faciliter le passage des

instruments. Des variantes dans le placement des trocarts, de l'optique et de l'opérateur (antérieur ou postérieur) existent.

La lobectomie peut aussi être totalement endoscopique (57, 58): utilisation de 3 à 5 trocarts, une incision agrandie ou non en fin d'intervention pour sortir la pièce opératoire. Cette technique a pour but de léser le moins possible la paroi thoracique (nerfs, muscles) pour favoriser une récupération rapide des patients.

I.7. PRINCIPES D'ANESTHÉSIE EN CHIRURGIE THORACIQUE

L'anesthésie en chirurgie thoracique présente deux défis : la ventilation mono pulmonaire et la prévention des syndromes douloureux chroniques.

I.7.1. LA VENTILATION PULMONAIRE

En cas de résection pulmonaire, la ventilation mono pulmonaire à l'aide de sondes double lumière est nécessaire. Pour des raisons anatomiques, la sonde de Carlens (intubation sélective gauche) est la plus utilisée sauf pour les chirurgies de pneumonectomie gauche (avec geste au niveau de la bronche souche gauche). La position correcte de la sonde est vérifiée par l'auscultation avec et sans exclusion ou par fibroscopie. Les sondes double lumière permettent une exclusion pulmonaire coté opéré, libérant un espace suffisant pour travailler en toute liberté et sécurité au sein de la cavité pleurale libre. En cas d'intubation difficile ou d'estomac plein, un bloqueur bronchique positionné sous fibroscopie peut être utilisé en alternative.

La principale complication de la ventilation mono pulmonaire est l'hypoxémie. Dans la majorité des cas, elle est la conséquence d'une malposition de la sonde d'intubation ; plus rarement, elle est liée à un effet shunt (poumon perfusé non ventilé). L'hypoxémie se corrige par repositionnement de la sonde (à l'aide de la fibroscopie) ou spontanément par vasoconstriction pulmonaire hypoxique (vasoconstriction des zones non ventilées avec redistribution du sang pulmonaire vers les zones ventilées). Dans de rares cas, elle résiste aux traitements, obligeant à l'extrême le clampage chirurgical de l'artère pulmonaire du coté non ventilé.

La ventilation à faible volume courant (5-6 ml/kg) associée à une pression expiratoire positive et des pressions de plateau inspiratoire inférieures à 30 cm H₂O limite le risque de barotraumatismes et de syndrome de détresse respiratoire aigue postopératoire. La fraction

inspiratoire d'oxygène (FiO₂) la plus basse possible doit être recherchée afin de limiter la production d'espèces radicalaires.

I.7.2. ANESTHESIE LOCOREGIONALE

La prévention des douleurs chroniques en per et post opératoire immédiat repose principalement sur une stratégie d'analgésie multimodale associant les traitements systémiques per et post opératoires (antalgiques de pallier I, II et III) aux techniques d'analgésie péri médullaires. L'anesthésiste dispose de trois techniques d'analgésie péri médullaires :

- la rachianalgésie qui consiste en l'injection intra rachidienne de morphiniques. Cette technique est efficace 12 à 24 heures.

- la péridurale thoracique qui consiste en la mise en place d'un cathéter dans l'espace péridural (espace virtuel entourant la dure mère). L'analgésie est assurée par la perfusion d'anesthésiques locaux et de morphiniques jusqu'à 5 jours après l'intervention. La péridurale thoracique est la technique de référence mais elle a malheureusement un taux d'échec élevé de l'ordre de 30%.

- Une alternative est représentée par le bloc para vertébral du coté opéré. Cette technique consiste en l'injection d'anesthésiques locaux et la mise en place d'un cathéter dans l'espace para vertébral à proximité des nerfs rachidiens, par l'anesthésiste (de manière écho guidée ou non) ou par le chirurgien.

Lorsqu'elles sont réalisables, ces techniques d'analgésie permettent une épargne morphinique, une réhabilitation fonctionnelle précoce, une diminution des complications respiratoires et une meilleure survie des patients (59). Les études sont plutôt en faveur de la péridurale thoracique (60) mais une méta analyse récente ne retrouve pas de différence significative entre ces deux techniques (61).

I.8. SUITES OPERATOIRES

I.8.1. PRISE EN CHARGE POSTOPERATOIRE

L'hospitalisation postopératoire peut être effectuée en réanimation, en soins continus ou en service de chirurgie, en fonction du geste opératoire et de l'état général du patient.

I.8.1.1. DRAINAGE THORACIQUE

L'objectif est d'obtenir une réhabilitation complète de la cavité thoracique sans collection pleurale résiduelle (62). Après une lobectomie, un ou deux drains sont mis en place (antérieur et postérieur), en aspiration (-20 mm Hg) et sont maintenus en fonction des fuites aériennes et des pertes liquidiennes.

I.8.1.2. LUTTE CONTRE L'HYPOXIE

L'hypoxie postopératoire est fonction du patient (VEMS, BPCO, âge, obésité), du geste opératoire (importance de la résection pulmonaire, thoracotomie) et de ses conséquences. Son traitement repose sur l'oxygénothérapie, la kinésithérapie, la ventilation non invasive, les bronchodilatateurs et la fibroaspiration en cas d'atélectasie. Le but est d'éviter le recours à l'intubation et la ventilation mécanique.

La prise en charge de la douleur postopératoire est essentielle pour permettre une mobilisation et une kinésithérapie efficace.

I.8.2. MORTALITE

La mortalité à 30 jours après résection pulmonaire est en moyenne de 2 à 5% après lobectomies (43) et de 5 à 10% après pneumonectomie, avec une morbi-mortalité supérieure dans les pneumonectomies droites (63). Dans les stades I, la mortalité doit être inférieure à 1,5% pour les lobectomies. L'effet du traitement néo adjuvant sur la mortalité péri opératoire n'est pas défini avec certitude (64, 65).

I.8.3. MORBIDITE

Les complications peuvent se classer en complications mineures et majeures. Deslauriers (66) retrouve en 1994 des taux de complications postopératoire de l'ordre de 48% (dont 27% de complications majeures) en chirurgie de résection carcinologique pulmonaire (étude d'un sous-groupe du Lung Cancer Study Group). Des études plus récentes, centrées sur des stades précoces, rapportent des taux proches de 30% (67) mais une grande hétérogénéité ne permet pas de conclure.

I.8.3.1. COMPLICATIONS PULMONAIRES

Les plus fréquentes sont les pneumopathies et les atélectasies, dues à une rétention de sécrétion bronchique (68).

L'atélectasie, avec une incidence proche de 40%, survient dans les 3 jours après la chirurgie et touche majoritairement les bases pulmonaires. Elle prédispose à l'infection pulmonaire : les facteurs favorisants sont la douleur post thoracotomie, l'inefficacité de la toux et la bronchorrhée des BPCO. Son traitement repose sur la fibroscopie bronchique avec aspiration, la kinésithérapie et la ventilation non invasive.

La pneumopathie postopératoire, grevée d'une forte mortalité, induit deux conséquences : l'hypoxie et le sepsis. Elle requiert une antibiothérapie adaptée, des mesures de désobstruction bronchique. L'intubation n'est utilisée qu'en dernier recours.

Le volvulus du lobe, cliniquement parlant (saignement, hyperthermie, état de choc), est défini par une torsion de 180° sur son axe broncho vasculaire : cette complication touche surtout le lobe moyen (69). La prévention passe par la fixation du lobe et le traitement est la lobectomie en urgence.

La fistule bronchique est une complication grave, de 1 à 2% après lobectomie. Elle se manifeste par un bullage excessif ou des signes infectieux avec des crachats séroanglants. La confirmation est obtenue par fibroscopie bronchique. Les causes favorisantes sont : un VEMS bas, un curage ganglionnaire radical, un diabète, une corticothérapie, un mauvais état nutritionnel, une radiothérapie préopératoire, une ventilation mécanique postopératoire prolongée et une pneumonectomie droite (70). Les fistules sont prévenues par l'utilisation de lambeaux (40), la suture bronchique sans tension et l'absence de dévascularisation du moignon bronchique. Le traitement passe par la reprise chirurgicale (lambeau, thoracostomie).

I.8.3.2. COMPLICATIONS PLEURALES

L'hémorragie postopératoire est une cause rare de reprise chirurgicale (moins de 3%). Elle est consécutive à un saignement d'une artère bronchique, d'une adhérence pleurale, d'une artère intercostale ou d'une branche veineuse. Les facteurs de risque sont la chirurgie redux, la dissection extrapleurale, les adhérences pleurales et les troubles de la coagulation (71). Un débit supérieur à 100ml/h nécessite une réintervention, les drains étant clampés en cas d'hémorragie massive.

La présence d'un épanchement pleural est fréquente et peut évoluer en empyème, motivant un drainage efficace.

Une fuite aérienne prolongée (FAP), définie comme un bullage supérieur à 7 jours, expose au risque d'empyème, de pneumothorax et allonge la durée d'hospitalisation : son incidence est de l'ordre de 15%. Les facteurs de risque sont l'âge, la présence d'une BPCO, le diabète, la corticothérapie, un VEMS bas ainsi que les lobectomies supérieures ou la chirurgie de réduction de volume (72). Des mesures de prévention peropératoire existent (tente pleurale, agrafage mécanique, colles biologiques). Les mesures postopératoires reposent essentiellement sur le drainage.

Le pneumothorax postopératoire peut être toléré s'il est minime. Il nécessite la mise en place de drain s'il est cliniquement mal toléré. L'emphysème sous cutanée est le plus souvent lié à un défaut de drainage. Ces complications doivent faire évoquer une fistule broncho pleurale et requièrent donc une fibroscopie bronchique.

Le chylothorax (73) est rare après lobectomie, favorisé par un curage ganglionnaire radical, intéressant les hémithorax supérieur gauche et inférieur droit. Il est caractérisé par un liquide de drainage abondant laiteux, avec un taux de triglycérides important. La prise en charge est basée sur le drainage, l'arrêt de l'alimentation orale et en cas d'échec, une reprise chirurgicale.

1.8.3.3. COMPLICATIONS CARDIOVASCULAIRES

La plupart des patients candidats à un geste de résection carcinologique pulmonaire ont un point commun avec les patients atteints de maladie cardiovasculaire : le tabac.

Les complications cardiaques les plus fréquentes sont les troubles du rythme (TDR), dont la prévalence les trois premiers jours postopératoire de lobectomie est entre 10 et 20%. Les facteurs de risque sont liés au patient (l'antécédent d'arythmie auriculaire, l'âge supérieur à 70 ans, HTA), à la procédure (curage ganglionnaire radical, ouverture du péricarde, hypoxémie, hypovolémie) et aux traitements associés (irradiation thoracique) (74). Le traitement repose sur celui de l'étiologie, une anticoagulation efficace et en cas de mauvaise tolérance, une cardioversion chimique ou électrique.

Le risque de syndrome coronarien aigu est faible (1,2%) : l'épreuve d'effort anormale et l'hypotension peropératoire sont des facteurs prédictifs d'évènements ischémiques (75). Il nécessite une prise en charge cardiologique en urgence (coronarographie).

Les complications thromboemboliques sont essentiellement des thromboses des membres inférieurs, avec une incidence majorée en cas d'adénocarcinome, de lésions étendues, de pneumonectomie ou de lobectomie (76). La prévention se base sur l'anticoagulation préventive, les bas de contention et la mobilisation précoce des patients, tandis que le traitement curatif est l'anticoagulation efficace.

La tamponnade péricardique est liée à l'ouverture du péricarde et sera prévenue par une hémostase soigneuse et un drainage performant.

I.8.3.4. COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES

La chirurgie carcinologique pulmonaire peut léser les nerfs vagues et récurrents (77). La prévention consiste en une dissection prudente pendant le curage ganglionnaire.

L'atteinte récurrentielle unilatérale entraîne une fermeture glottique incomplète, avec un retentissement clinique (voie rauque, toux inefficace, fausses-routes) : elle est confirmée par endoscopie et prise en charge par un traitement médical (règles hygiéno-diététiques, orthophoniste).

La paralysie diaphragmatique entraîne des signes respiratoires : son diagnostic repose sur l'imagerie ("sniff-test") et son traitement consiste en une ventilation non invasive ou à une plicature chirurgicale.

I.9. SCORES PRONOSTICS

I.9.1. THORACOSCORE

Il s'agit d'un score prédictif de mortalité hospitalière en chirurgie thoracique (78) , développé à partir de la base de données nationale Epithor (15183 patients de plus de 16 ans dans 59 centres). Il repose sur 9 variables: l'âge, le sexe, le score ASA, le Performance Status (PS), le score de dyspnée, le caractère d'urgence, le geste opératoire (pneumonectomie), le caractère malin et le nombre de comorbidités. Il définit 4 catégories en fonction du risque (<1%, 1-3%, 3-7%, >7% : faible à fort risque) (Annexe 9).

Même s'il présente des limites (mortalité uniquement hospitalière, seulement 9 variables), il permet d'évaluer le risque de mortalité péri opératoire. Le type de procédure (thoracotomie ou vidéoarthroscopie) n'est pas un élément significatif retrouvé lors de l'élaboration du Thoracoscore. Ce score est confirmé par validation externe (79), même s'il s'agit d'un Thoracoscore modifié (absence de la dyspnée) et que le nombre de patients est

faible. Cette validation note l'importance du PS, du score ASA et de la procédure (pneumonectomie).

I.9.2. SCORE IPAL

Le score IPAL (index of Prolonger Air Leak), index prédictif de risque de bullage prolongé (80), est lui aussi développé à partir de la base de données nationale Epithor (30926 résections pulmonaires dans 90 centres), reposant sur 9 variables: âge, genre, indice de masse corporelle (IMC), score de dyspnée, présence d'adhésions pleurales, lobectomie ou segmentectomie, bilobectomie, résection de bulles, réduction de volume pulmonaire, localisation au lobe supérieur. Il définit 3 grandes catégories de risque: faible ($\leq 5\%$), moyen ($>5\%$ et $<10\%$) et fort risque ($\geq 10\%$) (Annexe 10).

Dans cet index, le type de procédure (thoracotomie ou vidéo thoroscopie) n'est pas non plus un élément significatif. Il présente des limites (données manquantes de VEMS, facteurs prédictifs manquants) mais il est suffisamment fiable et robuste pour une utilisation clinique, afin de dépister les patients à risque de bullage prolongé et d'adapter la prise en charge (technique per opératoire préventive, drainage digital).

II. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La prise en charge des cancers bronchiques non à petites cellules de stade précoce repose sur la chirurgie, avec la lobectomie par thoracotomie comme technique de référence. Cependant, le développement depuis maintenant 20 ans de la lobectomie par vidéo thoroscopie en a fait plus qu'une simple alternative : les techniques et l'expérience des opérateurs et des centres se sont sans cesse améliorés. Les recommandations récentes de l'ACCP de 2013 (2) en ont même fait le traitement de référence pour les stade I (grade 2C). L'activité en France est d'ailleurs en pleine progression : si les lobectomies par vidéo thoroscopie représentaient à peine 1% des lobectomies pour cancer du poumon en 2008, leur part monte à plus de 12% en 2012 (chiffre Epithor).

Ce travail rapporte l'expérience initiale du centre de chirurgie thoracique du CHU de Toulouse dans la réalisation des lobectomies par vidéo thoroscopie pour les cancers bronchiques non à petites cellules de stade I (T1-2a N0) : 23 patients opérés entre septembre 2011 et juillet 2013, appariés 1 pour 2 avec 46 patients opérés par thoracotomie pour des tumeurs de même stade. Les objectifs de cette étude sont :

- 1) Critère de jugement principal : mortalité à 30 jours du groupe vidéo thoroscopie et la comparer au groupe Thoracotomie: le but est de vérifier que la technique est fiable et n'induit pas une perte de chance pour le patient

- 2) Critères de jugement secondaires : recueillir différents résultats per et postopératoire dans les 2 groupes et les comparer : liés à la technique (temps opératoire, curage ganglionnaire, taux de conversion) et liées aux suites opératoires (complications, durée d'hospitalisation, de drainage, analgésie), associé au coût des 2 techniques.

III. MATERIELS ET METHODES

III.1. CRITERES D'INCLUSION

Il s'agit d'une étude cas témoins (rétrospective observationnelle) monocentrique en intention de traiter réalisée au Centre Hospitalo-Universitaire Larrey de Toulouse dans le service de chirurgie Thoracique du Pr Laurent Brouchet. Les patients, inclus de septembre 2011 à juillet 2013, sont sélectionnés grâce à la base de données locale d'Epithor, banque nationale informatisée de chirurgie Thoracique, développée par la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV) et coordonnée par le Pr Marcel Dahan.

Les Critères d'inclusion sont: patient atteint ou suspect d'un cancer bronchique non à petites cellules de stade I préopératoire, bénéficiant, avec leur consentement, d'une lobectomie par vidéothoroscopie, à but d'exérèse carcinologique : 23 patients sont recensés.

Dans l'optique d'améliorer la puissance statistique de cette étude, un appariement 1 pour 2 est réalisé avec la cohorte de patients pris en charge dans le service avec une technique traditionnelle (thoracotomie postéro latérale avec épargne musculaire). Les périodes d'inclusion correspondent à celles des vidéothoroscopies. L'appariement repose sur le type de tumeur (cancer bronchique non à petites cellules), le stade (stade I), le type de lobectomie (lobe concerné), ainsi que sur le Thoracscore. Si aucun patient correspondant n'est retrouvé dans l'intervalle de temps défini, une recherche est effectuée dans l'intervalle suivant par tranche de un an (ex: juillet 2010 à aout 2011) afin de déterminer un patient comparable.

Nous sélectionnons donc 46 patients bénéficiant d'une thoracotomie postéro latérale avec épargne musculaire pour cancer bronchique non à petites cellules de stade I entre juin 2010 et juillet 2013. Cependant, leur stade défini sur Epithor, et donc utilisé ici, est le stade postopératoire.

Tous les patients sont évalués en préopératoire par TDM cervicothoracique. Ils ont aussi bénéficié d'un TEP-TDM et d'une imagerie cérébrale. Une seule médiastinoscopie est rapportée dans un cas de sarcoïdose, pour éliminer une potentielle atteinte N2, dans le groupe Thoracotomie. Dans le bilan fonctionnel, tous les patients effectuent des EFR avec VEMS et mesure du DLCO.

Les caractéristiques des patients des 2 groupes reposent sur : le sexe, l'âge, l'IMC, les scores OMS, ASA, NYHA, le VEMS et DLCO, les comorbidités (nombre et type), les antécédents de cancer (pulmonaire ou autre). De plus pour chaque patient est défini le fait que le diagnostic soit connu ou non avant le geste opératoire ainsi que le stade et le lobe concerné. Enfin, les scores pronostics thoracoscore et IPAL sont répertoriés.

III.2. DESCRIPTION DES PATIENTS

Dans les caractéristiques des patients, du fait de l'appariement, les résultats en terme de stade, de lobe concerné et de thoracoscore sont équivalents.

III.2.1. GROUPE VIDEOTHORACOSCOPIE

Dans le groupe vidéo thoracoscopie, les 23 patients bénéficient d'une lobectomie par vidéo thoracoscopie entre septembre 2011 et juillet 2013. On retrouve 15 hommes (65,2%) pour 8 femmes (34,8%). L'âge moyen à la chirurgie est de 64 ans \pm 10 (extrêmes : 46-84) avec une médiane à 62 (58-71). En définissant 3 groupes (<55 ans, 55-65 ans, >65 ans), 3 patients ont moins de 55 ans (13%), 9 patients, entre 55-65 ans (39,1%) et 11 patients, plus de 65 ans (47,8%).

L'IMC médian est de 26,7 kg/m² (23,5-29,3) avec 1 patient avec un IMC<18,5 (4,3%), 16 patients, entre 18,5 et 30 (69,6%) et 6 patients, >30 (26,1%). Le score OMS médian est de 1 (0-1). Les patients sont classés en OMS 0 (9 patients soit 39,1%), 1 (11 patients soit 47,8%) ou 2 (3 patients soit 13%). Au niveau du score ASA, la médiane est de 2 (2-3) et on retrouve en ASA 1, 2 patients (soit 8,7%), en ASA 2, 14 patients (soit 60,9%) et en ASA 3, 7 patients (soit 30,4%). Le score de dyspnée (NYHA) retrouve une médiane de 0 (0-1) avec un score de 0 (15 patients, soit 65,2%), 1 (6 patients soit 26,1%), 2 (1 patient soit 4,3%) ou 3 (1 patient soit 4,3%).

Les fonctions respiratoires rapportent un VEMS médian à 95% (82,8-108,8) et un DLCO médian à 83,5% (70,6-99,2).

Au niveau des comorbidités, 5 patients en ont moins de 3 (21,7%) et 18 patients, 3 ou plus (82,6%). Une intoxication tabagique est retrouvée chez 16 patients (69,6%), une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) chez 10 patients (43,5%), un diabète chez 1 patient (4,4%), une HTA chez 3 patients (13%), un trouble du rythme (TDR) chez 3 patients (13%), une coronaropathie chez 2 patients (8,7%) et aucune insuffisance rénale

chronique (IRC) ni d'antécédent d'accident vasculaire cérébral (AVC). 4 patients ont un antécédent de cancer non pulmonaire (17,4%) et 1 patient a un antécédent de cancer pulmonaire (4,3%).

Le diagnostic est connu en préopératoire dans 6 cas (26,1%) et non connu dans 17 cas (73,9%).

Le stade est I A chez 22 patients (95,7%) et I B chez 1 patient (4,3%). Les différents types de lobectomie sont : 3 inférieures droites (13%), 5 inférieures gauches (21,7%), 4 moyennes (17,4%), 7 supérieures droites (30,4%) et 4 supérieures gauches (17,4%).

Le thoracoscore médian est de 1,92 (0,97-2,25) avec dans les catégories de risque : <1, 8 patients (34,8%), entre 1 et 3, 11 patients (47,8%), entre 3 et 7, 3 patients (13%) et >7, 1 patient (4,3%).

Pour le score IPAL, le score médian est de 7,26 (3,49-8,22) avec dans les catégories de risque : <5, 8 patients (34,8%), entre 5 et 10, 11 patients (47,8%) et >10, 4 patients (17,4%).

III.2.2. GROUPE THORACOTOMIE

Dans le groupe Thoracotomie, les 46 patients bénéficient d'une thoracotomie postéro latérale avec épargne musculaire entre juin 2010 et juillet 2013. On dénombre 27 hommes (58,7%) pour 19 femmes (41,3%). L'âge moyen à la chirurgie est de 62,5 ans \pm 9,5 (extrêmes : 40-80) avec une médiane à 61,5 (56-69). En définissant 3 groupes (<55 ans, 55-65 ans, >65 ans), 10 patients ont moins de 55 ans (21,7%), 19 patients, entre 55-65 ans (41,3%) et 17 patients, plus de 65 ans (37%).

L'IMC médian est de 24,5 (21-25,9) avec 1 patient avec un IMC<18,5 (2,2%), 40 patients, entre 18,5 et 30 (87%) et 5 patients, >30 (10,9%). Le score OMS médian est de 0,5 (0-1). Les patients sont classés en OMS 0 (23 patients soit 50%), OMS 1 (21 patients soit 45,7%) ou OMS 2 (2 patients soit 4,3%). Au niveau du score ASA, la médiane est de 2 (2-2) et on retrouve en ASA 1, 3 patients (soit 6,5%), en ASA 2, 33 patients (soit 71,7%) et en ASA 3, 10 patients (soit 21,7%). Le score de dyspnée (NYHA) retrouve une médiane de 0 (0,1) avec un score de 0 (25 patients, soit 54,3%), 1 (16 patients soit 34,8%) ou 2 (4 patients soit 8,7%) et 3 (1 patient soit 2,2%).

Les fonctions respiratoires rapportent un VEMS médian à 91% (79-107) et un DLCO médian à 82,5% (68,5-91).

Au niveau des comorbidités, 11 patients en ont moins de 3 (23,9%) et 35 patients, 3 ou plus (76,1%). Une intoxication tabagique est retrouvée chez 29 patients (63%), une BPCO

chez 17 patients (37%), un diabète chez 2 patients (4,3%), une HTA chez 11 patients (23,9%), un TDR chez 5 patients (10,9%), une coronaropathie chez 7 patients (15,2%), une IRC chez 2 patients (4,4%) et un AVC chez 3 patients (6,5%). 15 patients ont un antécédent d'autres cancer (32,6%) et 2 patients ont un antécédent de cancer pulmonaire (4,3%).

Le diagnostic est connu en préopératoire dans 19 cas (41,3%) et non connu dans 27 cas (58,7%).

Les stades ainsi que les différents types de lobectomies sont, du fait de l'appariement sur les stades TNM postopératoire, équivalentes au groupe vidéoarthroscopie.

Le thoracoscore médian est de 1,49 (0,97-2,25) avec dans les catégories de risque : <1, 16 patients (34,8%), entre 1 et 3, 22 patients (47,8%), entre 3 et 7, 7 patients (15,2%) et >7, 1 patient (2,2%). Comme pour les stades TNM, du fait de l'appariement, les valeurs du thoracoscore sont quasiment équivalentes entre les 2 groupes.

Pour le score IPAL, le score médian est de 6,7 (4,34-9,64) avec dans les catégories de risque : <5, 15 patients (32,6%), entre 5 et 10, 21 patients (45,7%) et >10, 10 patients (21,7%).

III.2.3. TABLEAU RECAPITULATIF DES POPULATIONS

On ne retrouve pas de différence significative entre les 2 populations (mise à part une différence significative de l'Indice de masse corporelle IMC).

