

Fuites aériennes prolongées après résection pulmonaire : une étude descriptive nationale

Caroline Rivera^{01*}, Alain Bernard⁰², Pierre-Emmanuel Falcoz⁰³,
Pascal Thomas⁰⁴, Aurélie Schmidt⁰⁵, Stève Bénard⁰⁵,
Éric Vicaut⁰⁶, Olivier Tiffet⁰⁷, Marc Filaire⁰⁸, Marcel Dahan⁰⁹

RÉSUMÉ

Mots clés : fuite aérienne prolongée, complication chirurgicale, base de données, statistiques.

Contexte : l'objectif est de décrire les caractéristiques de la fuite aérienne prolongée (FAP) après la résection pulmonaire.

Méthode : une analyse rétrospective de 23 519 résections pulmonaires recensées entre 2004 et 2008 a été réalisée à partir de la base Epithor®.

Résultats : le taux de FAP était de 6,9 %, diminuant progressivement de 7,8 % (n = 298) en 2004 à 6,3 % (n = 373) en 2008 (p < 0,003). Les FAP étaient plus fréquentes chez les hommes (7,8 %, n = 1 264) que chez les femmes (5,1 %, n = 368 ; p < 0,0001). Le taux de FAP différait selon le type d'intervention : 3,2 % (n = 229) pour les biopsies et exérèses atypiques, 7,9 % (n = 95) pour les résections de bulle, 8,3 % (n = 1 178) pour les lobectomies et segmentectomies, 11,2 % (n = 103) pour les bilobectomies et 23,7 % (n = 27) pour les réductions de volume (p < 0,0001). Ce taux variait selon la localisation de l'intervention : lobe supérieur 9,2 % (n = 1 073), lobe inférieur 5,6 % (n = 388) et lobe moyen 2,8 % (n = 29) (p < 0,0001) ; ainsi que selon le côté : côté droit 7,9 % (n = 1 084), côté gauche 5,5 % (n = 531) (p < 0,0001). La durée moyenne de séjour était environ deux fois plus longue en cas de FAP (18,5 ± 0,3 jours vs 10,4 ± 0,5 ; p < 0,0001).

Conclusion : cette étude multicentrique nationale décrit pour la première fois dans la littérature les caractéristiques de la FAP après résection pulmonaire à partir d'un aussi grand nombre de patients.

ABSTRACT

Keywords: pleural air leak, surgery complications, database, statistics.

Background: the objective of this study was to describe the characteristics prolonged air leak (PAL) after pulmonary resection.

Methods: Epithor®, the French national thoracic database, includes more than 140,000 procedures from 98 private and public institutions. A retrospective analysis of 23,519 procedures of partial pulmonary resection from 2004 to 2008 was performed.

Results: frequency of PAL was 6.9%, decreasing from 7.8% (n=298) in 2004 to 6.3% (n=373) in 2008 (p<0.003). PALs were more frequently observed in men (7.8% n=1,264) than in women (5.1% n=368) (p<0.0001). PAL frequency differed with the type of resection: 3.2% (n=229) for biopsy and wedge resection, 7.9% (n=95) for bulla resection, 8.3% (n=1,178) for lobectomy or segmentectomy, 11.2% (n=103) for bilobectomy and 23.7% (n=27) for volume reduction (p<0.0001). It also significantly differed with the location of the resection: 9.2% (n=1,073) for upper lobe, 5.6% (n=388) for lower lobe and 2.8% (n=29) for middle lobe (p<0.0001) and its side: 7.9% (n=1,084) for right, 5.5% (n=531) for left (p<0.0001). Mean length hospital stay was about twice longer for patients with PAL (18.5±0.3 days vs 10.4±0.5) (p<0.0001).

Conclusion: this is the first multicentre study describing the characteristics of PAL with such a large dataset of patients.

1. INTRODUCTION

La fuite aérienne prolongée (FAP) est l'une des complications les plus fréquentes après une résection pulmonaire [1], mais ses caractéristiques restent insuffisamment connues. Dans la plupart des cas, la fuite aérienne se résorbe rapidement quand la plèvre viscérale adhère à la plèvre pariétale [1]. Cependant dans certains cas, elle induit une prolongation de la durée de séjour [2-5], impactant les coûts [6] et augmentant le risque de développer d'autres complications, telles que l'empyème [5-7]. La FAP est souvent la seule cause entraînant un allongement de la durée de séjour [4] et reste une complication fréquente,

malgré l'apparition de différentes stratégies de prévention telles que des techniques chirurgicales [8], l'application de colles [9] ou de matériel de renfort [10]. À ce jour, il n'existe pas de consensus médical sur les méthodes de prévention des FAP [9]. Il existe quelques publications concernant les facteurs de risques associés aux FAP [2,7,11-14], mais ces études ont été réalisées le plus souvent avec des effectifs faibles, dans un seul centre, et ont pris en compte des types d'interventions et de pathologies très hétérogènes. Ainsi, ces publications apportent des données épidémiologiques sur les FAP de façon partielle.

° Comité scientifique Epithor®.

1. Service de chirurgie thoracique, CHU Bordeaux, Pessac, France. 2. Service de chirurgie thoracique, CHU Dijon, France.
3. Service de chirurgie thoracique, CHU Strasbourg, France. 4. Service de chirurgie thoracique, CHU Marseille, France.
5. St[è]ve consultants, Lyon, France. 6. Département de recherche clinique, hôpital Fernand Widal, Paris, France.
7. Service de chirurgie thoracique, CHU Saint-Étienne, France. 8. Service de chirurgie thoracique, CHU Clermont-Ferrand, France.
9. Service de chirurgie thoracique, CHU Toulouse, France. * Auteur correspondant.

