

**U.F.R. DES SCIENCES DE SANTE
CIRCONSCRIPTION MEDECINE**

ANNEE 2016

N°

**CREATION D'UN SCORE PREDICTIF DE FISTULE BRONCHO-PLEURALE A
PARTIR DE LA BASE DE DONNEES EPITHOR**

THESE

présentée

à l'U.F.R. des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine
et soutenue publiquement le 1er Mars 2016
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

PFORR Arnaud
Né le 09/10/1986
à Roanne (Loire)

**U.F.R. DES SCIENCES DE SANTE
CIRCONSCRIPTION MEDECINE**

ANNEE 2016

N°

**CREATION D'UN SCORE PREDICTIF DE FISTULE BRONCHO-PLEURALE A
PARTIR DE LA BASE DE DONNEES EPITHOR**

THESE

présentée

à l'U.F.R. des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine
et soutenue publiquement le 1er mars 2016
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

PFORR Arnaud
Né le 09/10/1986
à Roanne (Loire)

Doyen :
1er Assesseur :
Assesseurs :

M. Frédéric HUET
 M. Yves ARTUR
 Mme Laurence DUVILLARD
 M. Pablo ORTEGA-DEBALLON
 M. Marc MAYNADIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Marc	BARDOU	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	BASTIE	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	BAULOT	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Laurent	BEDENNE	Gastroentérologie et hépatologie
M.	Yannick	BEJOT	Neurologie
M.	Charles	BENAIM	Médecine physique et réadaptation
			(Mise à disposition pour convenances personnelles jusqu'au 31/10/2016)
M.	Alain	BERNARD	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Jean-François	BESANCENOT	Médecine interne
Mme	Christine	BINQUET	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Bernard	BONIN	Psychiatrie d'adultes
Mme	Claire	BONITHON-KOPP	Thérapeutique
M.	Philippe	BONNIAUD	Pneumologie
M.	Alain	BONNIN	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	BONNOTTE	Immunologie
M.	Olivier	BOUCHOT	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaïd	BOUHEMAD	Anesthésiologie- réanimation chirurgicale.
M.	Alexis	BOZORG-GRAYELI	ORL
M.	Alain	BRON	Ophtalmologie
M.	Laurent	BRONDEL	Physiologie
M.	François	BRUNOTTE	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	Patrick	CALLIER	Génétique
M.	Philippe	CAMUS	Pneumologie
M.	Jean-Marie	CASILLAS-GIL	Médecine physique et réadaptation
Mme	Catherine	CHAMARD-NEUWIRTH	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	CHARLES	Réanimation
M.	Pascal	CHAVANET	Maladies infectieuses
M.	Nicolas	CHEYNEL	Anatomie
M.	Alexandre	COCHET	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	CORMIER	Urologie
M.	Yves	COTTIN	Cardiologie
M.	Charles	COUTANT	Gynécologie-obstétrique
M.	Gilles	CREHANGE	Oncologie-radiothérapie
Mme	Catherine	CREUZOT-GARCHER	Ophtalmologie
M.	Frédéric	DALLE	Parasitologie et mycologie
M.	Serge	DOUVIER	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	DUVILLARD	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Laurence	FAIVRE-OLIVIER	Génétique médicale
Mme	Patricia	FAUQUE	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	FRANCOIS-PURSSELL	Médecine légale et droit de la santé
M.	Pierre	FUMOLEAU	Cancérologie
M.	François	GHIRINGHELLI	Cancérologie
M.	Claude	GIRARD	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Maurice	GIROUD	Neurologie
M.	Vincent	GREMEAUX	Médecine physique et réadaptation
M.	Patrick	HILLON	Thérapeutique
M.	Frédéric	HUET	Pédiatrie
M.	Pierre	JOUANNY	Gériatrie
M.	Denis	KRAUSE	Radiologie et imagerie médicale
M.	Gabriel	LAURENT	Cardiologie
M.	Côme	LEPAGE	Gastroentérologie et hépatologie
M.	Romarc	LOFFROY	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	LORGIS	Cardiologie
M.	Jean-François	MAILLEFERT	Rhumatologie
M.	Philippe	MAINGON	Cancérologie-radiothérapie
M.	Cyriaque Patrick	MANCKOUNDIA	Gériatrie
M.	Laurent	MARTIN	Anatomie et cytologie pathologiques

M.	David	MASSON	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	MAYNADIE	Hématologie - transfusion
M.	Thibault	MOREAU	Neurologie
M.	Klaus Luc	MOURIER	Neurochirurgie
Mme	Christiane	MOUSSON	Néphrologie
M.	Paul	ORNETTI	Rhumatologie
M.	Pablo	ORTEGA-DEBALLON	Chirurgie Générale
M.	Jean-Michel	PETIT	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Lionel	PIROTH	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	QUANTIN	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Patrick	RAT	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	REBIBOU	Néphrologie
M.	Frédéric	RICOLFI	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	SAGOT	Gynécologie-obstétrique
M.	Emmanuel	SAPIN	Chirurgie Infantile
M.	Henri-Jacques	SMOLIK	Médecine et santé au travail
M.	Eric	STEINMETZ	Chirurgie vasculaire
M.	Jean-Raymond	TEYSSIER	Génétique moléculaire
Mme	Christel	THAUVIN	Génétique
M.	Pierre	VABRES	Dermato-vénéréologie
M.	Bruno	VERGES	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	ZWETYENGA	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Frédéric	MICHEL	(surnombre du 20/10/2015 au 31/08/2019)
M.	Roger	BRENOT	(surnombre jusqu'au 31/08/2018)
Mme	Monique	DUMAS-MARION	(surnombre jusqu'au 31/08/2018)
M.	Marc	FREYSZ	(surnombre jusqu'au 31/08/2016)
M.	Philippe	ROMANET	(surnombre du 10/07/2013 au 31/08/2016)
M.	Pierre	TROUILLOUD	(surnombre du 05/02/2014 au 31/08/2017)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

			Discipline Universitaire
M.	Sylvain	AUDIA	Médecine interne
Mme	Shaliha	BECHOUA	Biologie et médecine du développement
Mme	Marie Claude	BRINDISI	Nutrition
M.	Jean-Christophe	CHAUVET-GELINIER	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Alexis	DE ROUGEMONT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Olivier	FACY	Chirurgie générale
Mme	Ségolène	GAMBERT-NICOT	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Françoise	GOIRAND	Pharmacologie fondamentale
Mme	Agnès	JACQUIN	Physiologie
M.	Sylvain	LADOIRE	Histologie
M.	Alain	LALANDE	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	LEGRAND	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	LEMAIRE-EWING	Biochimie et biologie moléculaire
M.	André	PECHINOT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M	Maxime	SAMSON	Médecine interne
M.	Benoît	TROJAK	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Paul-Mickaël	WALKER	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEURS EMERITES

M.	Jean	CUISENIER	(01/09/2014 au 31/08/2017)
M.	Jean-Pierre	DIDIER	
M.	Jean	FAIVRE	
M	Philippe	GAMBERT	(01/09/2014 au 31/08/2017)
M.	François	MARTIN	(01/09/2012 au 31/08/2018)
M.	Pierre	POTHIER	(01/09/2015 au 31/08/2018)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jean-Noël	BEIS	Médecine Générale
----	-----------	------	-------------------

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Patricial	MERCIER	Médecine Générale
M.	Gilles	MOREL	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Catherine	AUBRY	Médecine Générale
M.	Didier	CANNET	Médecine Générale
M.	Clément	CHARRA	Médecine Générale
M.	Arnaud	GOUGET	Médecine Générale
M.	François	MORLON	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

M.	Didier	CARNET	Anglais
M.	Jean-Pierre	CHARPY	Anglais
Mme	Catherine	LEJEUNE	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	JEGO	Biologie Cellulaire
Mme	France	MOUREY	Sciences et techniques des activités physiques et sportives

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	ZELLER	Physiologie
-----	----------	--------	-------------

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	EVRARD	Anglais
Mme	Lucie	MAILLARD	Anglais

PROFESSEURS CERTIFIES

Mme	Anaïs	CARNET	Anglais
M.	Philippe	DE LA GRANGE	Anglais
Mme	Virginie	ROUXEL	Anglais

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme	Evelyne	KOHLI	Immunologie
M.	François	GIRODON	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	BOULIN	Pharmacie clinique
M.	Philippe	FAGNONI	Pharmacie clinique
M.	Frédéric	LIRUSSI	Toxicologie
M.	Marc	SAUTOUR	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	SCHMITT	Pharmacologie

L'U.F.R. des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

COMPOSITION DU JURY

Président : Professeur Alain BERNARD

Membres : Professeur Eric STEINMETZ
Professeur Olivier BOUCHOT
Docteur Pascal FOUCHER
Docteur Halim ABOU HANNA

A notre Maître et Président de thèse,

Monsieur le Professeur Alain BERNARD :

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse. Mon attrait pour la chirurgie thoracique existe depuis l'externat. Mais en arrivant dans votre service je ne m'orientais pas vers cette discipline. Je vous remercie de m'avoir ouvert les portes de la chirurgie thoracique, et ce faisant de trouver mon orientation professionnelle. Vous m'avez impressionné par votre carrière et votre implication dans la communauté scientifique française et internationale. Vous m'avez appris à opérer avec les bonnes indications, et montré à quel point il est important pour un chirurgien de savoir se faire respecter. Vous m'avez également appris à présenter devant un public respectable, et à réaliser un travail scientifique. Vous m'avez soutenu dans mes projets de recherche, et vous continuez à le faire, me fournissant ainsi une aide précieuse. Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans vous et les conseils que vous m'avez prodigués.

Soyez assuré, cher Maître, de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

A notre Maître et Juge :

Monsieur le Professeur Eric STEINMETZ :

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de juger ce travail. Vous m'avez permis de me former à la chirurgie vasculaire et d'acquérir la sérénité nécessaire à cette pratique. Votre passion pour votre métier et votre sympathie sont des modèles que je tâcherai de suivre. Je vous remercie pour votre écoute, vos conseils, ainsi que pour votre impressionnant désir de former les générations futures. Votre expérience et votre technicité couplées à votre humilité m'ont toujours impressionné.

Soyez assuré, cher Maître, de mes remerciements les plus sincères.

A notre Maître et Juge :

Monsieur le Professeur Olivier BOUCHOT :

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de juger ce travail. Avant de commencer, je vous remercie de ne jamais m'avoir donné votre fameux coup de casque et prends cette absence de marque comme un compliment. Votre rigueur et votre précision chirurgicale seront des modèles que je m'efforcerai de suivre durant ma carrière. Je vous remercie pour tous les enseignements à la fois pratiques et théoriques que vous m'avez donnés, ceux-ci ont toujours été justes et m'ont permis de progresser.

Soyez assuré, cher Maître, de mes remerciements les plus sincères.

A notre Maître et Juge :

Monsieur le Docteur Pascal FOUCHER :

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de juger ce travail. Votre connaissance et votre maîtrise en oncologie thoracique m'ont toujours impressionné. Votre accessibilité et votre sympathie rendent la prise en charge des patients cancéreux plus chaleureuse.

Soyez assuré de mes remerciements les plus sincères.

A notre Maître et Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Halim ABOU HANNA :

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse. Vous avez toujours pris le temps de m'écouter et de répondre à mes questions pour me faire progresser. Votre rigueur et votre humanité seront à jamais un modèle. Je vous remercie de m'avoir orienté vers la chirurgie thoracique et d'avoir réussi à m'inculquer un peu de votre patience.

Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

A mes Maîtres d'internat :

Au Professeur Roger BRENOT : Vous avez toujours été bienveillant à mon égard et disponible. Même si les occasions furent rares vous avez toujours pu m'apporter un petit peu de votre grande expérience chirurgicale. Soyez assuré, cher Maître, de mes remerciements les plus sincères.