Caractéristiques	Videothoroscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Sexe			ns
Homme, N(%)	15 (65,2%)	27 (58,7%)	
Femme, N(%)	8 (34,8%)	19 (41,3%)	
Age (années)	62 (58-71)	61,5 (56-69)	ns
< 55 ans, N(%)	3 (13%)	10 (21,7%)	
55 - 65 ans, N(%)	9 (39,1%)	19 (41,3%)	
> 65 ans, N(%)	11 (47,8%)	17 (37%)	
IMC (Kg/M²)	26,7 (23,5-29,3)	24,5 (21-25,9)	p<0,05
< 18,5, N(%)	1 (4,3%)	1 (2,2%)	ns
18,5 - 30, N(%)	16 (69,6%)	40 (87%)	ns
> 30, N(%)	6 (26,1%)	5 (10,9%)	ns
OMS	1 (0-1)	0,5 (0-1)	ns
0, N(%)	9 (39,1%)	23 (50%)	
1, N(%)	11 (47,8%)	21 (45,7%)	
2, N(%)	3 (13%)	2 (4,3%)	
ASA	2 (2-3)	2 (2-2)	ns
1, N(%)	2 (8,7%)	3 (6,5%)	
2, N(%)	14 (60,9%)	33 (71,7%)	
3, N(%)	7 (30,4%)	10 (21,7%)	
NYHA	0 (0-1)	0 (0-1)	ns
0, N(%)	15 (65,2%)	25 (54,3%)	
1, N(%)	6 (26,1%)	16 (34,8%)	
2, N(%)	1 (4,3%)	4 (8,7%)	
3, N(%)	1 (4,3%)	1 (2,2%)	
VEMS (%)	95% (82,8-108,8)	91% (79-107)	ns
DLCO (%)	83,5% (70,6-99,3)	82,5% (68,5-91)	ns
Comorbidités			
<3, N(%)	5 (21,7%)	11 (23,9%)	ns
≥3, N(%)	18 (82,6%)	35 (76,1%)	ns
Tabac, N(%)	16 (69,6%)	29 (63%)	ns
BPCO, N(%)	10 (43,5%)	17 (37%)	ns
Diabète, N(%)	1 (4,4%)	2 (4,3%)	ns
HTA, N(%)	3 (13%)	11 (23,9%)	ns
TDR, N(%)	3 (13%)	5 (10,9%)	ns
Coronaropathie, N(%)	2 (8,7%)	7 (15,2%)	ns
IRC, N(%)	0 (0%)	2 (4,3%)	ns
AVC, N(%)	0 (0%)	3 (6,5%)	ns
ATCD			
Cancer poumon, N(%)	1 (4,3%)	2 (4,3%)	ns
Autre cancer, N(%)	4 (17,4%)	15 (32,6%)	ns

Figure 5 : Caractéristiques des patients dans les 2 groupes

Caractéristiques	Vidéoarthroscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Diagnostic			ns
connu, N(%)	6 (26,1%)	19 (41,3%)	
non connu, N(%)	17 (73,9%)	27 (58,7%)	
Stade			Appariement
I A, N(%)	22 (95,7%)	44 (95,7%)	
I B, N(%)	1 (4,3%)	2 (4,3%)	
Lobes			Appariement
Inf droit, N(%)	3 (13%)	6 (13%)	
Inf gauche, N(%)	5 (21,7%)	10 (21,7%)	
Moyen, N(%)	4 (17,4%)	8 (17,4%)	
Sup droit, N(%)	7 (30,4%)	14 (30,4%)	
Sup gauche, N(%)	4 (17,4%)	8 (17,4%)	
Thoracoscore	1,92 (0,97-2,25)	1,49 (0,97-2,25)	Appariement
< 1, N(%)	8 (34,8%)	16 (34,8%)	
1 ≤ et ≥ 3, N(%)	11 (47,8%)	22 (47,8%)	
3 ≤ et ≥ 7, N(%)	3 (13%)	7 (15,2%)	
> 7, N(%)	1 (4,3%)	1 (2,2%)	
IPAL	7,26 (3,49-8,22)	6,98 (4,34-9,64)	ns
< 5, N(%)	8 (34,8%)	15 (32,6%)	
5 ≤ et ≥ 10, N(%)	11 (47,8%)	21 (45,7%)	
> 10, N(%)	4 (17,4%)	10 (21,7%)	

Figure 6 : Caractéristiques des patients dans les 2 groupes

III.3. TECHNIQUES CHIRURGICALES

Au niveau des opérateurs, sur 5 chirurgiens, 3 pratiquent les lobectomies par vidéoarthroscopie tandis que 2 pratiquent uniquement les lobectomies par thoracotomie. La décision de réaliser une vidéoarthroscopie ou une thoracotomie repose sur l'appréciation du chirurgien.

III.3.1. INSTALLATION ET ANESTHÉSIE

Après la réalisation d'une rachianalgésie ou d'une péridurale thoracique, les patients bénéficient d'une anesthésie générale avec mise en place d'une intubation bronchique sélective. Puis ils sont installés en décubitus latéral strict, sur le côté sain, discrètement tourné vers l'arrière (5-10°), avec un appui sacré postérieur et un appui pubien antérieur, le bassin étant perpendiculaire à la table. Une protection est mise en place entre les jambes et les malléoles et le billot est placé en regard de la pointe inférieure de l'omoplate. Le bras côté sain est positionné à 90° tandis que le bras supérieur est laissé ballant en avant avec des protections. Une détersion cutanée suivant les protocoles du CLIN est réalisée et un champage

stérile est mis en place. L'installation est commune aux 2 techniques et permet, en cas de problème pendant la vidéo-thoroscopie, une conversion rapide et efficace sans nécessité de modifier l'installation.



Figure 7 : Installation préopératoire des patients

Au niveau de l'analgésie locorégionale, les patients bénéficient soit d'une péridurale thoracique en préopératoire (mise en place par l'anesthésiste, usage prolongé possible jusqu'à 5 jours), soit d'un cathéter para vertébral en postopératoire (mis en place par le chirurgien, usage prolongé possible jusqu'à 5 jours), soit d'une rachianalgésie en préopératoire (une injection, durée limitée à 24 h). En postopératoire, l'analgésie systémique repose initialement sur des antalgiques de palier I (Nefopam en seringue électrique, Paracétamol en IV puis PO), de palier II (Tramadol IV puis PO). Si la douleur n'est pas calmée, le patient bénéficie d'un traitement par antalgique de palier III (Oxycodone IV ou PO), avec pour objectif une douleur évaluée sur l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) ≤ 4 . A noter que l'analgésie locorégionale est arrêtée avec l'ablation des drains ou au bout de 5 jours (en cas de drainage prolongée) devant le risque infectieux.

III.3.2. LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE

III.3.2.1. MATERIEL

L'opération nécessite une optique (10° ou 30°), associée à une colonne vidéo de haute définition (full HD Storz®). L'instrumentation utilisée repose sur une association entre instruments dédiés à la vidéo-thoroscopie (trocarts, agrafeuse mécanique, pince bipolaire, aspiration, pince fenêtrée, crochet, tampon, endobag) et instruments longs de thoracotomie en chirurgie thoracique. Le chirurgien se place en avant du patient, avec l'aide opératoire à ses côtés et l'instrumentiste en face.

III.3.2.2. TECHNIQUE

Basée sur les recommandations du Cancer and Leukemia Group B (CALGB) 39802 (53), elle comprend deux orifices pour la mise en place de trocarts (optique et instrument) associés à une incision utilitaire (4-5 cm), sans écarteur costal. Dans cette incision est inséré un écarteur non traumatique (type Alexis®), protégeant les berges et évitant un potentiel ensemencement. L'opération est accomplie sous vidéoarthroscopie (vision du site uniquement par le moniteur).

Après exclusion du poumon, une première incision est réalisée dans le 7^{ème} ou 8^{ème} espace intercostal sur la ligne axillaire postérieure, avec un trocar de 10 mm pour l'optique. Après exploration soigneuse de la cavité pleurale, pour déterminer la faisabilité de la lobectomie et l'absence de contre-indication (libération des adhérences pleurales, scissures, lésion tumorale et extension), deux autres orifices supplémentaires sont rajoutés : 3^{ème} ou 4^{ème} espace intercostal sur la ligne axillaire antérieure (incision utilitaire de 4-5 cm, sans trocar) et 6^{ème} ou 7^{ème} espace intercostal antérieur, en fonction du lobe concerné (trocar de 5 mm).



Figure 8 : Positionnement des incisions de la vidéoarthroscopie

Après repérage si possible de la lésion et des différents éléments du hile, la dissection est effectuée d'avant en arrière. Les structures sont individualisées (artères, veines bronches) pour être ensuite sectionnées par agrafage mécanique. Les scissures sont complétées et l'extraction de la pièce opératoire, mise dans un sac protecteur (pour éviter une dissémination), est réalisée par l'incision utilitaire, sans écarteur costal. Puis un curage ganglionnaire systématique est exécuté, soit de type radical, soit de type échantillonnage.

Après vérification de l'hémostase, de l'aérostase et de la bonne ré expansion pulmonaire, 1 à 2 drains thoraciques sont positionnés en intra thoracique. Les différents

orifices sont fermés après mise en place ou non d'un cathéter para vertébral et la pièce opératoire est envoyée en anatomopathologie.

III.3.3. LOBECTOMIE PAR THORACOTOMIE

III.3.3.1. MATERIEL

L'opération nécessite une instrumentation classique de chirurgie thoracique par thoracotomie : instruments long, pince bipolaire, agrafage mécanique ou suture manuelle. Mais surtout, elle requiert un écarteur costal. L'installation du patient est équivalente à celle des lobectomies par vidéo thoracoscopie. Le placement des opérateurs est différent : le chirurgien est placé en arrière du patient, avec l'aide opératoire et l'instrumentiste situé en face.

III.3.3.2. TECHNIQUE

La thoracotomie postéro latérale est la voie classique en chirurgie thoracique. Les patients bénéficient d'une variante, la thoracotomie postéro latérale avec épargne musculaire. L'incision, de 15 à 20 cm, débute au niveau de l'épine de la scapula, suit le bord médial jusqu'à la ligne axillaire antérieure en devenant horizontale. Dans l'espace interscapulovertébral, elle suit la bissectrice de l'angle formé par la ligne des épineuses - bord spinal de la scapula. Le premier plan est formé des muscles trapèze et grand dorsal : le muscle trapèze est récliné et le muscle grand dorsal est partiellement incisé, jusqu'en regard du muscle serratus antérieur. Le plan sous-jacent est décollé partiellement pour disséquer et décrocher le triangle rhomboïdo-serratique, élément cellulo-lymphatique dont le sommet est inséré sur la pointe de la scapula. Au niveau du grill costal, la palpation des côtes permet de repérer l'espace intercostal pour l'incision : 5^{ème} espace intercostal le plus souvent, même si l'incision s'adapte à la morphologie du patient et au geste de résection.

Après exclusion pulmonaire, l'espace intercostal est incisé et la cavité thoracique est explorée : libération des adhérences pleurales, palpation du poumon, repérage de la lésion et bilan d'extension locorégionale. En l'absence de contre-indication et après dissection prudente des éléments du hile, les différents éléments individualisés (artères, veines, bronches) sont sectionnés par agrafage mécanique ou suture manuelle, les scissures sont complétées et la pièce opératoire est envoyée en anatomopathologie. Un curage ganglionnaire radical systématique est réalisé. Après vérification de l'hémostase, de l'aérostase et de la

bonne ré expansion pulmonaire, 1 à 2 drains sont positionnés en intra thoracique. Puis une fermeture plan par plan est réalisée, avec mise en place potentielle d'un cathéter para vertébral.

III.4. DONNEES DU RECUEIL

Le critère de jugement principal est le taux de mortalité à 30 jours.

Dans les critères secondaires, au niveau de la procédure chirurgicale, les éléments suivant sont recueillis : durée opératoire, gestes associés (pneumolyse), type de curage, taux de conversion (dans le groupe vidéo thoroscopie), taux de pertes sanguines peropératoire et produits sanguins utilisés en per opératoire.

Dans le cadre des suites opératoires, sont répertoriés : taux et types de complications, durée de drainage et de bullage, quantité de liquide récupéré dans les drains, type d'anesthésie locorégionale, quantité et durée de prise de morphiniques en postopératoire, nombre de produits sanguins utilisés en post opératoire, durée d'hospitalisation totale et postopératoire. En biologie, sont recherchés les taux de globules blancs (GB) et de C-Réactive Protein (CRP) à J-1, J1, J3, J5, J7, J9. Au niveau anatomopathologique, le type de tumeur, la marge de résection R, le nombre total de sites ganglionnaires et de sites N2, le nombre total de ganglions et de ganglions N2 sont répertoriés.

La durée d'hospitalisation postopératoire est recueillie. De plus, une évaluation économique du coût de la technique en termes de GHM est effectuée.

III.5. ANALYSE STATISTIQUE

Dans la description des populations, les variables qualitatives sont décrites par leur effectif (N) et leur pourcentage (%). Les variables quantitatives sont décrites à l'aide de la médiane et des quartiles 1 et 3.

La comparaison des sujets selon la technique chirurgicale (vidéo thoroscopie vs thoracotomie) repose sur des tests de comparaison de pourcentages (test du chi 2 ou test exact de Fisher selon les effectifs théoriques) pour les variables qualitatives et sur des tests de comparaison de distributions (test non paramétrique de Mann-Whitney) pour les variables quantitatives. Ces tests sont réalisés sur les données renseignées. Le degré de significativité est $p < 0.05$.

IV. RESULTATS

Les variables qualitatives sont décrites par leur effectif (N) et leur pourcentage (%). Les variables quantitatives sont décrites à l'aide de la moyenne et de l'écart-type.

IV.1. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL : MORTALITE A 30 JOURS

Le taux de mortalité à 30 jours est de 0% (n=0) chez les patients ayant bénéficié d'une lobectomie par vidéo thoroscopie et de 2,2% (n=1) chez ceux ayant bénéficié d'une thoracotomie. La technique chirurgicale n'est pas significativement associée au risque de décès à 30 jours au seuil de 5% (p non significatif (ns)).

	Videothoroscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Mortalité à 30 jours			
N(%)	0 (0%)	1 (2,2%)	ns

Figure 9 : Taux de mortalité à 30 jours pour les 2 techniques chirurgicales

IV.2. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRE

IV.2.1. DONNEES PEROPERATOIRES

IV.2.1.1. DUREE OPERATOIRE

La durée opératoire moyenne dans les vidéo thoroscopies est de 173 minutes (± 42) et de 115 minutes (± 29) dans les thoracotomies, avec une différence significative, au seuil de 5% ($p < 0,0001$).

La durée opératoire des vidéo thoroscopies réalisées en 2011-2012 (n=13) était de 180 minutes (± 43) et en 2013 (n=10) est de 163 minutes (± 41). La durée opératoire n'est pas significativement différente au seuil de 5% (p ns).

IV.2.1.2. GESTE OPERATOIRE ASSOCIE

Dans les vidéo thoroscopies, 13 procédures nécessitent une pneumolyse (libération d'adhérences) (n=13 soit 56,5). Dans les thoracotomies, 16 procédures nécessitent une pneumolyse (n=16 soit 34,8%) et 2 procédures, une résection-anastomose (RA) de bronche (n=2 soit 4,3%), sans différence significative, au seuil de 5% (p ns).

IV.2.1.3. CURAGE

La technique chirurgicale est significativement associée au type de curage, au seuil de 5% ($p < 0,001$). Le curage radical est significativement plus fréquent (97,8% (n=45)) dans les lobectomies par thoracotomie, par rapport aux vidéothoroscopies (69,6% (n=16)). Ce qui induit un taux d'échantillonnage systématique important (30,4% (n=7)) chez les patients bénéficiant d'une vidéothoroscopie. A noter que un patient dans le groupe thoracotomie (n=1 soit 2,2%) ne bénéficie pas de curage.

Cependant notre pratique évolue dans le temps : sur 10 curages réalisés en 2013 dans le groupe vidéothoroscopie, 8 (soit 80%) sont des curages radicaux et seulement 2 (soit 20%) sont des échantillonnages systématique.

IV.2.1.4. CONVERSION

Dans le groupe vidéothoroscopie, 4 procédures sont converties en thoracotomie (n=4 soit 17,4%). Les raisons sont : hémorragie (n=2, soit 8,7%), scissure non ouverte (n=1 soit 4,3%) et adénopathie adhérente à la bronche souche (n=1 soit 4,3%).

IV.2.1.5. PERTES SANGUINES PER OPERATOIRES

Les pertes sanguines per opératoires ne peuvent pas être comparées, trop peu de données étant retrouvées. Au niveau des produits sanguins donnés en per opératoire, seul un patient (n=1 soit 2,2%), dans les thoracotomies, requiert 2 culots globulaires rouges, sans différence significative (p ns).

IV.2.1.6. DIAGNOSTIC

Le diagnostic per opératoire est défini par l'envoi d'un prélèvement anatomopathologique en extemporanée pour analyse, durant la chirurgie mais avant la lobectomie : le prélèvement est la tumeur, en marges saines.

Dans les lobectomies par vidéothoroscopie, le diagnostic est connu chez 26,1% (n=6) des patients en pré opératoire, chez 34,8% (n=8) en per opératoire et chez 39,1% (n=9) des patients sur la pièce opératoire (lobectomie).

Dans les lobectomies par thoracotomie, 41,3% (n=19) des patients ont un diagnostic pré opératoire, 26,1% (n=12) en per opératoire et 32,6% (n=15) suite à l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire.

Il n'existe pas de différence significative de diagnostic pré, per opératoire ou post-lobectomie entre les 2 techniques chirurgicales au seuil de 5% (p ns).

Peropératoire	Vidéo thoracoscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Durée opératoire			
Mins, Moyenne(ET)	173 ±42	115 ±29	p<0,0001
Gestes associés			
Pneumolyse, N(%)	13 (56,5%)	16 (34,8%)	ns
RA , N(%)	0 (0%)	2 (4,3%)	ns
Type de Curage			<0,001
Radical, N(%)	16 (69,6%)	45 (97,8%)	
Echantillonnage, N(%)	7 (30,4%)	0 (0%)	
Aucun, N(%)	0 (0%)	1 (2,2%)	
Conversion			
N(%)	4 (17,4%)		
Diagnostic			ns
pré-op, N(%)	6 (26,1%)	19 (41,3%)	
per-op, N(%)	8 (34,8%)	12 (26,1%)	
post-lobectomie, N(%)	9 (39,1%)	15 (32,6%)	

Figure 10 : Données per opératoires avec les 2 techniques chirurgicales

IV.2.2. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES

Au niveau des complications, la seule différence significative concerne l'atteinte récurrentielle, prédominante dans les lobectomies par vidéo thoracoscopie (17,4%) (p<0,05). Les autres éléments ne présentent pas de différence significative entre les 2 groupes (p ns).

IV.2.2.1. MORBIDITE GLOBALE

Dans le groupe vidéo thoracoscopie, le nombre moyen de complications est de 0,8 ($\pm 0,9$) et de 1 (± 1) dans le groupe thoracotomie. 12 patients bénéficiant d'une vidéo thoracoscopie présentent au moins une complication (52, 2%) contre 29 patients bénéficiant d'une thoracotomie (63%).

Un seul patient, dans le groupe thoracotomie, nécessite une reprise chirurgicale, pour hémorragie (n=1 soit 2,2%).

IV.2.2.2. COMPLICATIONS RESPIRATOIRES

Une pneumopathie est définie par la présence d'au moins 3 des 5 caractéristiques suivantes : fièvre, hyperleucocytose, image radiologique thoracique d'infiltration, culture positive des crachats, traitement par antibiotiques. Un patient dans le groupe

vidéothoracoscopie présente une pneumopathie (n=1 soit 4,3%) contre 6 patients dans le groupe thoracotomie (n=6 soit 13%).

Une atélectasie est considérée comme une complication si elle nécessite une fibroscopie bronchique. Dans les vidéothoracoscopies, aucune atélectasie n'est retrouvée contre 3 dans les thoracotomies (n=3 soit 6,5%).

Un épanchement pleural est considéré comme une complication s'il est d'abondance moyenne ou majeure sur une image radiologique, avec un retentissement respiratoire. Aucun épanchement pleural n'est rapporté dans le groupe vidéothoracoscopie contre 5 dans le groupe thoracotomie (n=5 soit 10,9%).

IV.2.2.3. FUIITE AERIENNE

Une fuite aérienne prolongée (FAP) est définie comme un bullage persistant d'une durée supérieure à 7 jours en postopératoire (72). Chez les patients bénéficiant d'une vidéothoracoscopie, un bullage prolongé est retrouvé (n=1 soit 4,3%) contre 6 chez les patients bénéficiant d'une thoracotomie (n=6 soit 13%).

Un pneumothorax est défini sur une image radiologique thoracique, associé à un retentissement clinique. Dans le groupe vidéothoracoscopie, 1 pneumothorax est décrit (n=1 soit 4,3%) contre 5 dans le groupe thoracotomie (n=5 soit 10,9%).

IV.2.2.4. TROUBLE DU RYTHME CARDIAQUE

Une fibrillation atriale (FA) est définie comme un rythme cardiaque irrégulier avec retentissement clinique et sur l'ECG un rythme irrégulier associé à une perte des ondes P. Cinq patients présentent un trouble du rythme (TDR) dans les vidéothoracoscopies (n=5 soit 21,7%) et 6 dans les thoracotomies (n=6 soit 13%).

IV.2.2.5. ATTEINTE RECURRENTIELLE UNILATERALE

Une atteinte récurrentielle unilatérale est définie par une fermeture glottique incomplète, avec un retentissement clinique (voix rauque, toux inefficace, fausses-roues), confirmé par un examen ORL. Quatre atteintes du nerf récurrent dans le groupe vidéothoracoscopie sont décrites (n=4 soit 17,4%) et aucune dans les thoracotomies. Elles concernent 3 lobectomies supérieures droites et une lobectomie inférieure gauche avec 3 curages ganglionnaires radicaux et un échantillonnage systématique.

IV.2.2.6. COMPLICATIONS RENALE ET URINAIRE

Une insuffisance rénale aiguë est définie comme une augmentation de la créatinine plasmatique supérieure à 2 fois la valeur préopératoire, sur au moins 2 prélèvements ou le recours à une hémodialyse. Aucune insuffisance rénale aiguë (IRA) n'est retrouvée dans le groupe vidéo-thoroscopie contre 3 dans le groupe Thoracotomie (n=3 soit 6,5%).

Une rétention aiguë d'urine est définie par un globe vésical associé à l'absence d'urines depuis au moins 12h et potentiellement une envie douloureuse d'uriner. Chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoroscopie, une rétention aiguë d'urine (RAU) est décrite (n=1 soit 4,3%) et 3 chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie (n=3 soit 6,5%).

IV.2.2.7. HÉMORRAGIE

Une hémorragie est considérée comme une complication à partir d'un saignement actif dans les drains (200ml par heure), nécessitant un lavage par les drains, une transfusion ou une reprise chirurgicale. Aucune hémorragie n'est retrouvée chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoroscopie. Par contre, trois hémorragies sont rapportées chez les patients bénéficiant d'une thoracotomie (n=3 soit 6,5%) dont une nécessitant une reprise chirurgicale.

Un patient (n=1 soit 4,3%) dans les vidéo-thoroscopies et 2 patients (n=2 soit 4,3%) dans le groupe thoracotomie nécessitent des produits sanguins en postopératoire, sans différence significative (p ns).

Complications	Videothoroscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Morbidité générale			
Patients, N(%)	12 (52,2%)	29 (63%)	ns
Complications, Moyenne(ET)	0,8 (±0,9)	1 (±1)	ns
Reprise opératoire, N(%)	0 (0%)	1 (2,2%)	ns
Respiratoires			
Pneumopathie, N(%)	1 (4,3%)	6 (13%)	ns
Atélectasie, N(%)	0 (0%)	3 (6,5%)	ns
Epanchement pleural, N(%)	0 (0%)	5 (10,9%)	ns
FAP			
FAP, N(%)	1 (4,3%)	6 (13%)	ns
Pneumothorax, N(%)	1 (4,3%)	5 (10,9%)	ns
TDR			
N(%)	5 (21,7%)	6 (13%)	ns
Atteinte récurrentielle			
N(%)	4 (17,4%)	0 (0%)	p<0,05
Rénale et Urinaire			
IRA, N(%)	0 (0%)	3 (6,5%)	ns
RAU, N(%)	1 (4,3%)	3 (6,5%)	ns
Hémorragie			
N(%)	0 (0%)	3 (6,5%)	ns

Figure 11 : Complications postopératoires dans les 2 techniques chirurgicales

IV.2.3. DRAINAGE THORACIQUE

IV.2.3.1. DUREE DE DRAINAGE

La durée moyenne de drainage chez les patients bénéficiant d'une vidéo thoroscopie est de 3,7 jours ($\pm 2,1$) et celle des patients bénéficiant d'une thoracotomie, de 4,2 jours ($\pm 2,9$). Il n'y a pas de différence significative de durée de drainage entre les 2 techniques chirurgicales au seuil de 5% (p ns).

IV.2.3.2. DUREE DE BULLAGE

La durée moyenne de bullage dans le groupe vidéo thoroscopie est de 1,1 jours ($\pm 2,1$) et de 1,9 jours ($\pm 3,2$) dans le groupe Thoracotomie, sans différence significative au seuil de 5% (p ns).

IV.2.3.3. QUANTITE DE LIQUIDE DE DRAINAGE

Dans le groupe vidéo thoroscopie, la quantité moyenne totale de liquide dans les drains est de 1255,9 ml ($\pm 714,2$) et dans le groupe Thoracotomie, de 1644,4 ml ($\pm 1005,1$). La quantité moyenne journalière de liquide de drainage, dans le groupe vidéo thoroscopie est de 343 ml ($\pm 131,1$) et de 411 ml ($\pm 145,3$) dans le groupe Thoracotomie. Il n'y a pas de différence significative de quantité de liquide de drainage entre ces 2 techniques au seuil de 5% (p ns).

Drainage thoracique	Videothoroscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Durée de drainage			
Jours, Moyenne(ET)	3,7 ($\pm 2,1$)	4,2 ($\pm 2,9$)	ns
Durée de bullage			
Jours, Moyenne(ET)	1,1 ($\pm 2,1$)	1,9 ($\pm 3,2$)	ns
Quantité de liquide			
Totale, ml, Moyenne(ET)	1255,9 ($\pm 714,2$)	1644,4 ($\pm 1005,1$)	ns
Journalière, ml, Moyenne(ET)	343 ($\pm 131,1$)	411 ($\pm 145,3$)	

Figure 12 : Drainage dans les 2 techniques chirurgicales

IV.2.4. DOULEUR POSTOPERATOIRE

IV.2.4.1. ANALGESIE LOCOREGIONALE

Dans le groupe vidéoarthroscopie, 10 patients bénéficient d'un cathéter para vertébral (n=10 soit 43,5%), 12 que d'une rachianalgésie (52,2%) et 1 patient ne bénéficie d'aucune analgésie locorégionale (n=1 soit 4,3%). Dans le groupe Thoracotomie, 39 patients bénéficient d'un cathéter para vertébral (n=39 soit 84,8%), 3 d'une péridurale thoracique (n=3 soit 6,5%) et 4 uniquement d'une rachianalgésie (n=4 soit 8,7%).

La technique chirurgicale est significativement associée au type d'analgésie locorégionale, au seuil de 5% ($p < 0,001$). Plus précisément, on constate que la simple rachianalgésie est plus significativement fréquente chez les patients bénéficiant d'une vidéoarthroscopie que ceux bénéficiant d'une Thoracotomie ($p < 0,001$).

Cependant, notre pratique évolue dans le temps avec 7 cathéters para vertébraux sur 10 (70%) mis en place à partir de janvier 2013.

IV.2.4.2. DUREE DE PRISE DE MORPHINIQUE

Les morphiniques (par apport intraveineux ou oral) sont employés devant l'impossibilité des antalgiques de palier 1 et 2, associés ou non à des analgésies locorégionales, à obtenir une douleur évaluée sur l'EVA ≤ 4 .

La durée moyenne d'antalgique de palier III est de 3,1 jours (± 3) dans le groupe vidéoarthroscopie et de 3,2 jours ($\pm 2,4$) dans le groupe thoracotomie, sans différence significative entre les 2 techniques au seuil de 5% (p ns).

IV.2.4.3. DOSE TOTALE DE MORPHINIQUE

Chez les patients bénéficiant d'une vidéoarthroscopie, la dose totale moyenne de morphinique est de 121,6 mg ($\pm 152,7$) et chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie, de 114,7 mg ($\pm 117,1$). La quantité moyenne journalière de morphinique est de 26,3 mg ($\pm 24,8$) dans les vidéoarthroscopies et de 31,3 mg ($\pm 37,2$) dans les thoracotomies.

Il n'existe pas de différence significative de dose totale de morphiniques entre les 2 techniques au seuil de 5% (p ns).