La définition du terme « FAP » varie selon les publications, allant d'une fuite aérienne persistant au-delà de 5 à 10 jours postopératoires [7,13-16]. Dans notre étude, nous avons considéré une FAP comme une fuite aérienne persistant au-delà du nombre de jours habituellement passés à l'hôpital sans cette complication. En accord avec les pratiques françaises [10], nous avons défini une FAP comme une fuite aérienne persistant au-delà de 7 jours. Malgré ces discussions autour de la définition d'une FAP et les limites précédemment évoquées, il a été estimé dans d'autres études que les FAP surviennent chez environ 5 % à 15 % des patients ayant subi une lobectomie [12,16,17].

Une meilleure caractérisation des patients présentant une FAP permettrait de comprendre et d'améliorer la prévention de cette complication. À l'heure actuelle, il n'existe pas de donnée descriptive exhaustive sur les FAP. L'objectif de cette étude est d'estimer le taux de FAP après résection pulmonaire et de décrire 1) les caractéristiques des patients chez qui cette complication survient ainsi que 2) les caractéristiques des gestes chirurgicaux menant à une FAP, en utilisant une base de données représentative de la population française et de la diversité des pratiques chirurgicales.

2. PATIENTS ET MÉTHODES

2.1. Collecte des données

Epithor® est une base de données nationale, créée en 2002, sous l'égide de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV). Il s'agit d'une base de données informatisée, où les informations sont collectées prospectivement par les chirurgiens. 98 centres privés et publics contribuent quotidiennement à ce registre – ce qui représente 82 % des centres pratiquant la chirurgie thoracique en France –, qui contient à ce jour plus de 140 000 gestes. Le fonctionnement d'Epithor® a été décrit à plusieurs reprises dans d'autres publications [18-20]. En résumé, chaque chirurgien remplit les données relatives au geste qu'il a réalisé, grâce à un accès sécurisé et un mot de passe confidentiel. Ces données sont automatiquement anonymisées lors de leur transfert à la base nationale, ceci afin de garantir la confidentialité des données concernant les patients et les praticiens. Les variables collectées concernent les données relatives aux patients, à leur historique médical, aux caractéristiques des gestes chirurgicaux pratiqués et aux suites de l'intervention. Le Comité d'Éthique et de Recherche Clinique en Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (CERC-CTCV) a donné un avis favorable pour cette étude (n° 2010-10-31-15-52-1-RiCa).

2.2. Patients

Une analyse a été réalisée sur l'ensemble des 22 515 patients ayant subi une résection pulmonaire (lobectomie, bilobectomie, segmentectomie, exérèse partielle, réduction de volume, résection de bulle ou biopsie) entre janvier 2004 et décembre 2008. Durant ces 5 années, les 86 centres participants ont enregistré 23 519 résections pulmonaires dans Epithor®. Nous avons exclu de notre analyse les pneumonectomies et les thoracotomies exploratrices du fait de l'absence de dissection du parenchyme lors de ces interventions.

2.3. Variables

Les caractéristiques relatives aux patients incluaient : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle ($IMC < 18,5$; $18,5 \leq IMC < 25,0$; $\geq 25,0$) [21], le score OMS (≤ 2 ; ≥ 3), le score ASA (≤ 2 ; ≥ 3), le score de dyspnée (≤ 2 ; ≥ 3) selon la définition du Medical Research Council [22], le type de pathologie pulmonaire (tumeur bénigne, tumeur maligne primitive, métastase) et le nombre de comorbidités. Cette dernière variable a été utilisée comme une variable discrète, car de récents résultats obtenus à partir d'Epithor® ont suggéré

Tableau 1. Caractéristiques des patients.

	Patients n = 22 515
Âge (ans) (valeur manquante = 0)	
Moyenne (écart type)	59,5 (13,8)
Médiane	61,0
1 ^{er} quartile - 3 ^e quartile	52,0 - 70,0
Sexe (valeur manquante = 0)	
Hommes	15 664 (69,6 %)
Femmes	6 851 (30,4 %)
IMC (kg/m²) (valeurs manquantes = 199)	
< 18,5	1 291 (5,8 %)
18,5 < IMC ≤ 25,0	11 169 (50,1 %)
≥ 25,0	9 856 (44,2 %)
Nombre de comorbidités (par patient) (valeur manquante = 0)	
0	3 088 (13,7 %)
1	5 147 (22,9 %)
2	5 460 (24,3 %)
≥ 3	8 820 (39,2 %)
Score OMS (valeurs manquantes = 2 982)	
≤ 2	19 165 (98,1 %)
≥ 3	368 (1,9 %)
Score ASA (valeurs manquantes = 299)	
≤ 2	16 402 (73,8 %)
≥ 3	5 814 (26,2 %)
Score de dyspnée (valeurs manquantes = 4 327)	
≤ 2	17 353 (95,4 %)
≥ 3	835 (4,6 %)
Pathologie pulmonaire (valeurs manquantes = 167)	
Tumeur maligne primitive	13 707 (61,3 %)
Métastase	3 169 (14,2 %)
Tumeur bénigne	5 472 (24,5 %)

la supériorité de cette variable par rapport à la variable continue dans le cadre de la construction d'un modèle prédictif de mortalité intrahospitalière [19]. Des variables concernant le geste chirurgical ont aussi été collectées : réintervention, niveau d'urgence (programmée ou urgente), type d'intervention (lobectomie, bilobectomie, segmentectomie, exérèse partielle, réduction de volume, résection de bulle ou biopsie), voie d'abord (thoracotomie, thoracotomie vidéo-assistée ou thoracoscopie), localisation de la résection (lobe supérieur, inférieur ou moyen) et côté de celle-ci (droit, gauche ou bilatéral). La durée de l'intervention et la durée de séjour ont aussi été recueillies. La base de données comportait également les complications liées à l'intervention, y compris la FAP, définie comme une fuite aérienne persistant au-delà de 7 jours, et la mortalité postopératoire. Nous avons distingué les complications majeures des complications mineures en nous basant sur le système de classification proposé par Seely et al. concernant la sévérité des complications après une chirurgie thoracique [23]. Les décès ayant eu lieu durant l'intervention chirurgicale (n = 11) ont été exclus pour l'analyse des données postopératoires.