Au Docteur Claire FAVIER : Tu comptes tellement pour ce service qu'il est impossible de l'imaginer sans toi. Tu es entière, forte et tu nous supportes comme si nous étions tes enfants, à croire que tu n'en as pas assez à la maison. C'est comme ça qu'on t'aime. Sache qu'à chaque fois que mon chemin croisera celui d'un coquelicot, je penserai à toi.

Au Docteur Pierre-Benoît PAGES : Tu m'as pris sous ton aile dès les premiers instants que j'ai passé dans le service, et tu as toujours fait ce qui était bon pour ma formation. Tu as su me transmettre ta passion de la spécialité et m'apprendre pas à pas le métier de chirurgien. Tu m'as initié à la recherche clinique, et même appris à tuer le cochon avec panache. La forme c'est pas vraiment ton truc, mais dans le fond c'est toujours pour mon bien. Voilà pourquoi je te remercie sincèrement.

Au Docteur Joaquín DOMINGUEZ : Tu as toujours su exactement quoi dire pour énerver Claire et nous faire passer à tous un bon moment. Tu es un très bon opérateur avec en plus des capacités magiques comme la repousse d'artères par exemple. Tu as toujours fait ton maximum pour me former à la chirurgie vasculaire. Je t'assure qu'un jour j'arrêterai de prendre mes gouttes d'Haldol. Merci pour tout.

Au Docteur Saed JASAYERI : Même si la chirurgie cardiaque n'est pas ma passion, tu as toujours essayé de me former. Merci de ta bienveillance, de ta confiance et de ta sympathie.

Au Docteur Ghislain MALAPERT : Tu dois absolument aller travailler en clinique. Cette insupportable manie que tu as de finir ton RVAO + 3 PAC à 12h05 pour faire l'ouverture de l'internat à 12h30... C'est pas digne du CHU de Dijon. En plus avec ton sourire tu vas faire craquer les petites bourgeoises ainsi que leur porte monnaie...

Au Professeur Simon RINCKENBACH et à toute l'équipe bisontine : Merci pour ce semestre à vos côtés, j'ai passé un semestre agréable et appris énormément de chose. Les Franc-Comtois sont vraiment des gens sympathiques.

Au Docteurs Bernard MAKHOUL, Céline DUPERRON, Basile KHOURI et Imad KANAN : Vous m'avez formé à mes débuts et je vous remercie sincèrement.

A mes Amis à la fois Co-internes et Assistants Chefs de Clinique sur la fin :

Au Docteur Caroline BOURGEOT : Ma chère Caro, on a pas passé un internat tout à fait tranquille... On en a vu de toutes les couleurs et on est encore là ! Je sais exactement d'où vient ta mauvaise humeur quand elle est là, mais la plupart du temps tu es adorable. J'espère qu'un jour on arrivera savoir qui est le plus alcoolique de nous deux.

Au Docteur Caroline KAZANDJIAN : Merci d'être revenu de chez les helvètes, tu nous as manqué pendant cette période. Tu es une chef de clinique irremplaçable et j'espère qu'on n'a pas fini de se marrer ensemble. Merci de m'avoir prouvé qu'on peut guérir de la lèpre.

Au Docteur Nicolas CHRETIEN : Quand on était ensemble à Nevers tu m'avais mis en garde sur le service de CCVT. Mais, grand mal m'en a pris, je n'avais pas saisi la portée de ton message. Tu es quelqu'un d'extrêmement gentil, avec une volonté de former comme peu de personne possède. Tu connais énormément de choses et chaque heure à tes côtés m'est très utile, même si c'est de 4 à 5 heures du matin...

A mes Amis et Compagnons d'internat :

Marie-Catherine : Ma chère Marie tu es l'interne la plus douée que j'ai jamais connu. Ta capacité de travail et ta détermination sont phénoménales. Et quand il s'agit de se marrer ou de faire la fête t'es loin d'être la dernière. C'est avec grand plaisir que j'ai passé ces semestres avec toi. A nous le clinicat !! Et j'espère vraiment qu'on aura un bureau ensemble.

Jean-Philippe : Mon cher Jean-Phi, je ne sais pas qu'aurait été mon internat sans toi... Comment aurais-je fait pour survivre sans nos longues discussions et sans ton soutien ?! On en aura vraiment vu de toutes les couleurs... Et je pense que tu es un des seuls capable de vraiment me comprendre. En plus tu as lié notre destin en choisissant de quitter la chirurgie thoracique, et je ne t'en veux pas. C'est bien normal lorsqu'il s'agit de son avenir. J'espère que tu arriveras à tes fins professionnelles, et avoir le plaisir de continuer à te voir.

Baptiste : Mon cher Baptiste, merci d'avoir égailé un peu plus ce semestre mémorable où tu es passé en CCVT. Ton calme olympien et ton humour font de toi quelqu'un de très sympathique. Merci d'avoir créé et gagné le prix John Brenot, garant d'une époque que les plus jeunes d'entre nous n'ont pas connu. J'espère que tu continueras à venir boire des cafés dans le service.

Vivien : Leader incontestable de la grande gueule et du vent dans les cheveux. Surtout ne change pas, s'il y en avait seulement un ou deux de plus comme toi parmi les internes de chirurgie, ça ferait bien longtemps qu'on arrêterait de nous prendre pour des cons.

Vincent : Agréable et souriant, c'est toujours un plaisir de te voir.

Charline : Sainte Charline, j'espère que ta gentillesse un jour trouvera des limites. Ca a toujours été un plaisir de travailler avec toi.

Valentin : T'es vraiment un mec drôle et sympa. Je sens qu'on a pas fini de se marrer...

Khalil : Tu as su tellement progresser depuis ton premier semestre dans le service. C'est toujours un plaisir de bosser avec toi.

Leslie : Tu es consciencieuse et intéressée. Mais s'il te plait arrête de te plaindre...

Chloé : Tu es pleine de vie et d'humour, ne gâche pas ta vie avec ta carrière.

Vanessa : J'espère te voir plus heureuse une fois sortie d'ici.

Narek : Putain mec, t'as vraiment pas eu du flair de venir te perdre ici ! Toi, enfant du soleil au pays des escargots... Fais pas le con dans tes choix d'orientation.

A ma Famille et Belle-famille :

Angélique : Tu es l'amour de ma vie, sans toi toutes les magnifiques choses que nous avons tissées n'existeraient pas. Tu as le courage et la force de supporter toutes les épreuves que mon métier nous fait subir, et bientôt nos efforts seront récompensés. Cette rencontre à Auxerre était incroyable, et Victoria le plus beau des cadeaux que tu ne m'aies jamais fait. Notre histoire ne fait que commencer et je suis sûr qu'elle sera magnifique. Je t'aime.

Victoria : Quand tu liras ces lignes je serai sûrement déjà vieux, et je t'écris ça avec l'amusement d'un enfant et l'amour d'un père. Tu es un être formidable, plein de gaîté, de vie et débordant d'amour. Merci d'avoir réchauffé mon cœur, les soirs où j'étais fatigué, et en rentrant tard du travail ; simplement en me serrant fort dans tes bras ou en criant "papa". Je t'aime et te soutiendrai toute ma vie.

Maman : Merci de m'avoir toujours soutenu et poussé au travail durant mon enfance et mes études. C'est grâce à toi que j'en suis là. Même si actuellement nous avons quelques différents, tu dois savoir que j'ai de la chance de t'avoir et que je t'aimerai toujours.

Papy, Kiki, Chacha, Jacques, Jean-François, Catherine et Adeline : Merci de m'avoir donné tout l'amour qu'une famille unie peu apporter. J'ai grandi avec des bases solides et maintenant c'est moi qui construis ma propre famille. Merci pour tout.

Papa, Adrienne, Véronique et Papy Henri : Je suis tellement heureux de vous avoir connus, même si c'était sur le tard. Nous avons tellement de choses à partager et j'espère que l'avenir nous le permettra.

Teresa, Raymond, Papy Henri, Raphael, Sandrine et Chloé : Merci de votre soutien et de votre gentillesse. Merci pour tout cet amour qui circule si facilement et qui permet à Victoria de s'épanouir. Je suis très heureux de vous avoir près de moi.

SERMENT D'HIPPOCRATE

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque."

Tables des Matières

I. Introduction	26
A. Base de données nationale Epithor®	27
1. Fonctionnement de la base	27
2. Utilité de la base	28
B. La Fistule Broncho-pleurale	30
1. Définition	30
2. Epidémiologie	31
3. Différentes présentations	33
a) Fistules précoces	33
b) Fistules classiques	33
c) Fistules tardives	33
4. Diagnostic	34
a) Diagnostic clinique	34
b) Diagnostic paraclinique	34
5. Prise en charge chirurgicale	36
a) Drainage thoracique	36
b) Irrigation-lavage	37
c) Défibrination toilette	38
d) Mise à plat de la poche de pneumonectomie	38
e) Fermeture de thoracostomie et thoracoplastie	41
6. Moyens de prévention	46
II. Etude sur la création d'un score prédictif de fistule broncho-pleurale à partir de la base de données Epithor®	47
A. Introduction	48
B. Matériels et Méthodes	48
1. Collection des données à partir de la base Epithor®	48
2. Données des patients	49
3. Analyse statistique	50

4. Développement du modèle prédictif et validation interne	50
C. Résultats	52
1. Caractéristiques des patients et gestion	52
2. Développement du modèle prédictif	55
3. Score prédictif	56
D. Discussion	59
1. Score prédictif de fistule broncho-pleurale	59
2. Facteurs exclus du score prédictif de fistule broncho-pleurale	60
3. Facteurs non liés aux fistules broncho-pleurales	61
4. Gestion chirurgicale pour prévenir les fistules broncho-pleurales	62
5. Limites de l'étude	63
E. Conclusion	63
III. Conclusions	64
IV. Bibliographie	65

Liste des Figures

Figure 1 : Suivi des atélectasies post-opératoires grâce à la méthode graphique du CUSUM à partir des données fournies par Epithor®	29
Figure 2 : Vue bronchoscopique d'une fistule broncho-pleurale de 4 mm après pneumonectomie droite	30
Figure 3 : Schéma de la vascularisation bronchique droite et gauche	32
Figure 4 : Radiographies thoraciques illustrant une baisse du niveau hydro-aérique après pneumonectomie gauche	35
Figure 5 : Photographie d'une thoracostomie gauche	39
Figure 6 : Installation et incision utilisées pour une thoracostomie	40
Figure 7 : Relation entre la probabilité observée et prédite selon le modèle de fistule broncho-pleurale	57
Figure 8 : Exemple pratique de calcul du score de fistule broncho-pleurale	58

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des patients	52
Tableau 2 : Coefficient de régression logistique dans le modèle final	55
Tableau 3 : Comparaison entre la probabilité prédite et l'incidence actuelle de fistule broncho-pleurale selon les catégories de risque prédites	56

Abréviations

ASA : American Society of Anesthesiologists

CBP : Cancer Broncho-Pulmonaire

CMB : Couverture du Moignon Bronchique

DLCO : Diffusion Libre du monoxyde de Carbone

FBP : Fistule Broncho-Pleurale

IMC : Indice de Masse Corporelle

RMM : Réunion Morbi-Mortalité

SFCTCV : Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire

VEMS : Volume Expiratoire Maximum par Seconde

I. Introduction

A. Base de données nationale Epithor®

La base de données Epithor®, pour EPIdémiologie en chirurgie THORacique, a été créée en 2003 à l'initiative du Pr Marcel Dahan sous l'égide de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV). De 2005 à 2012, 103 centres (58 établissements privés, 16 établissements publics non universitaires et 29 établissements publics universitaires) ont contribué à enrichir la base, regroupant les données de plus de 180 000 interventions en chirurgie thoracique en France, soit 70% des interventions réalisées en France [1]. C'est une base reconnue par l'État, et supportée financièrement par l'Institut National du Cancer. La base est également reconnue par la Haute Autorité de Santé en tant qu'outil d'évaluation des pratiques professionnelles. La participation à Epithor® est donc un prérequis pour obtenir l'accréditation mais est aussi nécessaire pour l'obtention de la certification des services de chirurgie thoracique.