Douleur	Vidéo-thoracoscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
ALR			< 0,001
CPV, N(%)	10 (43,5%)	39 (84,8%)	
PT, N(%)	0 (0%)	3 (6,5%)	
RA, N(%)	12 (52,2%)	4 (8,7%)	
Durée de morphine			
Jours, Moyenne (ET)	3,1 (±3)	3,2 (±2,4)	ns
Dose de morphine			
Totale, mg, Moyenne(ET)	121,6 (±152,7)	114,7 (±117,1)	ns
Journalière, mg, Moyenne(ET)	26,3 (±24,8)	31,3 (±37,2)	

Figure 13 : Prise en charge de la douleur dans les 2 techniques

IV.2.5. DUREE D'HOSPITALISATION

La durée moyenne d'hospitalisation postopératoire est de 8,1 jours (±2,2) chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoracoscopie et de 8,9 jours (±3,3) chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie.

Il n'existe pas de différence significative de durée d'hospitalisation entre les 2 techniques chirurgicales, au seuil de 5% (p ns).

Hospitalisation	Vidéo-thoracoscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Durée post-opératoire			
Moyenne(ET)	8,1 (±2,2)	8,9 (±3,3)	ns

Figure 14 : Durée d'hospitalisation postopératoire dans les 2 techniques chirurgicales

IV.2.6. BILAN BIOLOGIQUE

Au niveau des globules blancs (GB), une différence de 1523,5 GB/mm³ (±2313,7) entre J1 et J-1 est retrouvée chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoracoscopie (n=17) et de 2735 GB/mm³ (±3239,1) chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie (n=30). Une tendance apparaît en faveur d'une moindre élévation des GB dans le groupe vidéo-thoracoscopie par rapport au groupe thoracotomie (p<0,20), avec cependant des données manquantes.

L'absence d'un nombre important de données sur les taux de CRP et de GB (J3, J5, J7, J9) empêche l'analyse des variations de taux.

Biologie	Vidéo-thoracoscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
GB (J-1/J1)			
Moyenne (ET)	1523,5 (±2313,7)	2735 (±3239,1)	ns

Figure 15 : Augmentation des Globules Blancs (GB) entre J-1 et J1 dans les 2 techniques

IV.2.7. ANATOMOPATHOLOGIE

IV.2.7.1. STADE TNM

Dans les vidéo thoracoscopies, le stade TNM postopératoire retrouve 15 tumeurs de stade I A (65,2%), 5 de stade I B (21,7%) et 3 de stade II A (13%). Dans les stades I B, 3 sont dus à une atteinte de la plèvre viscérale et 2 à une taille supérieure à 3 cm. Les 3 stades II A correspondent à une atteinte N1.

Dans les thoracotomies, du fait de l'appariement sur le stade TNM postopératoire, les stades retrouvés correspondent aux stades préopératoires.

IV.2.7.2. TYPE DE TUMEUR

Dans le groupe vidéo thoracoscopie, les différents types de tumeurs sont : 19 Adénocarcinomes (n=19 soit 82,6%), 3 tumeurs Carcinoïdes typiques (n=3 soit 13%) et 1 cancer Epidermoïde (n=1 soit 4,3%). Dans le groupe thoracotomie, les différents types sont : 25 Adénocarcinomes (n=25 soit 54,3%), 10 cancers Epidermoïdes (n=10 soit 21,7%), 9 tumeurs carcinoïdes typiques (n=9 soit 19,6%), 1 tumeur carcinoïde atypique (n=1 soit 2,2%) et 1 carcinome Sarcomatoïde (n=1 soit 2,2%). Il n'existe pas de différence significative au niveau du type de tumeur, au seuil de 5% (p ns).

IV.2.7.3. MARGE DE RESECTION R

En chirurgie carcinologique, l'objectif est de réaliser une résection R0, qui est le facteur pronostic le plus important (45). Dans les vidéo thoracoscopies, une résection R0 est réalisée chez tous les patients (n=23 soit 100%) et chez quasiment tous les patients dans les thoracotomies (n=45 soit 97,8%), sans différence significative, au seuil de 5% (p ns).

IV.2.7.4. NOMBRE DE SITES GANGLIONNAIRES

Dans le curage ganglionnaire, le nombre total de sites ganglionnaires prélevés est de 6,7 ($\pm 1,4$) chez les patients bénéficiant d'une vidéo thoracoscopie et de 6,3 ($\pm 1,4$) chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie. Le nombre de sites de N2 était de 4,6 ($\pm 1,1$) dans le groupe vidéo thoracoscopie et de 4,5 ($\pm 1,3$) dans le groupe thoracotomie.

Il n'existe pas de différence significative au niveau du nombre de sites ganglionnaires totaux et N2 concernés par le curage, au seuil de 5% (p ns).

IV.2.7.5. NOMBRE DE GANGLIONS

Le nombre total moyen de ganglions dans le curage est de 18 ($\pm 12,8$) chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoracoscopie et de 19,2 ($\pm 7,4$) chez ceux bénéficiant d'une thoracotomie. Le nombre moyen de ganglion N2 est de 12,7 (± 10) dans le groupe vidéo-thoracoscopie et de 12,1 ($\pm 7,3$) dans le groupe thoracotomie.

Il n'existe pas de différence significative au niveau du nombre de ganglions totaux et N2 concernés par le curage, au seuil de 5% (p ns).

Anatomopathologie	Videothoracoscopie (N=23)	Thoracotomie (N=46)	p Value
Type de tumeur			ns
Adénocarcinome, N(%)	19 (82,6%)	25 (54,3%)	
Epidermoïde, N(%)	1 (4,3%)	10 (21,7%)	
Carcinoïde, N(%)	3 (13%)	9 (19,6%)	
Marge R0			
N(%)	23 (100%)	45 (97,8%)	ns
Sites ganglionnaires			
Total, Moyenne (ET)	6,7 ($\pm 1,4$)	6,3 ($\pm 1,4$)	ns
N2, Moyenne (ET)	4,6 ($\pm 1,1$)	4,5 ($\pm 1,3$)	ns
Ganglions			
Total, Moyenne (ET)	18 ($\pm 12,8$)	19,2 ($\pm 7,4$)	ns
N2, Moyenne (ET)	12,7 (± 10)	12,1 ($\pm 7,3$)	ns

Figure 16 : Anatomopathologies retrouvées dans les 2 techniques chirurgicales

IV.2.7.6. VIDEOTHORACOSCOPIE : DIFFERENCES DE CURAGE

Chez les patients bénéficiant d'une vidéo-thoracoscopie, dans le curage ganglionnaire radical, le nombre total moyen de ganglions prélevés est de 23,1 ($\pm 14,3$) dans 7,1 ($\pm 1,1$) sites ganglionnaires et le nombre moyen de ganglions N2 est de 14,6 (± 11) dans 4,9 ($\pm 0,8$) sites ganglionnaires.

Dans le curage par échantillonnage systématique, le nombre total moyen de ganglions prélevés est de 14,9 ($\pm 5,8$) dans 5,7 ($\pm 1,6$) sites ganglionnaires et le nombre moyen de ganglions N2 est de 8,3 ($\pm 5,3$) dans 3,9 ($\pm 1,5$) sites ganglionnaires.

Il n'existe pas de différence significative au niveau du nombre de ganglions et de sites ganglionnaires concernés entre les 2 types de curage, au seuil de 5% (p ns).

Curage ganglionnaire	Radical (N=16)	Echantillonnage (N=7)	p Value
Sites ganglionnaires			
Total, Moyenne (ET)	7,1 ($\pm 1,1$)	5,7 ($\pm 1,6$)	ns
N2, Moyenne (ET)	4,9 ($\pm 0,8$)	3,9 ($\pm 1,5$)	ns
Ganglions			
Total, Moyenne (ET)	23,1 ($\pm 14,3$)	14,9 ($\pm 5,8$)	ns
N2, Moyenne (ET)	14,6 (± 11)	8,3 ($\pm 5,3$)	ns

Figure 17 : Curage ganglionnaire dans les lobectomies par vidéo-thoracoscopie : radical contre échantillonnage systématique

IV.3. EVALUATION ECONOMIQUE

IV.3.1. DESCRIPTION DU SYSTEME

Le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) est un dispositif issu de la réforme du système de santé de 1996 (ayant pour but la réduction des inégalités de ressources entre les établissements de santé) servant à mesurer l'activité et les ressources d'un établissement. Pour les séjours hospitaliers MCO (Médecine-Chirurgie-Obstétrique), cette analyse est fondée sur le recueil systématique et le traitement automatisé d'une information médico-administrative minimale et standardisée, contenue dans le Résumé de Sortie Standardisé (RSS).

La mise en place de la Tarification à l'Activité (T2A) permet un système de rémunération des hôpitaux, basé sur leur activité. Les données collectées font ensuite l'objet d'un classement en un nombre volontairement limité de groupes de séjours présentant une similitude médicale et un coût voisin, le GHM (Groupe Homogène de Malades). La valorisation de cette activité dans le cadre du PMSI doit permettre d'évaluer une part de cette activité afin de la rémunérer en conséquence.

À chaque GHM racine correspond un ou plusieurs GHS (Groupes Homogènes de Séjours), classification un peu différente : il existe un paiement au forfait pour chaque GHS. Chaque GHS a une valorisation forfaitaire qui est le prix réglé à l'établissement pour ce séjour.

IV.3.2. INTERVENTIONS EN CHIRURGIE THORACIQUE

Il existe 2 types de GHM concernant ces interventions :

- GHM 04C02 : interventions majeures sur le thorax : en fonction du niveau de sévérité, de 6965 à 20312 euros
- GHM 04C04 : interventions sous thoracoscopie : en fonction du niveau de sévérité, de 4661 à 16834 euros

Les GHM des thoracoscopies sont donc moins bien valorisés que les GHM des interventions majeures sur le thorax.

Cependant, pour les interventions de chirurgie carcinologique (type lobectomie), le GHM est dans tous les cas celui des interventions majeures sur le thorax, que l'intervention soit menée sous thoracoscopie ou par voie classique.

V. DISCUSSION

Depuis 20 ans, la lobectomie par vidéo thoroscopie se développe de par le monde, avec succès. Elle est une des prises en charge dans le traitement du cancer du poumon non à petites cellules à un stade précoce (2). D'abord centrée sur la faisabilité et la sûreté de la technique, puis sur la qualité d'exérèse oncologique (récidive), la littérature est abondante en termes d'avantages postopératoires (douleur, complication, drainage, fonction pulmonaire, durée d'hospitalisation) avec maintenant les premières études en terme de survie à long terme et d'évaluation médico-économique.

Malgré ces avantages rapportés, la lobectomie par vidéo thoroscopie est sous-employée : seulement 1% des lobectomies pour cancer du poumon sont réalisées par vidéo thoroscopie en 2008 en France (Epithor). Ces réserves reposent sur plusieurs études (81, 82) mettant en doute l'intérêt de cette technique, notamment sur la douleur. Les doutes concernent la sûreté du geste, la validation carcinologique, les avantages à court et à long terme ainsi que le coût de la technique. Ces différentes questions ont fait l'objet d'études et nous discutons de ces évolutions à travers les résultats de notre travail.

V.1. TYPE D'ETUDE

Ce travail repose sur une étude cas témoins (rétrospective observationnelle) monocentrique : les patients sont soumis au même protocole opératoire (lobectomie uniquement sous vidéo thoroscopie ou thoracotomie postéro latérale) et à la même prise en charge postopératoire (protocoles définis) : cette homogénéité permet une bonne comparabilité des groupes à l'étude, d'autant plus qu'ils ont été appariés sur les caractéristiques préopératoires. La lobectomie par vidéo thoroscopie n'est pas encore une technique identique quelque soit le centre (totalement endoscopique, mini thoracotomie vidéo assistée) (52), malgré une uniformisation des pratiques (53, 83). C'est pour cela que nous avons opté pour une étude observationnelle afin d'étudier dans notre centre l'efficacité des deux techniques dans des conditions de vie réelle. L'appariement permet de limiter les biais de confusion de façon aussi rigoureuse que possible, en dehors bien sûr d'une étude randomisée prospective. Enfin, l'étude est en intention de traiter, c'est à dire que les patients initialement pris en charge par vidéo thoroscopie et convertis secondairement en

thoracotomie, ne sont pas changés de groupe, ce qui limite le biais d'attrition et le risque de surestimation de l'efficacité de la vidéo thoracoscopie.

Cependant, cette étude est rétrospective : les critères d'appariement, reposant sur la base de données Epithor, sélectionnent les stades I postopératoires pour les thoracotomies, ce qui ne permet pas de visualiser les différences de stadification pré et postopératoire et peut induire un biais de mauvaise définition des groupes à comparer. De plus, un faible nombre de patients est pris en compte (23 dans le groupe Vidéo thoracoscopie, 46 dans le groupe Thoracotomie), sur une courte période (quasiment 2 ans) et sur un seul centre, ce qui limite bien sûr la portée des différences retrouvées.

La littérature, malgré son abondance depuis 20 ans, repose essentiellement sur des études monocentriques rétrospectives. L'échec de la mise en place du Cancer and Leukemia Group B trial 140501 : VATS Lobectomy versus Open Lobectomy pour les CBNPC stade I, faute de fonds, ne permet pas de bénéficier d'un essai prospectif randomisé multicentrique comparant ces 2 techniques. Seules 4 études randomisées prospectives de faible effectif (81, 84-86), 3 méta analyses (87-89) et 2 revues systématiques (67, 90) sont retrouvées.

V.2. LES PATIENTS

V.2.1. CRITERES D'INCLUSION

Les critères d'inclusions représentent la mise en place d'une technique dans une population cible (patient suspect ou identifié d'être porteur d'un cancer bronchique non à petites cellules de stade I, consentant à une opération sous vidéo thoracoscopie), ce qui explique le faible effectif. L'indication opératoire de lobectomie par vidéo thoracoscopie repose sur les recommandations françaises (40), confirmé récemment par les recommandations américaines (2). Cependant un biais de sélection existe probablement, la décision de proposer une lobectomie par vidéo thoracoscopie reposant sur l'appréciation du chirurgien.

V.2.2. CRITERES D'APPARIEMENT

Les 2 populations de patients sont appariées (1 pour 2) sur le type de cancer et le stade (stade I de cancer bronchiques non à petites cellules), le type de lobectomie et le thoracore. Comme détaillé plus haut, le type de cancer et le stade, pour les thoracotomies, reposent sur des données postopératoires, induisant un biais de sélection. Le thoracore (78) permet

d'évaluer le risque de mortalité péri opératoire ce qui est important pour la comparaison de notre critère de jugement principal : il comprend 9 éléments dont le sexe, l'âge, les scores ASA, PS, NYHA et le nombre de comorbidités.

V.2.3. CARACTERISTIQUES

Il n'existe pas de différences majeures entre les 2 groupes, à part l'IMC (26,7 contre 24,5 ; $p < 0,05$), sans véritable retentissement clinique. Ces résultats confirment l'efficacité de l'appariement sur le thoracoscore.

La population dans les 2 groupes présente un âge médian de 62 ans, avec une majorité d'hommes, ce qui correspond aux grandes séries de lobectomies par vidéo-thoroscopie publiées (91). Les patients présentent en majorité un bon état général : OMS 0 ou 1, ASA 1 ou 2 (avec cependant entre 20 et 30% d'ASA 3). Au niveau respiratoire, le score NYHA (0 ou 1 dans plus de 80%), le VEMS (>90%) et le DLCO (>80%) confirment l'opérabilité des patients au niveau respiratoire (aucun patient n'a un VEMS inférieur à 50%). Le thoracoscore confirme le plus faible risque de mortalité péri opératoire (≤ 3 dans plus de 80%).

Le cancer du poumon touchant une population plutôt âgé (65 ans en France), les patients présentent un nombre important de comorbidités (>2 dans plus de 75%), avec bien sûr un taux important de BPCO et de tabac, mais aussi d'HTA, de trouble du rythme ou de coronaropathie, ce qui est logique dans cette population (facteurs de risque cardiovasculaires).

Un faible pourcentage de patient présente un antécédent de pathologie tumorale pulmonaire (4,3%). Par contre, un pourcentage supérieur d'antécédent de cancer est retrouvé dans les thoracotomies (17,4% contre 32,6%), sans que celui-ci ne soit significatif.

Une majorité de stade I est opérée sans diagnostic en pré opératoire, notamment dans les vidéo-thoroscopies (73,9% contre 58,7%), sans différence significative. Au niveau des stades et des localisations, les tumeurs sont quasiment uniquement des stades IA (>95%, critère de sélection), avec une prédominance d'atteinte à droite (>60%) notamment du lobe supérieur (>30%).

Le score IPAL (<10 dans plus de 80% des cas) montre un risque moyen de bullage prolongé, probablement en lien avec le taux de lobectomie du lobe supérieur (quasiment 50%). Ainsi les caractéristiques des patients étudiés correspondent globalement à celles des patients cibles de l'étude.

V.3. TECHNIQUE OPERATOIRE

V.3.1. LOBECTOMIE PAR VIDEOTHORACOSCOPIE

La technique utilisée dans ce travail correspond à une lobectomie endoscopique, avec une incision utilitaire de 4cm, sans écarteur costal : elle est basée sur les recommandations du CALGB 39802 (53). Cette technique est décrite dès les années 1990 par Roviario ou Walker (9, 10) et reprise dans un but de généralisation (83). Elle est différente de la mini thoracotomie vidéo assistée avec écarteur costal (92, 93) ou de la lobectomie totalement endoscopique (sans incision utilitaire sauf en fin d'intervention) (57, 58).

L'incision utilitaire permet, outre l'extraction de la pièce opératoire, le passage plus facile et maniable de différents instruments (dissecteurs, agrafeuse), un contrôle vasculaire plus aisé et une conversion rapide et efficace en cas d'urgence. (9). Giudicelli (56) retrouve dans son étude, mini thoracotomie vidéo assistée avec écarteur costal versus thoracotomie latérale d'épargne musculaire, une diminution significative de la perception de douleur mais uniquement jusqu'au 4^{ème} jour postopératoire. Un des points essentiels de l'étude CALGB 39802 est l'absence d'utilisation d'écarteur costal : la douleur post thoracotomie d'origine neuropathique, due à une compression des nerfs intercostaux (44), le contre-indique.

La lobectomie totalement endoscopique, décrite notamment par Gossot (58), repose uniquement sur l'utilisation de trocars opératoires, avec un orifice agrandi en fin d'intervention pour l'extraction de la pièce opératoire : cette technique est sûre et oncologiquement satisfaisante mais la durée opératoire prolongée (226 mins) ainsi qu'une courbe d'apprentissage plus longue (enseignement difficile) ne permet pas une diffusion importante de cette pratique à l'heure actuelle.

D'autres variations sont décrites (positionnement postérieur du chirurgien, le positionnement antérieur de la caméra) mais respectant les principes de base de la lobectomie par vidéo-thoroscopie.

La dissection des éléments du hile repose sur le principe d'isolement des structures – ligature individuelle. Lewis décrit une méthode d'agrafage simultanée des structures hilaires (11) et malgré une technique fiable (pas de taux supérieur de fistule bronchique notamment) (94, 95), cette procédure n'a pas remporté l'adhésion des chirurgiens. La dissection individuelle des éléments vasculaires et bronchiques correspond à la technique classique par

voie ouverte et donc plus facilement transposable. Cette dissection est pratiquée du plan antérieur vers le plan postérieur, à l'inverse d'une thoracotomie postéro latérale. Cette technique, décrite par Mc Kenna (96), explique le fait que les chirurgiens ont tendance à se placer en avant du patient.

L'extraction de la pièce opératoire est réalisée par l'incision utilitaire grâce à un sac imperméable : l'usage d'une protection tient au doute d'une possible insémination pariétale au niveau de l'orifice. Downey (97) a rapporté 21 cas, résultant d'une enquête auprès de 55 chirurgiens pratiquant la vidéo-thoracoscopie : il retrouve 9 récurrences de CBNPC, dont 6 cas au niveau de l'incision. Les études de survie à long terme ne signalent pas d'incidence particulière de récurrence pariétale (90) mais l'usage d'un sac protecteur est le standard dans les protocoles opératoires et l'incidence des récurrences pariétales dans les thoracotomies est inconnu.

Ainsi, la lobectomie par vidéo-thoracoscopie nécessite un matériel adapté (colonne vidéo haute définition, instruments endoscopiques, agrafeuse mécanique modulable) et une équipe formée.

V.3.2. LOBECTOMIE PAR THORACOTOMIE POSTERO LATERALE

Elle représente la voie d'abord classique en chirurgie thoracique : sa pratique est standardisée et permet un accès aisé à la cavité thoracique pour une résection carcinologique (lobectomie et curage ganglionnaire dans cette étude). Elle est cependant délabrante au niveau musculaire, associé à l'utilisation d'un écarteur costal.

Une autre option est la thoracotomie latérale, décrite par Noirclerc (54), permettant un large abord sans section musculaire (le muscle serratus est traversé dans le sens des fibres), entre les muscles grand dorsal et grand pectoral. Plus rapide à exécuter, elle permet un bon accès à la cavité thoracique avec possibilité d'utilisation ultérieure de lambeaux musculaires. Cependant, elle nécessite aussi l'utilisation d'un écarteur costal, associé à des risques neurologiques non négligeables

La thoracotomie latérale procure une exposition plus étroite mais suffisante, avec une diminution de la douleur postopératoire précoce mais sans bénéfice à moyen terme et équivalente en termes de récupération de la fonction pulmonaire et d'altération de la mobilité de l'épaule ou de la force musculaire (98).

V.4. MORBIDITE ET MORTALITE

V.4.1. MORTALITE A 30 JOURS

L'étude ne retrouve aucun décès dans le groupe Vidéo thoracoscopie (0%), sans différence significative avec le groupe Thoracotomie. Le petit nombre de patient inclus ne permet pas de conclure mais ces résultats sont cohérents avec les résultats retrouvés dans la littérature : l'étude CALGB 39802 (53) note une mortalité péri opératoire de 2,7% tandis dans les grandes séries, elle est de 0,8% chez Mc Kenna (rétrospective de 1100 patients) (99) et de 1,2% chez Onaitis (prospective 500 patients) (91). Dans sa méta analyse (36 études), Cheng ne retrouve pas de différence entre lobectomie par vidéo thoracoscopie et par thoracotomie (87). Notre expérience initiale valide donc son critère de jugement principal : la lobectomie par vidéo thoracoscopie est une technique réalisable et sûre pour l'exérèse de cancer bronchique non à petites cellules de stade I.

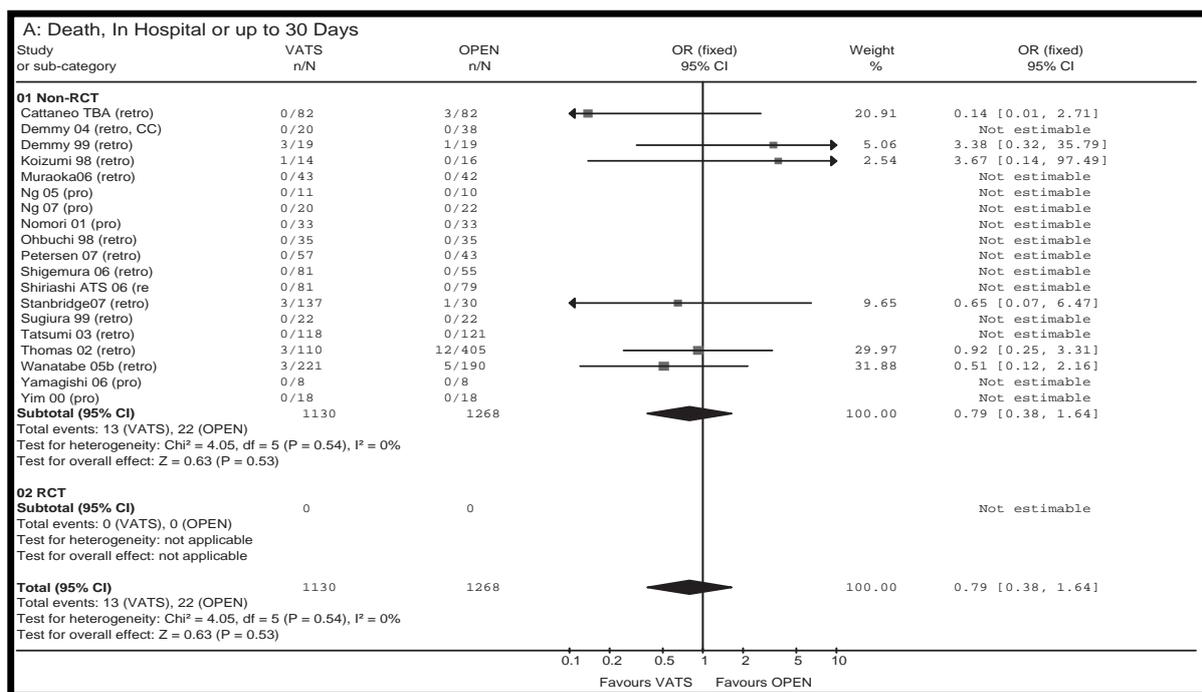


Figure 18 : Mortalité à 30 jours entre les 2 techniques (Cheng 2007)

V.4.2. DONNEES PEROPERATOIRES

V.4.2.1. DUREE OPERATOIRE

Une différence significative dans la durée opératoire en faveur du groupe Thoracotomie est identifiée (115±29mins versus 173±42mins) (p<0,0001). Elle correspond à l'expérience initiale et donc à la courbe d'apprentissage de la technique. D'ailleurs, une

diminution non significative du temps opératoire de quasiment 20 minutes est retrouvée (180 ± 43 minutes versus 163 ± 41 minutes) entre les vidéo thoroscopies avant et après janvier 2013.

Ces durées correspondent à celles de la littérature : Paul (100), dans son analyse de la base de données américaine de chirurgie thoracique entre 2002 et 2007, retrouve une différence significative en faveur des thoracotomies (173 contre 143 minutes, $p < 0,0001$). Les premières lobectomies par vidéo thoroscopie étaient particulièrement longues : 3 à 6 heures chez Walker (10), 204 minutes chez Roviario (9). Lewis rapporte des temps beaucoup plus courts (115 minutes) mais réalise une technique d'agrafage simultanée des structures hilaires (94). Dans son essai randomisé Vidéo thoroscopie versus Thoracotomie latérale, en 1995, Kirby note une durée opératoire moyenne de 161 minutes pour les vidéo thoroscopies, contre 175 minutes pour les thoracotomies, sans différence significative (81) mais ces résultats vont à l'encontre des durées rapportées par les autres études. Cheng, en 2007, dans une méta analyse, retrouve des durées opératoires supérieures de 16 minutes chez les lobectomies par vidéo thoroscopie, à tempérer du fait de l'hétérogénéité des études (87).