Un patient enregistré dans Epithor® a pu être opéré plusieurs fois. L'analyse a donc été réalisée sur les 23 519 gestes chirurgicaux, suivis ou non d'une FAP. Nous présentons ci-après les résultats portant sur 1) les caractéristiques des patients ayant subi au moins une intervention ; 2) les caractéristiques de ces interventions.

2.4. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS V9.1 (SAS Institute Inc. Cary, NC, États-Unis). La distribution des données a d'abord été évaluée à travers le test de Kolmogorov-Smirnov. Les variables continues ont été décrites par leur effectif, leur moyenne, leur écart-type, leur médiane et leurs quartiles. Les données qualitatives ont été décrites par leur distribution en termes d'effectif et de pourcentage par classe. Le nombre de données manquantes a été donné pour chacune des variables. Les variables continues ont été comparées en utilisant le test de Student ou le test de Wilcoxon, selon la distribution des données. Les variables discrètes ont été comparées en utilisant un test du Chi 2 ou le test exact de Fisher quand les effectifs étaient trop faibles. Le seuil de significativité a été fixé à 0,05.

3. RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques des patients et description des interventions

Entre 2004 et 2008, un total de 23 519 gestes, correspondant à 22 515 patients, ont été enregistrés dans la base et analysés dans cette étude. Les caractéristiques des patients sont présentées dans le tableau 1. Leur âge moyen était de $59,5 \pm 13,8$ ans. 69,6 % des patients (n = 15 664) étaient des hommes. Les patients en surpoids (IMC ≥ 25 kg/m²) représentaient 44,2 % (n = 9 856) de notre population. Une grande majorité des malades présentaient un score ASA ≤ 2 (73,8 %, n = 16 402). Quasiment tous les patients (98,1 %, n = 19 165) avaient

un score OMS ≤ 2 et un score de dyspnée ≤ 2 (95,4 %, n = 17 353). Les pathologies pulmonaires étaient des tumeurs malignes primitives à hauteur de 75,5 % (n = 16 876).

Les caractéristiques des gestes sont présentées dans le tableau 2. Il est à noter que 10,9 % (n = 2 576) des gestes étaient des réinterventions. Les techniques de vidéo-chirurgie (thoracoscopie ou TVA) étaient pratiquées dans 16,7 % (n = 4 619) des cas. Les lobectomies et les segmentectomies représentaient 60,1 % (n = 14 129) des gestes, suivies par les biopsies et les exérèses partielles (30,4 %, n = 7 159). De manière générale, 59,6 % (n = 11 661) des gestes concernaient un lobe supérieur et 58,4 % (n = 13 669) le côté droit.

3.2. FAP

Le taux de FAP après résection pulmonaire était de 6,9 % (n = 1 632) sur l'ensemble de la période d'étude, diminuant progressivement de 7,8 % (n = 298) en 2004 à 6,3 % (n = 373) en 2008 (p < 0,003) [figure 1].

Tableau 2. Caractéristiques des interventions.

Gestes n = 23 519	
Réintervention (valeur manquante = 1)	
Oui	2 576 (10,9 %)
Non	20 942 (89,1 %)
Niveau d'urgence (valeur manquante = 0)	
Programmée	22 690 (96,5 %)
Urgente	829 (3,5 %)
Voie d'abord (valeurs manquantes = 57)	
Thoracotomie vidéo-assistée ou thoracoscopie	4 619 (16,7 %)
Thoracotomie	18 843 (80,3 %)
Type d'intervention (valeur manquante = 0)	
Biopsie et exérèse atypique	7 159 (30,4 %)
Lobectomie et segmentectomie	14 129 (60,1 %)
Bilobectomie	920 (3,9 %)
Résection de bulle	1 197 (5,1 %)
Réduction de volume	114 (0,5 %)
Localisation (valeurs manquantes = 3 953)	
Lobe supérieur	11 661 (59,6 %)
Lobe moyen	1 024 (5,2 %)
Lobe inférieur	6 881 (35,2 %)
Côté (valeurs manquantes = 133)	
Droit	13 669 (58,4 %)
Gauche	9 651 (41,3 %)
Bilatéral	66 (0,3 %)

Tableau 3. Taux de FAP après résection pulmonaire, selon les caractéristiques des patients

n = 23 519	FAP n = 1 632	Pas de FAP n = 21 887	p
Âge (ans) (valeur manquante = 0)			
Moyenne (écart type)	59,4 (13,1)	59,4 (13,9)	0,2349
Médiane	61,0	61,0	
1 ^{er} quartile - 3 ^e quartile	52,0 - 69,0	52,0 - 70,0	
Sexe (valeur manquante = 0)			
Hommes	1 264 (7,8 %)	15 040 (92,2 %)	< 0,0001
Femmes	368 (5,1 %)	6 847 (94,9 %)	
IMC (kg/m²) (valeurs manquantes = 200)			
< 18,5	199 (14,7 %)	1 156 (85,3 %)	< 0,0001
18,5 < IMC ≤ 25,0	970 (8,3 %)	10 722 (91,7 %)	
≥ 25,0	454 (4,4 %)	9 818 (95,6 %)	
Nombre de comorbidités (valeur manquante = 0)			
0	157 (5,0 %)	3 009 (95,0 %)	< 0,0001
1	314 (6,0 %)	4 961 (94,0 %)	
2	370 (6,5 %)	5 311 (93,5 %)	
≥ 3	791 (8,4 %)	8 606 (91,6 %)	
Score OMS (valeurs manquantes = 3 114)			
≤ 2	1,372 (6,9%)	18 655 (93,1 %)	0,0537
≥ 3	36 (9,5%)	342 (90,5 %)	
Score ASA (valeurs manquantes = 308)			
≤ 2	1 141 (6,7 %)	15 967 (93,3 %)	0,032
≥ 3	478 (7,8 %)	5 625 (92,2 %)	
Score de dyspnée (valeurs manquantes = 4 501)			
≤ 2	1 204 (6,6 %)	16 957 (93,4 %)	< 0,0001
≥ 3	94 (11,0 %)	763 (89,0 %)	
Pathologie pulmonaire (valeurs manquantes = 179)			
Tumeur maligne primitive	1 127 (8,0 %)	12 957 (92,0 %)	< 0,0001
Métastase	122 (3,3 %)	3 550 (96,7 %)	
Tumeur bénigne	378 (6,8 %)	5 206 (93,2 %)	