1. Fonctionnement de la base

Chaque dossier comporte 50 items, dont 14 sont obligatoires pour créer le dossier et 2 autres pour le clôturer. Ces items se remplissent à l'aide de menus déroulants afin d'éviter les textes libres. Ces items englobent les données d'état civil du patient, ses antécédents, sa fonction respiratoire, le geste chirurgical réalisé, s'il s'agit d'un cancer, l'histologie et la classification, et enfin les résultats post-opératoires. Une fois les dossiers remplis, chaque service de chirurgie thoracique transmet ensuite les données anonymisées des patients par internet. Ce transfert vers la base nationale doit se faire au plus tard tous les 2 mois, sous peine d'avoir un accès refusé temporairement. Des tests de cohérence existent pour contrôler la fiabilité des données, et chaque chirurgien peut vérifier régulièrement la qualité de ses données comparativement à celles de la base de données nationale grâce à un score de qualité allant de

0 à 100%. Un score supérieur à 80% est nécessaire pour faire intégrer les résultats de son service dans la base de données. Chaque service participant à Epithor® a été initialement contrôlé et accepté puis s'est vu remettre un code confidentiel; les chirurgiens du service disposent chacun d'un code personnel leur permettant de se connecter. La validité des données rentrées dans la base est régulièrement contrôlée par un audit externe.

2. Utilité de la base

Epithor® présente de multiples intérêts en recherche et en pratique clinique [2] :

- Intérêt épidémiologique : en présentant l'activité chirurgicale thoracique nationale.
- Intérêt prospectif : elle permet d'obtenir un référentiel de complications et de créer des scores prédictifs, par exemple le ThoracoSCORE ou le score IPAL « Index of Prolonged Air Leakage » [3,4].
- Intérêt évaluatif : les résultats au niveau local peuvent être comparés au registre national. Epithor est un outil d'aide à l'organisation des RMM : il permet de suivre les effets des mesures prises [5].
- Aspect corporatif : l'ajout des résultats de chaque centre augmente le volume de la base et permet un meilleur contrôle qualité de ses propres résultats.
- Aide au PMSI : Epithor® permet la cotation automatique des codes des actes et des diagnostics.

Un exemple de l'utilisation d'Epithor® en pratique clinique : « Le nombre d'atélectasies recensées au cours de l'année 2008 dans un service de chirurgie thoracique ». Un service de chirurgie thoracique a présenté en 2008 un taux d'atélectasie supérieur au seuil d'alerte, fixé à 95% de l'intervalle de confiance du taux national. Une RMM a été organisée pour analyser les causes et entreprendre des

mesures. Epithor® a permis de suivre l'efficacité de ces mesures et de s'assurer de la diminution du taux d'atélectasie au cours du temps [5] (Figure 1).



Figure 1 : Suivi des atélectasies postopératoires grâce à la méthode graphique du CUSUM à partir des données fournies par Epithor®

(Bernard A, Dahan M, Thomas PA. Epigramme numéro spécial Epithor® La lettre du DPC, de l'Accréditation et des bases de données. Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire. 2014;18(4):251-3)

B. La Fistule Broncho-pleurale

1. Définition

La fistule broncho-pleurale (FBP) est définie comme étant une communication entre l'espace pleural et l'arbre bronchique [6]. Elle reste une complication rare mais sévère. Son incidence après pneumonectomie est plus importante qu'après lobectomie ou segmentectomie [7,8]. Les complications septiques après pneumonectomie peuvent être isolées ou associées entre elles : 40% des empyèmes sont isolés [9]. Concernant l'empyème, le mécanisme de contamination le plus probable est la contamination per-opératoire lors d'une chirurgie pour lésion infectieuse ou tumeur surinfectée. Autrement, l'empyème est dû à une FBP ou à une infection de paroi [10], selon deux mécanismes : de dedans en dehors, c'est l'infection qui force les deux zones de faiblesse qui sont la suture bronchique et la fermeture pariétale ; de dehors en dedans, l'empyème est secondaire à une infection de paroi ou à une fistule bronchique qui contamine la cavité pleurale. En effet, fistule bronchique et infection sévère de paroi s'accompagnent toujours d'un pyothorax. Et même si les prélèvements bactériologiques initiaux sont stériles, l'évolution se fera inéluctablement vers une infection de la cavité.

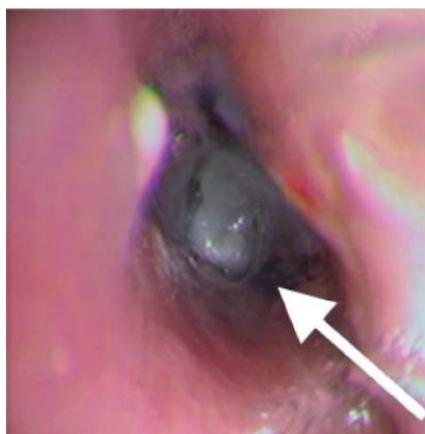


Figure 2 : Vue bronchoscopique d'une FBP de 4 mm après pneumonectomie droite

(Purek L et al. La fistule bronchopleurale : une complication grave de la chirurgie thoracique.

Revue Médicale Suisse 2009)

2. Epidémiologie

Dans les dernières séries de grand volume, l'incidence des FBP après pneumonectomie est de 1.5 à 8% et elles entraînent une mortalité relative de 13.4 à 67% [9, 11-22]. Peu de données sont valables concernant l'incidence des FBP après lobectomie : seulement deux investigateurs ont rapporté une incidence de 0.6 à 3% [7,8]. Les facteurs de risque des FBP sont nombreux et mal définis. Dans la plus large série de la littérature issue de la base de données EPITHOR qui inclue 4500 pneumonectomies, Thomas et ses associés [11] rapportent comme facteurs de risque de FBP: le tabagisme actif, la consommation abusive d'alcool, un score de dyspnée élevé, le côté droit, les durées opératoires longues et la date de la chirurgie. Dans la littérature, d'autres facteurs de risque ont été rapportés, comme un âge de plus de 70 ans, la dénutrition, les thérapies néo-adjuvantes (radio et chimiothérapie), le diabète, un VEMS préopératoire bas, la DLCO, le renforcement de la suture bronchique, une recoupe bronchique tumorale, un moignon bronchique excessivement long et/ou dévascularisé, le type de suture bronchique (manuelle ou agrafage mécanique) et la ventilation mécanique post-opératoire, mais la part de chacun n'est pas clarifiée [10,12,14,15,19-22].

Le côté droit est plus pourvoyeur de FBP, principalement du fait d'une vascularisation plus précaire. En effet, la vascularisation bronchique est précaire au niveau proximal ; elle est assurée par deux artères à gauche et une seule artère à droite dans sa variation anatomique la plus fréquente. Elle est beaucoup plus riche au niveau lobaire et segmentaire et constituée d'un réseau vasculaire anastomosé à la circulation pulmonaire. La chirurgie curative du CBP compromet cette vascularisation, en particulier au niveau de la trachée et des bronches principales, du fait de la dissection, de l'exérèse parenchymateuse et du curage ganglionnaire [23].

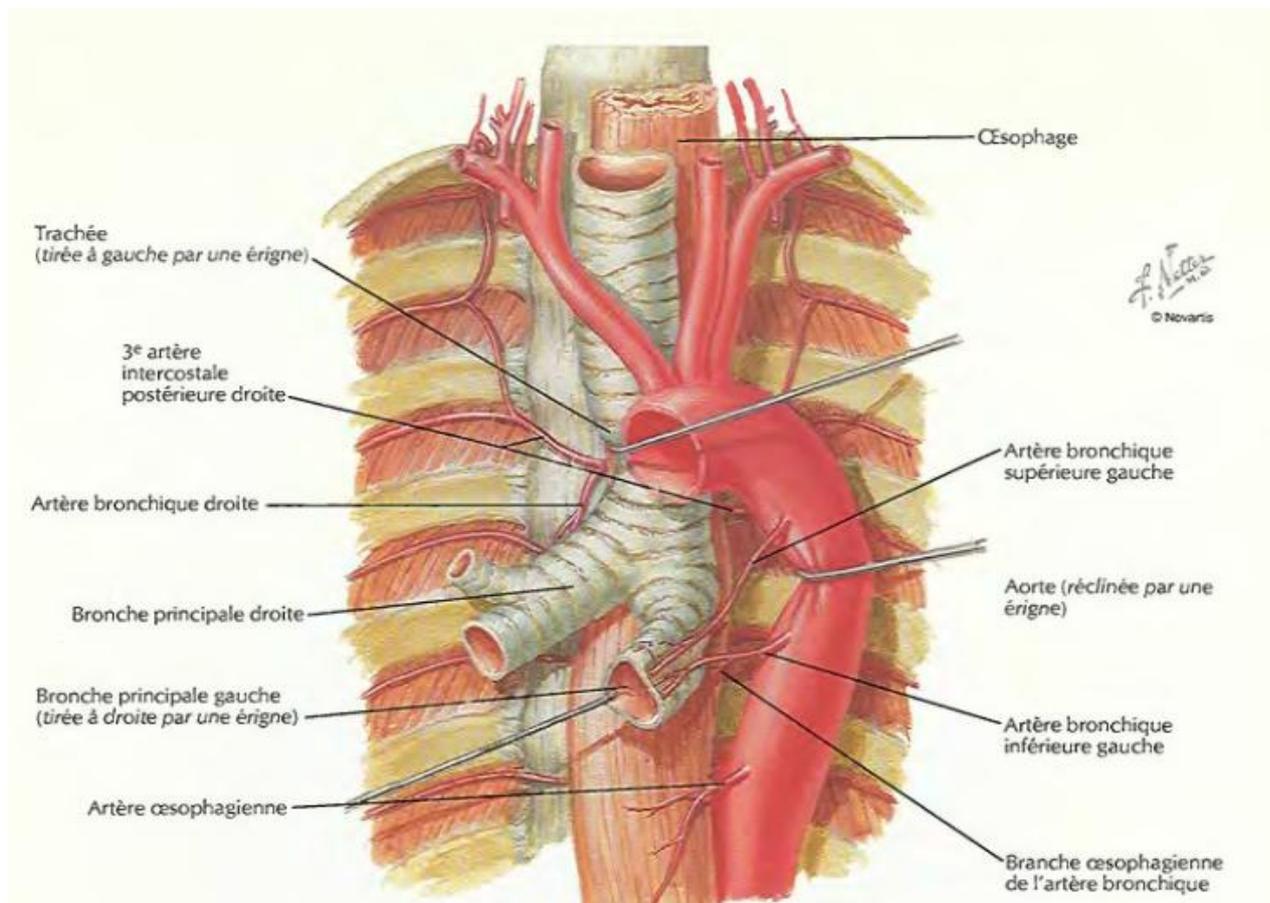


Figure 3 : Schéma de la vascularisation bronchique droite et gauche

(Atlas d'anatomie humaine. Frank H. Netter 5ème édition)

3. Différentes présentations

a) Fistules précoces

L'intervalle entre la pneumonectomie initiale et le diagnostic de FBP est variable. Ces fistules surviennent en général le lendemain ou le surlendemain de l'intervention. Ces dernières sont souvent attribuées à un problème technique et imposent une reprise chirurgicale avec ou sans myoplastie.

b) Fistules classiques

Elles surviennent classiquement 7 à 30 jours après la chirurgie. Environ 80 % des fistules surviennent avant le 90^{ème} jour post-opératoire [24].

c) Fistules tardives

Des fistules plus tardives peuvent survenir, des délais de 50 ans ont même été rapportés [10]. Il s'agit dans ces cas de contamination secondaire de la cavité de pneumonectomie lors de bactériémie, avec réouverture secondaire de la suture bronchique.

4. Diagnostic

a) Diagnostic clinique

Le tableau clinique peut être de gravité variable, voire asymptomatique.

Il existe différentes manifestations cliniques :

- manifestations respiratoires :

Non spécifiques : toux majorée, dyspnée, crachats purulents ou hémoptoïques, emphysème sous-cutané, détresse respiratoire aiguë.