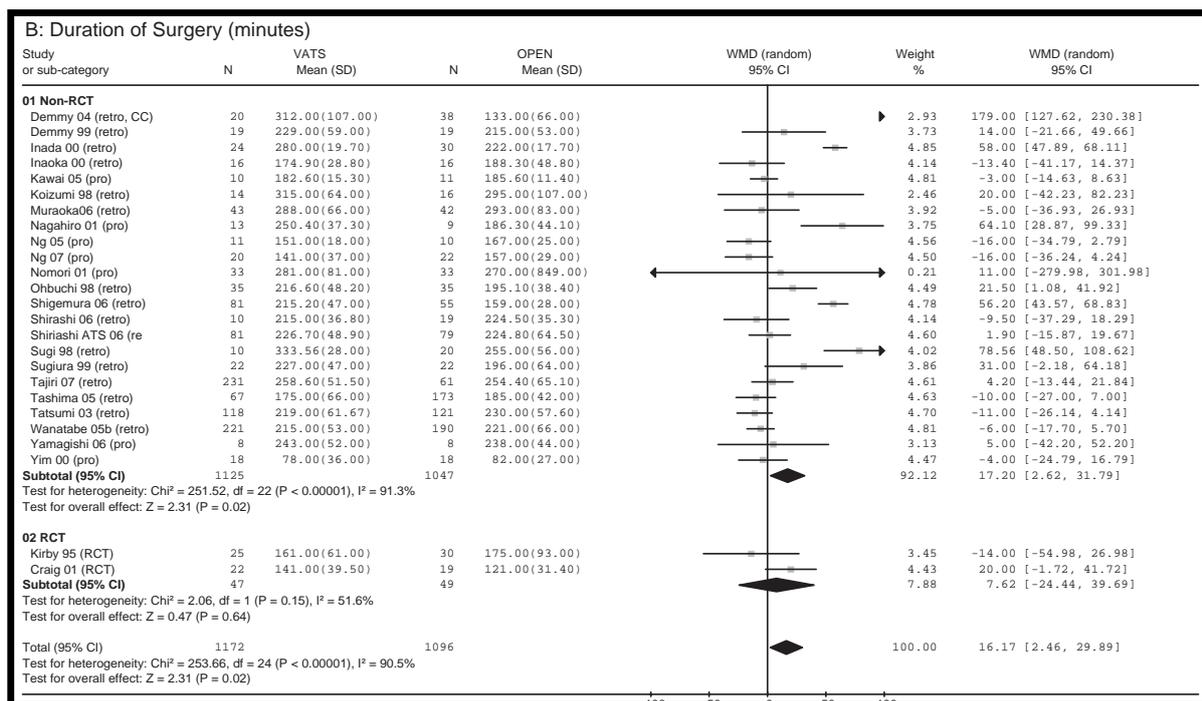


Figure 19 : Durées opératoires des lobectomies par Vidéo thoroscopie et par Thoracotomie (Cheng 2007)

V.4.2.2. GESTES ASSOCIEES

Dans les 2 groupes, un certain nombre de lobectomies nécessitent une pneumolyse, sans différence significative (56,5% contre 34,8%, p ns). Un nombre important d'adhérences

peut parfois constituer une cause de conversion en thoracotomie (58). Dans le groupe Thoracotomie est rapportée 2 cas de résections-anastomoses bronchiques, geste technique ne pouvant être réalisé à l'heure actuelle sous Vidéo thoracoscopie (99).

V.4.2.3. TYPE DE CURAGE GANGLIONNAIRE

Une différence significative ($p < 0,001$) est retrouvée en fonction du type de curage ganglionnaire réalisé. Dans le groupe vidéo thoracoscopie, le curage radical représente 69,6% des patients contre 95,7% dans le groupe thoracotomie. 30,4% des patients sous vidéo bénéficient d'un échantillonnage (sampling) systématique : 5 échantillonnages sur 7 sont réalisés avant 2013, marquant l'évolution des pratiques avec l'expérience acquise (courbe d'apprentissage).

Dans les CBNPC de stade I, selon les recommandations de l'ACCP de 2013 (101), un curage ganglionnaire systématique est recommandé mais les 2 types (échantillonnage ou curage radical) sont réalisables. Leurs descriptions (102) les rendent très proches dans la réalisation, compliquant l'interprétation des études. Cette recommandation de l'ACCP s'appuie sur l'essai randomisé prospectif multicentrique de l'American College of Surgery Oncology Group (ACOSOG) Z0030 (49), qui compare le curage ganglionnaire médiastinal par échantillonnage systématique et curage radical. Il ne rapporte pas de différence en terme de morbidité et de mortalité péri opératoire, mais pas non plus de différence en terme de survie globale et sans récurrence à 5 ans (103).

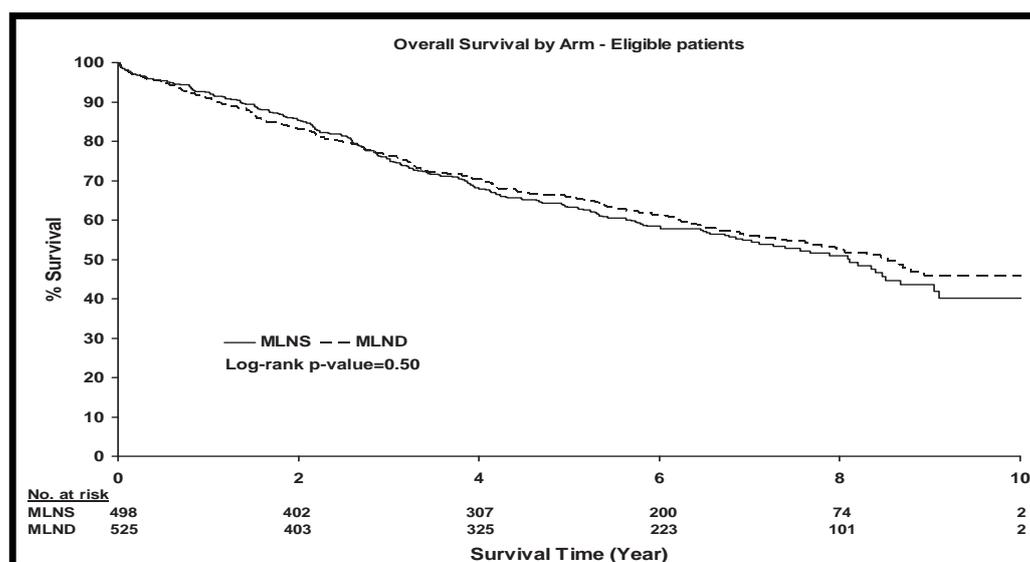


Figure 20 : Survie globale entre curage ganglionnaire médiastinal radical et échantillonnage systématique (Darling 2011)

V.4.2.4. CONVERSIONS

Quatre conversions (17,4%) sont réalisées dans cette étude. Les causes étaient diverses : 2 dues à une hémorragie non contrôlable, 1 à cause d'un ganglion adhérent à la bronche souche et 1 à cause d'une scissure complètement symphysée. Ce taux élevé est à mettre en lien avec une expérience débutante et une technique en cours d'apprentissage.

En 1994, Giudicelli (56) rapporte un taux de conversion de 10,2% tandis que en 2003, Walker (104) présente un taux de 11,2%, essentiellement dans les premières années de pratique. En 2006, Onaïtis (91) et Mc Kenna (99) retrouvent des taux de conversions très faible de 1,6% et de 2,5%, probablement dus à une forte expérience acquise dans ces importantes séries.

Les causes sont multiples : hémorragie, adhérences pleurales majeures, taille de la tumeur, scissures symphyse, nécessité de résection-anastomose, envahissement pariétal, adénopathies adhérentes. Yan (88) dans sa méta analyse rapporte un taux moyen de 8% (0% à 15,7%) (hémorragies incontrôlables, problème technique, extension de la tumeur, scissure non ouverte), même si un certain nombre d'études ne donnent pas leurs taux de conversion.

V.4.2.5. DIAGNOSTIC

Le nombre de patients possédant un diagnostic pré opératoire est supérieur dans le groupe thoracotomie (41,3% contre 26,1%), sans différence significative. Mais, un nombre plus important de patients bénéficient d'un diagnostic per opératoire dans le groupe vidéo thoroscopie (34,8% contre 26,1%), sans différence significative non plus. Ce qui peut s'expliquer par le fait qu'un nombre moindre de patients dans le groupe thoracotomie nécessite un diagnostic avant la lobectomie. Cependant, en comparant les 2 groupes, aucune différence significative n'est retrouvée dans le nombre de patient sans diagnostic avant la lobectomie (39,1% contre 32,6%), ce qui est en faveur d'une prise en charge équivalente dans les 2 techniques.

Le diagnostic de certitude de cancer du poumon repose sur l'examen anatomopathologique et peut être parfois difficile à obtenir en pré ou per opératoire (nodule centrolobaire, opacité en verre dépoli, lésion non retrouvé en per opératoire). Le problème peut aussi être lié à l'analyse anatomopathologique (prélèvement parcellaire). En cas de forte suspicion sans diagnostic possible, une lobectomie peut même être nécessaire, avec analyse anatomopathologique de la pièce opératoire.

V.4.3. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES

V.4.3.1. MORBIDITE GLOBALE

Dans le groupe Vidéo thoracoscopie, 52,2% des patients présentent au moins une complication contre 63% dans le groupe Thoracotomie, avec un nombre moyen de complications de 0,8 ($\pm 0,9$) contre 1 (± 1) : aucune différence significative n'est retrouvée entre les 2 groupes, malgré un taux plus faible dans le groupe Vidéo thoracoscopie. (p ns).

Ces taux sont élevés en comparaison des études publiées: 16,4% pour les vidéo thoracoscopies contre 31,2% pour les thoracotomies (p=0,018), dans la revue de la littérature de Whitson (67), avec cependant de grandes variations, probablement dues aux types de complications pris en compte ainsi qu'aux pratiques chirurgicales et postopératoires différentes. Cependant, cette différence significative en faveur des vidéo thoracoscopies est retrouvée dans un certain nombre d'études. Kirby (81) aussi retrouve un plus faible taux de complications (6% versus 16%, p<0,05) et Villamizar (105) rapporte un nombre plus important de patients sans complication dans le groupe vidéo thoracoscopie (69% contre 51%, p=0,0001), dans son analyse avec appariement.

Un seul patient, dans les thoracotomies, nécessite une reprise chirurgicale (2,2%) et aucune dans les vidéo thoracoscopies, confirmant le caractère sûr de cette technique.

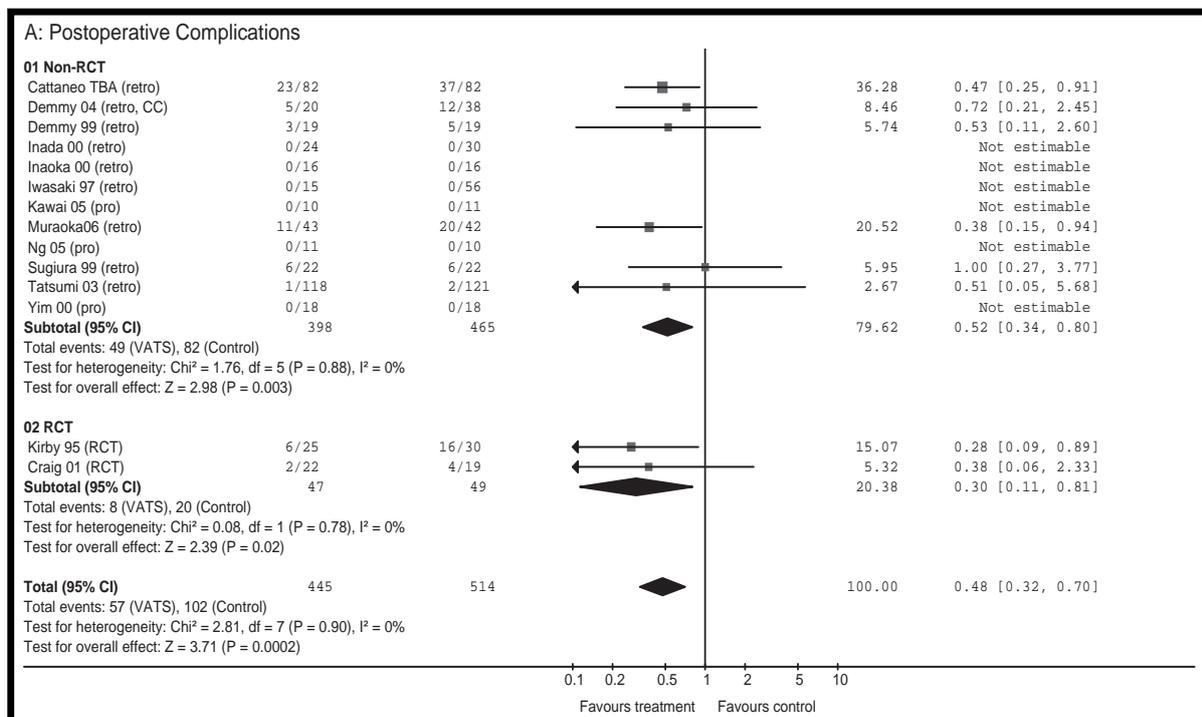


Figure 21 : Taux de complications en fonction des études (Cheng 2007)

V.4.3.2. *COMPLICATIONS RESPIRATOIRES*

Dans les suites est retrouvé un taux plus faible de complication respiratoires chez les patients bénéficiant d'une vidéo thoracoscopie, sans différence significative (4,3% contre 13% pour les pneumopathies, 0% contre 6,5% pour les atélectasies, 0% contre 10,9% pour les épanchements pleuraux) (p ns).

Cette diminution des complications respiratoires est signalée par Whitson (106) : diminution significative de l'incidence des pneumopathies (3,4% contre 19,3%, $p=0,0023$). Villamizar (105) rapporte aussi cette diminution dans son analyse (score de propension avec appariement Vidéo thoracoscopie-Thoracotomie) : 5% contre 10% pour les pneumopathies ($p=0,05$), 5% contre 12% pour les atélectasies ($p=0,006$). Cette plus faible incidence d'atélectasie est aussi notée par Scott (107) dans son analyse en sous-groupes de l'étude ACOSOG Z0030 : 0% contre 6,3 ($p=0,035$).

Ce faible retentissement est probablement lié à une diminution des douleurs postopératoires, permettant une meilleure mobilisation et une expectoration efficace. Nagahiro (108) retrouve une diminution significative de la consommation d'analgésiques et de la mesure de la douleur ($p<0,005$) dans le groupe vidéo thoracoscopie. Il décrit aussi une meilleure récupération, statistiquement significative, de la capacité vitale et du VEMS dans ce même groupe ($p<0,05$), avec une corrélation significative avec la douleur à J7.

V.4.3.3. *FUITE AERIENNE*

L'incidence des FAP (4,3% contre 13%) et des pneumothorax (4,3% contre 10,9%) est inférieure dans le groupe Vidéo thoracoscopie, sans différence significative (p ns).

La fuite aérienne est une des complications les plus fréquentes après une lobectomie (incidence des fuites aériennes post lobectomie : 58%) mais aussi une des causes d'hospitalisation prolongée supérieure à 5 jours (109). Elle n'est pas influencée par la technique opératoire: absence de différence significative entre vidéo thoracoscopie et thoracotomie dans la méta analyse de Yan (88), malgré certains résultats en faveur des vidéo thoracoscopies (105). Les patients à risque de FAP sont les patients âgés, les broncho-pneumopathies chroniques, les patients diabétiques ou sous corticoïdes et bénéficiant d'une lobectomie supérieure. Un traitement préventif peropératoire peut consister à une aérostatie minutieuse (suture, utilisation d'agrafeuse mécanique), la réalisation d'une tente pleurale, l'utilisation de colles synthétiques (72) ou un drainage digital : cependant l'application de ces

procédures est moins répandu en vidéo thoroscopie car probablement moins aisé à réaliser. Un des éléments pouvant influencer cette prise en charge est le score IPAL, permettant de sélectionner les patients à risque.

V.4.3.4. TROUBLE DU RYTHME

Le taux de patients dans le groupe vidéo thoroscopie présentant une FA est de 21,7% contre 13% dans le groupe thoracotomie, sans différence significative (p ns).

Ces résultats sont en contradiction avec la littérature : Villamizar (105) rapporte une plus faible incidence des FA dans le groupe vidéo thoroscopie (13% contre 21%, p=0,01). Paul (100), dans son étude issue de la base de données américaine de chirurgie thoracique, retrouve la même tendance : taux plus faible de FA dans les vidéo thoroscopies (7,3% contre 11,5%, p=0,004). La FA est une complication fréquente en chirurgie thoracique, prolongeant l'hospitalisation : la plus faible incidence sous vidéo thoroscopie est probablement due à la diminution des cytokines et autres facteurs inflammatoires, en comparaison avec la thoracotomie (85).

V.4.3.5. ATTEINTE RECURRENTE UNILATERALE

Dans notre étude, 4 cas d'atteintes récurrentielles unilatérales (17,4%) dans le groupe vidéo thoroscopie sont rapportées contre aucune dans le groupe thoracotomie, avec une différence significative (p<0,05). Elles concernent 3 lobectomies supérieures droites et une lobectomie inférieure gauche avec 3 curages ganglionnaires radicaux et un échantillonnage systématique.

Ce type de complication est peu décrit dans la littérature des lobectomies par vidéo thoroscopie. Gossot (58) signale 2 cas (2,8%) dans sa série (1 à droite et 1 à gauche). Cheng (87) ne retrouve pas de différence de lésion du récurrent entre les 2 techniques. Cette lésion est probablement liée au curage ganglionnaire et à l'apprentissage de la technique, en comparaison à une pratique maîtrisée de la lobectomie par thoracotomie.

V.4.3.6. COMPLICATIONS RENALE ET URINAIRE

Un taux plus faible d'IRA (0% contre 6,5%) et de RAU (4,3% contre 6,5%) est retrouvé chez les patients ayant bénéficié d'une vidéo thoroscopie, sans différence significative (p ns).

Villamizar (105) rapporte une diminution significative de l'IRA (1,4% contre 5%, $p=0,02$) dans les vidéothorascopies. Cette complication est peu signalée car non liée directement à la technique opératoire mais plutôt aux taux de complications plus élevées dans les thoracotomies. Quant au taux de RAU, il est probablement influencé par la prise d'opiacés et l'analgésie locorégionale.

V.4.3.7. HEMORRAGIE

Dans chaque groupe, un faible nombre de patients (4,3%) bénéficient de produits sanguins en postopératoire. Trois hémorragies postopératoires (6,5%) sont rapportées chez les patients bénéficiant d'une thoracotomie, dont une nécessitant une reprise chirurgicale. Aucune hémorragie n'est constatée dans le groupe vidéothoroscopie, sans différence significative entre les deux groupes. Les différences de pertes sanguines per opératoires ne sont pas examinées, faute de données.

Les pertes sanguines sont souvent un élément discriminant de morbidité. Dans la méta analyse de Cheng, elles sont significativement réduites dans les vidéothorascopies (de 80 ml de moyenne, $p<0,00001$). Cependant, cette diminution est mineure, elle ne concerne pas les reprises chirurgicales pour hémorragie ou le nombre de patients transfusés et elle est d'un intérêt clinique limité.

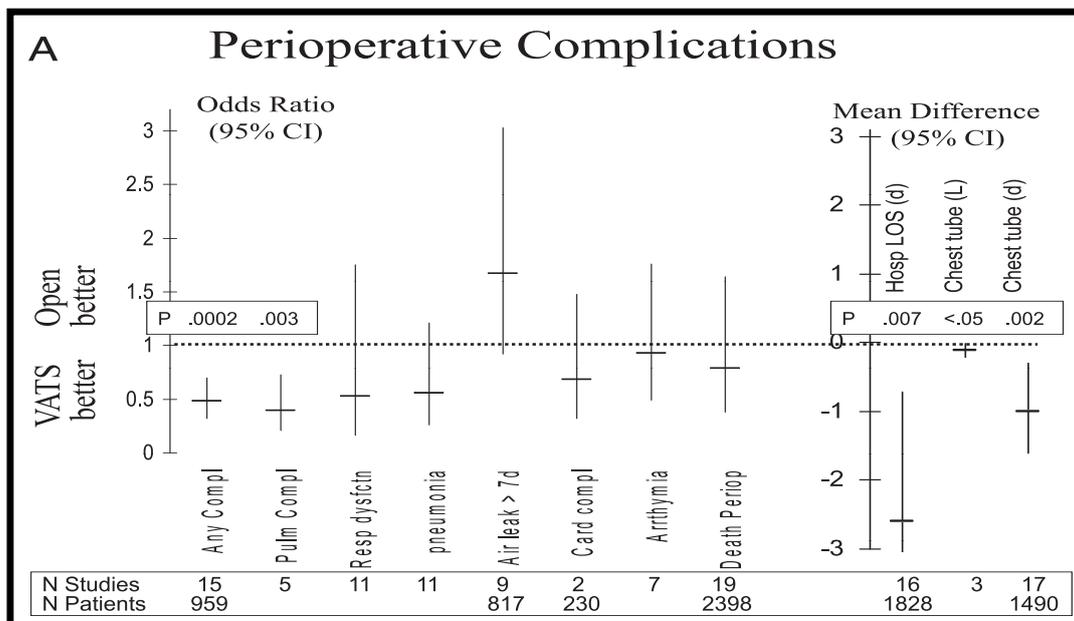


Figure 22 : Complications péri opératoires : différences entre lobectomie par vidéothoroscopie et par thoracotomie (ACCP 2013)

V.4.4. DRAINAGE THORACIQUE

Notre étude note des valeurs inférieures mais statistiquement non significatives (p ns) dans le groupe vidéo-thoroscopie en termes de durée de drainage ($3,7 \pm 2,1$ jours contre $4,2 \pm 2,9$), de durée de bullage ($1,1 \pm 2,1$ jours contre $1,9 \pm 3,2$), de quantité de liquide de drainage (pertes journalières : $343 \pm 131,1$ ml contre $411 \pm 145,3$).

La durée moyenne de drainage est de 3 jours dans l'étude CALGB 39802 (53) ou dans la série de Onaitis (91). Kirby (81) ne retrouve pas de différence significative sur la durée de drainage mais Whitson (67) rapporte une diminution significative (4,2 jours contre 5,7 jours, $p=0,025$) dans sa méta-analyse. Pour Cheng, la quantité et la durée de drainage est significativement réduite (87) dans les vidéo-thoroscopies.

La diminution de quantité de drainage est probablement due à une diminution de la réaction inflammatoire par la vidéo-thoroscopie (85) mais, comme pour les pertes sanguines, la différence et donc l'intérêt clinique sont minimes. Par contre, la réduction de la durée de drainage permet une mobilisation et une récupération rapide du patient et peut être associée à une durée d'hospitalisation plus courte, même si l'ablation des drains est fonction des protocoles du service concerné (110).

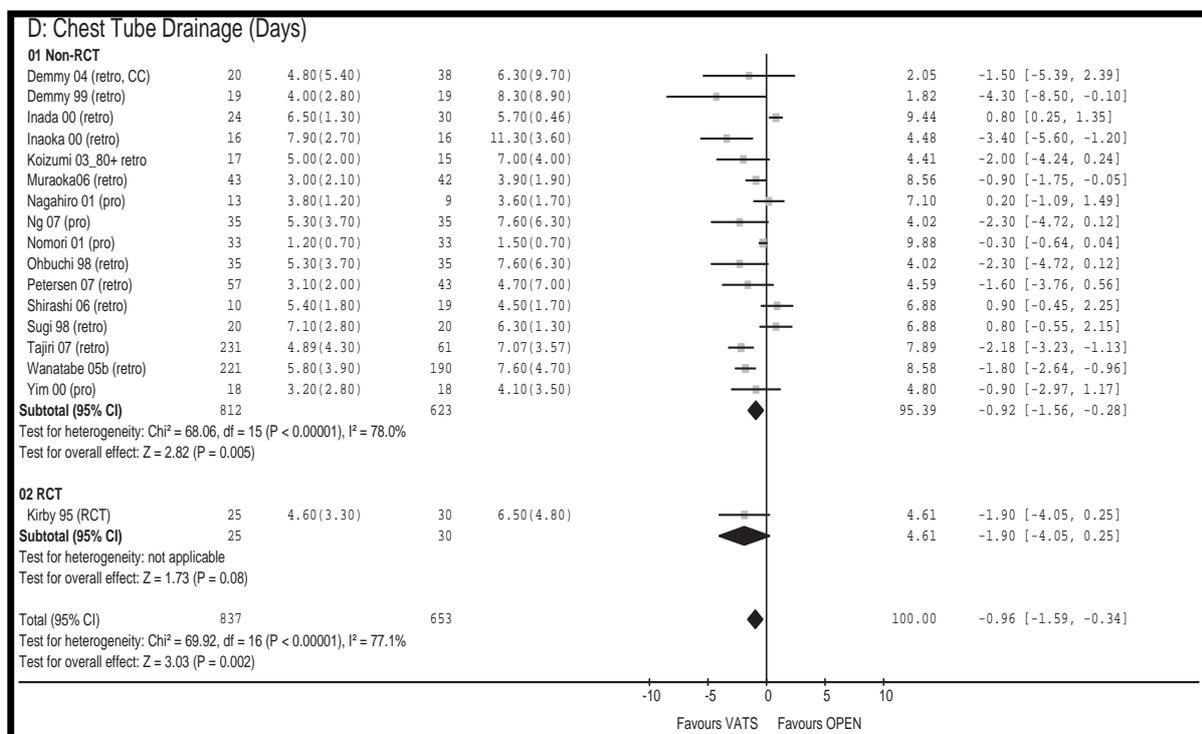


Figure 23 : Durée de drainage thoracique (en jours) différence entre lobectomie par vidéo-thoroscopie et par thoracotomie (Cheng 2007)

V.4.5. DOULEURS POSTOPERATOIRES

La douleur est un problème essentiel en chirurgie thoracique. Sa mauvaise prise en charge aboutit à un retentissement respiratoire (diminution de la fonction pulmonaire (108)) et l'installation de douleur chronique (syndrome de douleur chronique post thoracotomie ou chronic post thoracotomy pain CPP). Décrit initialement par Dajczman (111), ce syndrome, présent chez 50% des patient à un an d'évolution post opératoire d'une thoracotomie, s'apparente à une douleur neuropathique (brûlure, dysesthésie, allodynie, hyperalgésie), probablement due à un traumatisme du nerf intercostal et une supra sensibilisation (44).

V.4.5.1. ANESTHESIE LOCOREGIONALE

Dans les vidéo thoracoscopies, l'analgésie locorégionale repose sur la rachianalgésie (52,2%) et le cathéter para vertébral (43,5%). Si la rachianalgésie est surtout une analgésie per et post opératoire immédiate (24h), le cathéter para vertébral permet une analgésie prolongée (jusqu'à 5 jours). Nos pratiques ont d'ailleurs évoluées puisque plus de la moitié (70%) des cathéters para vertébraux sont mis en place à partir de 2013. Dans les thoracotomies, les patients bénéficient en majorité (84,8%) d'un cathéter para vertébral contre un faible pourcentage de péridurales thoraciques (6,5%). Ces techniques permettent aussi une analgésie prolongée (jusqu'à 5 jours), contrairement à la rachianalgésie (8,7%). Le recours à la rachianalgésie dans les thoracotomies correspond à un échec des autres techniques.

L'analgésie par péridurale thoracique ou par blocs para vertébraux en association aux antalgiques usuels a permis de diminuer l'incidence des complications respiratoires (59). Les études sont plutôt en faveur de la péridurale thoracique (60) mais une méta analyse récente ne retrouve pas de différence significative entre ces deux techniques (61). Son utilisation ne doit pas dépendre du type de technique opératoire.