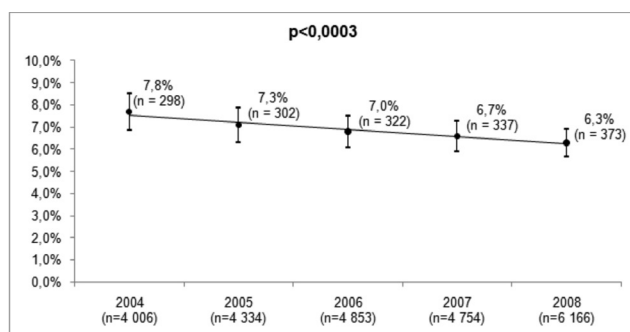


Figure 1. Évolution du taux de FAP entre 2004 et 2008.

Le taux de FAP est présenté selon les caractéristiques des patients dans le tableau 3. Les FAP étaient plus souvent associées aux gestes effectués chez les hommes (7,8 %, n = 1 264) que chez les femmes (5,1 %, n = 368 ; p < 0,0001) et il n'y avait pas de différence significative en fonction de l'âge des patients (p = 0,23). Quand l'IMC augmentait, le taux de PAL diminuait significativement : 14,7 % (n = 199) pour les patients avec un IMC < 18,5 kg/m², 8,3 % (n = 970) pour un IMC entre 18,5 kg/m² et 25,0 kg/m², et 4,4 % (n = 454) pour un IMC ≥ 25 kg/m² (p < 0,0001). Nous avons observé que 9,6 % (n = 157) des gestes ayant mené à une FAP correspondaient à des patients sans pathologie associée, 19,2 % (n = 314) à des patients avec seulement une comorbidité, 22,7 % (n = 370) à des patients avec deux comorbidités et 48,5 % (n = 791) à

Tableau 4. Taux de FAP après résection pulmonaire, selon les caractéristiques des interventions.

n = 23 519	FAP n = 1 632	Pas de FAP n = 21 887	p
Réopération (valeur manquante = 1)			
Oui	189 (7,3 %)	2 387 (92,7 %)	0,4235
Non	1 443 (6,9 %)	19 499 (93,1 %)	
Pneumolyse (valeur manquante = 0)			
Oui	550 (10,3 %)	4 770 (89,7 %)	< 0,0001
Non	1 082 (6,0 %)	17 117 (94,0 %)	
Niveau de priorité (valeur manquante = 0)			
Programmée	1 566 (6,9 %)	21 124 (93,1 %)	0,2671
Urgente	66 (8,0 %)	763 (92,0 %)	
Voie d'abord (valeurs manquantes = 57)			
Thoracotomie vidéo-assistée ou thoracoscopie	144 (3,1 %)	4 475 (96,9 %)	< 0,0001
Thoracotomie	1 481 (7,9 %)	17 362 (92,1 %)	
Type d'intervention (valeur manquante = 0)			
Biopsie et exérèse partielle	229 (3,2 %)	6 930 (96,8 %)	
Lobectomie et segmentectomie	1 178 (8,3 %)	12 951 (91,7 %)	< 0,0001
Bilobectomie	103 (11,2 %)	817 (88,8 %)	
Résection de bulle	95 (7,9 %)	1 102 (92,1 %)	
Réduction de volume	27 (23,7 %)	87 (76,3 %)	
Localisation (valeurs manquantes = 3 953)			
Lobe supérieur	1 073 (9,2 %)	10 588 (90,8 %)	< 0,0001
Lobe moyen	29 (2,8 %)	995 (97,2 %)	
Lobe inférieur	388 (5,6 %)	6 493 (94,4 %)	
Côté (valeurs manquantes = 133)			
Droit	1 084 (7,9 %)	12 585 (92,1 %)	< 0,0001
Gauche	531 (5,5 %)	9 120 (94,5 %)	
Bilatéral	9 (13,6 %)	57 (86,4 %)	
Durée de l'intervention (minutes) (valeurs manquantes = 3 659)			
Moyenne (écart type)	136,3 (61,9)	109,3 (58,9)	< 0,0001
Médiane	120,0	100,0	
1 ^{er} quartile - 3 ^e quartile	90,0 - 180,0	60,0 - 135,0	

des patients avec trois comorbidités ou plus ($p < 0,0001$). Le taux de FAP augmentait significativement avec le score ASA (6,7 %, $n = 1 141$, pour un score ASA ≤ 2 et 7,8 %, $n = 478$, pour un score ASA ≥ 3 , $p < 0,05$), ainsi qu'avec le score de dyspnée (6,6 %, $n = 1 204$, pour un score de dyspnée ≤ 2 et 11,0 %, $n = 94$, pour un score de dyspnée ≥ 3 , $p < 0,0001$). Il n'y avait pas de différence significative selon le score OMS ($p = 0,0537$). Les FAP ont été plus fréquemment observées dans le contexte de tumeurs malignes primitives (7,6 %, $n = 1 249$) qu'avec des tumeurs bénignes (6,8 %, $n = 378$; $p < 0,0001$).