Spécifiques : vomique pleurale

- altération de l'état général avec asthénie, anorexie, perte de poids

- manifestations septiques de gravité variable allant de l'état persistant subfébrile, à l'hyperthermie franche, ou encore le choc septique.

b) Diagnostic paraclinique

Il existe différents examens paracliniques permettant d'orienter le diagnostic de FBP :

- La radiographie thoracique : Elle objective du côté de la fistule une baisse ou réapparition du niveau hydro-aérique comblant habituellement la cavité de pneumonectomie. Par ailleurs, elle permet de rechercher une complication locorégionale de la fistule avec notamment une pneumopathie controlatérale ou homolatérale en cas de lobectomie. Ou encore de manière plus rare une médiastinite avec un pneumomédiastin, un épanchement péricardique, ou un abcès de paroi.

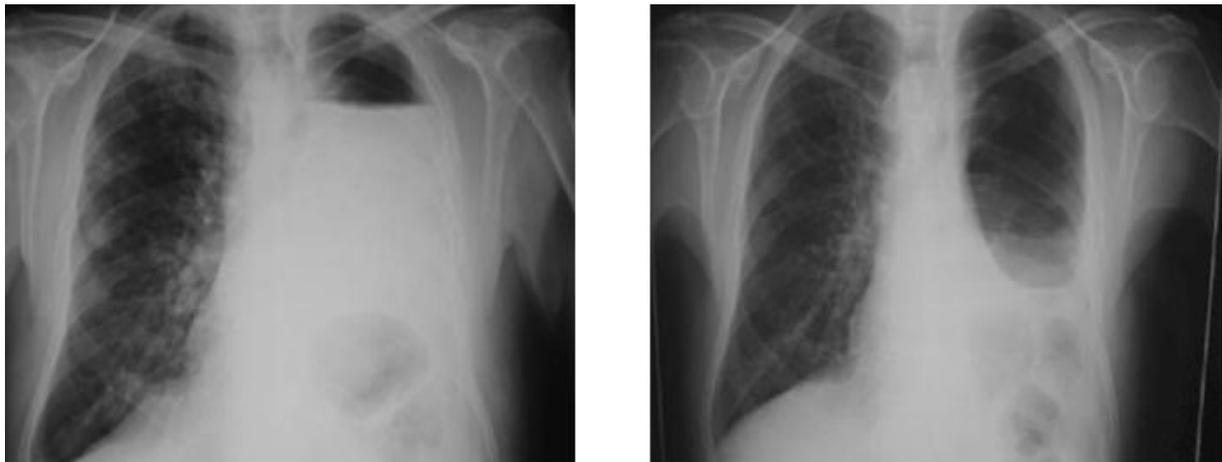


Figure 4 : Radiographies thoraciques illustrant une baisse du niveau hydro-aérique après pneumonectomie gauche

- Le bilan biologique : la CRP permet un diagnostic précoce [25], surtout en analysant sa cinétique. La CRP est toujours élevée en post-opératoire immédiat puis baisse ou se normalise. En cas de fistule, la CRP augmente à nouveau à J10 puis reste élevée. La numération globulaire trouve souvent une hyperleucocytose.

- La fibroscopie bronchique : elle permet de confirmer le diagnostic de FBP. Elle objective la taille, la localisation et la cause de la fistule (prolifération tumorale sur le moignon bronchique, nécrose du moignon, déhiscence, perforation). Elle permet l'exploration du reste de l'arbre bronchique à la recherche d'une contamination septique de voisinage, la réalisation de prélèvements bactériologiques, et peut être thérapeutique en levant un obstacle ventilatoire associé. La fibroscopie bronchique ne doit en aucun cas retarder la prise en charge thérapeutique de l'empyème.

5. Prise en charge chirurgicale

Il s'agit d'une urgence thérapeutique. Le pyothorax après pneumonectomie est une complication extrêmement grave, elle est greffée d'une mortalité importante. Le pronostic est gouverné par un diagnostic et une prise en charge rapides, afin de limiter les complications ultérieures comme la pneumopathie contralatérale (sur poumon unique) et le sepsis non contrôlé. Au moindre doute, une ponction pleurale ou un drainage thoracique doivent être réalisés.

a) Drainage thoracique

Il s'agit de la mesure thérapeutique initiale et indispensable devant un pyothorax diagnostiqué ou fortement suspecté. En cas de FBP il permet d'éviter l'inondation du poumon contralatéral par le liquide de la cavité de pneumonectomie. En l'absence de FBP il permet de contrôler l'état septique et de prévenir le forçement de la suture bronchique par le liquide purulent ou encore de la thoracotomie.

Lors du drainage, sont réalisés des prélèvements bactériologiques avec culture en milieu aérobie et anaérobie afin d'augmenter la probabilité de trouver des organismes pathogènes.

Le drainage est réalisé sous anesthésie locale après repérage à l'aiguille. Il doit être réalisé par voie antérieure sur la ligne médio-claviculaire du fait des modifications de l'espace de pneumonectomie (surélévation de la coupole diaphragmatique et rétraction du médiastin vers le côté opéré). Le drain est posé au 2^{ème} ou 3^{ème} espace intercostal et doit être de gros calibre (28 Ch ou 32 Ch). Le drainage est relié à un bocal irréversible comme par exemple un Pleurevac®. Une aspiration permanente (entre -5 et -10 cmH₂O) peut être mise en place seulement à partir de J7-J8 post-opératoire car le médiastin commence à se fixer et n'entraîne pas de déplacement excessif. Une radiographie de contrôle est indispensable permettant de

vérifier la bonne position du drain et son efficacité : si la cavité est vidée, cela laisse présager un bon contrôle du sepsis. Au contraire, si la cavité n'est pas bien vidée malgré un drain en place, l'épanchement est probablement cloisonné. Dans ces conditions le contrôle du sepsis est incertain, pouvant imposer des gestes de toilette chirurgicale de la cavité.

Dans le cas d'un pyothorax sans fistule avec évacuation complète de l'épanchement, la probabilité de succès d'une gestion conservatrice est importante. Cette gestion comporte : une antibiothérapie systémique adaptée aux prélèvements bactériologiques, des mesures locales d'irrigation-lavage et des mesures générales (réhydratation, nutrition adaptée, et kinésithérapie respiratoire).

b) Irrigation-lavage

Elle se fait à l'aide d'un cathéter, type Pleurocath®, qui est introduit soit via le drain thoracique, soit via un autre orifice dans la paroi thoracique, afin de réaliser une irrigation-lavage avec une solution antiseptique. L'instillation se fera uniquement après avoir eu la certitude absolue de l'absence de fistule bronchique. Ce traitement est associé à un traitement antibiotique et des mesures générales. Trois prélèvements bactériologiques stériles, consécutifs, sont la condition requise pour l'ablation du drainage thoracique. Après, le patient doit être surveillé de manière rapprochée, pour pouvoir diagnostiquer rapidement une éventuelle récurrence du pyothorax. Cette technique ne permet pas toujours de traiter complètement le pyothorax, ainsi des mesures alternatives peuvent être nécessaires (thoracostomie, thoracoplastie).

c) Défibrination et toilette de la cavité de

pneumonectomie

Elle est indiquée en cas d'échec du drainage simple ou de l'irrigation-lavage dans le cas du pyothorax sans fistule, souvent en rapport avec une poche de liquide persistante ou une cavité multi-cloisonnée. Le patient présente une fièvre persistante ou un syndrome inflammatoire ne s'améliorant pas. Elle peut être réalisée par thoracotomie ou vidéo-thoracoscopie. La défibrination et toilette n'est pas indiquée si présence de fistule.

d) Mise à plat de la poche de pneumonectomie (fenestration ou thoracostomie ou "gueule de four")

Il s'agit de l'intervention permettant le contrôle local idéal de l'infection, grâce à l'évacuation progressive des dépôts de fibrine ou des dépôts purulents. Elle permet la détersion complète de la poche avec des pansements quotidiens. Cette technique permet au patient de retrouver rapidement son autonomie car il est libéré du drainage ou de l'irrigation-lavage et il peut quitter l'hôpital dans un délai de 10-15 jours. La mise à plat entraîne un délabrement pariétal important, mais la mortalité liée à l'intervention en elle-même est faible. La fermeture secondaire est actuellement possible dans la quasi totalité des cas.



Figure 5 : Photographie d'une thoracostomie gauche

La thoracostomie est réservée au pyothorax avec fistule bronchique et au pyothorax sans fistule après échec de l'irrigation-lavage et de la défibrination.

La préservation maximale du capital cutané et musculaire est indispensable, car les muscles de la paroi thoracique sont nécessaires pour le comblement secondaire. Dans cette optique, une incision latérale est préconisée, avec la résection de deux ou trois arcs costaux et sans excision cutanée [10].

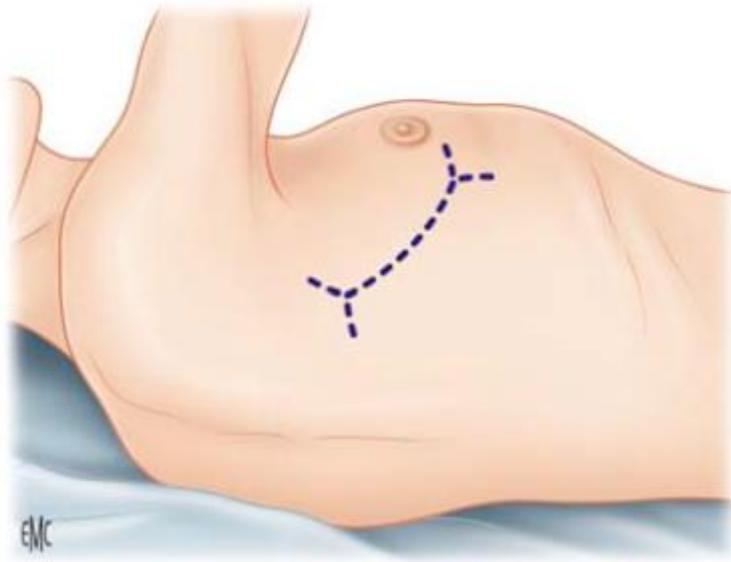


Figure 6 : Installation et incision utilisées pour une thoracostomie

(Traitement chirurgical des complications septiques après pneumonectomie. EMC techniques chirurgicales)

On repère au préalable l'espace intercostal, en général le 4^{ème} espace, puis il faut réaliser une incision de 8 à 10 cm dans l'espace intercostal choisi. Les fibres du muscle dentelé sont écartées, sans section musculaire, permettant d'exposer le plan costo-intercostal. La résection (en général des arcs moyens de la 3^e et de la 4^e côte) se fait par voie sous-périostée, après incision du périoste au bistouri électrique, celui-ci est décollé à la rugine, puis, après décollement des bords supérieur et inférieur, le décollement du périoste postérieur se fait à la grande raspatoire. La section costale est réalisée au costotome. L'accès à la poche de pneumonectomie se fait en incisant la pachypleurite. L'incision, est progressivement élargie, sous contrôle de la vue et d'un doigt introduit dans la poche. On peut compléter la pariéctomie par résection d'un autre, voire deux autres segments costaux. Les espaces intercostaux sont réséqués après ligature des pédicules. Une fois la poche de pneumonectomie exposée, est alors réalisée une toilette mécanique, puis on procède à l'amarrage des berges musculo-cutanées sur la pachypleurite par de gros points invaginant de fil tressé à raison de

trois à quatre fils pour chaque berge. Cette fixation doit permettre de protéger non seulement les muscles superficiels, mais surtout les moignons costaux, de façon à diminuer les risques d'ostéite. L'intervention se termine par un pansement avec une compresse imbibée de vaseline pour le médiastin (ce qui permet de limiter au maximum le traumatisme des moignons bronchiques et vasculaires lors du retrait des mèches), puis par des mèches qui sont sèches en cas de fistule bronchique ou imbibées de solution antiseptique en son absence.