V.4.5.2. MORPHINIQUES

Les morphiniques (par apport intraveineux ou oral) sont employés après l'échec des antalgiques de palier 1 et 2, associés ou non à des analgésies locorégionales, à obtenir une douleur évaluée sur l'EVA ≤ 4 . La quantification des morphiniques est en faveur d'une moindre consommation chez les patients bénéficiant d'une vidéo thoracoscopie (durée moyenne : $3,1 \pm 3$ jours contre $3,2 \pm 2,4$ jours, dose journalière : $26,3 \pm 24,8$ mg contre $31,3 \pm 37,2$ mg), sans différence significative (p ns).

Un des premiers objectifs de la vidéo thoracoscopie est la réduction des douleurs postopératoire (et donc de la morbidité), ce qui est mis en avant dès les premières études sur les lobectomie par vidéo thoracoscopie. Giudicelli (56) retrouve une diminution significative de la perception nociceptive uniquement les quatre premiers jours postopératoires. Cependant, des travaux discordants mettent en doute ce bénéfice supposé : Kirby (81) dans son essai randomisé, ne rapporte pas de différence significative de douleur post thoracotomie, malgré l'absence d'écarteur costal. Un des éléments clés dans la définition des lobectomies par vidéo thoracoscopie par le CALGB 39802 (53) est l'absence d'écarteur costal afin d'éviter le traumatisme du nerf intercostal.

Nagahiro (108) démontre une diminution significative ($p < 0,05$) de la quantité d'antalgiques et de la mesure de la douleur tandis que Demmy (112), dans son étude sur des patients à risque élevé, rapporte des différences significatives sur la perception de la douleur et la prise d'antalgiques à 3 semaines postopératoire dans le groupe vidéo thoracoscopie (aucune ou douleur minime: 63% contre 6% ; douleur sévère : 6% contre 63% ; $p < 0,01$). La méta analyse de Cheng (87) retrouve une diminution significative des douleurs postopératoire sévère et de leur incidence à long terme (CPP).

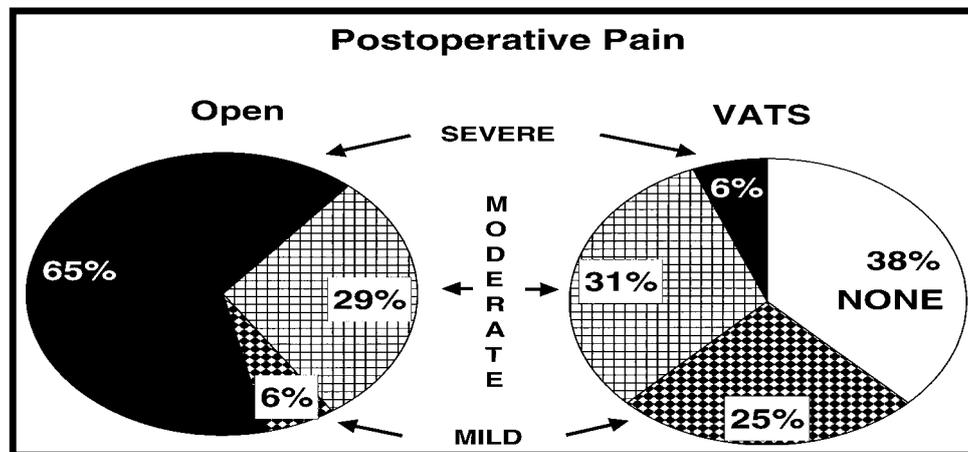


Figure 24 : Evaluation de la douleur après lobectomie par vidéo thoracoscopie ou par thoracotomie (Demmy 1999)

Cependant, la quantification des douleurs n'est pas aisée : les échelles, simples à utiliser (EVA, échelle numérique) sont des paramètres subjectifs et variables. Les scores de douleurs, souvent complexe, ne sont pas adaptés aux patients en postopératoire et les doses d'antalgiques sont aussi fonction de la perception individuelle de la douleur par le patient. De plus, la vidéo thoracoscopie diminue peut être les douleurs par rapport à une thoracotomie mais ne les élimine pas (44).

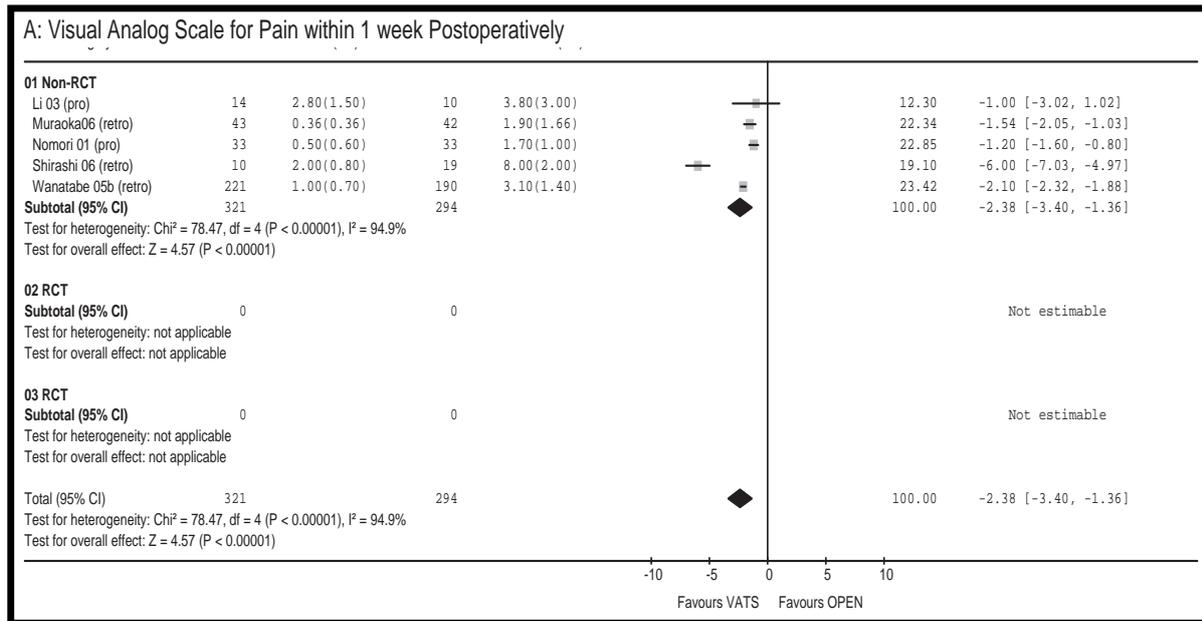


Figure 25 : Mesure de la douleur postopératoire : par EVA à 1 semaine postopératoire (Cheng 2007)

V.4.6. DUREE DE SEJOUR HOSPITALIER

De nombreuses études suggèrent une diminution de la durée d'hospitalisation. Dans notre étude, une diminution de la durée de séjour hospitalier postopératoire est retrouvée ($8,1 \pm 2,2$ jours contre $8,9 \pm 3,3$) en faveur des vidéothorascopies mais sans différence significative.

Ces durées apparaissent relativement longues : Walker (104), Mc Kenna (99) et Onaitis (91) rapportent des valeurs médianes de durée de séjour de 6, 3 et 3 jours dans leurs séries de lobectomies par vidéothoroscopie. Cependant, Whitson (67) dans son examen systématique de la littérature, retrouve des valeurs différentes : 8,3 jours contre 13,3, avec un avantage significatif ($p=0,016$) en faveur des vidéothorascopies. Cheng (87) note une différence de 2,6 jours en faveur des vidéothorascopies mais aussi et surtout une grande hétérogénéité. La durée de séjour hospitalier dépend des habitudes du service, du chirurgien mais aussi du désir du patient. Whitson signale même une différence de durée d'hospitalisation entre les structures nord-américaines et asiatiques, reflétant des facteurs culturels, sapant l'efficacité de cette variable.

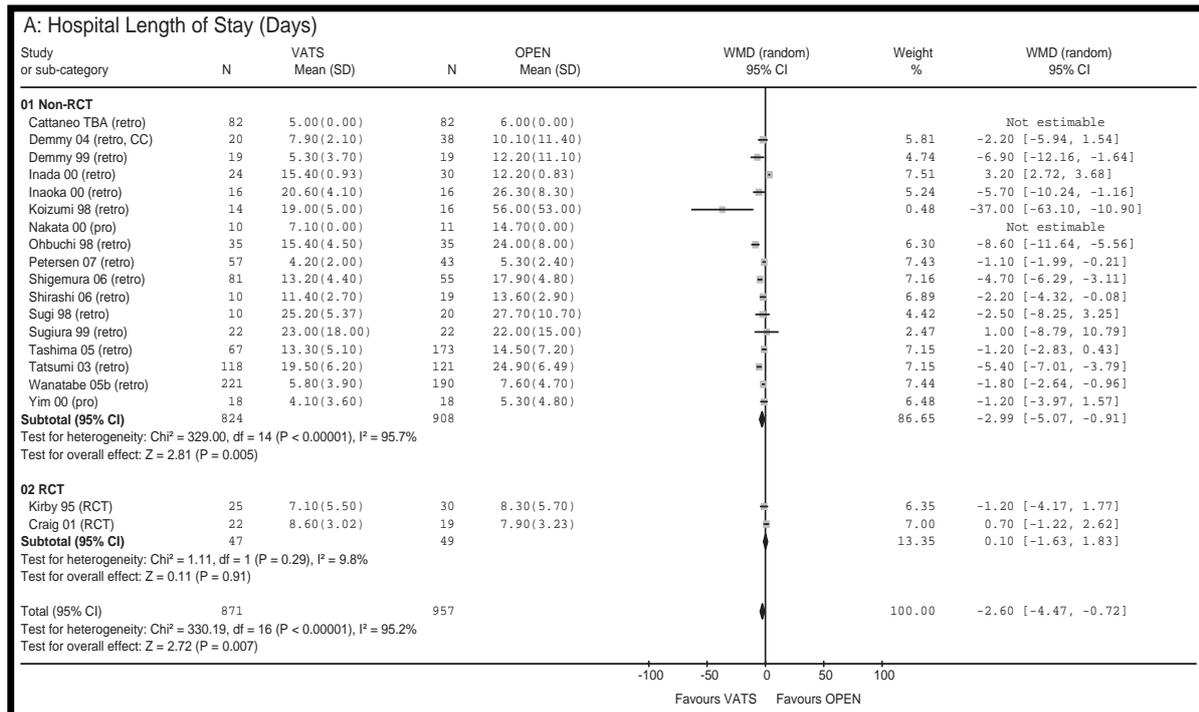


Figure 26 : Durée moyenne d'hospitalisation en jours (Cheng 2007)

V.4.7. QUALITE DE VIE

Un élément important pour les patients atteints d'une pathologie carcinologique est la qualité de vie : l'état fonctionnel et la reprise d'activité postopératoire sont devenus une des préoccupations majeures. Li (113) étudie la qualité de vie post lobectomie entre vidéothoroscopie et thoracotomie, par l'utilisation de 2 questionnaires de qualité de vie (C30 et LC13) de l'European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) : il retrouve une tendance en faveur des vidéothoroscopies sans différence significative (p ns). Demmy (114) rapporte une indépendance plus précoce chez les patients bénéficiant d'une vidéothoroscopie tandis que Nomori (115) conclue à un avantage significatif de la vidéothoroscopie sur la thoracotomie postéro latérale et latérale sur un test de marche à 6 mins une semaine après la chirurgie ($p < 0,001$).

Une autre mesure importante et souvent négligée est l'altération de la fonction de l'épaule côté opéré. Les causes peuvent être une atteinte neurologique, musculaire ou la douleur postopératoire. Li, dans une étude prospective (116), rapporte une moindre dysfonction de l'épaule en postopératoire chez les patients bénéficiant d'une vidéothoroscopie. Cet avantage est significatif à 1 semaine pour la force et à 1 semaine, 1 mois et 3 mois pour la mobilité ($p < 0,05$).

V.4.8. BIOLOGIE

Dans notre étude, du fait de nombreuses données manquantes, seule une tendance ($p < 0,20$) ressort sur l'évolution des GB entre J-1 et J1 en faveur des vidéothorascopies ($1523,7 \pm 2313,7 / \text{mm}^3$ contre $2735 \pm 3239,1 / \text{mm}^3$).

Une des seules études randomisées dans les lobectomies par vidéothoroscopie porte sur la réponse inflammatoire (85). Craig recherche les changements immunologiques chez les patients bénéficiant d'une lobectomie par vidéothoroscopie ou thoracotomie, par des dosages sanguins postopératoires (CRP, Interleukine 6, TNF, P-selectin, activité radicaux libres) : il retrouve une diminution significative des marqueurs de l'inflammation dans les vidéothorascopies. Cette même équipe, dans une autre étude randomisée (86), constate un effet moindre sur la chute des lymphocytes T circulants et des cellules NK dans les lobectomies par vidéothoroscopie. Ng (117) relève aussi des modifications significative de marqueurs immunitaires, en faveur d'une meilleure immunosurveillance chez les patients bénéficiant d'une vidéothoroscopie.

La lobectomie par vidéothoroscopie est donc associée à une moindre perturbation sur les fonctions immunitaire humorale et cellulaire. Si le retentissement sur le risque infectieux apparait faible, il reste à déterminer son rôle dans la progression carcinologique.

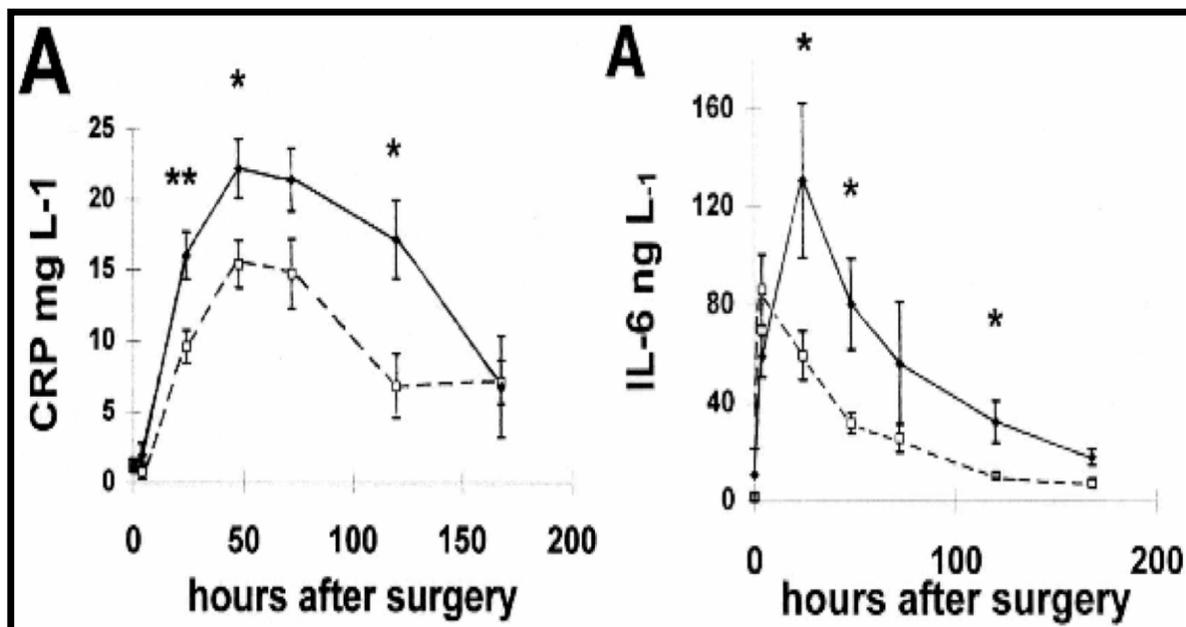


Figure 27 : Différence des taux de CRP et IL-6 entre lobectomie par vidéothoroscopie et par thoracotomie (Craig 2001)

V.4.9. POINT DE VUE CARCINOLOGIQUE

V.4.9.1. ANATOMOPATHOLOGIE

Dans notre étude, dans les lobectomies par vidéo thoroscopie, l'analyse anatomopathologique modifie le stade TNM de 7 tumeurs : 4 en I B et surtout 3 en II A (13%), dus à des atteintes N1. Les patients bénéficiant d'une thoracotomie n'ont pas changé de stade, ceux-ci étant appariés sur leur stade postopératoire. Les marges de résection R0 dans les 2 groupes sont quasiment de 100% (p ns).

Mc Kenna rapporte aussi une modification de stade TNM dans sa série de 1100 patients (II A : 1,3% en préopératoire à 4,5% en postopératoire). La stadification ganglionnaire par un curage systématique étant supérieure à celle par TDM et TEP-TDM (103), celui-ci permet de corriger certains stades erronés en préopératoire.

Concernant les tumeurs, le type majoritaire est l'Adénocarcinome (82,6% dans les vidéo thoroscopies, 54,3% dans les thoracotomies) puis en fonction, les tumeurs carcinoïdes (13%) dans les vidéo thoroscopies et les cancers épidermoïdes (21,7%) et les tumeurs carcinoïdes (19,6%) dans les thoracotomies, sans différence significative (p ns).

Onaitis (91) rapporte dans sa série une majorité d'adénocarcinomes (57%). Cheng retrouve aussi une majorité d'Adénocarcinomes, avec une plus forte prévalence dans les vidéo thoroscopies ($p < 0,00001$). Ces chiffres correspondent aux données épidémiologiques sur le développement des adénocarcinomes dans les cancers du poumon (14). Les résections R0 démontrent la faisabilité technique et sont un des éléments de la validation oncologique des vidéo thoroscopies (45).

V.4.9.2. CURAGE GANGLIONNAIRE

Une des interrogations sur les lobectomies par vidéo thoroscopie porte sur la validation oncologique et notamment sur le curage ganglionnaire (un nombre minimal de 10 ganglions sur au moins 3 sites médiastinaux différents est requis).

Dans notre étude, il n'existe pas de différence significative concernant le nombre de sites ganglionnaires ($6,7 \pm 1,4$ contre $6,3 \pm 1,4$ sites N et $4,6 \pm 1,1$ contre $4,5 \pm 1,3$ sites N2) ou de ganglions prélevés ($18 \pm 12,8$ contre $19,2 \pm 7,4$ ganglions N et $12,7 \pm 10$ contre $12,1 \pm 7,3$ ganglions N2). Chez les patients bénéficiant d'une vidéo thoroscopie, on retrouve un nombre inférieur de sites et de ganglions prélevés par échantillonnage systématique, sans que ce résultat soit significatif et ce curage remplit les normes recommandées (40).

Ces résultats sont en accord avec ceux de Scott dans une 2^{ème} analyse de l'étude ACOSOG Z0030 (107): absence de différence significative entre les vidéo-thoroscopies et les thoracotomies (15 ganglions prélevés contre 19, 7 sites ganglionnaires contre 7, p ns). Dans son étude randomisée, Kirby (81) ne retrouve pas de différence non plus sur le nombre de ganglions prélevés (9,5 contre 9,3) mais il ne pratique pas de curage radical et le nombre de ganglions est faible. Dans une autre étude randomisée, Sugi (84), en réalisant des curages ganglionnaires radicaux, ne rapporte pas de différence significative du nombre de ganglions prélevés (hilaires : 8,2 contre 8,4 et médiastinaux : 13 contre 13,4, p ns) et de l'incidence des récurrences (locales, régionale ou à distance).

D'autres études (Sagawa en 2000, Watanabe en 2005) retrouvent des résultats similaires. Une des critiques du curage ganglionnaire est la fragmentation des ganglions et donc une augmentation virtuelle du nombre de ganglions prélevés. Sagawa (118) réalise, dans une étude prospective, un curage par vidéo-thoroscopie puis il convertit en thoracotomie pour compléter le geste. Il retrouve une différence moyenne de 2,8% côté droit et 2,4% côté gauche du nombre des ganglions et de 2,1% côté droit et 1,7% côté gauche du poids du tissu prélevé. Ces valeurs sont très faibles et la mesure du poids permet de compenser la fragmentation des ganglions. Watanabe (119) ne rapporte pas de différence entre curage par vidéo-thoroscopie et thoracotomie, en fonction du nombre de ganglions et du type de lobectomie mais aussi en terme de récurrence locale et régionale.

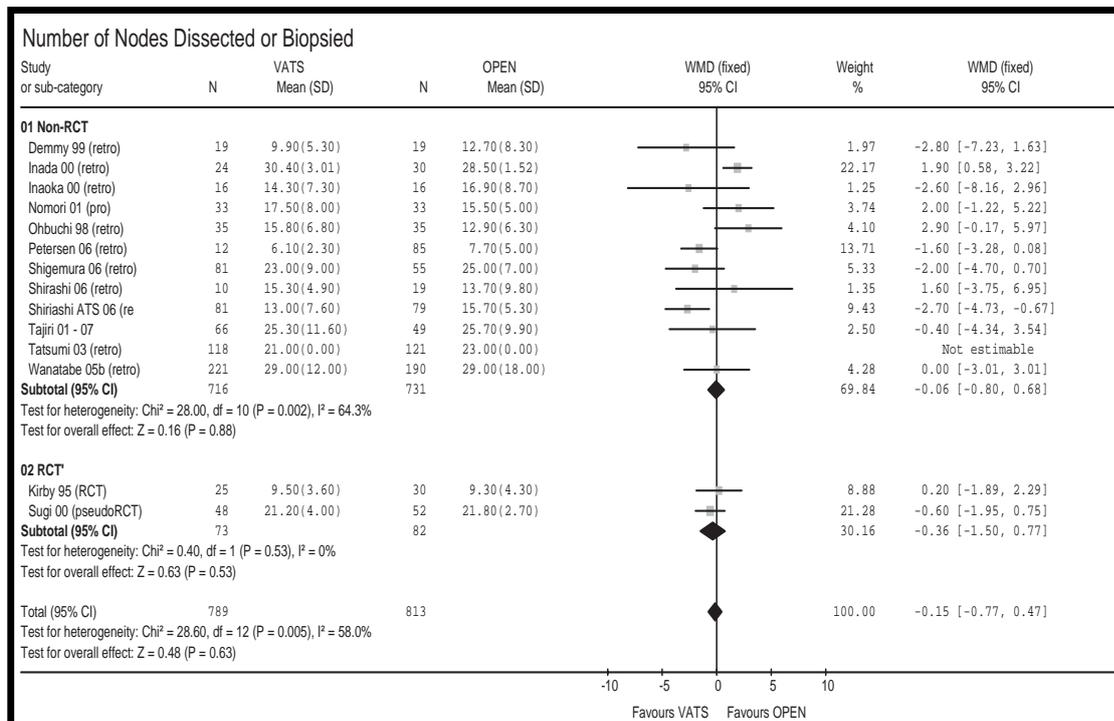


Figure 28 : Nombre de ganglions prélevés entre vidéo-thoroscopie et thoracotomie (Cheng 2007)

Enfin dans les méta analyses, Cheng (87) ne retrouve pas de différence significative en termes de ganglions prélevés, ni en termes de récurrence locale, régionale ou à distance, comme décrit par Yan (88). Ainsi, le curage ganglionnaire dans les lobectomies par vidéothoroscopie est réalisable et oncologiquement fiable.

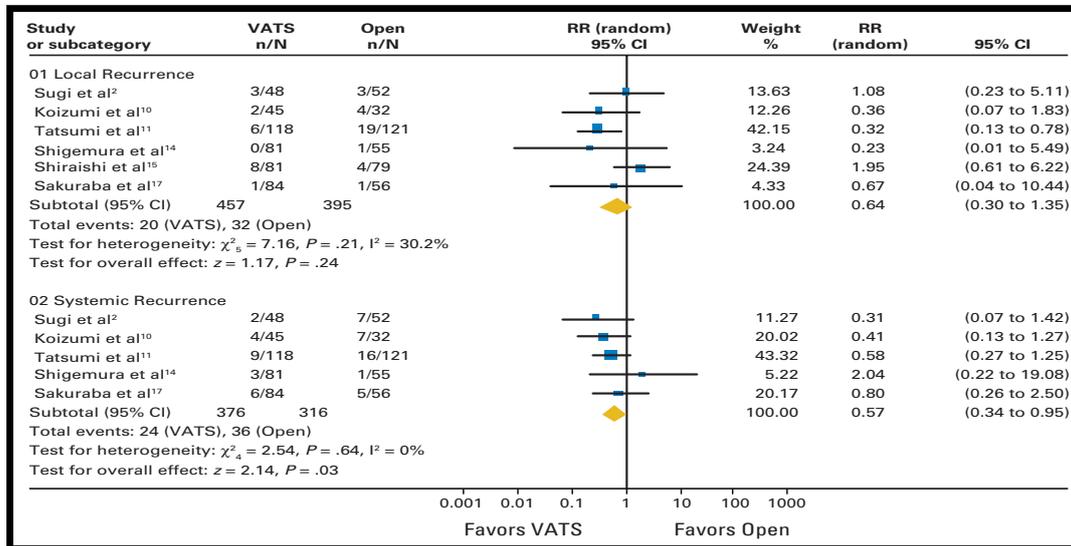


Figure 29 : Incidence des récurrences carcinologiques locales ou à distance en fonction de la technique opératoire (Yan 2009)

V.4.10. VIDEOTHORACOSCOPIE ET CHIMIOTHERAPIE

La lobectomie par vidéothoroscopie diminue la morbidité postopératoire et permet une récupération plus rapide des patients, ce qui pourrait faciliter la compliance des traitements secondaires. Nicastrì, dans une série monocentrique de lobectomie par vidéothoroscopie (120), note que 85% des patients, ayant besoin d'un traitement secondaire, bénéficient d'un nombre complet de cycle, avec ou sans retard. Dans une étude rétrospective, comparant la délivrance de chimiothérapie adjuvante chez les patients bénéficiant d'une lobectomie par vidéothoroscopie ou par thoracotomie, Petersen (121) rapporte une plus forte proportion de patients recevant au moins 75% du cycle de chimiothérapie prévue dans le groupe vidéothoroscopie (61% contre 40%, $p=0,03$). Cependant, cette étude ne concerne pas seulement des stades I (24% de stade III dans les vidéothoroscopies, 47% dans les thoracotomies). De plus, elle ne retrouve pas de différence dans l'intervalle de temps entre chirurgie et initiation de la chimiothérapie ainsi qu'au niveau de la toxicité du traitement. Enfin, la survie à long terme n'est pas un des critères de jugement et les indications de chimiothérapies sont plus réduites dans les lobectomies par vidéothoroscopie (CBNPC de stade I).

V.4.11. SURVIE A LONG TERME

Le but de cette chirurgie est avant tout oncologique. Après avoir déterminé que la nouvelle technique est sûre, reproductible, avec une morbi-mortalité acceptable, se pose la question de la survie à long terme, élément essentiel en chirurgie carcinologique. La nouvelle technique doit donc prouver un gain de survie au moins similaire aux lobectomies par thoracotomie.