Les caractéristiques des gestes suivis ou non d'une FAP sont présentées dans le tableau 4. Le taux de FAP n'était pas diffé-

rent selon le niveau d'urgence de l'intervention ($p = 0,27$) ou selon le fait que ce soit ou non une réintervention ($p = 0,42$). Un taux plus faible de FAP a été observé après les gestes réalisés par TVA : 3,1 % ($n = 144$) versus 7,9 % ($n = 1 481$) pour les thoracotomies. Nous avons réalisé une analyse complémentaire portant uniquement sur les lobectomies qui montre également que le risque de FAP semble diminué en chirurgie vidéo-assistée [tableau 5]. Cette analyse met de côté le biais représenté par le fait que, jusqu'à ce jour, en France, la plupart des résections réalisées en vidéothoroscopie sont des résections atypiques nécessitant moins de dissection parenchymateuse et donc présentant un risque moindre de FAP. Le taux de FAP après lobectomie ou segmentectomie était de 8,3 %

Tableau 5. Taux de FAP dans les lobectomies selon la voie d'abord.

n = 13 201	FAP n = 1 108	Pas de FAP n = 12 093	Total
Thoracotomie vidéo-assistée	13 (1,2 %)	186 (1,5 %)	199 (1,5 %)
Thoracoscopie	0 (0 %)	2 (0,02 %)	2 (0,02 %)
Thoracotomie	1 093 (98,6 %)	11 867 (98,1 %)	12 960 (98,2 %)
Autres *	2 (0,2 %)	38 (0,3 %)	40 (0,3 %)

* La classe « Autres » regroupe les voies d'abord suivantes : « bi-sous-mammaire », « cervicothoracique » et « sternotomie ».

Tableau 6. Distribution des complications (hors FAP) après résection pulmonaire et taux de mortalité postopératoire parmi les gestes ayant entraîné ou non une FAP.

n = 23 519	FAP n = 1 632	Pas de FAP n = 21 876	p
Nombre de complications par patient (valeur manquante = 0)			
0	1 179 (72,3 %)	17 662 (80,7 %)	< 0,0001
1	330 (20,2 %)	2 841 (13,0 %)	
≥ 2	123 (7,5 %)	1 373 (6,3 %)	
Sévérité des complications (valeur manquante = 0)			
Aucune complication	1 179 (72,3 %)	17 662 (80,7 %)	< 0,0001
Complication mineure	295 (18,1 %)	2 984 (13,6 %)	
Complication majeure	158 (9,7 %)	1 230 (5,6 %)	
Réopération dans les 31 jours suivant l'intervention (valeur manquante = 0)			
Oui	4 (0,2 %)	113 (0,5 %)	0,187
Non	1 628 (99,8 %)	21 774 (99,5 %)	
Mortalité postopératoire			
Mortalité hospitalière	1,1 % (n = 18)	1,6 % (n = 356)	0,1258
Mortalité à 30 jours	1,0 % (n = 17)	1,8 % (n = 388)	0,0363
Mortalité à 60 jours	1,8 % (n = 30)	2,2 % (n = 481)	0,3813
Mortalité à 90 jours	2,3 % (n = 37)	2,4 % (n = 531)	0,7468

(n = 1 178). Comme attendu, ce taux était beaucoup plus élevé pour la réduction de volume (23,7 %, n = 27) et relativement faible pour la biopsie et l'exérèse atypique (3,2 %, n = 229 ; p < 0,0001). Par ailleurs, il était significativement différent selon la localisation de la résection : 9,2 % (n = 1 073) pour le lobe supérieur, 5,6 % (n = 388) pour le lobe inférieur et seulement 2,8 % (n = 29) pour le lobe moyen (p < 0,0001). De même, le taux de FAP était significativement plus important lorsque la résection pulmonaire concernait le côté droit (7,9 %, n = 1 084) que le côté gauche (5,5 %, n = 531 ; p < 0,0001). Les FAP étaient significativement plus fréquentes après les interventions ayant nécessité une pneumolyse (10,3 % n = 550) qu'après celles n'en n'ayant pas nécessité (6 %, n = 1 082, p < 0,0001). La durée moyenne de l'intervention était d'environ 30 minutes de plus pour les gestes ayant mené à une FAP (136,3 ± 61,9 minutes versus 109,3 ± 58,9 minutes, p < 0,0001).

3.3. Suites opératoires

Nous avons analysé le nombre et la sévérité des complications, associées ou non à une FAP. Les résultats sont présentés dans le tableau 6. En analysant les gestes suivis d'une FAP, celle-ci était associée à d'autres complications dans 72,3 % (n = 1 179) des cas. Parmi les interventions non compliquées de FAP, 80,7 % (n = 17 662) n'étaient suivies d'aucune complication. Les gestes ayant engendré une FAP étaient associés à un plus grand nombre de complications (hors FAP) : 27,7 % (n = 453) des interventions étaient suivies d'une ou plusieurs complications versus 19,3 % (n = 4 214) pour les gestes non compliqués de FAP. Concernant la sévérité des complications, il y avait plus de complications majeures après les gestes ayant mené à une FAP (9,7 %, n = 158) qu'après les gestes n'ayant pas mené à une FAP (5,6 %, n = 1 230 ; p < 0,0001). La fréquence de réopération au cours du premier mois postopératoire n'était pas significativement plus élevée dans le

Tableau 7. Durée de séjour selon la présence de FAP.