Ces pansements sont changés tous les jours initialement (parfois des pansements biquotidiens peuvent être nécessaires, en cas de poches très sécrétantes, spécialement en cas de fistule associée). Il est indispensable d'associer une renutrition adaptée, de la kinésithérapie respiratoire et un soutien psychologique afin de permettre au patient de faire face aux étapes chirurgicales ultérieures.

Le contrôle local de l'infection par cette méthode est excellent, avec des taux proches de 100%, comme en témoignent entre autres les résultats d'une étude incluant 30 pyothorax post-pneumonectomie, dont 24 avec fistule [26]. Le contrôle local de l'infection permet aussi, dans un pourcentage important des patients, la fermeture spontanée de la fistule bronchique : dans l'étude préalablement mentionnée, cet événement a été observé chez 16 patients sur 24 (soit 66.7%) [26]. Des résultats analogues ont été rapportés par l'équipe de Garcia-Yuste et associés [27].

e) Fermeture de thoracostomie et thoracoplastie

Une fois le contrôle local de l'infection obtenu, ainsi que les conditions générales et respiratoires du patient sont stabilisées, se pose le problème de la fermeture de la

thoracostomie. Ce problème est géré de manière différente selon la taille de la cavité résiduelle, et s'il persiste une FBP. Dans l'hypothèse la plus favorable d'une poche peu volumineuse, propre et sans fistule, deux solutions sont possibles : soit la technique dite de Clagett, soit le comblement par myoplastie.

La technique de Clagett consiste à réaliser la fermeture directe de la poche de thoracostomie par rapprochement direct des berges cutanées après leur dissection de la pachypleurite. La suture de ces berges doit être étanche et se fait en deux plans : le plan profond sous-cutané est suturé en surjet au fil résorbable, et le plan cutané est fermé par des points séparés. La fermeture du plan sous-cutané se fait après avoir rempli complètement la cavité résiduelle par une solution antibiotique. Initialement, Clagett avait suggéré l'utilisation d'une solution contenant de la néomycine, antibiotique à large spectre [28]. Il semble préférable que ce choix se fasse aujourd'hui en tenant compte des prélèvements bactériologiques réalisés dans les 48 heures précédant le geste de fermeture. La technique de Clagett, séduisante par sa simplicité et sa moindre agressivité, expose cependant à un risque non négligeable de récurrence qui pousse beaucoup d'équipes à ne pas l'utiliser de principe et à lui préférer une technique de comblement même en cas de poche peu volumineuse.

Dans l'expérience de la Mayo Clinic, la fermeture selon la technique de Clagett est réalisée après une thoracostomie simple chez les patients avec pyothorax sans fistule et après une thoracostomie associée à une myoplastie chez les patients porteurs de pyothorax avec fistule. La solution antibiotique utilisée associe néomycine (500 mg/l), polymyxine B (100 mg/l) et gentamicine (80 mg/l). Ces auteurs ont observé un taux de succès de la fermeture de 89,5 % (68/74), sans morbidité notable liée à la procédure de fermeture ; les six patients ayant récidivé le pyothorax ont été traités par thoracostomie itérative et soins locaux pour une durée indéterminée ; aucune fermeture spontanée n'a été observée [29].

Dans l'hypothèse moins favorable d'une poche de pneumonectomie plus volumineuse mais sans fistule pleurale, la fermeture directe par la méthode de Clagett n'est pas préconisée, son comblement étant probablement préférable [26]. Le comblement peut se faire par une myoplastie ou par une épiploplastie. Si la poche reste très volumineuse, et surtout en cas de fistule bronchique persistante, une étape intermédiaire de réduction de volume par thoracoplastie est souvent nécessaire [26].

Le choix du muscle à utiliser pour réaliser le comblement de la poche est fonction des muscles disponibles, de la topographie et du volume de la poche. Après une pneumonectomie réalisée par thoracotomie postérolatérale, le muscle grand dentelé est en règle intact, surtout si l'on a pris soin de l'épargner lors de la thoracostomie. Si la pneumonectomie a été réalisée par un abord latéral, le muscle grand dorsal est intact, ce qui représente une situation idéale compte tenu de la capacité de ce muscle à combler une poche même volumineuse. Sur le plan technique, le comblement par myoplastie est réalisé après préparation du lambeau musculaire sur son pédicule vasculaire principal. Les berges de thoracostomie sont disséquées de la pachypleurite sous-jacente et l'incision est, si nécessaire, prolongée, de façon à réaliser la préparation du lambeau musculaire à travers la même voie d'abord.

Dans l'étude de Massera et ses associés, sur 12 patients traités par myoplastie de comblement d'une thoracostomie, le taux de succès a été de 83 % (10/12), avec un décès postopératoire et une récurrence du pyothorax traitée par thoracostomie définitive [30]. Dans la série de Regnard et ses associés, sur 23 complements après thoracostomie pour pyothorax post-pneumonectomie, le taux de succès, en termes de contrôle définitif de l'infection, a été de 87%, mais un complément de myoplastie et une thoracoplastie suivie d'une épiploplastie ont été nécessaires pour deux et un patient respectivement, du fait de la récurrence du pyothorax [26]. Lors de la transposition musculaire, une résection costale ultérieure peut être réalisée à

travers la même voie d'abord, de façon à réduire le volume de la poche et réaliser ce qu'on appelle parfois une thoracomyoplastie. Dans l'expérience de Garcia-Yuste [27], cette approche était associée à un taux de succès de 82,35 % (14/17), et un taux de décès postopératoire de 5,8 %.

Le comblement par épiplooplastie est utilisable si le volume de la poche est tel qu'une simple myoplastie est inadéquate ou bien en l'absence de muscles de qualité suffisante pour la réalisation de la myoplastie. L'épiplooplastie peut être réalisée de façon isolée ou associée à une myoplastie. Néanmoins, pour les poches très volumineuses, une thoracoplastie est probablement préférable à un comblement par double transposition de muscle et d'épiploon. La préparation de l'épiploon se fait à travers une courte laparotomie sus-ombilicale. On utilise le pédicule gastroépiploïque du côté du comblement à réaliser, alors que l'autre pédicule est sectionné pour permettre un maximum de mobilité. La transposition intrathoracique se fait à travers une phrénotomie. L'épiploon, une fois transposé dans le thorax, est amarré aux berges de la cavité de thoracostomie et, en particulier, au tissu péribronchique en cas de fistule persistante [31]. L'épiplooplastie peut représenter en fait une bonne indication en cas de fistule bronchique persistante, car les propriétés proangiogéniques et favorisant la cicatrisation de l'épiploon en font le tissu idéal dans ces situations [31].

La thoracoplastie a pour objectif de réduire le plus possible, le volume de la poche de pneumonectomie par affaissement de la paroi thoracique. Après résection d'une série de côtes voisines, et en laissant en place leur lit périosté, la paroi perd sa rigidité et peut ainsi s'affaisser sur la poche. D'autre part, les lits périostés laissés en place vont former, dans l'épaisseur de la paroi abaissée, des baguettes de réossification permettant de la fixer dans sa nouvelle position en quelques semaines. Cependant, même en cas de thoracoplastie large, l'affaissement est rarement complet. Le plus souvent, on assiste à une réduction de volume

importante, mais partielle de la loge, laissant persister une petite cavité aplatie (en cheminée) le long du médiastin, mais dont la gestion ultérieure sera finalement simplifiée.

La réalisation d'une thoracoplastie n'est pas préconisée en phase précoce en raison du retentissement général et cardiorespiratoire qu'elle pourrait entraîner à ce stade, alors qu'elle est en général très bien supportée une fois que les conditions cliniques ont été stabilisées [26].

La thoracoplastie a un intérêt indiscutable dans la prise en charge tardive : elle vise à réduire le volume de la poche pleurale, à faciliter la fermeture d'une fistule bronchique éventuellement encore présente, de façon à obtenir l'oblitération spontanée et/ou à faciliter le comblement secondaire par myoplastie ou épiploplastie. Chez les malades en conditions générale et cardiorespiratoire satisfaisantes, une thoracoplastie en un seul temps est réalisable dans la quasi-totalité des cas, car ils sont alors capables de tolérer des résections costales assez étendues (huit ou neuf côtes en un seul temps).

6. Moyen de prévention

Il a été largement souligné [9, 20, 24, 32] que le meilleur « traitement » des fistules bronchiques est leur prévention : manipulation atraumatique de la bronche, préservation maximale de sa vascularisation, obtention de coupes saines. Plusieurs techniques de couverture du moignon bronchique (CMB) ont été proposées pour réduire les risques de fistule bronchique, notamment une myoplastie du muscle intercostal [33] ou, spécialement après radiothérapie médiastinale à hautes doses [34], une myoplastie du grand dentelé ou une épiplooplastie.

Plus récemment une méta analyse a souligné l'importance de la CMB. En effet Di Maio et associés ont retrouvé que les patients à haut risque de FBP ayant bénéficié d'une CMB avaient un taux de FBP de 6.3% (95% CI: 5.3–7.5%), et les patients à faible risque de FBP n'ayant pas eu de CMB avaient un taux de FBP de 4.0% (95% CI: 3.2–4.9%). Ces résultats montrent que les patients à haut risque ayant bénéficié d'une CMB ont un risque de FBP seulement un peu plus élevé que les patients à faible risque sans CMB, et laissent penser que la CMB diminuerait bien le risque de FBP [35].

Par ailleurs, la SFCTCV a publié des recommandations allant aussi dans le sens de l'intérêt de la CMB. Il existe une présomption scientifique de niveau 2 au renfort systématique du moignon bronchique en cas de pneumonectomie (droite plus importante que gauche), de lobectomie bronchoplastique, de radiothérapie pré opératoire ou encore de diabète. Le niveau de preuve est considéré comme faible dans les autres situations cliniques, chirurgicales ou thérapeutiques identifiées comme étant à risque de déhiscence (niveau 4), mais le bénéfice individuel d'une utilisation élective est élevé en raison de la forte létalité de cette complication. Le matériel le plus communément utilisé étant le lambeau musculaire intercostal [23].

**II. Etude sur la création
d'un score prédictif de
fistule broncho-pleurale à
partir de la base de
données Epithor®**

A. Introduction

Comme cité précédemment, la littérature est en faveur d'un intérêt de la CMB en cas de pneumonectomie droite, de traitement d'induction par radiothérapie ou de patient diabétique. Toutefois il n'existe pas d'essais contrôlés randomisés pour clarifier l'intérêt et l'utilité de la CMB pour la prévention de la FBP après résection pulmonaire. Pour améliorer la prévention des FBP, nous avons mené une étude pour construire un score prédictif de FBP après résection pulmonaire en utilisant la base de données Française Epithor®.

B. Matériels et méthodes

1. Collection des données à partir de la base Epithor®

Pour cette étude, les données ont été recueillies à partir de 32 hôpitaux universitaires, 16 hôpitaux non universitaires, et 50 hôpitaux privés, qui représentent plus de 70% de toutes les procédures chirurgicales thoraciques réalisées en France annuellement. Les données sont envoyées par chaque praticien à l'aide d'internet sur la base de données, chirurgiens et patients sont anonymisés. Les chirurgiens peuvent vérifier eux-mêmes la qualité de saisie des données en se comparant aux données nationales par un score de qualité allant de 0% à 100%. La collection exhaustive des données est également garantie par une vérification de qualité dans chaque service utilisant Epithor. Le comité scientifique de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire a approuvé l'utilisation de la base de données électronique prospective pour cette étude ainsi que l'étude elle-même. Ce même comité scientifique certifie que cette étude respecte les règlements en vigueur encadrant la recherche clinique en France.