Dans l'étude randomisée de Sugi en 2000 (84), concernant des CBNPC de stade I A, les taux de survie globale à 5 ans sont de 90% dans le groupe vidéo thoracoscopie et 85% dans le groupe thoracotomie, sans différence significative (p ns). Shigemura retrouve des taux de survie supérieur à 95%, quel que soit la technique pour des stades I A (extrapolation par Kaplan-Meier). Ces taux de survie d'études japonaises sont très importants : à titre de comparaison, Thomas en 2001 (93) signale des taux de survie globale à 5 ans de 64,9% pour les stades I A et Walker en 2003 (104), 77,9% de survie globale à 5 ans pour des stades I (extrapolation par Kaplan-Meier). Ils s'expliquent en partie par des patients sélectionnés et un curage radical extensif. Dans une revue de la littérature, West (90) rapporte des taux de survie globale à 5 ans de 70% ou plus dans les lobectomies par vidéo thoracoscopie, similaires aux résultats par thoracotomie.

Au niveau des méta analyses, Cheng (87) ne retrouve pas de différence significative de la mortalité à 5 ans pour les stades I (mais au moins pas d'augmentation de la mortalité dans les vidéo thoracoscopies). Yan (88) ne rapporte pas non plus de différence significative entre les lobectomies par vidéo thoracoscopie sans écarteur costal et par thoracotomies (p ns). Une méta analyse récente (2013) de Taioli (89) sur la survie à long terme rapporte une différence significative en faveur des vidéo thoracoscopies sur la survie globale à 5 ans ($p=0,001$). Cependant, après exclusion des études asiatiques (trop hétérogènes) et de 3 études avec un suivi trop court, la différence de survie à 5 ans sur les études nord-américaines et européennes montrent seulement une tendance ($p=0,15$) en faveur des vidéo thoracoscopies.

Des biais existent dans ces études : la non uniformité des techniques, une hétérogénéité modéré (biais de sélection des patients), des défauts d'intention-de-traiter (conversions mis dans le groupe thoracotomie). Trois essais randomisés ne comprennent pas la mortalité à long terme et certaines études incluent des résections infra lobaires (ces résections font l'objet actuellement d'un essai randomisé CALGB 140503 : lobectomie versus résection infra lobaire pour des CBNPC ≤ 2 cm). Mais les résultats prouvent que la lobectomie

par vidéothoracoscopie a des taux de survie globale à 5 ans similaire, sinon meilleurs, à la thoracotomie.

Si de nouveaux résultats mettent en avant le bénéfice à long terme de la vidéothoracoscopie sur la survie, se posera la question du mécanisme et une des hypothèses serait la moindre perturbation du système immunitaire (122).

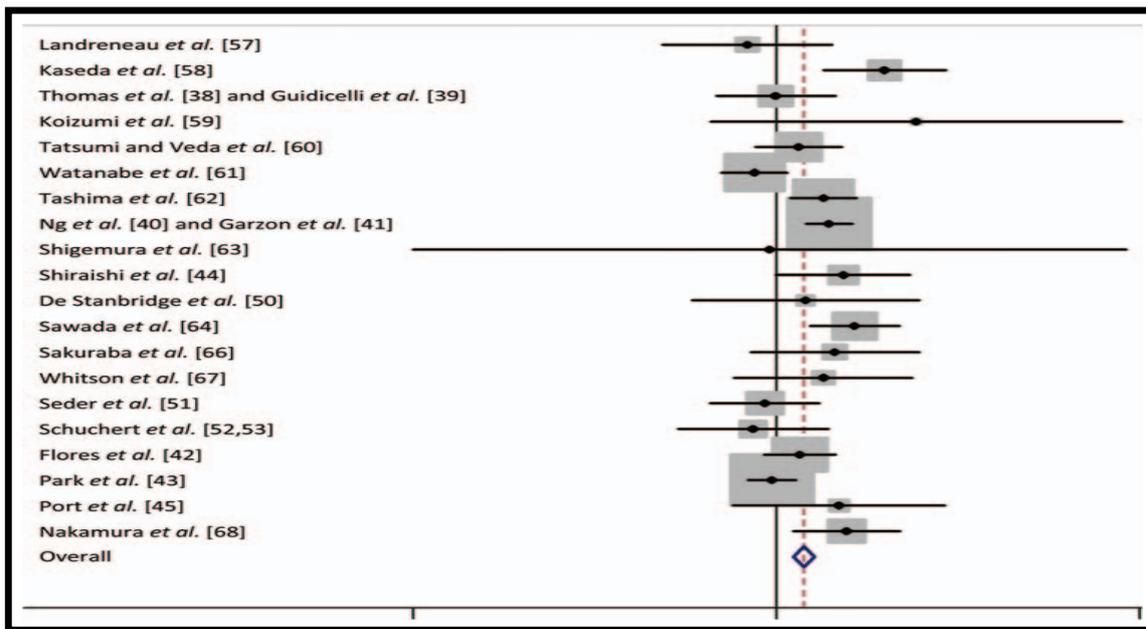


Figure 30 : Analyse de la survie globale à 5 ans entre les 2 techniques (Taioli 2013)

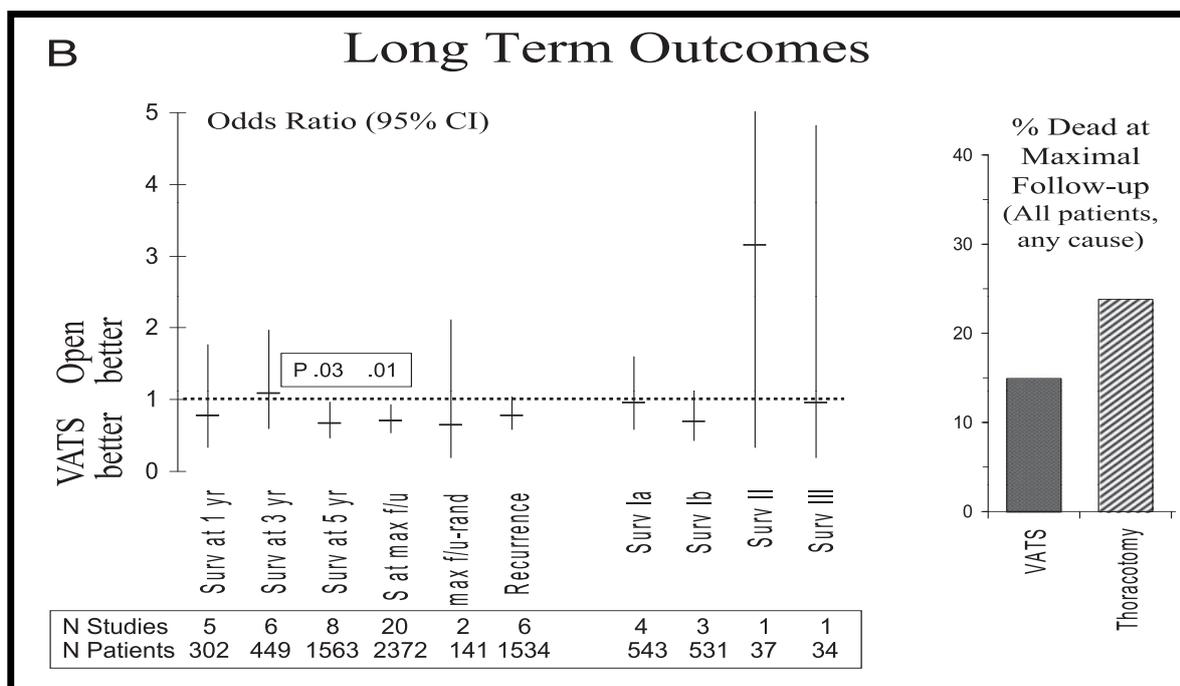


Figure 31 : Résultats à long terme sur la survie globale et la récidence entre les 2 techniques (ACCP 2013)

V.5. EVALUATION ECONOMIQUE

Dans notre étude, l'évaluation économique constate une majoration des coûts des lobectomies sous thoracotomie (6965 à 20312 euros contre 4661 à 16834 euros). Une analyse rétrospective de Burfeind (123) note une différence de coût (10120 dollars contre 11998, $p=0,005$) en faveur des lobectomies par vidéo thoroscopie dans les stades I et II. La part de l'hospitalisation était 8251 dollars dans les thoracotomies et 7144 dollars dans les vidéo thoroscopies : si le coût du matériel pour les vidéo thoroscopies est plus élevé, la durée de séjour plus courte permet de rendre l'hospitalisation moins coûteuse. Nakajima (124) retrouve lui aussi une différence de coût total hospitalier en faveur des lobectomies par vidéo thoroscopie mais les groupes ne sont pas comparables. Swanson (125), dans une analyse rétrospective s'appuyant sur la base de données hospitalière des Etats-Unis (Premier Perspective Database) entre 2007 et 2008, rapporte un coût hospitalier inférieur dans les lobectomies par vidéo thoroscopie (21016 dollars contre 20316 dollars, $p=0,027$), avec une association entre diminution des coûts et expérience du chirurgien. Ainsi, l'intérêt pour les lobectomies par vidéo thoroscopie concerne non seulement les patients mais aussi les assureurs, avec l'objectif de réduire les coûts.

Phase	PLT	TL
Preoperative	722 ± 963	419 ± 441
Hospitalisation	8251 ± 2958	7144 ± 2148
Postoperative	464 ± 1313	398 ± 1402
Professional	2694 ± 1473	2122 ± 1467
Total Costs*	12119 ± 3476	10084 ± 2820

Figure 32 : Evaluation des coûts en dollars entre les 2 techniques

V.6. ACTIVITE ET FORMATION

L'essai CALGB 39802, outre le fait de valider la technique, permet de standardiser les pratiques pour développer la lobectomie par vidéo thoroscopie et permettre son enseignement.

V.6.1. ACTIVITE

Le volume d'activité des centres de chirurgie carcinologique joue un rôle dans les résultats. Pour la chirurgie carcinologique pulmonaire, Bach (126) décrit, d'après une étude rétrospective dans une base de données épidémiologiques de cancer (SEER), une influence du

volume d'activité sur les complications, la mortalité à 30 jours mais aussi la survie à 5 ans (44% contre 33%, $p < 0,001$) dans la prise en charge de CBNPC.

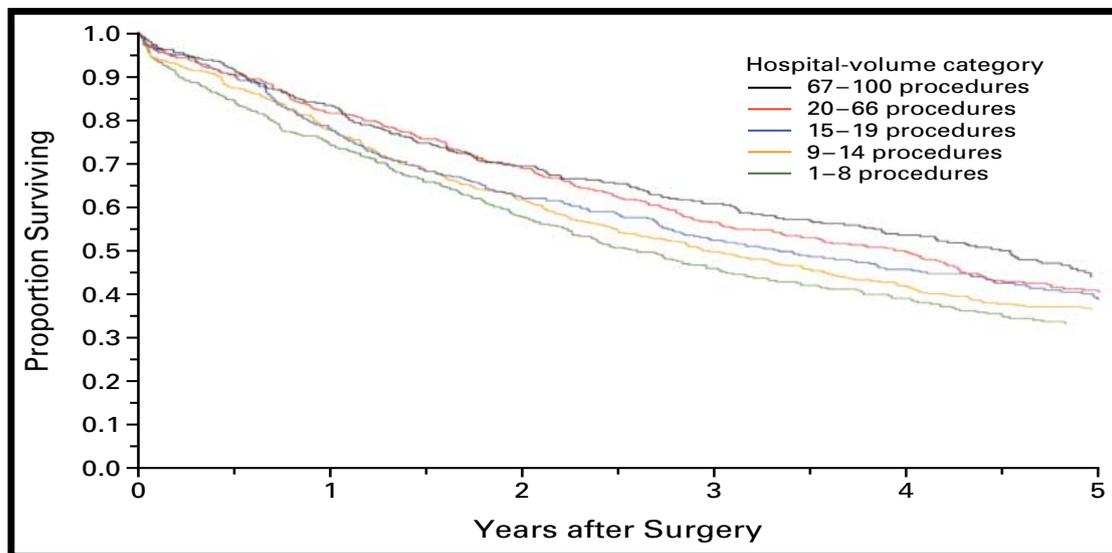


Figure 33 : Influence du volume d'activité sur la survie à long terme dans la prise en charge des CBNPC (Bach 2001)

Park, dans une autre analyse rétrospective basée sur la base de données de l'Agency for Healthcare Research and Quality (hospitalisation) (127), compare les lobectomies par vidéoarthroscopie ou thoracotomie entre les hôpitaux à faible et fort volume d'activités. Il retrouve une supériorité significative pour les vidéoarthroscopies en termes de complications (38% contre 44%, $p < 0,001$) et de durée d'hospitalisation (5 jours contre 7, $p < 0,001$) mais aussi un avantage pour les hôpitaux à fort volume d'activité en terme de durée de séjour (4 jours contre 6, $p = 0,001$). Cependant, outre le fait que cette donnée n'est pas la plus fiable, aucune différence significative par rapport au volume d'activité n'est rapportée au niveau des complications, de la mortalité ou des coûts.

L'expertise des chirurgiens a aussi une influence. Silvestri, en comparant les taux de mortalité en chirurgie carcinologique pulmonaire entre chirurgiens généraux et spécialistes thoraciques, montre une différence significative de mortalité dans les lobectomies en faveur des spécialistes (3% contre 5,3%, $p < 0,05$). Dans une autre analyse rétrospective, en étudiant la relation entre volume d'activité et résultats dans les résections sous vidéoarthroscopie, David (128) rapporte des meilleurs résultats pour les chirurgiens thoraciques dans les lobectomies : diminution des coûts et de la durée d'hospitalisation ($p < 0,01$).

V.6.2. FORMATION

Après avoir démontré son efficacité et ses bénéfices à court et à long terme, se pose le problème de la diffusion de la procédure et donc de son enseignement. L'avantage de la vidéo-thoroscopie pour les patients représente une difficulté pour le superviseur, pour contrôler les gestes d'un autre opérateur, avec une courbe d'apprentissage plus longue que pour les lobectomies par thoracotomie (enseignement de la procédure chirurgicale mais aussi de la pratique de la vidéo-thoroscopie).

L'équipe de Walker (129) relate l'évolution d'un chirurgien seul et de 4 chirurgiens supervisés dans leur formation. Bénéficiant de l'expertise d'un chirurgien expérimenté, les opérations des chirurgiens débutants présentent bien sûr une durée opératoire plus élevée (22 mins, $P=0,0005$). Mais elles n'entraînent pas un taux de conversion très important (6,5%), ni d'augmentation de pertes sanguines per opératoire ou de la morbi-mortalité postopératoire. Dans le cas du chirurgien seul, l'acquisition d'expérience de la technique est démontrée par une diminution significative des temps opératoires ($p<0,0001$) et des pertes sanguines ($p=0,0007$). Si la réduction des durées opératoires est importante à la fois pour le patient et pour le centre (occupation des blocs opératoires), l'intérêt clinique de la baisse mineure (160ml) des pertes sanguines est plus contestable. De plus, la durée d'hospitalisation n'est pas modifiée par l'expérience du chirurgien.

	Consultant cases 1–230	Trainee cases 1–46	p value
Mean patient age (years)	62.5	65.0	0.14
Percentage of patients with lung function >2SD below normal	63.1	36.9	0.38
Mean operation time (min)	137	159	0.0005
Mean blood loss (ml)	98.5	99.6	0.95
Conversion to open thoracotomy	Consultant group 1: 30.4% Consultant group 2: 8.6% Consultant group 3: 8.6% Consultant group 4: 8.6% Consultant group 5: 4.3% All consultant cases: 12.1%	6.5%	0.08
Postoperative bleeding	1 patient who was successfully managed conservatively	Nil	NS
Mean postoperative stay (days)	7.6	6.4	0.33
Percentage resections for neoplastic disease	83.4	82.6	0.83
Morbidity (%)	34.7	26	0.3

Figure 34 : Résultats comparatifs entre chirurgien seul et supervisé (Ferguson 2006)

Pour faciliter la pratique chirurgicale, un certain nombre d'auteurs ont publiés des "manuels" ou des "conseils". Flores (130) rapporte dans une étude rétrospective de la base de données de chirurgie thoracique américaine entre 2002 et 2006, 30 complications catastrophiques lors de lobectomies par vidéo-thoroscopie (1%) : l'objectif est de faire

connaître ces types de complications pour en améliorer la prise en charge. Demmy (131) décrit les "trucs" dans un guide de "dépannage" pour faciliter la technique et la diffusion de la lobectomie par vidéo thoroscopie.

V.7. LIMITES

V.7.1. DIAGNOSTIC PEROPERATOIRE

Un des problèmes posés par la chirurgie sous vidéo thoroscopie est le diagnostic peropératoire. Dans le cas de CBNPC de stade précoce, de nombreuses lésions évoquant une atteinte maligne n'ont cependant pas de diagnostic préopératoire (ou incertain). Dans ce cadre, une solution consiste à la réalisation d'un examen anatomopathologique peropératoire, si la lésion est accessible (plutôt périphérique que centrolobaire). La lésion est repérée par vision, par palpation uni digitale ou par contact avec les instruments. Cependant, aucune de ces techniques n'est aussi fiable que la palpation réalisée en thoracotomie.

Plusieurs méthodes existent pour repérer la lésion en préopératoire : crochet ou torsade métallique, bleu de méthylène ou autre marqueur mis en place sous TDM (132). Cependant elles ont leurs limites (migration, difficultés à les retrouver, dislocation) et peuvent présenter des complications (pneumothorax, hémorragie). Une autre technique repose sur la réalisation en peropératoire d'une échographie intra thoracique en peropératoire. Khereba dans une étude prospective sur 46 résections segmentaires (133), compare l'utilisation d'une échographie intra thoracique avec les techniques habituelles de repérage peropératoire (vision, palpation, contact des instruments). Il retrouve une différence de sensibilité en faveur de l'échographie (93,5% contre 54,3%), technique fiable et reproductible. Elle permet de diminuer le taux de conversion, sans augmentation importante du temps opératoire. Mais l'absence d'analyse statistique ne permet pas de conclure.

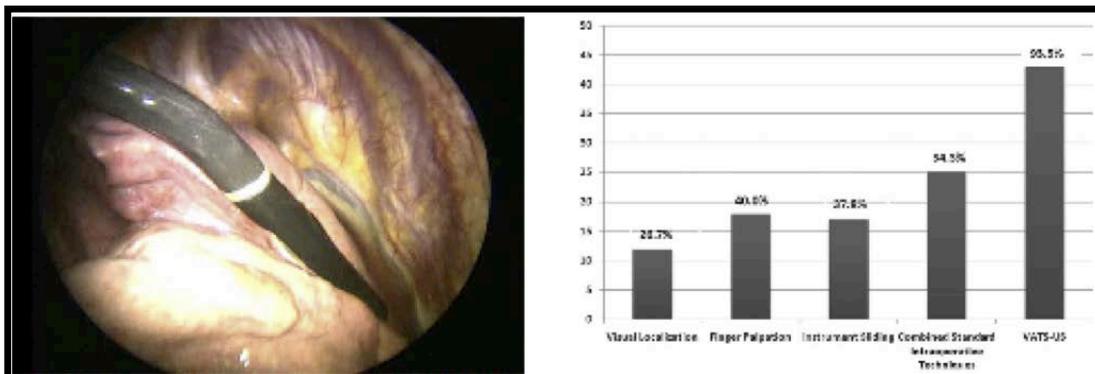


Figure : Différence de sensibilité diagnostique en faveur de l'échographie peropératoire (Khereba 2012)

V.7.2. DOULEUR

Comme exposé, la lobectomie par vidéo thoroscopie diminue les douleurs postopératoires, en comparaison avec la thoracotomie. Cependant, elle n'en est pas exempte, malgré l'absence de grande incision ou d'écarteur costal: Kirby ne retrouve pas de différence de douleur postopératoire entre les 2 techniques, malgré l'absence d'écarteur costal (81). Des douleurs neuropathique sont rapportées dans les procédures par vidéo thoroscopie : la compression du nerf intercostal (due aux trocars et au "torquing" (torsion) des instruments) et les drains thoraciques semblent en être la cause (44). Des moyens sont développés pour diminuer ces douleurs : changement de diamètre des trocars (5 mm) et des instruments (mini instruments et optiques de 2-3 mm), diminution de la torsion des instruments, infiltration des incisions par des anesthésiques locaux, ablation précoce des drains, traitement spécifique de la douleur neuropathique.

V.7.3. SOINS PERI OPERATOIRES

L'évolution de la technique n'est pas forcément allée de pair avec celle des soins péri opératoires. Dans de nombreux centres, les protocoles de lobectomie (mobilisation, ablation des drains) ne sont pas modifiés entre vidéo thoroscopie et thoracotomie et ne permettent pas aux patients de profiter pleinement des avantages de la vidéo thoroscopie. Des adaptations de ces protocoles doivent être réalisées : diminution des morphiniques (qui peuvent entraîner des sédations et autres effets secondaires), mobilisation et kinésithérapie plus précoce et plus efficace, ablation des drains plus rapide. De nouveaux types de drainages portatifs sont développés : ces nouveaux systèmes, comme le Medela Thopaz®, autorisent une meilleure mobilisation et une meilleure quantification des fuites aériennes (134). Ainsi, l'évolution des soins péri opératoires permet de profiter de la diminution de la morbidité dans les lobectomies par vidéo thoroscopie.

V.7.4. PATIENTS A RISQUE

La lobectomie par vidéo thoroscopie démontre une incidence plus faible de la morbidité postopératoire, sans compromettre la survie à long terme. Dans ce cadre, cette technique paraît appropriée pour la prise en charge de patient à risque.

Un âge avancé est un facteur de risque de morbidité et de mortalité dans les résections pulmonaires (43). Une étude rétrospective cas témoins de Cattaneo (135), sur des patients

âgés ≥ 70 ans atteints de CBNPC de stade I, rapporte un taux significativement plus faible de complications dans les lobectomies par vidéo thoroscopie (28% contre 45%, $p=0,04$), notamment les complications pulmonaires (15% contre 33%, $p=0,01$). Cependant, il exclut les conversions du groupe vidéo thoroscopie et ne permet pas de définir les mécanismes de cette diminution. Dans une étude rétrospective des facteurs de risque de complications chez les patients de plus de 70 ans bénéficiant d'une lobectomie, Berry met en évidence, par une analyse multivariée, l'âge ($p=0,01$) et la thoracotomie ($p=0,004$) comme facteur de risque. Ainsi, la lobectomie par vidéo thoroscopie peut être considérée comme procédure de choix dans cette catégorie de patient, malgré l'absence de données dans les méta analyses. Mais la sélection des patients (bon état général) ne permet pas de définir une prise en charge, en attendant le résultat de l'essai randomisé CALGB 140503 (Lobectomie versus Résection sublobaire).

Concernant les patients à risque opératoire élevé, Demmy (112) rapporte dans une étude rétrospective cas témoin chez des patients à faible capacité pulmonaire ($VEMS < 50\%$), une diminution significative de la douleur postopératoire (douleur sévère : 6% contre 63%, $p < 0,01$) et un retour plus précoce à leur niveau d'activité préopératoire (2,2 mois contre 3,6 mois, $p < 0,01$) dans les vidéo thoroscopies. Cependant, peu d'études portent sur les lobectomies par vidéo thoroscopie chez les patients à risque et les bénéfices de cette technique dans cette optique sont encore incertains.

V.8. PERSPECTIVES

V.8.1. ALTERNATIVES

Une des limites de la technique concerne la prise en charge des patients à fort risque opératoire. La lobectomie par vidéo thoroscopie démontre un intérêt chez les patients âgés mais la sélection des patients (bon état général) induit un biais. Dans le cas des patients à faible capacité pulmonaire, les résultats ne sont pas suffisants pour définir une conduite à tenir.

Pour ces patients, d'autres techniques se sont développées avec, comme argument, une approche moins traumatique. La radiofréquence, la chirurgie stéréotaxique (cyberknife), la radiothérapie stéréotaxique, malgré des doutes au niveau de la valeur curative et de la survie à long terme, proposent des solutions pour les patients à risque et récusés pour la chirurgie (2).

Cependant, leurs résultats en terme de validation carcinologique et de résultats à long terme sont incertains.

Une alternative possible est la résection sublobaire de type segmentectomie. L'unique étude randomisée (46) entre lobectomie et résection sublobaire retrouve un taux de récurrence locale significativement plus élevé dans les résections sublobaires, faisant de la lobectomie l'intervention préférentielle. Cependant, une méta analyse ainsi que la plupart des études rétrospectives et quelques études prospectives non randomisés montrent des taux de survie similaires dans les segmentectomies pour les tumeurs de moins de 2 cm et donc une alternative pour les patients à risque de lobectomie (âge, fonction pulmonaire). Les recommandations de l'ACCP de 2013 (101) confirment cette indication, conseillant une marge saine de résection de 2cm.

Cette résection sublobaire peut être réalisée par vidéothoroscopie, associant les mêmes avantages (durée de séjour hospitalier plus courte, réduction de la morbidité et diminution des coûts) avec les mêmes résultats oncologiques que la thoracotomie (136) : certaines études retrouvent aussi des avantages par rapport à la lobectomie par vidéothoroscopie chez des patients bien sélectionnés. Ainsi, la frontière entre lobectomie et segmentectomie peut évoluer, notamment en fonction des futurs résultats du CALGB 140503 : Lobectomie versus Résection sublobaire pour les CBNPC ≤ 2 cm, ainsi que l'essai du Japan Clinical Oncology Group and the West Japan Oncology Group (JCOGO0802/WJOG4607L), comparant segmentectomie versus lobectomie (137).

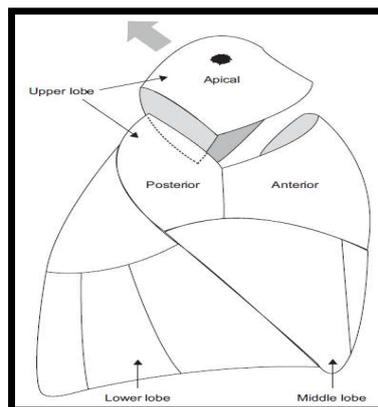


Figure 35 : Segmentectomie (Rami-Porta 2009)

V.8.2. LOBECTOMIE ROBOT ASSISTEE

Lors de sa mise en place, la chirurgie assistée par robot a capté l'attention du public : le système chirurgical robotique Da Vinci (Intuitive Surgical, Mountain View, CA) permet au chirurgien d'effectuer l'opération à distance grâce au contrôle des bras articulés. Déjà présent

dans d'autres chirurgies, les avantages concernent le contrôle précis des gestes opératoires, la vision binoculaire 3D et une excellente ergonomie pour le chirurgien (138). De plus, il permet au chirurgien de développer sa pratique de la chirurgie mini invasive, notamment dans les centres moins en pointe des lobectomies par vidéo thoroscopie. Plusieurs séries montrent la faisabilité, mais aussi quelques limites, comme l'absence de retour de force (même si les nouvelles versions l'intègrent) mais surtout le coût. Park (139) dans une étude comparant lobectomie par vidéo thoroscopie, thoracotomie et robot assistée, ne retrouve pas de différence en terme de morbidité et de durée d'hospitalisation entre robot et vidéo thoroscopie mais un coût plus élevé associé à une durée opératoire plus longue dans le groupe robot. A noter que le coût dans le groupe robot est inférieur à celui du groupe thoracotomie, à cause d'une durée de séjour plus courte.