	FAP n = 1 632	Pas de FAP n = 21 887	p
Durée de séjour (jours) (valeurs manquantes = 1 252)			
Moyenne (écart type)	18,5 (0,3)	10,4 (0,5)	
Médiane	16,0	9,0	< 0,0001
1 ^{er} quartile-3 ^e quartile	13,0 - 21,0	7,0 - 11,0	

groupe des patients ayant présenté une FAP ($p = 0,187$) par rapport au groupe des patients sans FAP [tableau 6].

Les taux de mortalité postopératoires sont présentés dans le tableau 6. La mortalité à 30 jours était plus faible pour les patients ayant présenté une FAP : 1,0 % ($n = 17$) versus 1,8 % ($n = 388$) pour les patients n'ayant pas présenté de FAP ($p = 0,04$). En prolongeant la période de suivi postopératoire (mortalité à 60 et 90 jours), cette différence n'est plus significative.

La durée de séjour des patients ayant présenté une FAP était environ deux fois plus longue que celle des patients n'ayant pas présenté de FAP ($18,5 \pm 0,3$ jours versus $10,4 \pm 0,5$ jours, $p < 0,0001$) [tableau 7].

4. DISCUSSION

La FAP est une complication relativement fréquente et potentiellement évitable de la résection pulmonaire. Les fuites mineures sont généralement bénignes et font l'objet d'une prise en charge par drainage thoracique. La FAP reste une complication qui peut entraîner une morbidité plus sévère et prolonger l'hospitalisation, avec un impact économique majeur. L'épidémiologie des FAP après résection pulmonaire n'a jamais été caractérisée par une étude observationnelle d'envergure nationale.

La fiabilité et l'exhaustivité de la collecte des données d'une base restent les points clés quand l'information est utilisée pour une analyse descriptive. Les données doivent ainsi être aussi complètes et précises que possible. La base de données Epithor[®] représente actuellement plus de 80 % de tous les centres pratiquant la chirurgie thoracique en France et peut par conséquent être considérée comme représentative. La qualité des données est constamment améliorée par différents moyens. De multiples tests de cohérence sont automatiquement réalisés lors de la saisie, pour mettre en garde les centres participants contre des incohérences potentielles. Les données des patients sont enregistrées par le biais de menus déroulants pour éviter les disparités dans la saisie des données. De plus, chaque chirurgien peut réaliser un contrôle qualité de sa saisie en se comparant à la base nationale grâce au score de qualité. Enfin, la précision et la complétude des données de chaque centre sont garanties par un audit sur site.

Dans notre étude, le taux de FAP était de 6,9 % sur une période de 5 ans. Ce résultat est dans la limite inférieure des chiffres publiés dans la littérature. En effet, le taux de fuites aériennes persistant au-delà de 5 jours après une résection pulmonaire a été précédemment estimé, selon certaines

études, entre 5 % et 13 % [6,16-17] et entre 9,7 % et 17,6 % pour les fuites aériennes persistant au-delà de 7 jours [5,12-13]. La plupart de ces données sont issues d'un seul service, et il est difficile de comparer les résultats d'une étude à l'autre du fait de l'hétérogénéité des méthodologies (études rétrospectives ou prospectives), des différentes définitions de la FAP et des types d'interventions analysées. Notre étude a porté sur une population tout-venant, prenant en compte les différentes sortes de résections pulmonaires, notamment des exérèses atypiques et des biopsies. En fait, en prenant en compte uniquement les lobectomies et les segmentectomies, le taux de FAP atteint 8,3 %. Les caractéristiques de notre étude pourraient expliquer le taux plus faible de FAP, comparé aux études précédentes. Néanmoins, à notre connaissance, il s'agit de la première étude évaluant le taux de FAP à un niveau national avec d'aussi larges effectifs.

De plus, nous avons observé que le taux de FAP diminuait au cours du temps, de 7,8 % en 2004 à 6,3 % en 2008 [figure 1]. Cette diminution pourrait être due à l'évolution des pratiques, notamment à l'utilisation de différents produits chirurgicaux qui ont été développés ces dernières années et utilisés dans la prévention des fuites aériennes depuis 2004. Cependant, l'efficacité de ces produits n'a pas encore été complètement établie de façon formelle. Comme les pressions économiques visant à réduire la durée du séjour hospitalier ont augmenté au cours de la dernière décennie, une autre hypothèse pourrait être que la réduction des FAP serait due à une meilleure surveillance de cette complication, engendrant une meilleure prise en charge postopératoire. Cela pourrait également être dû à une amélioration des pratiques, en rapport avec l'impact de la littérature, en particulier grâce à l'étude prospective randomisée de Marshall et al. [24].

Le taux de FAP diffère selon le type d'intervention : il est plus faible après biopsie pulmonaire ou exérèse atypique (3,2 %) et plus élevé avec la bilobectomie (11,2 %) ou la réduction de volume (23,7 %). De la même façon, le taux de FAP était plus élevé pour les résections pulmonaires intéressant un lobe supérieur que pour celles concernant un lobe inférieur : 9,2 % versus 5,6 %. En effet, les résections lobaires supérieures laissent place à un espace apical avec moins d'apposition pleurale, prédisposant ces patients à des fuites aériennes plus longues. Nous avons également observé un taux plus élevé de FAP parmi les patients ayant subi une intervention du côté droit par rapport au côté gauche : 7,9 % versus 5,5 % respectivement. Ces résultats sont cohérents avec ceux de l'étude d'Abolhoda et al., prenant en compte des patients ayant subi des lobectomies supérieures droites exclusivement : il a été