2. Données des patients

Les données de 34.000 patients, ont été entrées prospectivement du 1er janvier 2005 au 31 Décembre 2012 et ont été extraites rétrospectivement. Les données démographiques comprenaient l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC), le score ASA, le performance status de l'OMS, le score de dyspnée selon le Conseil de la recherche médicale, le nombre de comorbidités par patient, et le VEMS [36]. Le nombre de comorbidités par patient est considéré comme une variable catégorique et a été utilisée parce qu'une des données récentes basées sur Epithor a suggéré que cette variable était supérieure aux comorbidités individuelles dans un modèle prédictif de la mortalité hospitalière [37]. Les données sur les variables suivantes ont également été recueillies : type de résection (lobectomie, bilobectomie, pneumonectomie), étiologie (infectieuse, hémorragique, maligne, bénigne), sleeve resection, la voie d'abord (thoracotomie, vidéothoroscopie), le type de curage ganglionnaire (aucun, échantillonnage, radicale), la chirurgie d'urgence (pour hémorragie ou pathologie infectieuse), le côté de la résection, la chimiothérapie ou radiothérapie préopératoire, et la corticothérapie.

3. Analyse statistique

Il n'y avait pas de données manquantes pour l'âge, le sexe, le performance status de l'OMS, l'étiologie, la date opératoire, le nombre de comorbidités par patient, la radio-chimiothérapie préopératoire, l'IMC, la corticothérapie, la voie d'abord, le type de résection pulmonaire, la chirurgie d'urgence, le côté de la résection, et la date de décès. La proportion de données manquantes était inférieure à 1% pour le score ASA, le score de dyspnée et le type de curage ganglionnaire. Comme les données manquantes du VEMS ont atteint 17,5%, cette variable a été exclue. Nous avons supposé que les données manquantes étaient dues au hasard. Les données manquantes pour les facteurs pronostiques tels que le score ASA, le score de dyspnée et le type de curage ganglionnaire étaient remplacées en utilisant la technique de l'imputation multiple [36].

4. Développement du modèle prédictif et validation interne

Les patients avec ou sans FBP ont été comparés à l'aide du χ^2 pour les variables binaires ou catégoriques et au t-test pour les variables continues. Les variables cliniquement pertinentes incluses dans le modèle logistique multivarié étaient le sexe, l'IMC, le score ASA, le score de dyspnée, le nombre de comorbidités, le performance status de l'OMS, le côté de la résection, l'étiologie, le type de procédure et la voie d'abord, la chimiothérapie et la radiothérapie préopératoire, les sleeve resection, le type de curage ganglionnaire, et la chirurgie d'urgence. Le modèle était construit grâce à la sélection de variables pas à pas descendantes. La sélection des variables descendantes a été faite en utilisant les critères d'information d'Akaike et a été utilisée comme une règle d'arrêt (Akaike critères d'information de plus de 2 degrés de liberté). Les variables continues ont été converties en variables catégorielles si les procédures

ont conduit à une meilleure performance du modèle estimé par les critères d'information Akaike [38].

La validation du modèle interne a été évaluée avec des techniques de ré-échantillonnage type bootstrap. Ce processus est répété pour 1000 répliques bootstrap afin d'obtenir une moyenne optimiste, qui est soustraite de l'indice corrigé et correspond à la précision apparente afin d'obtenir l'estimation corrigée de "l'overfitting" [39]. Les valeurs de R^2 et du score de Brier ont été utilisées pour mesurer les performances du modèle, à savoir, la différence entre les résultats prédits et les résultats observés [39, 40]. Pour la capacité discriminative le C-index a été utilisé [39]. L'étalonnage traçant la probabilité prédite contre la probabilité observée permet d'estimer les intervalles et les pentes des courbes pour quantifier l'overfitting [39]. La justesse de l'ajustement a été testée par le test de Hosmer-Lemeshow [41]. Le modèle prédictif final a été utilisé pour créer un tableau de score. La probabilité estimée a été calculée pour chaque niveau du score. Les calculs ont été réalisés par STATA 13, un logiciel de statistique (StataCorp, College station, TX) et avec par autre logiciel, le R-project for statistical computing, R-foundation, Vienne, Autriche.

C. Résultats

1. Caractéristiques des patients et gestion

Parmi les 34.000 résections pulmonaires, l'incidence des FBP est de 0,94% (n = 318) et la mortalité était de 22% (n = 70). Les caractéristiques de base des patients et les relations entre les FBP et les différentes variables sont rapportées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques des patients

Caractéristiques	Pas de FBP (n = 33.682)	FBP (n = 318)	p
Démographie			
Age	62.3 ± 11	61.7 ± 9	0.26
Sexe			
Femme	9,767 (29)	39 (12.26)	0.0001
Homme	23,915 (71)	279 (87.74)	
BMI	25 ± 4.5	24 ± 4	0.0001
Score ASA			
1	6,424 (19.17)	35 (11.07)	0.0001
2	18,283 (54.56)	159 (50.31)	
3	8,468 (25.27)	107 (33.86)	
4	332 (9.90)	15 (4.75)	
Performance status (OMS)			
0	14,037 (44.66)	100 (33.67)	0.0001
1	14,488 (46.09)	149 (50.16)	
2	2,570 (8.17)	35 (11.78)	
3	302 (9.60)	10 (3.38)	
4	33 (0.10)	3 (1.01)	
Score de dyspnée			
0	16,373 (54.69)	121 (43.37)	0.0001
1	9,382 (31.33)	93 (33.33)	
2	3,426 (11.44)	48 (17.20)	
3	568 (1.89)	10 (3.58)	
4	188 (0.62)	7 (2.52)	

Nombre de comorbidités par patients			
0	3,712 (11.02)	15 (4.71)	0.0001
1	6,973 (20.70)	52 (16.35)	
2	8,330 (24.73)	77 (24.21)	
3	11,238 (33.49)	140 (44.02)	
4	3,429 (10.18)	34 (10.71)	
Pathologie pulmonaire			
Bénigne	831 (2.46)	2 (0.62)	0.0001
Maligne	30,954 (91.90)	282 (88.7)	
Infectieuse	1,872 (5.55)	31 (9.74)	
Hémorragique	25 (0.07)	3 (0.94)	
Gestion préopératoire			
Radiothérapie préopératoire			
Non	33,102 (98.28)	307 (96.54)	0.018
Oui	580 (1.72)	11 (3.46)	
Chimiothérapie préopératoire			
Non	29,819 (88.53)	272 (85.53)	0.095
Oui	3,863 (11.47)	46 (14.47)	
Gestion chirurgicale			
Voie d'abord			
Vidéo-thoroscopie	1,401 (4.16)	2 (0.63)	0.002
Thoracotomie	32,281 (95.84)	316 (99.37)	
Résection pulmonaire			
Lobectomie	27,196 (80.74)	139 (43.71)	0.0001
Bilobectomie	1,773 (5.26)	39 (12.26)	
Pneumonectomie	4,713 (14)	140 (44.03)	
Chirurgie urgente			
Non	33,245 (98.73)	290 (91.2)	0.0001
Oui	437 (1.27)	28 (8.8)	
Sleeve resection			
Non	32,883 (97.62)	307 (96.54)	0.206
Oui	799 (2.38)	11 (3.46)	
Curage ganglionnaire			
Non	1,650 (5.03)	22 (7.5)	0.127
Sampling	1,782 (5.43)	18 (6.1)	
Radical	29,361 (90.44)	253 (86.4)	
Côté			
Droit	19,603 (58.51)	240 (75.7)	0.0001
Gauche	13,900 (41.49)	77 (24.3)	

L'incidence des FBP était de 0,5% pour les lobectomies (n = 139), 2,2% pour les bilobectomies (n = 39), et 3% pour les pneumonectomies (n = 140). Le taux de mortalité était de 25,9% pour les lobectomies (n = 36), 16,7% pour les bilobectomies (n = 6), et 20% pour les pneumonectomies (n = 28).

En analyse univariée, les variables liées aux FBP sont les suivantes : sexe masculin ($p < 0,0001$), un faible IMC ($p < 0,0001$), un score ASA de 3 ou plus ($p < 0,0001$), un indice de performance de l'OMS à 1 ou plus ($p < 0,0001$), un score dyspnée de 1 ou plus ($p < 0,0001$), un nombre de comorbidités de 3 ou plus ($p < 0,0001$), les maladies infectieuses du poumon ($p < 0,0001$), la radiothérapie préopératoire ($p = 0,018$), la voie d'abord par thoracotomie ($p = 0,002$), les pneumonectomies et les bilobectomies ($p < 0,0001$), le caractère urgent de la chirurgie ($p < 0,0001$), et le côté droit ($p < 0,0001$; Tableau 1).

Les facteurs qui ne sont pas associés de façon significative au FBP en analyse univariée étaient la chimiothérapie préopératoire ($p = 0,095$), les sleeve resection ($p = 0,2006$), et le curage ganglionnaire ($p = 0,127$; Tableau 1).

2. Développement du modèle prédictif

L'analyse de l'échantillon du modèle de développement a permis d'identifier neuf facteurs prédictifs indépendants : le sexe, l'IMC, le score de dyspnée, le nombre de comorbidités, les bilobectomies, les pneumonectomies, le caractère urgent de la chirurgie, les sleeve resection et le côté de la chirurgie (Tableau 2). L'IMC et le score de dyspnée ont été inclus dans le modèle en tant que variables continues (Tableau 2).

Tableau 2 : Coefficient de régression logistique dans le modèle final

Catégories	Coefficients	Erreur Standard	p
Sexe			
Homme	0		
Femme	-0.96	0.174	0.0001
IMC (kg/m2)*	-0.069	0.014	0.0001
Score de dyspnée	0.165	0.061	0.007
Côté			
Droit	0		
Gauche	-0.968	0.137	0.0001
Nombre de comorbidités par patients			
0	0		
1	0.575	0.296	0.052
2	0.786	0.285	0.006
3	1.113	0.275	0.0001
≥ 4	0.868	0.315	0.006
Type de résection pulmonaire			
Lobectomie ou segmentectomie	0		
Bilobectomie	1.155	0.185	0.0001
Pneumonectomie	1.824	0.127	0.0001
Sleeve resection			
Non	0		
Oui	0.798	0.315	0.011

Chirurgie urgente	0		
Non	1.173	0.225	0.0001
Oui			
Constante	-4.851	0.34	0.0001

* la variable de l'IMC est centrée sur une valeur médiane (25 kg/m²)

3. Score prédictif

Les coefficients des variables utilisés pour calculer le score prédictif sont rapportés dans le Tableau 2. La probabilité du risque peut être calculée en utilisant la formule suivante : $1 / (1 + \exp [4.851 + \text{score de FBP}])$.

La distribution de probabilité estimée par le score prédictif et l'apparition réelle selon les scores de sous-groupe des patients sont rapportés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Comparaison entre la probabilité prédite et l'incidence actuelle de FBP selon les catégories de risque prédites

Groupe de risque	Score de sous groupe	Fréquence observée de FBP (%)	Fréquence prédite de FBP selon le modèle (%)	Nombre de patients
Faible, <0.2%	-7.8 à -5.98	0.15	0.15	8560
Modéré, 0.2 à 0.49%	-5.9 à -5.3	0.24	0.35	8442
Fort, 0.5 à 1%	-5.3 à -4.6	0.7	0.7	8550
Très fort, >1%	-4.5 à -0.3	2.7	2.5	8448

Le but de ce tableau est de comparer la probabilité prédite de FBP à l'incidence actuelle de FBP chez les patients sélectionnés selon les catégories de risque prédites. Nous avons identifié 4 groupes de risque : faible (de 0 à 0.2%), modéré (de 0.25 à 0.5%), fort (de 0.5 à

1%), et très fort (à plus de 1%) et comparé les fréquences prédites et observées. La fréquence prédite et celle observée sont identiques pour les groupes à faible et à haut risque. Pour le groupe modéré, le modèle surestime la fréquence de FBP de 0.11%. Au contraire, pour le groupe à très haut risque, le modèle sous-estime la fréquence de 0.2%, ce qui est acceptable (Figure 7). Le nombre de patients dans chaque groupe est équivalent. Un exemple pratique de calcul du score est détaillé dans la Figure 8.