Figure 36 : Positionnement du robot et du chirurgien (Veronesi 2010)

V.8.3. DEPISTAGE

Le cancer du poumon est la première cause de mortalité par cancer. Le taux de survie à 5 ans des CBNPC devient catastrophique dans les stades avancés, mais reste supérieur à 50% dans les stade I et II. La découverte des stades précoces est donc cruciale, pour permettre une prise en charge la plus efficace possible. Le cancer du poumon répond donc aux exigences d'une pathologie accessible à un test de dépistage : fréquente, grave, avec une prise en charge curative aux stades précoces et le dépistage améliorant le pronostic.

C'est dans ce cadre qu'est réalisé l'essai randomisé National Lung Cancer Trial (140), comparant l'effet d'un TDM faible dose annuel contre une radiographie de thorax annuelle, pendant 3 ans, dans une population de fumeurs de plus de 30 paquets.années (actif ou sevré

depuis moins de 15 ans), âgés de 55 à 74 ans. Il concerne plus de 26000 personnes dans chaque bras, de 2002 à 2004, avec comme critère de jugement principal la mortalité spécifique par cancer du poumon. Il retrouve une diminution de la mortalité spécifique (20%, $p=0,004$) et globale (6,7%, $p=0,02$) dans le groupe TDM. Ces résultats modulent les recommandations de l'ACCP de 2013 sur un dépistage individuel par TDM faible dose annuel: fumeurs ou anciens fumeurs de 55 à 74 ans, avec une consommation de 30 paquets.années, qui fument encore ou ont arrêté depuis moins de 15 ans (141).

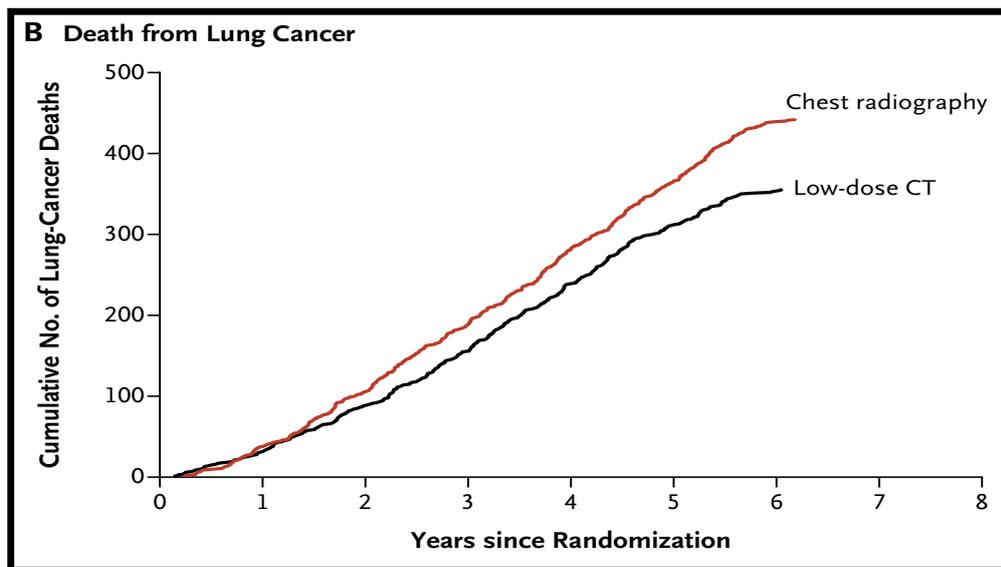


Figure 37 : Nombre de décès dus au cancer du poumon entre les groupes TDM et Radiographie standard (NEJM 2013)

Cependant, ce dépistage doit rester individuel, car il est réalisé dans une population cible, présentant des facteurs de risque de cancer du poumon et le nombre très important de faux positif peut poser problème pour leur prise en charge dans la population générale. De plus va se poser la question du financement et nécessite une évaluation médico-économique.

Mais cet essai apporte un réel bénéfice de survie pour les patients et différentes sociétés savantes françaises conseille sa mise en place dans notre système de santé (142). Son application augmentera de façon exponentielle la prise en charge de nodule sans diagnostic (ou incertain) et probablement contribuera à une augmentation majeure des gestes de résection carcinologiques sous vidéo-thoroscopie pour ces CBNPC de stade précoce

VI. CONCLUSION

La lobectomie par vidéo thoroscopie est une procédure récente : depuis 20 ans, la lobectomie par vidéo thoroscopie se développe avec succès. L'activité en France est d'ailleurs en pleine progression : si les lobectomies par vidéo thoroscopie représentaient à peine 1% des lobectomies pour cancer du poumon en 2008, leur part monte à plus de 12% en 2012. Elle est recommandée dans le traitement curatif du cancer du poumon non à petites cellules à un stade précoce.

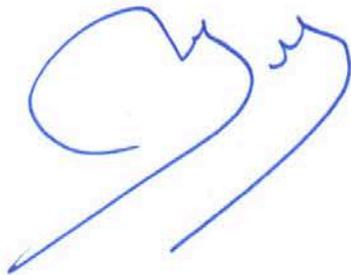
Ce travail rapporte l'expérience initiale du centre de chirurgie thoracique du CHU de Toulouse dans la réalisation des lobectomies par vidéo thoroscopie pour les cancers bronchiques non à petites cellules de stade I. Comparant les deux groupes de lobectomie par vidéo thoroscopie et par thoracotomie, il remplit son objectif principal : la lobectomie par vidéo thoroscopie est une technique faisable et sûre.

Les résultats concernant les données per opératoires et post opératoires ne sont dans l'ensemble pas significatifs : ils mettent en avant la courbe d'apprentissage de la technique (temps opératoire, certaines complications) mais retrouvent aussi les tendances concernant la morbidité, les durées d'hospitalisation, les douleurs post opératoires, le drainage thoracique et la validation oncologique, décrits dans la littérature, en faveur de la vidéo thoroscopie.

De plus, par les évolutions actuelles (segmentectomie, patients à risque, dépistage), elle risque probablement de continuer son développement et d'étendre son champ de compétences, comparable à la cœlioscopie dans d'autres spécialités.

Président du Jury

Pr M. DAHAN



Doyen de la Faculté de Médecine

Pr D. ROUGE

Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
De Médecine Rangueil

D. ROUGE

VII. BIBLIOGRAPHIE

1. Ferlay J, Parkin DM, & Steliarova-Foucher E (2010) Estimates of cancer incidence and mortality in Europe in 2008. *Eur J Cancer* 46(4):765-781.
2. Detterbeck FC, Lewis SZ, Diekemper R, Addrizzo-Harris D, & Alberts WM (2013) Executive Summary: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):7S-37S.
3. Graham EA (1949) The first total pneumonectomy. *Texas cancer bulletin* 2(1):2-4.
4. Horn L & Johnson DH (2008) Evarts A. Graham and the first pneumonectomy for lung cancer. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* 26(19):3268-3275.
5. Shimkin MB, Connelly RR, Marcus SC, & Cutler SJ (1962) Pneumonectomy and lobectomy in bronchogenic carcinoma. A comparison of end results of the Overholt and Ochsner clinics. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 44:503-519.
6. Jacobaeus H (1910) *About the possibility to apply the cystoscopy in the investigation of serous cavities* pp 2090-2092.
7. Boutin C, Cargnino P, & Viallat J (1979) [Thoracoscopy in chronic pleural effusion (author's transl)]. *Le Poumon et le coeur* 35(1):23-29.
8. Hazelrigg SR, Nunchuck SK, & LoCicero J, 3rd (1993) Video Assisted Thoracic Surgery Study Group data. *The Annals of thoracic surgery* 56(5):1039-1043; discussion 1043-1034.
9. Roviario G, et al. (1993) Major pulmonary resections: pneumonectomies and lobectomies. *The Annals of thoracic surgery* 56(3):779-783.
10. Walker WS, Carnochan FM, & Tin M (1993) Thoracoscopy assisted pulmonary lobectomy. *Thorax* 48(9):921-924.
11. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE, & Mackenzie JW (1992) One hundred consecutive patients undergoing video-assisted thoracic operations. *The Annals of thoracic surgery* 54(3):421-426.
12. Mack M (1993) The First International Symposium on Thoracoscopic Surgery. *The Annals of thoracic surgery* 56:603-608.
13. Belot A, et al. (2008) Cancer incidence and mortality in France over the period 1980-2005. *Revue d'épidémiologie et de santé publique* 56(3):159-175.
14. Blanchon F, et al. (2002) [Epidemiologic of primary bronchial carcinoma management in the general French hospital centers]. *Revue des maladies respiratoires* 19(6):727-734.
15. Thun MJ, et al. (1997) Cigarette smoking and changes in the histopathology of lung cancer. *Journal of the National Cancer Institute* 89(21):1580-1586.
16. Doll R & Hill AB (1950) Smoking and carcinoma of the lung; preliminary report. *British medical journal* 2(4682):739-748.
17. Thun MJ (2005) When truth is unwelcome: the first reports on smoking and lung cancer. *Bulletin of the World Health Organization* 83(2):144-145.
18. Travis WD BE, Muller-Hermelink HK, et al. (2004) Pathology and Genetics. Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart. *Lyon, France: IARC Press*.
19. Travis WD, et al. (2011) International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society international

- multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *Journal of thoracic oncology : official publication of the International Association for the Study of Lung Cancer* 6(2):244-285.
20. Hanahan D & Weinberg RA (2011) Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell* 144(5):646-674.
 21. Pao W & Girard N (2011) New driver mutations in non-small-cell lung cancer. *The lancet oncology* 12(2):175-180.
 22. INCa (2010) Programme INCa pour la détection prospective des biomarqueurs émergents dans le cancer du poumo, le cancer colorectal et le mélanome: une nouvelle approche pour un accès rapide aux thérapies ciblées. *Rapport et Synthèse, ouvrage collectif, INCa.*
 23. Lynch TJ, *et al.* (2004) Activating mutations in the epidermal growth factor receptor underlying responsiveness of non-small-cell lung cancer to gefitinib. *The New England journal of medicine* 350(21):2129-2139.
 24. INCa (2011) Cancer du poumon, bilan initial. *Recommandations et référentiels, ouvrage collectif, INCa.*
 25. Denoix P (1946) Enquete permanent dans les centres anticancereaux. *Bull Inst Nat Hyg* 1:70-75.
 26. Goldstraw P, *et al.* (2007) The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (seventh) edition of the TNM Classification of malignant tumours. *Journal of thoracic oncology : official publication of the International Association for the Study of Lung Cancer* 2(8):706-714.
 27. Rusch VW, *et al.* (2009) The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *Journal of thoracic oncology : official publication of the International Association for the Study of Lung Cancer* 4(5):568-577.
 28. Horner M (2008) SEER Cancer statistics review, 1975-2006. *National Cancer Institute.*
 29. Prause G, *et al.* (1997) Can ASA grade or Goldman's cardiac risk index predict peri-operative mortality? A study of 16,227 patients. *Anaesthesia* 52(3):203-206.
 30. Brunelli A, Kim AW, Berger KI, & Addrizzo-Harris DJ (2013) Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):e166S-190S.
 31. Brunelli A, *et al.* (2009) ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *The European respiratory journal* 34(1):17-41.
 32. Lee TH, *et al.* (1999) Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 100(10):1043-1049.
 33. Brunelli A, *et al.* (2010) Recalibration of the revised cardiac risk index in lung resection candidates. *The Annals of thoracic surgery* 90(1):199-203.
 34. Gould MK, *et al.* (2013) Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):e93S-120S.
 35. INCa (2009) Plan Cancer 2009-2013.
 36. HAS (2006) Réunion de concertation pluridisciplinaire en cancérologie.

37. HAS (2013) Développement professionnel continu: Réunion de concertation pluridisciplinaire.
38. INCa (2010) Recommandations professionnelles Cancer du poumon non à petites cellules. *Recommandations et référentiels, ouvrage collectif, INCa.*
39. Quoix E & Lemarie E (2011) [Epidemiological novelties in lung cancer]. *Revue des maladies respiratoires* 28(8):1048-1058.
40. Thomas P, *et al.* (2008) [Practical issues in the surgical treatment of non-small cell lung cancer. Recommendations from the French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery]. *Revue des maladies respiratoires* 25(8):1031-1036.
41. Silvestri GA, Handy J, Lackland D, Corley E, & Reed CE (1998) Specialists achieve better outcomes than generalists for lung cancer surgery. *Chest* 114(3):675-680.
42. Birkmeyer JD, *et al.* (2002) Hospital volume and surgical mortality in the United States. *The New England journal of medicine* 346(15):1128-1137.
43. Ginsberg RJ (2002) Lung cancer surgery: acceptable morbidity and mortality, expected results and quality control. *Surgical oncology* 11(4):263-266.
44. Rogers ML & Duffy JP (2000) Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 18(6):711-716.
45. Rami-Porta R, *et al.* (2005) Type of resection and prognosis in lung cancer. Experience of a multicentre study. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 28(4):622-628.
46. Ginsberg RJ & Rubinstein LV (1995) Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *The Annals of thoracic surgery* 60(3):615-622; discussion 622-613.
47. Yoshikawa K, *et al.* (2002) Prospective study of extended segmentectomy for small lung tumors: the final report. *The Annals of thoracic surgery* 73(4):1055-1058; discussion 1058-1059.
48. Wright G, Manser RL, Byrnes G, Hart D, & Campbell DA (2006) Surgery for non-small cell lung cancer: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Thorax* 61(7):597-603.
49. Allen MS, *et al.* (2006) Morbidity and mortality of major pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: initial results of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial. *The Annals of thoracic surgery* 81(3):1013-1019; discussion 1019-1020.
50. Wu Y, Huang ZF, Wang SY, Yang XN, & Ou W (2002) A randomized trial of systematic nodal dissection in resectable non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 36(1):1-6.
51. Gossot D (2008) Technical tricks to facilitate totally endoscopic major pulmonary resections. *The Annals of thoracic surgery* 86(1):323-326.
52. Yim AP, Landreneau RJ, Izzat MB, Fung AL, & Wan S (1998) Is video-assisted thoracoscopic lobectomy a unified approach? *The Annals of thoracic surgery* 66(4):1155-1158.
53. Swanson SJ, *et al.* (2007) Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802--a prospective, multi-institution feasibility study. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* 25(31):4993-4997.
54. Noireclerc M, *et al.* (1973) [Extensive lateral thoracotomy without muscle section]. *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire* 12(2):181-184.

55. Subramanian S & Halow KD (2000) Muscle-splitting posterolateral thoracotomy: a novel technique. *Current surgery* 57(1):74-77.
56. Giudicelli R, *et al.* (1994) Video-assisted minithoracotomy versus muscle-sparing thoracotomy for performing lobectomy. *The Annals of thoracic surgery* 58(3):712-717; discussion 717-718.
57. Shigemura N, *et al.* (2006) Long-term outcomes after a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy approaches for clinical stage IA lung cancer: a multi-institutional study. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 132(3):507-512.
58. Gossot D, *et al.* (2011) Fully endoscopic major pulmonary resection for stage I bronchial carcinoma: initial results. *Revue des maladies respiratoires* 28(9):e123-130.
59. Cerfolio RJ, *et al.* (1996) Lung resection in patients with compromised pulmonary function. *The Annals of thoracic surgery* 62(2):348-351.
60. Cook TM & Riley RH (1997) Analgesia following thoracotomy: a survey of Australian practice. *Anaesthesia and intensive care* 25(5):520-524.
61. Davies RG, Myles PS, & Graham JM (2006) A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy--a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *British journal of anaesthesia* 96(4):418-426.
62. Cerfolio RJ (2002) Chest tube management after pulmonary resection. *Chest surgery clinics of North America* 12(3):507-527.
63. Martin J, *et al.* (2001) Morbidity and mortality after neoadjuvant therapy for lung cancer: the risks of right pneumonectomy. *The Annals of thoracic surgery* 72(4):1149-1154.
64. Doddoli C, *et al.* (2001) Postoperative complications in relation with induction therapy for lung cancer. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 20(2):385-390.
65. Matsubara Y, Takeda S, & Mashimo T (2005) Risk stratification for lung cancer surgery: impact of induction therapy and extended resection. *Chest* 128(5):3519-3525.
66. Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, & Fournier B (1994) Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest* 106(6 Suppl):329S-330S.
67. Whitson BA, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, & Maddaus MA (2008) Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *The Annals of thoracic surgery* 86(6):2008-2016; discussion 2016-2008.
68. Bonde P, McManus K, McAnespie M, & McGuigan J (2002) Lung surgery: identifying the subgroup at risk for sputum retention. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 22(1):18-22.
69. Wong PS & Goldstraw P (1992) Pulmonary torsion: a questionnaire survey and a survey of the literature. *The Annals of thoracic surgery* 54(2):286-288.
70. Sirbu H, *et al.* (2001) Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors, and management. *Annals of thoracic and cardiovascular surgery : official journal of the Association of Thoracic and Cardiovascular Surgeons of Asia* 7(6):330-336.
71. Sirbu H, *et al.* (1999) Chest re-exploration for complications after lung surgery. *The Thoracic and cardiovascular surgeon* 47(2):73-76.
72. Periquet Y & Poncelet AJ (2005) [Persistent air leak (PAL): conservative vs. invasive approach?]. *Revue des maladies respiratoires* 22(1 Pt 1):103-112.

73. Cerfolio RJ, Allen MS, Deschamps C, Trastek VF, & Pairolero PC (1996) Postoperative chylothorax. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 112(5):1361-1365; discussion 1365-1366.
74. De Decker K, Jorens PG, & Van Schil P (2003) Cardiac complications after noncardiac thoracic surgery: an evidence-based current review. *The Annals of thoracic surgery* 75(4):1340-1348.
75. von Knorring J, Lepantalo M, Lindgren L, & Lindfors O (1992) Cardiac arrhythmias and myocardial ischemia after thoracotomy for lung cancer. *The Annals of thoracic surgery* 53(4):642-647.
76. Ziomek S, *et al.* (1993) Thromboembolism in patients undergoing thoracotomy. *The Annals of thoracic surgery* 56(2):223-226; discussion 227.
77. Mom T, *et al.* (2001) Concomitant type I thyroplasty and thoracic operations for lung cancer: preventing respiratory complications associated with vagus or recurrent laryngeal nerve injury. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 121(4):642-648.
78. Falcoz PE, *et al.* (2007) The Thoracic Surgery Scoring System (Thoracoscore): risk model for in-hospital death in 15,183 patients requiring thoracic surgery. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 133(2):325-332.
79. Chamogeorgakis T, *et al.* (2009) External validation of the modified Thoracoscore in a new thoracic surgery program: prediction of in-hospital mortality. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 9(3):463-466.
80. Rivera C, *et al.* (2011) Characterization and prediction of prolonged air leak after pulmonary resection: a nationwide study setting up the index of prolonged air leak. *The Annals of thoracic surgery* 92(3):1062-1068; discussion 1068.
81. Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, & Rice TW (1995) Lobectomy--video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 109(5):997-1001; discussion 1001-1002.
82. Nomori H, Horio H, Naruke T, & Suemasu K (2001) What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *The Annals of thoracic surgery* 72(3):879-884.
83. Flores RM (2010) Video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: focus on technique. *World journal of surgery* 34(4):616-620.
84. Sugi K, Kaneda Y, & Esato K (2000) Video-assisted thoracoscopic lobectomy achieves a satisfactory long-term prognosis in patients with clinical stage IA lung cancer. *World journal of surgery* 24(1):27-30; discussion 30-21.
85. Craig SR, Leaver HA, Yap PL, Pugh GC, & Walker WS (2001) Acute phase responses following minimal access and conventional thoracic surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 20(3):455-463.
86. Leaver HA, Craig SR, Yap PL, & Walker WS (2000) Lymphocyte responses following open and minimally invasive thoracic surgery. *European journal of clinical investigation* 30(3):230-238.
87. Cheng D, *et al.* (2007) Video-Assisted Thoracic Surgery in Lung Cancer Resection: A Meta-Analysis and Systematic Review of Controlled Trials. *Innovations (Phila)* 2(6):261-292.
88. Yan TD, Black D, Bannon PG, & McCaughan BC (2009) Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* 27(15):2553-2562.

89. Taioli E, Lee DS, Lesser M, & Flores R (2013) Long-term survival in video-assisted thoracoscopic lobectomy vs open lobectomy in lung-cancer patients: a meta-analysis. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 44(4):591-597.
90. West D, Rashid S, & Dunning J (2007) Does video-assisted thoracoscopic lobectomy produce equal cancer clearance compared to open lobectomy for non-small cell carcinoma of the lung? *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 6(1):110-116.
91. Onaitis MW, et al. (2006) Thoracoscopic lobectomy is a safe and versatile procedure: experience with 500 consecutive patients. *Annals of surgery* 244(3):420-425.
92. Giudicelli R, et al. (1994) Major pulmonary resection by video assisted mini-thoracotomy. Initial experience in 35 patients. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 8(5):254-258.
93. Thomas P, et al. (2002) VATS is an adequate oncological operation for stage I non-small cell lung cancer. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 21(6):1094-1099.
94. Lewis RJ (1995) Simultaneously stapled lobectomy: a safe technique for video-assisted thoracic surgery. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 109(4):619-625.
95. Lewis RJ, Caccavale RJ, Bocage JP, & Widmann MD (1999) Video-assisted thoracic surgical non-rib spreading simultaneously stapled lobectomy: a more patient-friendly oncologic resection. *Chest* 116(4):1119-1124.
96. McKenna RJ, Jr., Wolf RK, Brenner M, Fischel RJ, & Wurnig P (1998) Is lobectomy by video-assisted thoracic surgery an adequate cancer operation? *The Annals of thoracic surgery* 66(6):1903-1908.
97. Downey RJ, McCormack P, & LoCicero J, 3rd (1996) Dissemination of malignant tumors after video-assisted thoracic surgery: a report of twenty-one cases. The Video-Assisted Thoracic Surgery Study Group. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 111(5):954-960.
98. Akcali Y, Demir H, & Tezcan B (2003) The effect of standard posterolateral versus muscle-sparing thoracotomy on multiple parameters. *The Annals of thoracic surgery* 76(4):1050-1054.
99. McKenna RJ, Jr., Houck W, & Fuller CB (2006) Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *The Annals of thoracic surgery* 81(2):421-425; discussion 425-426.
100. Paul S, et al. (2010) Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: a propensity-matched analysis from the STS database. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 139(2):366-378.
101. Howington JA, Blum MG, Chang AC, Balekian AA, & Murthy SC (2013) Treatment of stage I and II non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):e278S-313S.
102. Lardinois D, et al. (2006) ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 30(5):787-792.
103. Darling GE, et al. (2011) Randomized trial of mediastinal lymph node sampling versus complete lymphadenectomy during pulmonary resection in the patient with N0 or N1 (less than hilar) non-small cell carcinoma: results of the American College of Surgery Oncology Group Z0030 Trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 141(3):662-670.

104. Walker WS, *et al.* (2003) Long-term outcomes following VATS lobectomy for non-small cell bronchogenic carcinoma. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 23(3):397-402.
105. Villamizar NR, *et al.* (2009) Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 138(2):419-425.
106. Whitson BA, *et al.* (2007) Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small cell lung cancer. *The Annals of thoracic surgery* 83(6):1965-1970.
107. Scott WJ, *et al.* (2010) Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: a secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 139(4):976-981; discussion 981-973.
108. Nagahiro I, *et al.* (2001) Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *The Annals of thoracic surgery* 72(2):362-365.
109. Okereke I, Murthy SC, Alster JM, Blackstone EH, & Rice TW (2005) Characterization and importance of air leak after lobectomy. *The Annals of thoracic surgery* 79(4):1167-1173.
110. Cerfolio RJ & Bryant AS (2008) Results of a prospective algorithm to remove chest tubes after pulmonary resection with high output. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 135(2):269-273.
111. Dajczman E, Gordon A, Kreisman H, & Wolkove N (1991) Long-term postthoracotomy pain. *Chest* 99(2):270-274.
112. Demmy TL & Curtis JJ (1999) Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: a case-control study. *The Annals of thoracic surgery* 68(1):194-200.
113. Li WW, *et al.* (2002) Quality of life following lung cancer resection: video-assisted thoracic surgery vs thoracotomy. *Chest* 122(2):584-589.
114. Demmy TL & Nwogu C (2008) Is video-assisted thoracic surgery lobectomy better? Quality of life considerations. *The Annals of thoracic surgery* 85(2):S719-728.
115. Nomori H, Ohtsuka T, Horio H, Naruke T, & Suemasu K (2003) Difference in the impairment of vital capacity and 6-minute walking after a lobectomy performed by thoracoscopic surgery, an anterior limited thoracotomy, an anteroaxillary thoracotomy, and a posterolateral thoracotomy. *Surgery today* 33(1):7-12.
116. Li WW, *et al.* (2003) The impact of thoracic surgical access on early shoulder function: video-assisted thoracic surgery versus posterolateral thoracotomy. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 23(3):390-396.
117. Ng CS, *et al.* (2007) Video-assisted thoracic surgery lobectomy for lung cancer is associated with less immunochemokine disturbances than thoracotomy. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 31(1):83-87.
118. Sagawa M, *et al.* (2002) A prospective trial of systematic nodal dissection for lung cancer by video-assisted thoracic surgery: can it be perfect? *The Annals of thoracic surgery* 73(3):900-904.
119. Watanabe A, *et al.* (2005) Systematic node dissection by VATS is not inferior to that through an open thoracotomy: a comparative clinicopathologic retrospective study. *Surgery* 138(3):510-517.

120. Nicastrì DG, *et al.* (2008) Thoracoscopic lobectomy: report on safety, discharge independence, pain, and chemotherapy tolerance. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 135(3):642-647.
121. Petersen RP, *et al.* (2007) Thoracoscopic lobectomy facilitates the delivery of chemotherapy after resection for lung cancer. *The Annals of thoracic surgery* 83(4):1245-1249; discussion 1250.
122. Whitson BA, D'Cunha J, & Maddaus MA (2007) Minimally invasive cancer surgery improves patient survival rates through less perioperative immunosuppression. *Medical hypotheses* 68(6):1328-1332.
123. Burfeind WR, Jr., *et al.* (2010) A cost-minimisation analysis of lobectomy: thoracoscopic versus posterolateral thoracotomy. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 37(4):827-832.
124. Nakajima J, Takamoto S, Kohno T, & Ohtsuka T (2000) Costs of videothoracoscopic surgery versus open resection for patients with of lung carcinoma. *Cancer* 89(11 Suppl):2497-2501.
125. Swanson SJ, *et al.* (2012) Video-assisted thoracoscopic lobectomy is less costly and morbid than open lobectomy: a retrospective multiinstitutional database analysis. *The Annals of thoracic surgery* 93(4):1027-1032.
126. Bach PB, *et al.* (2001) The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. *The New England journal of medicine* 345(3):181-188.
127. Park HS, Detterbeck FC, Boffa DJ, & Kim AW (2012) Impact of hospital volume of thoracoscopic lobectomy on primary lung cancer outcomes. *The Annals of thoracic surgery* 93(2):372-379.
128. David G, *et al.* (2012) Surgeons' volume-outcome relationship for lobectomies and wedge resections for cancer using video-assisted thoracoscopic techniques. *Minimally invasive surgery* 2012:760292.
129. Ferguson J & Walker W (2006) Developing a VATS lobectomy programme--can VATS lobectomy be taught? *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 29(5):806-809.
130. Flores RM, *et al.* (2011) Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy: catastrophic intraoperative complications. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 142(6):1412-1417.
131. Demmy TL, James TA, Swanson SJ, McKenna RJ, Jr., & D'Amico TA (2005) Troubleshooting video-assisted thoracic surgery lobectomy. *The Annals of thoracic surgery* 79(5):1744-1752; discussion 1753.
132. Yoshida Y, *et al.* (2011) Preoperative localization of small peripheral pulmonary nodules by percutaneous marking under computed tomography guidance. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 13(1):25-28.
133. Khereba M, *et al.* (2012) Thoracoscopic localization of intraparenchymal pulmonary nodules using direct intracavitary thoracoscopic ultrasonography prevents conversion of VATS procedures to thoracotomy in selected patients. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 144(5):1160-1165.
134. Varela G, Jimenez MF, Novoa NM, & Aranda JL (2009) Postoperative chest tube management: measuring air leak using an electronic device decreases variability in the clinical practice. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 35(1):28-31.
135. Cattaneo SM, *et al.* (2008) Use of video-assisted thoracic surgery for lobectomy in the elderly results in fewer complications. *The Annals of thoracic surgery* 85(1):231-235; discussion 235-236.