noté que 25 % de ces interventions menaient à une FAP [2]. La durée moyenne de séjour des patients ayant présenté une FAP était environ deux fois supérieure à celle des patients n'ayant pas présenté de FAP, augmentant la durée de séjour de 8 jours (18,5 versus 10,4 jours, $p < 0,0001$). Ces jours additionnels pourraient être associés à une morbidité postopératoire (atélectasie, pneumonie nosocomiale et empyème) et des coûts de prise en charge plus importants. D'autres études ont également montré que cette complication augmentait la durée de séjour dans les mêmes proportions : 16,2 jours quand la fuite aérienne durait plus de 7 jours et 8,3 jours sans cette complication ($n = 726$ patients) [5] ; 11 jours quand la fuite aérienne durait plus de 7 jours, conduisant à 4 jours supplémentaires ($n = 100$) [2] ; 13,1 jours quand la fuite aérienne durait plus de 6 jours et 6,9 jours sans cette complication ($n = 130$) [3] et la durée moyenne de séjour après une résection pulmonaire était de 9,4 jours quand la fuite aérienne durait plus de 3 jours et 5,4 jours sans cette complication ($n = 91$) [4]. Différentes stratégies ont été développées dans le but de réduire cette durée d'hospitalisation, par exemple en mettant en place un système de valve unidirectionnelle comme celle de Heimlich. Avec les techniques permettant un retour à domicile du patient drainé, la durée de séjour n'est plus un critère pertinent pour décrire la fin de l'épisode. Cependant, il reste précieux pour estimer les coûts hospitaliers de la prise en charge.

Pour une grande majorité des interventions (72,3 %), la FAP n'était pas associée à d'autres complications. Ceci suggère que, dans la plupart des cas, la FAP était l'unique cause de l'allongement de la durée de séjour. Prévenir les FAP pourrait permettre d'éviter certains séjours hospitaliers prolongés, réduisant ainsi potentiellement les coûts de prise en charge. La FAP est associée à d'autres complications pour 27,7 % des gestes, pourtant 6,3 % des patients n'ayant pas présenté une FAP ont présenté une autre complication (quelle que soit cette complication). Ces résultats suggèrent que la FAP induit d'autres complications. Prévenir les FAP pourrait ainsi, indirectement, prévenir en partie cette morbidité additionnelle. Nous avons observé que les complications (hors FAP) survenues chez des patients ayant présenté une FAP étaient plus sévères que celles survenues chez des patients n'ayant pas présenté de FAP. Ainsi, le taux de complications majeures était quasiment deux fois plus élevé (9,7 % versus 5,6 %) pour les patients ayant présenté une FAP que pour les patients n'en ayant pas présenté. Ces résultats concordent avec ceux de Seely et al. qui ont montré que la FAP était la complication la plus fréquente en chirurgie thoracique et accompagnait une complication majeure dans 13 % des cas [23].

Une étude récente de Bryant et al. suggère que le taux de mortalité à 90 jours constituerait un bon reflet de l'impact réel de l'intervention chirurgicale et de ses complications [25]. Dans notre étude, nous n'avons pas observé d'impact des FAP sur la mortalité postopératoire lors de l'analyse de la mortalité des 3 premiers mois postopératoires (à 30, 60 et 90 jours). La différence de mortalité entre les patients ayant présenté une FAP et les autres n'a pu être démontrée, ce résultat ayant été observé avec un $p = 0,04$.

Notre étude présente certaines limites qui doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats. Dans la base de données, nous n'avons pas d'informations détaillées sur la technique chirurgicale ou sur les colles utilisées. Le manque de variables comme la durée du drainage thoracique ou une description précise de la prise en charge du drainage (nombre de drains, par exemple) entraîne des biais que nous ne pouvons maîtriser dans cette étude.

Néanmoins, cette étude nationale multicentrique nous permet de conclure que la FAP est une complication fréquente après résection pulmonaire, touchant environ 7 % des patients. La FAP représente une des principales causes de la prolongation du séjour hospitalier qui augmente potentiellement les coûts et le risque de morbidité postopératoire. Dans le but d'améliorer la prévention des FAP, ce travail doit être complété par une analyse multivariée visant à construire un score prédictif permettant d'identifier les facteurs de risque préopératoires de cette complication. ■

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier tous les chirurgiens thoraciques français qui ont participé à Epithor® et de ce fait à cette étude, dans le but d'améliorer la qualité de la chirurgie thoracique :

Dr Michel ALAUZEN (Montpellier), Dr Jean-François ANDRO (Quimper), Dr Maxime AUBERT (Grenoble), Dr Jean-Philippe AVARO (Marseille), Pr Jacques AZORIN (Bobigny), Dr Patrick BAGAN (Argenteuil), Dr François BELLENOT (Cergy-Pontoise), Pr Alain BERNARD (Dijon), Dr Vincent BLIN (Vannes), Dr Philippe BOITET (Harfleur), Dr Laurent BORDIGONI (Toulon), Pr Jacques BORRELLY (Nancy), Pr Pierre-Yves BRICHON (Grenoble), Dr Gilles CARDOT (Boulogne-sur-Mer), Dr Jean-Michel CARRIE (Saint-Jean), Dr François CLEMENT (Besançon), Pr Pierre CORBI (Poitiers), Pr Marcel DAHAN (Toulouse), Dr Michel DEBAERT (Lille), Dr Bertrand DEBRUERES (Ploemeur), Dr Jean DUBREZ (Bayonne), Dr Xavier DUCROCQ (Strasbourg), Dr Antoine DUJON (Bois-Guillaume), Pr Pascal DUMONT (Tours), Dr Philippe FERNOUX (Chalon-sur-Saône), Pr Marc FILAIRE (Clermont-Ferrand), Dr Éric FRASSINETTI (Chambéry), Dr Gil FREY (Saint-Étienne), Dr Dominique GOSSOT (Paris), Pr Gilles GROSDIDIER (Nancy), Dr Benoît GUIBERT (Lyon), Dr Olivier HAGRY (Chalon-sur-Saône), Dr Sophie JAILLARD (Lille), Dr Jean-Marc JARRY (Aix-en-Provence), Dr David KACZMAREK (Saint-Étienne), Dr Yves LABORDE (Pau), Dr Bernard LENOT (Saint-Brieuc), Dr Francis LEVY (Bordeaux), Dr Laurent LOMBART (Béziers), Dr Éric MARCADE (Saint-Grégoire), Dr Jean-Paul MARCADE (La Rochelle), Dr Jean MARZELLE (Créteil), Pr Gilbert MASSARD (Strasbourg), Dr Florence MAZERES (Bayonne), Dr Éric MENSIER (Lille), Dr David METOIS (Orléans), Dr J.-L. MICHAUD et E. PARIS (Nantes), Dr Philippe MONDINE (Brest), Dr Michel MONTEAU (Reims), Dr Jean-Michel