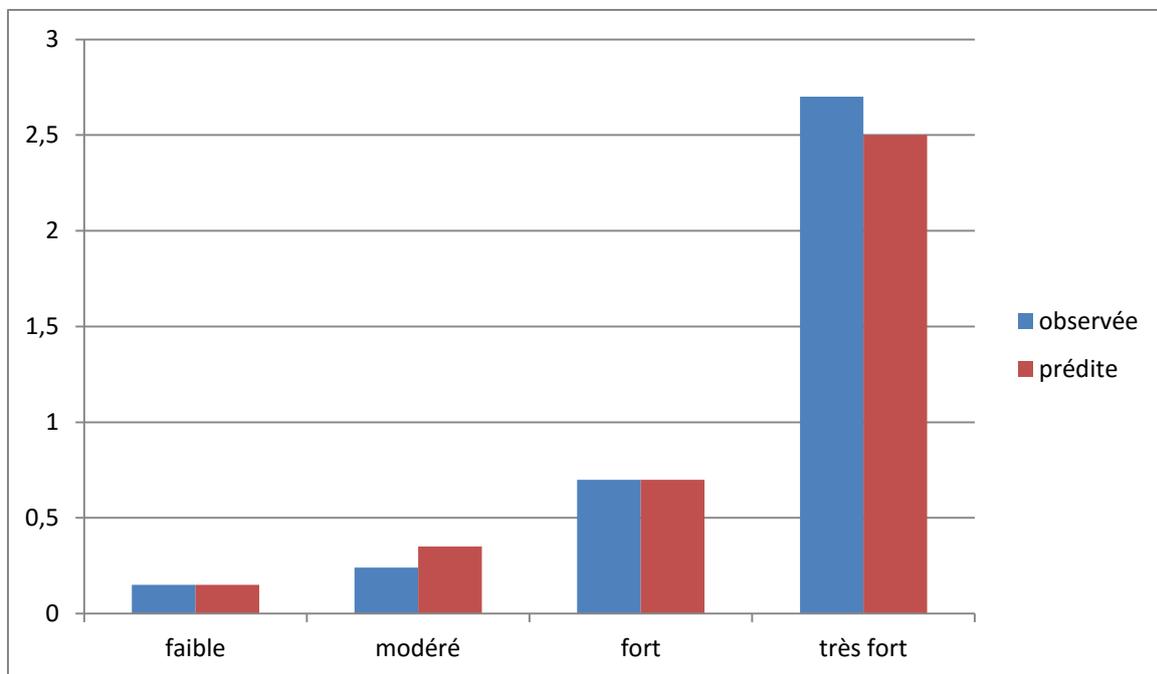


Figure 7 : Relation entre la probabilité observée (bleu) et prédite (rouge) selon le modèle de fistule broncho-pleurale

Exemple : **Patiente** de 65 ans mesurant 1.75 m et pesant 64 Kg (**IMC = 21**), avec des antécédents d'**insuffisance rénale chronique** et de **diabète** chez qui il a été découvert un adénocarcinome du tronc intermédiaire. Elle présente également un **score de dyspnée de 2**. La fibroscopie a montrée une tumeur à distance de la bronche souche autorisant la réalisation d'une **bilobectomie**.

	Coefficient	Patient	Score
Sexe Homme Femme	0 -0.96		-0.96
IMC (21 - 25 = - 4)	-0.069	- 4	0.276 (- 4 x - 0.069)
Score de dyspnée	0.165	2	0.33 (2 x 0.165)
Côté Droit Gauche	0 -0.968		0
Nombre de comorbidités 0 1 2 3 ≥ 4	0 0.575 0.786 1.113 0.868		0.786
Résection pulmonaire Lobectomie Bilobectomie Pneumonectomie	0 1.155 1.824		1.155
Résection anastomose Non Oui	0 0.798		0
Chirurgie urgente Non Oui	0 1.173		0
Constante	-4.851		-4.851
TOTAL (somme de chaque score)			- 3.264

Total = -3.264

**Très haut
risque > 1%**

Figure 8 : Exemple pratique de calcul du score de fistule broncho-pleurale

(Selon le Tableau 3 avec un score de -3.264, la patiente fait partie du sous groupe [-4.5 à -0.3] et est à très haut risque de FBP)

D. Discussion

Au cours de ces 3 dernières décennies, l'incidence des FBP a chuté constamment selon la littérature [9]. Notre étude a montré que l'incidence de FBP dans la base de données française a été de moins de 1% durant la période de 2005 à 2012, soulignant une amélioration des pratiques françaises ces dernières années. Ces résultats concernent les fistules survenant après lobectomies, bilobectomies et pneumonectomies réalisées avec ou sans diagnostic de cancer pulmonaire. L'incidence de FBP dans notre étude est plus faible que celle retrouvée dans la littérature [7, 8]. En se concentrant sur les pneumonectomies, particulièrement pourvoyeuses de FBP, l'incidence retrouvée est de 3%. Ce qui est également plus faible que dans les séries majeures de la littérature [9, 12, 14, 15, 17].

1. Score prédictif de fistule broncho-pleurale

La construction de ce score prédictif de FBP a inclus de nombreux facteurs précédemment rapportés dans la littérature comme en lien avec les FBP. Comme reporté par Thomas et ses associés [11] dans leur large étude de 4.500 patients, le sexe masculin est un facteur prédictif de FBP. La dénutrition a déjà aussi été rapportée comme favorisant les complications après lobectomie pour cancer du poumon [1]. Ces auteurs ont aussi démontré que les patients dénutris (dénutrition catégorisée selon la définition OMS : $IMC < 18.5$) avaient plus de risque de développer une FBP comparé aux patients avec un IMC normal ($18.5 \leq IMC \leq 25$). La dyspnée est aussi liée aux FBP dans notre travail. D'autres auteurs ont montré que le risque de FBP était lié à un faible VEMS préopératoire [9, 20] ou un score de dyspnée élevé [11]. Dans notre étude, avoir plus de 3 comorbidités est un facteur prédictif de FBP. Dans la littérature,

cette variable a été reliée à une mortalité intra hospitalière élevée mais sans lien avec l'incidence des FBP [37]. Le côté droit de la chirurgie est un facteur majeur dans l'incidence de FBP au sein de notre population. Cette variable a déjà été rapportée de nombreuses fois pour les pneumonectomies droites [8, 9, 11, 12, 19, 20, 22]. Cette donnée peut être expliquée par un moignon bronchique droit moins bien protégé par les tissus médiastinaux, comparé au côté gauche. Pneumonectomie et bilobectomie sont des prédicteurs importants de FBP. Les sleeve resection sont aussi significativement liées aux FBP. Naturellement la chirurgie en contexte d'urgence pour étiologie infectieuse ou hémorragique représente un risque de FBP. Comme rapporté par Deschamps et associés, les étiologies infectieuses sont liées aux FBP [9].

2. Facteurs exclus du score prédictif de fistule broncho-pleurale

Plusieurs facteurs sont significativement liés aux FBP en analyse univariée mais ne sont pas significativement liés en analyse multivariée, et ont été exclus du modèle prédictif. Nous avons trouvé que les patients atteints de FBP avaient un performance status OMS de 1 ou plus ainsi qu'un score ASA de 3 ou plus. Ces facteurs ont été rapportés comme augmentant la mortalité hospitalière après chirurgie pour cancer du poumon, mais ils n'étaient pas des facteurs indépendants de FBP [37]. De plus, les résections pour lésions pulmonaires non malignes sont plus fréquemment liées aux FBP que les résections pour lésions malignes [9]. Deschamps et associés ont également rapportés les mêmes résultats, ce qui peut s'expliquer par un nombre important de résection pour lésion infectieuse dans le groupe FBP. La radiothérapie préopératoire n'est pas un facteur indépendant de FBP. La radiothérapie préopératoire comme la chimiothérapie préopératoire ont été rapportées comme des facteurs augmentant l'incidence de FBP [7, 14, 21]. Par contre, les résultats de ces études sont à

interpréter avec précaution puisque premièrement les auteurs ont mixé radiothérapie et chimiothérapie, et n'ont pas analysé l'influence de chaque traitement indépendamment; deuxièmement le nombre de patients ayant bénéficié d'un traitement préopératoire dans la population analysée était trop petit pour pouvoir tirer des conclusions [7, 14, 21]. Dans notre étude, la voie d'abord n'était pas un facteur de risque indépendant de FBP. Bien que le taux de FBP avec chirurgie vidéo-assistée était plus faible que par thoracotomie, ces résultats sont à mettre en relation avec un nombre de patients opérés par vidéo-thoracoscopie trop faible pour tirer quelques conclusions.

3. Facteurs non liés aux fistules

broncho-pleurales

Notre travail a montré que les patients âgés n'étaient pas plus à risque que les patients jeunes d'avoir une FBP. Dans une étude récente, Hu et associés [14] ont inclus 684 patients ayant bénéficié d'une pneumonectomie pour cancer bronchique non à petites cellules. Ils ont souligné que les patients de plus de 70 ans avaient un risque plus important de développer une FBP [14]. Par ailleurs ce facteur de risque n'est pas retrouvé dans d'autres études. La chimiothérapie préopératoire n'est pas associée de manière significative aux FBP. Ce résultat reste controversé. Comme expliqué, l'impact de ce traitement préopératoire n'est pas clair et plusieurs investigateurs ont rapporté une augmentation de la mortalité post opératoire pour les pneumonectomies après chimiothérapie d'induction [42-45]. Enfin le curage ganglionnaire n'était pas associé de manière significative aux FBP, comme précédemment rapporté par Sonobe et associés [7].

4. Gestion chirurgicale pour prévenir les fistules broncho-pleurales

La CMB est considéré comme une importante mesure de prévention contre les FBP et est utilisée très largement. Par contre, aucun essai contrôlé randomisé n'a été mené pour attester de son efficacité. Certaines études ont rapporté que la CMB après pneumonectomie est significativement liée au développement de FBP [9, 20] et affecte également la mortalité postopératoire [15]. Dans notre étude, le taux de FBP est de 0.9% toute population confondue, et de 3% après pneumonectomie. Ce taux très bas de FBP peut être expliqué parce que la majorité des chirurgiens thoraciques français participant à la base de données, suivent les recommandations françaises publiées en 2008. A savoir, les patients opérés après 2008 d'une pneumonectomie droite ou ayant eu de la radiothérapie préopératoire ont bénéficié d'une CMB [23]. Dans une méta-analyse récente de 3.800 patients réalisée par Di Maio et associés [35], les auteurs ont montré que l'incidence des FBP chez les patients à haut risque bénéficiant d'une CMB, est seulement légèrement plus élevée que chez les patients à faible risque n'ayant pas de CMB. Même s'il n'existe pas de preuve formelle de l'intérêt de la CMB dans la prévention des FBP, il semblerait que les patients à haut risque et à très haut risque devraient bénéficier d'une CMB.

5. Limites de l'étude

Il existe plusieurs limites dans notre étude. Epithor ne fournit pas d'informations sur les doses de chimiothérapie ou de radiations, si ces thérapies étaient réalisées complètement ou partiellement, leur toxicité, ou encore les délais entre la fin du traitement préopératoire et la chirurgie [11]. Par ailleurs plusieurs données concernant la gestion péri-opératoire comme le type de suture bronchique (manuelle ou agrafage mécanique), la longueur du moignon bronchique et l'utilisation d'une CMB ne sont pas utilisables. Enfin nous n'avons pas d'informations concernant l'utilisation de ventilation mécanique, la survenue d'un empyème ainsi que la durée de drainage post-opératoire. Cependant comme cette étude a été bâtie sur les données de 34.000 patients, nous pensons que ces limites sont contrebalancées par le nombre important de patients et une analyse statistique robuste.

E. Conclusion

Le but de ce score est d'aider les chirurgiens en soulignant les variables prédictives, comme l'ampleur de la résection ou encore la réalisation d'une sleeve resection, sur lesquelles le chirurgien peut intervenir. Ce modèle fort peut facilement être utilisé par les chirurgiens pour identifier les patients à haut risque de FBP pour lesquels l'utilisation d'un lambeau musculaire de CMB semble indiquée.