136. Yang CF & D'Amico TA (2012) Thoracoscopic segmentectomy for lung cancer. *The Annals of thoracic surgery* 94(2):668-681.
137. Nakamura K, *et al.* (2010) A phase III randomized trial of lobectomy versus limited resection for small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L). *Japanese journal of clinical oncology* 40(3):271-274.
138. Veronesi G, *et al.* (2010) Four-arm robotic lobectomy for the treatment of early-stage lung cancer. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 140(1):19-25.
139. Park BJ & Flores RM (2008) Cost comparison of robotic, video-assisted thoracic surgery and thoracotomy approaches to pulmonary lobectomy. *Thoracic surgery clinics* 18(3):297-300, vii.
140. Aberle DR, *et al.* (2011) Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *The New England journal of medicine* 365(5):395-409.
141. Detterbeck FC, Mazzone PJ, Naidich DP, & Bach PB (2013) Screening for lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 143(5 Suppl):e78S-92S.
142. Couraud S, *et al.* (2013) From randomized trials to the clinic: is it time to implement individual lung-cancer screening in clinical practice? A multidisciplinary statement from French experts on behalf of the French intergroup (IFCT) and the groupe d'Oncologie de langue française (GOLF). *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO* 24(3):586-59

VIII. ANNEXES

TUMEURS ÉPITHÉLIALES MALIGNES : CARCINOMES
CARCINOMES ÉPIDERMOÏDES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Papillaire ○ À cellules claires ○ À petites cellules ○ Basaloïde
CARCINOMES À PETITES CELLULES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Carcinome à petites cellules composite
ADÉNOCARCINOMES (Nouvelle classification 2011 de l'IASLC/ATS/ERS (cf. Tableau 11, page 37))
<ul style="list-style-type: none"> ○ Adénocarcinome de type mixte ○ Adénocarcinome acineux ○ Adénocarcinome papillaire ○ Carcinome bronchioalvéolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ Non-mucineux ○ Mucineux ○ Mixte non mucineux et mucineux ou intermédiaire ○ Adénocarcinome solide avec production de mucine <ul style="list-style-type: none"> ○ Adénocarcinome fétal ○ Carcinome colloïde mucineux ○ Cystadénocarcinome mucineux ○ Adénocarcinome à cellules en bagues à châton ○ Adénocarcinome à cellules claires
CARCINOMES À GRANDES CELLULES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Carcinome neuroendocrine à grandes cellules ○ Carcinome neuroendocrine à grandes cellules composite ○ Carcinome basaloïde ○ Carcinome lymphoépithélioma-like ○ Carcinome à cellules claires ○ Carcinome à grandes cellules rhabdoïde
CARCINOMES ADÉNOSQUAMEUX
CARCINOMES SARCOMATOÏDES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Carcinome pléiomorphe ○ Carcinome à cellules géantes ○ Carcinome à cellules fusiformes ○ Carcinosarcome ○ Blastome pulmonaire
CARCINOÏDES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Carcinoïde typique ○ Carcinoïde atypique
TUMEURS DE TYPE GLANDES SALIVAIRES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Carcinome mucoépidermoïde ○ Carcinome adénoïde kystique ○ Carcinome épithélial-myoépithélial
LÉSIONS PRÉINVASIVES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dysplasie et carcinome <i>in situ</i> ○ Hyperplasie alvéolaire atypique ○ Hyperplasie neuroendocrine diffuse idiopathique

Annexe 1: Classification histologique OMS de 2004 des carcinomes broncho-pulmonaires

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** : Tumeur de 2 cm ou moins dans sa plus grande dimension

▶ **T1b** : Tumeur de plus de 2 cm sans dépasser 3 cm dans sa plus grande dimension

T2 : Tumeur de plus de 3 cm sans dépasser 7 cm dans sa plus grande dimension ou présentant une des caractéristiques suivantes * :

• atteinte de la bronche souche à 2 cm ou plus de la carène

• invasion de la plèvre viscérale

• présence d'une atelectasie ou d'une pneumopathie obstructive s'étendant à la région hilare sans atteindre l'ensemble du poumon.

▶ **T2a** : Tumeur de plus de 3 cm sans dépasser 5 cm dans sa plus grande dimension

▶ **T2b** : Tumeur de plus de 5 cm sans dépasser 7 cm dans sa plus grande dimension

T3 : Tumeur de plus de 7 cm ; ou envahissant directement une des structures suivantes : la paroi thoracique (y compris la tumeur de Pancoast), le diaphragme, le nerf phrénique, la plèvre médiastinale, pleurale ou pariétale ou le péricarde ; ou une tumeur dans la bronche souche à moins de 2 cm de la carène sans l'envahir ; ou associée à une atelectasie ou d'une pneumopathie obstructive du poumon entier ; ou présence d'un nodule tumoral distinct dans le même lobe

T4 : Tumeur de toute taille envahissant directement une des structures suivantes : 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

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 contralatéraux, hilaires contralatéraux, scalènes ou sous-claviculaires ipsilatéraux ou contralatéraux

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

M0 : absence de métastase à distance

M1 : métastase à distance

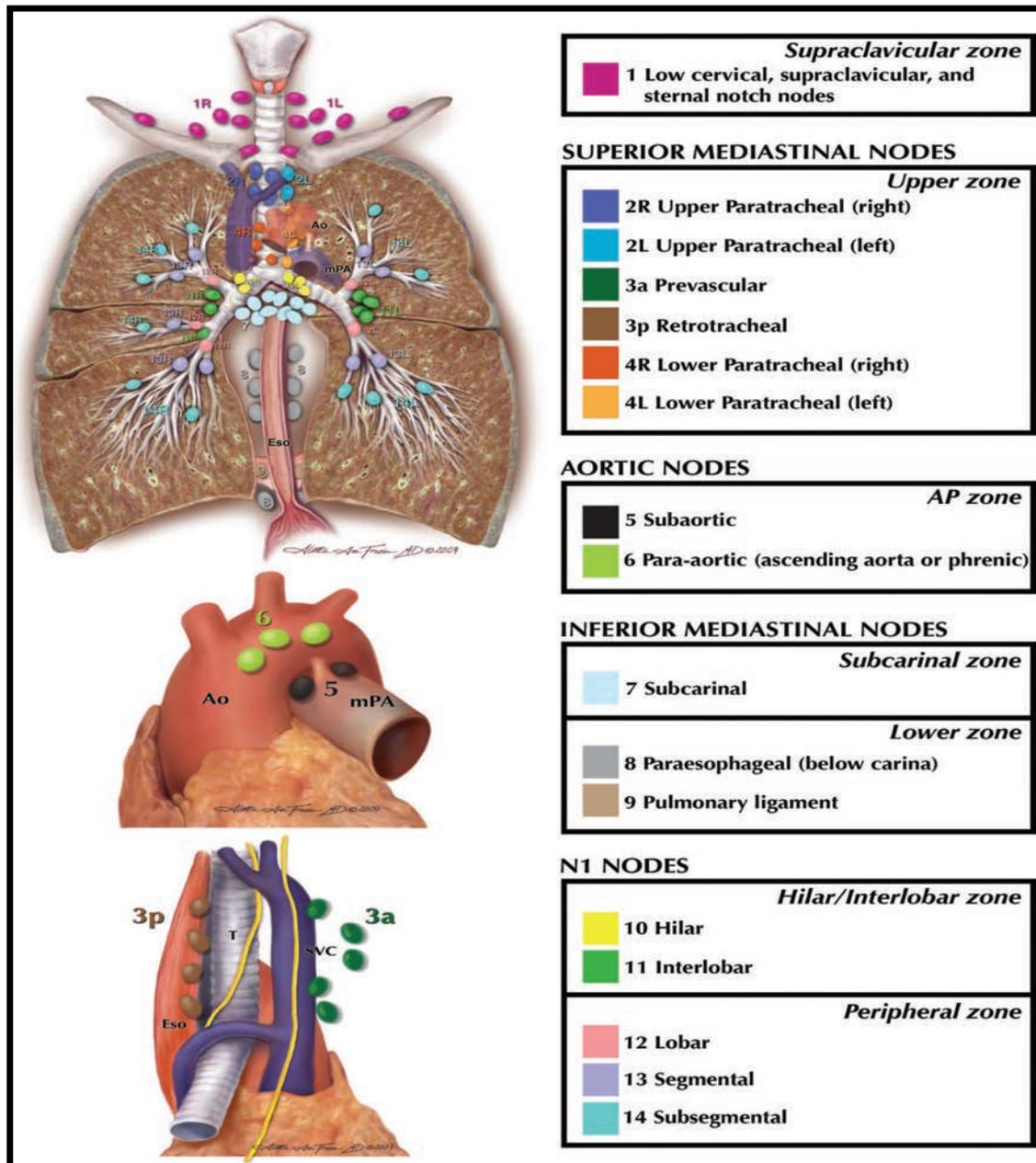
M1a : Nodule(s) tumoral distinct dans un lobe contralatéral ; tumeur avec nodules pleuraux ou épanchement pleural (ou péricardique) malin

M1b : métastase à distance

Annexe 2: Classification TNM 2009 (7^{ème} édition)

Cancer occulte	TX	N0	M0
Stade 0	Tis	N0	M0
Stade IA	T1a, b	N0	M0
Stade IB	T2a	N0	M0
Stage IIA	T1a, b	N1	M0
	T2a	N1	M0
	T2b	N0	M0
Stade IIB	T2b	N1	M0
	T3	N0	M0
Stade IIIA	T1, T2	N2	M0
	T3	N1, N2	M0
	T4	N0, N1	M0
Stade IIIB	T4	N2	M0
	Tout T	N3	M0
Stade IV	Tout T	Tout N	M1

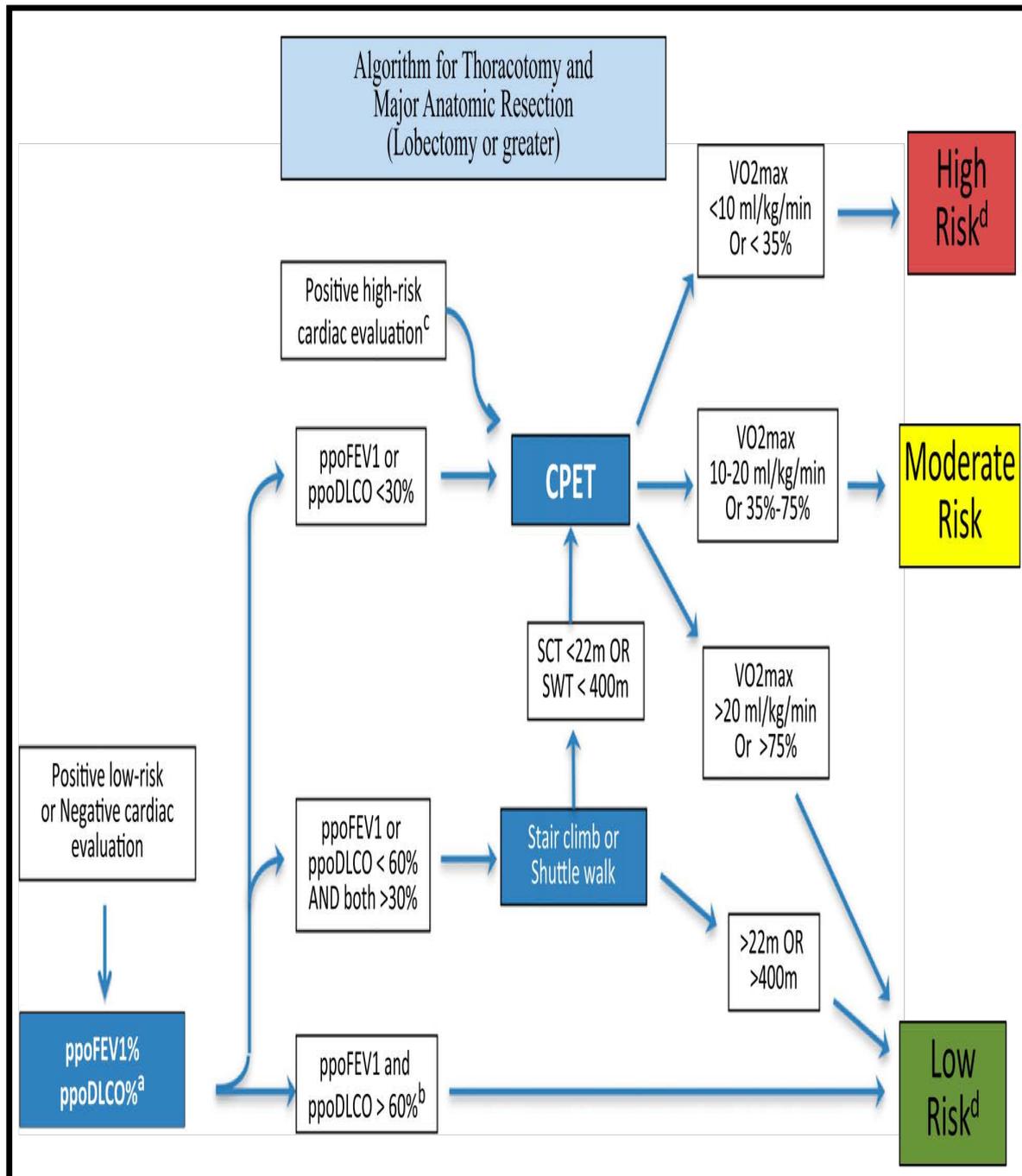
Annexe 3: Définition des stades



Annexe 4: Classification ganglionnaire de l'IALSC 2009 (27)

	Fréquence au diagnostic	Survie relative à 5 ans ²
Cancer localisé Stades I et II	15 à 30 %	52,6 %
Cancer localement avancé Stade III	20 %	23,7 %
Cancer métastatique Stade IV	40 à 55 %	3,8 %
Tous stades	100 %	15,6 %

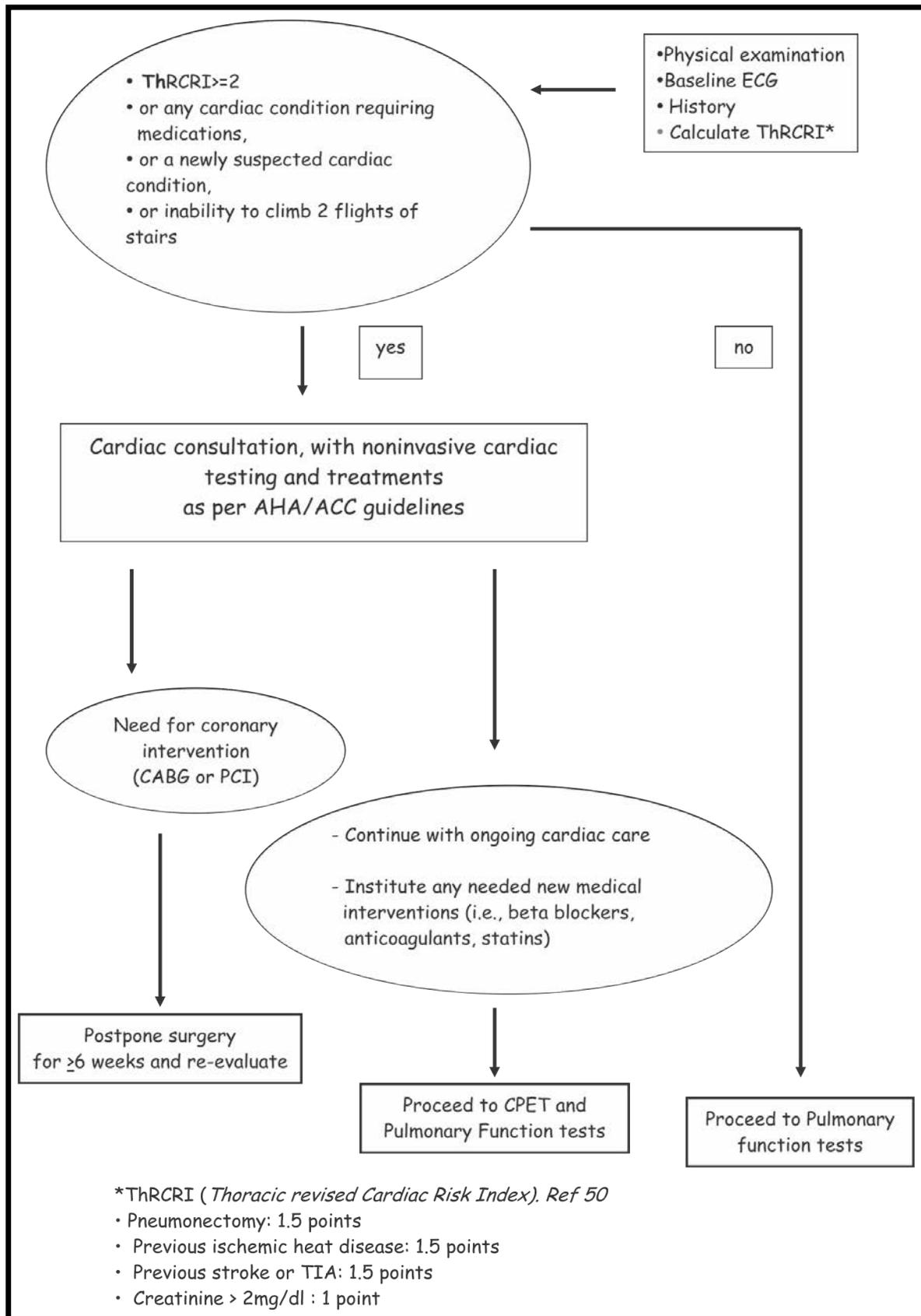
Annexe 5: Cancer du poumon non à petites cellules : fréquence et survie par stades (INCa 2011)



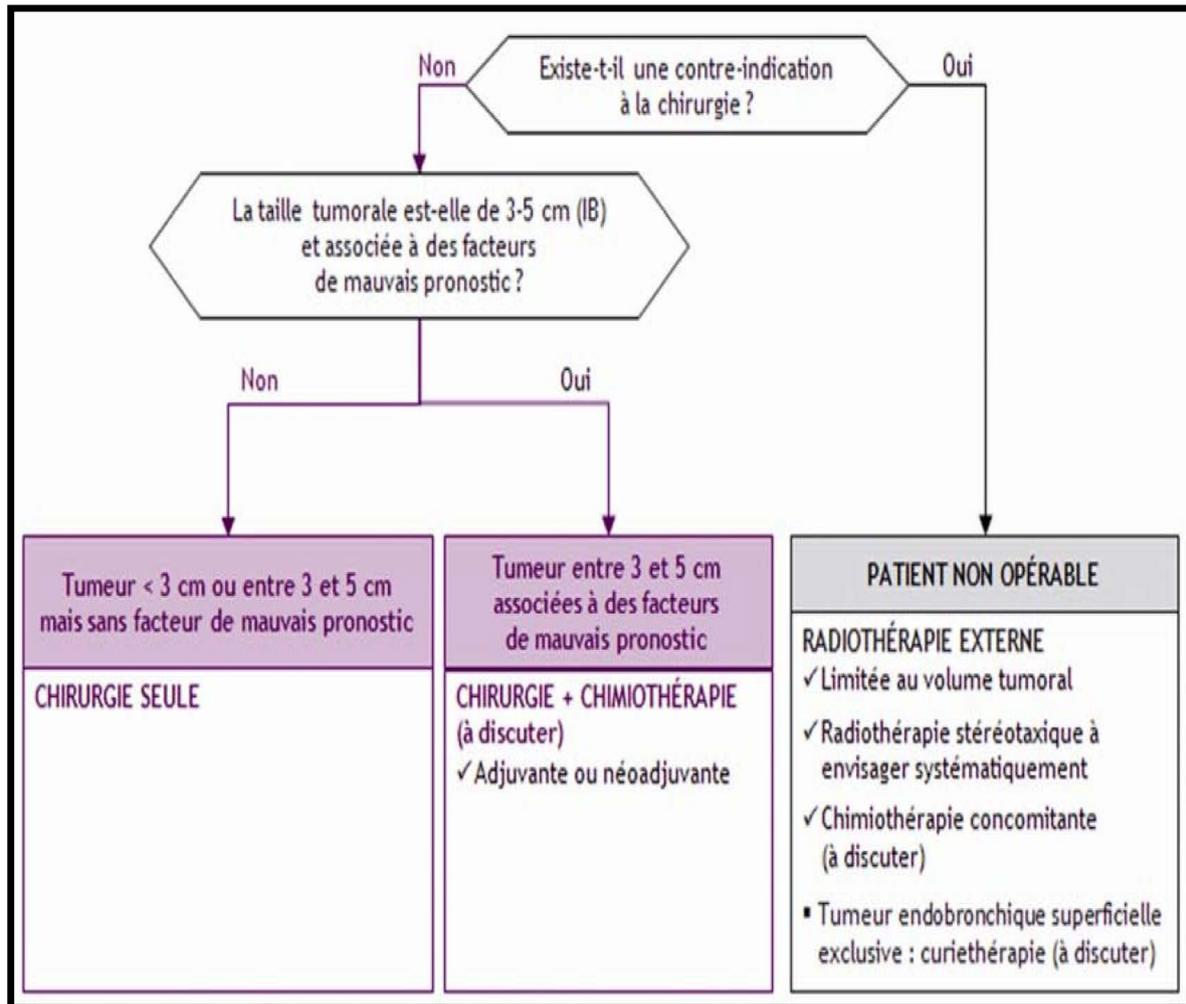
Actual Risks affected by parameters defined here and:

- Patient Factors: Comorbidities, age
- Structural Aspects: center (volume, specialization)
- Process factors: Management of complications
- Surgical access: Thoracotomy vs. minimally invasive

Annexe 6: Evaluation préopératoire de la fonction respiratoire (ACCP 2013)



Annexe 7: Evaluation préopératoire de la fonction cardiovasculaire (ACCP 2013)



Annexe 8: Prise en charge des CBNPC de stade I (INCa 2010)

Variable	Odds ratio	95% Confidence interval	P value
Age (y)			
<55	1		
55-65	2.155	1.352-3.435	.0012
≥65	2.738	1.782-4.206	<.0001
Sex			
Female	1		
Male	1.569	1.095-2.248	.0141
American Society of Anesthesiologists score			
≤2	1		
≥3	1.833	1.241-2.707	.0023
Performance status classification			
≤2	1		
≥3	1.992	1.333-2.976	.0008
Dyspnea score			
≤2	1		
≥3	2.478	1.680-3.655	<.0001
Priority of surgery			
Elective	1		
Urgent or emergency	2.326	1.533-3.530	<.0001
Procedure class			
Other	1		
Pneumonectomy	3.379	2.277-5.016	<.0001
Diagnosis group			
Benign	1		
Malignant	3.464	2.270-5.285	<.0001
Comorbidity score			
0	1		
≤2	2.106	1.319-3.361	.0018
≥3	2.476	1.513-4.050	.0003

No interaction effects were found to be significant for the variables included in the model.

Annexe 9: Critères discriminants du Thoracoscore

Variable	Categories	Coefficients	Standard Error	p	Coefficients Shrunk	Scores
Gender	Female	Ref		0.0001		0
	Male	0.4467	0.06		0.39	4
BMI (kg/m ²)	Linear	-0.125	0.007	0.0001	-0.109	-1 ^b
Dyspnea score	Linear	0.214	0.024	0.0001	0.187	2 ^c
Pleural adhesion	No	Ref		0.0001		0
	Yes	0.419	0.056		0.366	4
Pulmonary resection	Wedge resection	Ref				0
	Lobectomy or segmentectomy	0.82	0.075	0.0001	0.717	7
	Bilobectomy	1.21	0.126	0.0001	1.06	11
	Bulla resection	0.23	0.13	0.07	0.2	2
	Pulmonary volume reduction	1.635	0.23	0.0001	1.43	14
Location	Lower or middle lobe	Ref				0
	Upper lobe	0.48	0.06	0.0001	0.425	4
Intercept		-1.189	0.17		-1.3406	

^a Shrinkage regression coefficients are calculated with a slope of calibration plot at external validation (0.8738). ^b Variable BMI is centered by median value (24) and multiplied by -1. ^c Value of dyspnea score is multiplied by 2.

BMI = body mass index; Ref = reference value (= 0).

Annexe 10: Critères discriminants de l'IPAL

TITRE DE LA THESE

Lobectomie par Vidéo-thoroscopie dans les cancers bronchiques non à petites cellules de stade I : expérience initiale

RESUME EN FRANÇAIS :

Introduction : La lobectomie par vidéo-thoroscopie est en pleine expansion pour les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) de stade précoce, standardisée par le CALGB 39802. Nous rapportons notre expérience initiale, en la comparant à une série de patients appariés. **Méthodes :** De septembre 2011 à juillet 2013, 23 patients ont bénéficié d'une lobectomie par vidéo-thoroscopie pour des CBNPC de stade I. Une comparaison est réalisée avec un groupe de lobectomie par thoracotomie postéro latérale, apparié un pour deux (46 patients) sur le stade, le lobe et le thoracoscore. Le critère de jugement principal est la mortalité à 30 jours. **Résultats :** Les 2 groupes sont statistiquement comparables. Aucun décès n'est retrouvé dans le groupe vidéo-thoroscopie, validant la fiabilité de la technique. La durée opératoire est allongée (115 versus 173 mins, $p < 0,0001$) avec un taux de conversion de 17,4%. Le taux d'atteinte récurrentielle est plus élevé (17,4% versus 0%, $p < 0,05$). Le taux de morbidité, les durées de drainage et d'hospitalisation sont plus faibles dans les vidéo-thoroscopies, sans différence significative. Les résultats du curage ganglionnaire sont équivalents. **Conclusion :** La lobectomie par vidéo-thoroscopie est une technique réalisable et sûre pour la prise en charge des CBNPC de stade I.

TITRE EN ANGLAIS : Lobectomy by videothoracoscopy in lung non small cell lung cancer stage I: Initial experience

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

MOTS-CLES : Chirurgie thoracique vidéo-assistée (CTVA), Lobectomie, Poumon, cancer chirurgie, Vidéo-thoroscopie

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de médecine Toulouse-Purpan, 35 Allées Jules Guesde BP 7202 31073

Toulouse Cedex 7

Directeur de thèse : Pr Laurent BROUCHET