MOREAU (Nantes), Pr Jérôme MOUROUX (Nice), Dr Antoine MUGNIOT (Nantes), Dr Pierre MULSANT (Lyon), Dr Nidal NAFFAA (Avignon), Dr Pierre NEVEU (Talent), Dr Gérard PAVY (Arras), Pr Christophe PEILLON (Rouen), Pr François PONS (Percy), Pr Henri PORTE (Lille), Pr Jean-François REGNARD (Paris), Pr Marc RIQUET (Paris), Dr Babak SADEGHI LOOYEH (Morlaix), Pr Pascal THOMAS (Marseille), Pr Olivier TIFFET (Saint-Étienne), Dr Bruno TREMBLAY (Meaux), Dr Jean VALLA

(Charenton-le-Pont), Pr Jean-François VELLY (Pessac), Dr Bernard WACK (Metz), Dr Jean-Didier WAGNER (Colmar), Dr Didier WOELFFE (Valenciennes).

Nous sommes reconnaissants envers les laboratoires Nycomed pour leur support financier qui a permis la réalisation des analyses statistiques par St[è]ve consultants et envers l'Institut national du cancer (INCa) pour leur subvention permettant les audits sur site, gage de la qualité du registre Epithor®.

RÉFÉRENCES

1. Rice TW, Kirby TJ. Prolonged air leak. *Chest Surg Clin N Am* 1992 ; 2 : 803-11.
2. Abolhoda A, Liu D, Brooks A, Burt M. Prolonged air leak following radical upper lobectomy: an analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 1998 ; 113 : 1507-10.
3. Irshad K, Feldman LS, Chu VF, Dorval JF, Baslaim G, Morin JE. Causes of increased length of hospitalization on a general thoracic surgery service: a prospective observational study. *Can J Surg* 2002 ; 45 : 264-8.
4. Bardell T, Petsikas D. What keeps postpulmonary resection patients in hospital? *Can Respir J* 2003 ; 10 : 86-9.
5. Brunelli A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R, Sabbatini A. Air leaks after lobectomy increase the risk of empyema but not of cardiopulmonary complications: a case-matched analysis. *Chest* 2006 ; 130 : 1150-6.
6. Varela G, Jimenez MF, Novoa N, Aranda JL. Estimating hospital costs attributable to prolonged air leak in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005 ; 27 : 329-33.
7. Okereke I, Murthy SC, Alster JM, Blackstone EH, Rice TW. Characterization and importance of air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2005 ; 79 : 1167-73.
8. Toloza EM, Harpole DH, Jr. Intraoperative techniques to prevent air leaks. *Chest Surg Clin N Am* 2002 ; 12 : 489-505.
9. Belda-Sanchis J, Serra-Mitjans M, Iglesias Sentis M, Rami R. Surgical sealant for preventing air leaks after pulmonary resections in patients with lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 : CD003051.
10. Periquet Y, Poncelet AJ. Persistent air leak (PAL): conservative vs. invasive approach? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 103-12.
11. Lorán DB, Woodside KJ, Cerfolio RJ, Zwischenberger JB. Predictors of alveolar air leaks. *Chest Surg Clin N Am* 2002 ; 12 : 477-88.
12. Brunelli A, Monteverde M, Borri A, Salati M, Marasco RD, Fianchini A. Predictors of prolonged air leak after pulmonary lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2004 ; 77 : 1205-10 ; discussion 1210.
13. Stolz AJ, Schutzner J, Lischke R, Simonek J, Pafko P. Predictors of prolonged air leak following pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005 ; 27 : 334-6.
14. Isowa N, Hasegawa S, Bando T, Wada H. Preoperative risk factors for prolonged air leak following lobectomy or segmentectomy for primary lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 ; 21 : 951.
15. Cerfolio RJ, Bass C, Katholi CR. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks. *Ann Thorac Surg* 2001 ; 71 : 1613-7.
16. Brunelli A, Varela G, Refai M et al. A scoring system to predict the risk of prolonged air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2010 ; 90 : 204-9.
17. Cerfolio RJ. Chest tube management after pulmonary resection. *Chest Surg Clin N Am* 2002 ; 12 : 507-27.
18. Falcoz PE, Conti M, Brouchet L 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 ; 133 : 325-32.
19. 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.
20. Rivera C, Dahan M, Bernard A, Falcoz PE, Thomas P. Surgical treatment of lung cancer in the octogenarians: results of a nationwide audit. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011 ; 39 : 981-6.
21. Organization WH. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 1995.
22. C. S. Dyspnea score. The MRC breathlessness scale. In : (Lond) COM, editor, 2008 : 226-7.
23. Seely AJ, Ivanovic J, Threder J et al. Systematic classification of morbidity and mortality after thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 2010 ; 90 : 936-42 ; discussion 942.
24. Marshall MB, Deeb ME, Bleier JI et al. Suction vs water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study. *Chest* 2002 ; 121 : 831-5.
25. Bryant AS, Rudemiller K, Cerfolio RJ. The 30- versus 90-day operative mortality after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2010 ; 89 : 1717-22 ; discussion 1722-3.