III. Conclusions

La FBP est une complication rare mais greffée d'une mortalité importante allant de 13.4 à 67%. Les FBP précoces correspondent à des problèmes techniques et imposent une reprise chirurgicale. La plupart des FBP sont infectieuses et surviennent 7 à 30 jours après la chirurgie. Les facteurs de risque de FBP sont connus mais la littérature ne permet pas au chirurgien de pouvoir stratifier le niveau de risque de chaque patient. Cette étude menée à partir de la base de données Epithor® est le reflet de la pratique française entre 2005 et 2012. Elle est la première à présenter une cohorte d'aussi grande taille dans l'étude des FBP. Elle nous a montré une incidence de moins de 1%, soulignant une amélioration des pratiques françaises et nous a permis d'identifier des situations cliniques à risque comme le sexe masculin, la dénutrition, un score de dyspnée élevé, le côté droit, un nombre important de comorbidités, les bilobectomies, les pneumonectomies, les sleeves resection et le caractère urgent de la chirurgie. Ce modèle peut être facilement utilisé par des chirurgiens afin d'identifier les patients à haut risque de FBP, pour lesquels l'utilisation d'un lambeau musculaire de CMB semble indiquée ; ou encore afin de récuser un traitement chirurgical chez un patient jugé trop à risque.

Le Président du jury,

~~pôle Cœur Poumons Vaisseaux
Service de chirurgie Cardio-
vasculaire thoracique
Professeur Alain BERNARD~~

Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 9/11/2016

Le Doyen


Pr. F. HUET

IV. Bibliographie

1. Thomas PA, Berbis J, Falcoz P-E, Le Pimpec-Barthes F, Bernard A, Jougon J, et al. National perioperative outcomes of pulmonary lobectomy for cancer: the influence of nutritional status. *Eur J Cardio-Thorac Surg*. 2014 Apr;45(4):652–9; discussion 659.
2. Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire. Le registre EPITHOR [Internet]. 2015 [cited 2015 Feb 23]. Available from: <http://www.sfctcv.net/pages/epithor/projet.php#reseau>
3. Falcoz PE, Conti M, Brouchet L, Chocron S, Puyraveau M, Mercier M, et al. The Thoracic Surgery Scoring System (Thoracoscore): risk model for in-hospital death in 15,183 patients requiring thoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007 Feb;133(2):325–32.
4. Rivera C, Bernard A, Falcoz P-E, Thomas P, Schmidt A, Bénard S, et al. Characterization and prediction of prolonged air leak after pulmonary resection: a nationwide study setting up the index of prolonged air leak. *Ann Thorac Surg*. 2011 Sep;92(3):1062–8; discussion 1068.
5. Bernard A, Dahan M, Thomas PA. Epigramme numéro spécial Epithor® La lettre du DPC, de l'Accréditation et des bases de données. *Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire*. 2014;18(4):251–3.
6. Lois M, Noppen M. Bronchopleural fistulas : an overview of the problem with special focus on endoscopic management. *Chest* 2005;128:3955–65.
7. Sonobe M, Nakagawa M, Ichinose M, Ikegami N, Nagasawa M, Shindo T. Analysis of risk factors in bronchopleural fistula after pulmonary resection for primary lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:519–23.
8. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Schreiner W, Oster O, Dalichau H. Bronchopleural fistula in the surgery of nonsmall cell lung cancer: incidence, risk factors, and management. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001;7:330–6.
9. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC, et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg* 2001;72:243–8.
10. Alifano M, Berjaud J, Dahan M, Régnard J-F, Traitement chirurgical des complications septiques après pneumonectomie. *EMC techniques chirurgicales - Thorax* 2011. Elsevier Masson.
11. Thomas PA, Berbis J, Baste J-M, et al. Pneumonectomy for lung cancer : contemporary national early morbidity and mortality outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149: 73–82.

12. Hollaus PH, Setinek U, Lax F, Pridun NS. Risk factors for bronchopleural fistula after pneumonectomy: stump size does matter. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:162–6.
13. Jadczyk E. Postpneumonectomy empyema. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14:123–6.
14. Hu X, Duan L, Jiang G, Wang H, Liu H, Chen C. A clinical risk model for the evaluation of bronchopleural fistula in non-small cell lung cancer after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 2013;96:419–24.
15. Bernard A, Deschamps C, Allen MS, et al. Pneumonectomy for malignant disease : factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:107–82.
16. Al-Kattan K, Cattelani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:479–82.
17. Asamura H, Naruke T, Tsuchiya R, Goya T, Kondo H, Suemasu K. Bronchopleural fistulas associated with lung cancer operations. Univariate and multivariate analysis of risk factors, management, and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1456–64.
18. Athanassiadi K, Kalavrouziotis G, Bellenis I. Bronchopleural fistula after pneumonectomy: a major challenge. *Acta Chir Hung* 1999;38:5–7.
19. Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, Grillo HC. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1367–71.
20. Algar FJ, Alvarez A, Aranda JL, Salvatierra A, Baamonde C, Lopez-Pujol FJ. Prediction of early bronchopleural fistula after pneumonectomy: a multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1662–7.
21. Hubaut JJ, Baron O, Al Habash O, Despins P, Dubeau D, Michaud JL. Closure of the bronchial stump by manual suture and incidence of bronchopleural fistula in a series of 209 pneumonectomies for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:418–23.
22. Darling GE, Abdurahman A, Yi Q-L, et al. Risk of a right pneumonectomy: role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005;79:433–7.
23. Thomas P, Dahan M, Riquet M, et al. [Practical issues in the surgical treatment of non-small cell lung cancer. Recommendations from the French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery]. *Rev Mal Respir* 2008;25:1031–6.
24. Yena S, Doddoli C, Doumbia S, D'journo XB, Aragon A, Mondini M, et al. Fistules bronchiques postpneumonectomies : facteurs prédictifs. *Ann Chir* 2006;131:22–6.
25. Icard P, Fleury J.P, Regnard J.F, Libert J.M, Magdeleinat P, Gharbi N, et al. Utility of C-reactive protein measurements for empyema diagnosis after pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 1994 ; 57 : 933-936

26. Regnard J.F, Alifano M, Puyo P, Fares E, Magdeleinat P, Levasseur P. Open window thoracostomy followed by intrathoracic flap transposition in the treatment of empyema complicating pulmonary resection *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000 ; 120 : 270-275
27. García-Yuste M, Ramos G, Duque J.L, Heras F, Castanedo M, Cerezal L.J, et al. Open-window thoracostomy and thoracomyoplasty to manage chronic pleural empyema *Ann. Thorac. Surg.* 1998 ; 65 : 818-822
28. Stafford E.G, Clagett O.T. Postpneumonectomy empyema. Neomycin instillation and definitive closure *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1972 ; 63 : 771-775
29. Zaheer S, Allen M.S, Cassivi S.D, Nichols F.C, Johnson C.H, Deschamps C, et al. Postpneumonectomy empyema: results after the Clagett procedure *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 279-286
30. Massera F, Robustellini M, Pona C.D, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Predictors of successful closure of open window thoracostomy for postpneumonectomy empyema *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 288-292
31. Mathisen D.J, Grillo H.C, Vlahakes G.J, Daggett W.M. The omentum in the management of complicated cardiothoracic problems *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1988 ; 95 : 677-684
32. Hollaus P.H, Lax F, el-Nashef B.B, Hauck H.H, Lucciarini P, Pridun N.S. Natural history of bronchopleural fistula after pneumonectomy: a review of 96 cases *Ann. Thorac. Surg.* 1997 ; 63 : 1391-1396
33. Alifano M, Boudaya M.S, Salvi M, Collet J.Y, Dinu C, Camilleri-Broët S, et al. Pneumonectomy after chemotherapy: morbidity, mortality, and long-term outcome *Ann. Thorac. Surg.* 2008 ; 85 : 1866-1872
34. Regnard J.F, Icard P, Deneuille M, Jauffret B, Magdeleinat P, Levi J.F, et al. Lung resection after high doses of mediastinal radiotherapy (sixty grays or more). Reinforcement of bronchial healing with thoracic muscle flaps in nine cases *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994 ; 107 : 607-610
35. Di Maio M, Perrone F, Deschamps C, Rocco G. A metaanalysis of the impact of bronchial stump coverage on the risk of bronchopleural fistula after pneumonectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014 Oct 23; [E-Pub ahead of print].
36. Stenton C. The MRC breathlessness scale. *Occup Med (Lond)* 2008;58:226–7.
37. Bernard A, Rivera C, Pages PB, Falcoz PE, Vicaut E, Dahan M. Risk model of in-hospital mortality after pulmonary resection for cancer: a national database of the French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery (Epithor). *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141:449–58.
38. Steyerberg EW. Clinical prediction models. A practical approach to development, validating and updating. New York: Springer; 2009.

39. Harrell FE. Regression modeling strategies with applications to linear models, logistic regression and survival analysis. New York: Springer; 2001.
40. Hilbe JM. Logistic regression models. London: Chapman & Hall; 2009.
41. Hosmer DW, Lemeshow SA. A goodness-of-fit test for multiple regression model. *Commun Stat* 1980;A10:1043–69.
42. Martin J, Ginsberg RJ, Abolhoda A, et al. Morbidity and mortality after neoadjuvant therapy for lung cancer: the risks of right pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1149–54.
43. Barnett SA, Rusch VW, Zheng J, et al. Contemporary results of surgical resection of non-small cell lung cancer after induction therapy: a review of 549 consecutive cases. *J Thorac Oncol* 2011;6:1530–6.
44. Kozower BD, Sheng S, O'Brien SM, et al. STS database risk models: predictors of mortality and major morbidity for lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2010;90:875–83.
45. Shapiro M, Swanson SJ, Wright CD, et al. Predictors of major morbidity and mortality after pneumonectomy utilizing The Society for Thoracic Surgeons general thoracic surgery database. *Ann Thorac Surg* 2010;90:927–35.

TITRE DE LA THESE :

CREATION D'UN SCORE PREDICTIF DE FISTULE BRONCHO-PLEURALE A PARTIR DE LA BASE DE DONNEES EPITHOR

AUTEUR:

PFORR ARNAUD

RESUME:

La fistule broncho-pleurale (FBP) est une complication rare mais grave en chirurgie thoracique. L'objectif de l'étude est de développer un modèle prédictif du risque FBP après résection pulmonaire, et d'identifier les patients à risque. De janvier 2005 à décembre 2012, 34000 patients ayant bénéficié d'une résection pulmonaire majeure (lobectomie, bilobectomie et pneumonectomie) ont été inclus dans la base de données nationale Epithor®. Le critère principal de jugement était la survenue d'une fistule broncho-pleurale dans les 30 jours postopératoires. Le modèle de régression logistique a été construit grâce à une procédure de backward pas à pas descendante permettant la sélection des variables les plus appropriées. La prévalence de la FPB après bilobectomie était de 2.15% (n=39) et de 2.9% après pneumonectomie (n=140). Le taux de mortalité était de 6.68% (n= 70). Dans le modèle final, 9 facteurs indépendants ont été sélectionnés: le sexe, l'Indice de Masse Corporel, le score de dyspnée, le nombre de comorbidités, la bilobectomie, la pneumonectomie, le caractère urgent de la chirurgie, la résection-anastomose bronchique et le côté de la résection. Pour ce modèle, le C-index était 0.8 (IC95%) [0,78-0,82]. Le modèle était valide puisque le test d'Hosmer-Lemeshow était non significatif ($\chi^2=10.5$, $p=0.23$). Nous avons ensuite calculé les coefficients de régression logistique afin de créer le score prédictif de FBP. Ce modèle robuste peut être facilement utilisé par les chirurgiens comme aide à la décision. Il fera l'objet d'une validation en prospective sur un échantillon indépendant.

MOTS-CLES:

Fistule broncho-pleurale, modèle prédictif, résection pulmonaire majeure, Epithor